

проф. д. т. н. ПЕТЪР РАШКОВ ПЕНЧЕВ
Доктор хонорис кауза на Технически университет - София

**СЛЕД КАТО СЕ ПРОЧЕТЕ ЦЯЛАТА КНИГА
СЕ РАЗБИРА ЦЯЛАТА
ИСТИНА!**

ФИЗИКА

на ХХІ век

само с

едно единствено начало

“Всички тела излъчват и поглъщат светлина”

“Телата се превръщат в светлина, а светлината - в тела”

“Това са нормални природни процеси”

Ис. Нютон (“Оптика...” 1704 г.)

*“Аз отдавна се придържам към мисленето,
което ми стана убеждение, че различните форми,
в които се проявяват силите на материята,
имат общ произход”.*

Майкъл Фарадей (1891-1860)

*“Нашите представи за реалността не могат да бъдат
окончателни, за това ние сме длъжни винаги да сме готови да
изменим нашите възгледи, т. е. да изменим аксиоматичната база
на физиката, така щото да обосновем новите опитни факти от
възприятията по логически най-съвършен начин.”*

А. Айнщайн - 1931 г.

Резюме

Изхожда се от опитните факти, че електронът и позитронът генерират електрическо, магнитно и гравитационно полета, а при взаимодействие пораждат фотони, протони и неутрони. От тези факти следват изводите: а) че протоните и неутроните са с електромагнитната същност на електроните и позитроните, които са най-малките самостоятелни двуполярни електрически заряди и в) че атомите (молекулите), които са структура от електрони, протони и неутрони са също с електромагнитна същност - т. е. атомите са от електромагнитна материя.

От анализа на горните факти, че установява, че те като цяло и като части, се описват само с уравненията на Дж. К. Максвел и на С. Поансон (1813 г.) за гравитацията на Нютон. И за това те формират система от шест уравнения, наречена Принципал, с която могат да се опишат всички явления на природата, като едно цяло.

$$\left. \begin{array}{lll} \text{a) } \operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}; & \text{b) } \operatorname{div} \vec{D} = \rho_e; & \text{c) } \vec{D} = \epsilon_0 \vec{E}; & \text{I} \\ \text{a) } \operatorname{rot} \vec{H} = +\frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \vec{j}; & \text{b) } \operatorname{div} \vec{B} = 0; & \text{c) } \vec{B} = \mu_0 \vec{H}; & \text{II} \\ \text{a) } \operatorname{rot} \vec{G} = 0; & \text{b) } \operatorname{div} \vec{G} = -\rho \cdot 4\pi \cdot \gamma; & & \text{III} \end{array} \right\} \quad (\text{A})$$

Доказано е, че в действителност няма, нито теория на относителността и нито вълни на де Бройл, защото те се отхвърлят от закона за запазване на енергията.

И още е доказано, че термодинамиката е специфична електродинамика с детерминирана, а не с вероятността закони, поради което се отхвърля ентропията.

София, ноември 2007 г.

Корица: Владимир Станчев

Адрес за контакти:

проф. д.т.н. Петър Рашков Пенчев
ж.к. “Младост I”, бл. 90, вх. 9, София 1797
дом. тел. +359-2-8706805
e-mail: iliana@tu-sofia.bg
yatchev@tu-sofia.bg

© проф. дтн Петър Пенчев, Физика на XXI век с едно единствено начало, 2007.

Съдържание

Послание на големия взрив за законите на природата.....	5
Методологично есе	12
М. 1. Общи положения	12
М. 2. Методологически постановки	14
М. 3. Относно понятията явно и потенциално (неявно) свойства	18
М. 4. Относно синонимите на понятията, научно, теоретично и логично.	18
М. 5. Изводи.....	19
М6. Относно двойствените роли на понятията пространство и време.....	20
6.1. Уводни мисли.....	20
6.2. Тълкувания.....	21
7.1. Увод.....	22
7.2. При научните изследвания има система от методологически принципи, които са “своеобразен аспект” на алгоритъма за получаване на достоверни истинни (закономерност) за и изследваните обекти, които са:.....	22
Глава първа. Основни закони на физиката	25
Глава втора. Веществени електромагнитни структури - вещество.....	62
Глава трета. Философията на принципа на електромагнитната същност на единната материя на природата	83
Глава четвърта. Топлинни електромагнитни явления - физическа основа на термодинамичните процеси.....	99
Приложения	118
1. Приложение I	
Некоректности в опита на Майкелсон - Морли	118
1. Увод	118
2. Постановка на ОММ съгласно Майкелсон	119
3. Анализ на некоректностите при ОММ.....	120
4. Заключение	123
2. Приложение II	
Нереалност на теорията на относителността.....	124
1. Общи положения	124
2. Раздел първи. Специална теория на относителността - СТО.....	125
3. Заключение към СТО.....	131
3. Раздел втори. Обща теория на относителността - ОТО	131
4. Общо заключение за ТО.....	132

3. Приложение III

Некоректности в квантовата механика..... 134

Общи положения 134

Част I.

Относно постулатите на Н. Бор 134

1. Относно моментът на импулса L_0 на електрон в атом, когато поглъща и излъчва фотони 134

2. Относно вълновата енергия за време $\tau = n.T = \frac{n}{\nu}$ 136

3. Модел на класическия механизъм на излъчване и поглъщане на фотони от атомите 138

4. Излъчване на фотони съгласно класическата електродинамика 139

5. Поглъщане на фотони съгласно класическата електродинамика 141

6. Бележка 141

7. Нилс Бор и модела на атома 142

8. Заключение към част I..... 144

Част II

Нереалността на вълните на де Бройл 144

1. Основни положения и анализ на законите на вълните на де Бройл 144

2. Заключение 150

Част III

Относно неравенството на Хайзенберг..... 150

Част IV

Акцент. Относно уравнението на Шрьодингер 151

Част V

Генерални заключения 1512

4. Приложение IV

Некоректности в термодинамиката 153

Послеслов 161

Послание на големия взрив за законите на природата

Проф. А. Я. Смородинский в увода на книгата си “Родственики фотона”, изд. “Знание”, Москва, 1986 г. пише: “Укрепва се убедеността, че всички сили в природата са тясно свързани помежду си и по същество са прояви на някакво единно поле. Единната теория на порето изхожда от това, че в процеса на еволюцията на вселената се изменя характерът на взаимодействието на частиците. Взаимодействието с различни сили, които се наблюдават сега, не са били различни, когато Вселената е била още много млада”.

Настоящата физическа представа за началото на развитие на Вселената (света, природата) и за настоящето ѝ състояние е следната представа:

“Преди около 10^{10} години Вселената (природата) е била едно цяло във вид на малък (точков) обект (тяло), който се е самовзривил и започнал процес на разширяването и преструктурирането му и който продължава и днес.”

Именно при този процес се е оформило настоящето състояние на Вселената от звездна система, като в една от тях е космическият обект - нашата Земя.

Основни доказателства за тази теза се счита, че са:

- a) Ефектът Хабел;
- b) Реликтовото лъчение;
- c) Спектралният анализ на обекти от звездните системи, утвърждава научният факт, че материи са идентични с материята на нашата Земя.

Откъдето следва генералният извод и научен факт, че изходният ресурс, от който е формирана Вселената и нашата Земя е с една и съща същност (природа), т. е. от една и съща субстанция (субстрат) - ресурсът е еднороден.

А опитът на теорията на Земята показва, на че настоящото ниво на познанието, най-малките веществени фрагменти (елементарни частици) на материята са формирани (се състоят) от неизвестния еднороден ресурс, който тук е наречен еднородна субстанция. И който в явно състояние не е познат (не се проявява), а се проявява във вид на самостоятелни структурни състояния, на най-ниското познато ниво на организация във вид на самостоятелни двуполярни електрически заряди - q_e , съответно във вид на елементарните частици, електрони с $q_e < 0$ и позитрони с $q_e > 0$. Тези заряди генерират електрическо - E , магнитно - H и гравитационно - G полета, и съответни енергии и маси.

А от взаимодействието между тези елементарни частици, означени съответно с e^- и e^+ , от които като изходен ресурс, при съответни условия се преструктурират във фотони γ и обратното или в протони (протон p и антипротон $\bar{p}$) или в неутрони (неутрон n и антинеутрон $\bar{n}$) както следва.

При взаимодействие между електрон - e^- и позитрон - e^+ при:

$$\alpha) \text{ скорости } v \cong 0; \rightarrow e^- = e_0^- \text{ и } e^+ = e_0^+; \quad (\text{П-1})$$

$$\text{a) } e_0^- + e_0^+ \rightarrow 2.\gamma; \text{ b) } 2.m_{e_0}.c^2 = 2.h.\nu; \text{ c) } \gamma_r \rightarrow e_0^- + e_0^+;$$

$$\text{d) } 2h.\nu_r = 2.m_{e_0}.c^2 \quad (\text{П-2})$$

Акцент: Понеже e_0^- и e_0^+ (електронът и позитронът) са в покой ($v=0$), а фотоните които пораждат електроните и позитроните, са в движение със скорост c , следва изводът, че субстанцията, от която са формирани електроните и позитроните е носител не само на ресурса (субстанцията) в покой, а е носител и на движението, но при него не се проявява, т.е. субстанцията е ресурс и на движението на материята.

$$\beta) \text{ скоростта } v < c \rightarrow e^- = e^- \text{ и } e^+ = e^+; \quad (\text{П-3})$$

$$\text{a) } e^- + e^+ \rightarrow (e_0^- + e_0^+) + (p + \bar{p}); \text{ b) } e^- + e^+ \rightarrow (e_0^- + e_0^+) + (n + \bar{n}); \quad (\text{П-4})$$

$$\text{a) } 2.m_e.c^2 = 2.m_{e_0}.c^2 + 2.m_p.c^2; \text{ b) } 2.m_e.c^2 = 2.m_{e_0}.c^2 + 2.m_n.2m_n; \quad (\text{П-5})$$

където: γ_r е гама фотон; $m_{e_0} = q_e^2.k_e$ - масите при покой на електрона или на позитрона; $k_e = (4.\pi.\epsilon_0.r_{e_0}.c^2)^{-1}$ - константа, където ϵ_0 - диелектричната константа на вакуума; r_{e_0} - изчислителният радиус на електрона; c - скоростта на

електромагнитните пъли във вакуум; $m_e = m_{e_0} \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2}$ - масата на електрон

(позитрон) при скорост $v < c$; h - константата на Планк; ν - честотата.

Посочените научни факти обуславят следните закони:

1. Всички полета (E , H и G) са електромагнитни, понеже имат един и същ генетичен ресурс - електрическият заряд, но понеже гравитационното G поле е функция от масата, респективно от квадрата на електрическия заряд - $m_{e_0} = q_e^2.k_e$, тук е наречено вторично електромагнитно поле.

$$\text{a) } \vec{E} = \frac{\mu.\vec{r}_0}{4\pi\epsilon_0.r^2} > 0; \text{ b) } \vec{H} = \epsilon_0.[\vec{v}.\vec{E}] > 0;$$

$$\text{c) } \vec{G} = \frac{-m_{e_0}.\gamma.\vec{r}_0}{r^2} = \frac{-k^2.k_e.\gamma.\vec{r}_0}{r^2} < 0; \text{ d) } \vec{r}_0 = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|}; \quad (\text{П-6})$$

където: γ е гравитационната константа.

2. Енергиите и масите на протоните и неутроните са еднородни и електромагнитни, а зависимостите им са

$$\text{a) } W = m.c^2; \text{ b) } m = \frac{W}{c^2}; \quad (\text{П-7})$$

3. Атомите A_t и молекулите са с електромагнитна същност, понеже са структурирани от електрони, протони и неутрони, които като елементарни частици са функция (ресурсът им е) от електрическия заряд, т. е.

$$A_t = \sum p + \sum n + \sum e^- = N_k + \sum e^- \quad (\text{П-8})$$

където сумата $\sum p + \sum n$ е равна на ядрото N_k на атома.

4. Веществената и полевата форма на електромагнитната материя на Вселената

(природата) са разпределени неравномерно в пространството на обемът ѝ във вид на многообразни природни фрагменти (обекти, явления, процеси и т. н.) с различни количества, плътности, структури и обеми, които обуславят различните им свойства (прояви). А последните са основание за относителната им самостоятелност и пораждане на силови взаимодействия между тях - т. е. вечното им изменение (развитие и деградация), което е и вътрешно свойство (даденост, същност) на еднородната им субстанция (материя) да действа без външна намеса.

В този смисъл Вселената е еднороден материален континуум, в който всички прояви (процеси, явления, силови взаимодействия и т. н.), са еднородни с електромагнитната същност, който съществува и се развива сам и само на собственото си основание, т. е. сам е причината за собственото си развитие на базата на собствените си сили (възможности) във вид на природни закони (дадености).

5. В смисъла на еднородност на Вселената като материален континуум и еднородност на енергиите и масите и техните прояви, които са електромагнитни прояви, следва че и силите на взаимодействие между отделните природни обекти (дадености), които имат относителни, самостоятелни, основно поради относителните си структурни състояния и различие в нивата на организация на структурните си елементи, при това те са също само електромагнитни. Основание за това е фактът, че и съгласно Ис. Нютон силите $\vec{F}$ са производни на енергиите W , (които са само електромагнитни) спрямо разстоянието r , който той (Ис. Нютон) дава в запис на закона за запазване на енергията при силово взаимодействие между два обекта в следния вид, при условие, че енергията dW се измерва чрез работата dA ,

$$\text{a) } dW = dA = \vec{F} \cdot d\vec{r} ; \text{ b) } \vec{F} = \frac{dW}{dr} \vec{r}_0 = \frac{v \cdot d\vec{P}}{v \cdot dt} = \frac{d\vec{P}}{dt} ; \quad (\text{II-9})$$

т. е. силата е равна на отдадената (обменената) енергия от единия на другия обект за единица разстояние (път) на взаимодействие. Затова силата има размерност [енергия върху разстояние] = $[J \cdot m^{-1}]$

А понеже Нютон е прилагал принципа на простотата (Бръснача на Оккам), без да го афишира е ползвал описанието на силата чрез производната на импулса $\vec{P}$ спрямо времето.

Ако се ползва (II-7) и вместо енергията се ползва $m \cdot c^2$ от (II-9), следва

$$\vec{F} = \frac{dW}{dr} \vec{r}_0 = c^2 \cdot \frac{dm}{dr} \vec{r}_0 ; \quad (\text{II-10})$$

т. е. силата се опасва и чрез производната на масата.

Ако плътността на масата е $\rho_m = \text{const}$, а обемът е $V = \text{var}$, масата е $m = \rho_m \cdot V$, а изразът на силата от (II-10) е

$$\vec{F} = c^2 \cdot \rho_m \cdot \frac{dV}{dr} \quad (\text{II-11})$$

Тук е съществено, че силата е пропорционална на плътността на масата на действащият обект и винаги е само с електромагнитната

същност, каквито са енергията и масата на обекта.

Отношението на силите F_1 и F_2 на взаимодействие на два обекта 1 и 2 с неравномерна плътност на енергиите $w_1 = \rho_{\text{mr}} \cdot c^2 > w_2 = \rho_{\text{mr}} \cdot c^2$ и плътността на масите $\rho_{m1} > \rho_{m2}$ при еднакви (равни) обеми $V_1 = V_2$, съгласно (П-11) е

$$k_F = \frac{\left| \vec{F}_1 \right|}{\left| \vec{F}_2 \right|} = \frac{w_1}{w_2} = \frac{\rho_{m1}}{\rho_{m2}}; \quad (\text{П-12})$$

Следователно силите, които пораждат обектите винаги са само електромагнитни, но чертите им и количествено са зависими от структурите, плътностите и количествата на енергиите (масите) им. Като силите между два сферични електрически заряда се описват с най-простите формули. А другите електромагнитни сили в зависимост от пораждащите ги обекти имат различни математични формули, въпреки че също са електромагнитни сили. Класически пример за това са формулите на Лоренц за електромагнитните сили.

В този смисъл на различни черти и стойността на силите между обектите е изискването щото при непрекъснатото им преструктуриране (при разширението на Вселената) да има и непрекъснато изменение на силите на взаимодействие в различни аспекти (стойности, черти и т. н.), независимо че те винаги са електромагнитни. Това е така понеже развитието на вселената следва от едно начало - големия взрив на однороден точков обект. А посредством силите се извършва работа, т. е. енергиите и масите на едни обекти се преструктурират в енергийни маси на други обекти. Или енергиите и масите от едни структурни състояния, се трансформират в енергии и маси в други структурни състояния, но по същност остават однородни електромагнитни. *В това е вечният кръговрат на изходният природен ресурс на минералната и живата и мислещата материя.*

6. Теоретични основи - едно дедуктивно начало - принципал

От изложеното дотук става ясно, че вселената (природата) като едно цяло и частите ѝ са от однороден ресурс наречен електромагнитна материя или електромагнитен материален континуум, а изходните положения на науката, която изследва законите на проявите (процеси, явления, свойства и т. н.) на материята, като система от основните или основополагащи закони се нарича теоретични основи на науката или дедуктивно начало. *Тук може да се говори от една страна, за наука с предмет, природата като едно цяло и тази наука тук е наречена природология (натурология), и науките които имат за предмет части (прояви) на природата (материалният континуум), са наречени частни или конкретни науки.* В изложената схема от науки (природология и частни науки) частните науки са компоненти (части) на науката природология. И за това теоретичните основи на природологията са изходно начало на теоретичните основи и на частните науки. За това теоретичните основи (логическият фундамент) или дедуктивното начало на науката природология, понеже са само за най-общите прояви на материята в смисъл на електромагнитен материален континуум (природата само като едно цяло) са наречени принципал.

Математическото описание на принципала (единното изходно дедуктивно

начало) не може да се изрази само с една формула (уравнение), а е необходима система от диференциални уравнения, които да описват най-общите изходни и основни принципи (начала), които могат да са.

1. Изходният ресурс - материята (материалният континуум) и неговите свойства, енергии, маси, сили, полета (включително и гравитационното поле) и т. н. е единствено и само с електромагнитната същност.

2. Изходният ресурс е неунищожаем нито създаваем от нищо, т. е. той е вечен. Този принцип се синтезиран в закон за запазване на енергията и масата и преструктурирането им от едни в други състояния или закон за запазване на материята и преструктурирането ѝ.

3. Многообразните природни (прояви) обекти имат относителна самостоятелност относно материалния континуум, за това са свързани и взаимозависими помежду си със силови структурни връзки в едно цяло - природата.

Формиране на принципа в система от диференциални уравнения при настоящето ниво на познанието на природата е възможно чрез ползването на две класически и опитно утвърдени теории за обозримите природни дадености, при условие че електромагнитният ресурс поражда гравитацията, т. е. че електромагнитната плътност ρ_m на масата на обектите генерира гравитационното поле. Тези теории са:

- Електромагнитната теория на Дж. К. Максвел, доразвита от Макс Планк, т. е. уравненията на Максвел и теория на Планк за фотоните.
- Гравитационната теория на Ис. Нютон, описана с уравненията на С. Поансон от 1813 г.

Чрез уравненията на тези класически физически теории се формира системата уравнения –

Принципал

$$\left. \begin{array}{ll} \text{a) } \operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}; \text{ b) } \operatorname{div} \vec{D} = \rho_e; \text{ c) } \vec{D} = \epsilon \cdot \vec{E} & \text{I} \\ \text{a) } \operatorname{rot} \vec{H} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \vec{j}; \text{ b) } \operatorname{div} \vec{B} = 0; \text{ c) } \vec{B} = \mu \cdot \vec{H} & \text{II} \\ \text{a) } \operatorname{rot} \vec{G} = 0; \text{ b) } \operatorname{div} \vec{G} = -\rho_m \cdot 4\pi \cdot \gamma & \text{III} \end{array} \right\} \quad (\text{П-13})$$

където: $\vec{D}$ и $\vec{B}$ са електричната и магнитната индукции; $\vec{E}$, $\vec{H}$ и $\vec{G}$ - електрическото, магнитното и гравитационното полета; ϵ , μ и γ - диелектричната, магнитната и гравитационната константи; ρ_e , ρ_m - плътностите на електричния заряд и на материята (масата); j - плътността на електричния ток (ако има такъв); t - времето.

Следствия от принципа

1. Той описва единството на закономерностите, както на полевата, така и на веществената форми на материята.

2. Той доказва единството на електромагнитното и гравитационното

полета, т. е. тяхното генетично единство.

3. Той показва, че при $\rho_c = 0$, се описва единството и неотделимостта на електромагнитните вълни, заедно с породеното от тях ($\vec{E}$ и $\vec{H}$) и гравитационни полета $\vec{G}$ чрез съответните плътности на материята им $\rho_c + \rho_H = \rho_m$.

4. Че съществува генетична връзка между полевата и веществената форми на материята, и че те могат да се превръщат от една в друга.

5. От (П-13) следва обосноваване на факта, че в природата (света), без прекъсване в пространството ѝ, съществува електромагнитна материя и такава във вид на гравитационно поле (електромагнитно поле от втори род). Тоест (П-13) е израз и на принципите за материята в природата както следва:

5.1. Принцип за единната електромагнитна материя в природата (света).

5.2. Принцип, че природата е материален континуум, т. е. че материята в природата е непрекъсната или, че в природата няма място без материя.

5.3. Синтезът от принципите 5.1. и 5.2 води до заключение, че: **Понятията електромагнитен континуум или материален континуум са синоними на понятието природа (свят).**

При интегриране на тази система уравнения (П-13) при съответни гранични условия, за съответната ситуация, се получават закономерностите на съответните природни прояви.

От тях е очевидно, че няма природен феномен без едновременно участие на електромагнитни и гравитационни полета, понеже всяко електромагнитно поле има маса - плътност на маса ρ_m , а тя генерира гравитационно поле.

А при самостоятелни електромагнитни полета без електрически заряд ($\rho_e = 0$) се получават електромагнитни вълни чиито маси генерират гравитационни полета, т. е. плътностите на масите ρ_{mE} и ρ_{mH} на електрическото E и магнитното H полета на вълните генерират гравитационни полета.

Акцент

Научната методология има изискване. *“При установяване на нов закон в дадена област на науката, той трябва да се приложи във всичките области на науката.”*

В този смисъл посланията от Големия взрив, които са посочени по-горе и особено принципът за еднородност на енергиите и масите като електромагнитни, трябва да стане изходен във физиката.

Заклучение

От фундаментална (основна) гледна точка първото и генетичното свойство (качество) на материята и проявите ѝ (включително и на гравитационното ѝ поле) имат единствено и само електромагнитна природа, т. е. материята и генетичните ѝ прояви, както и всички силови

взаимодействия, като причинно следствени генетични явления, имат само електромагнитен характер, т. е. че принципът за електромагнитната природа на материята е безалтернативно и категорично адекватен основен принцип на физиката.

Методологично есе

М. 1. Общи положения

Науката физика има за основна цел да обедини по някакъв белег пъстрото многообразие от физически прояви във Вселената в една цялостна система, която да е съчетание от следните свойства: **Първо** - да има йерархическа последователност в причинно-следствено отношение; **Второ** - да е с генетично единна природа като материална (субстанциална) същност; **Трето** - да се отразява факта така че като цяло вселената е материален континуум от веществена и полева форма на материята - като природна даденост и **Четвърто** - да отразява факта, че самата материя, съгласно Спиноза е носител и генератор на проявите си - **Causa Sui** (материята е причина за проявите си). Тези прояви, генерирани по причина на самата материя (без външна намеса), са обект на научно изследване за получаване на опитни факти, които след интерпретация стават научни такива, които са изходен ресурс (база), а с това и логична основа на науката.

В този смисъл всяко научно познание в основата си има емпиричен базис, тъй като мисловният процес, чрез който се формира (създава) познанието е винаги на базата на ресурса от отраженията на природната даденост в човешкото съзнание. Ето защо смисълът на теоретичните основи - на логичния фундамент на физиката (на познанието за физиката), които се афишира като нейни теоретични или емпирични основи, по същество винаги имат (пряко или косвено) корена си в опитните закономерности на природата. В този аспект (смисъл) новите идеи, които възникват в човешкия ум (дори и когато се смятат за чисто интуитивни) са на базата на ресурса от отразени факти от природната даденост в човешкото съзнание. От този ресурс, чрез процеса на научно мислене, се извежда (формира) физическата истина във вид на закони, принципи, постановки и т.н. за природната даденост. А постулатите са интуитивни виждания (представи, закони, принципи) за реалности и само след емпирично потвърждение на тези виждания (модели), те добиват статут на физическа истина - физически закон, постановка или величина.

Именно за това се е породила сентенцията за фундаменталната истина, че опитното отражение на фактите в човешкото съзнание е критерий за адекватната истина на познанието. По този повод А. Айнщайн пише: “За това щото, която и да е теория, за да може да се счита физична теория, е необходимо щото следващите от нея изводи (твърдения) по начало да допускат емпирична проверка.”

Научните факти имат непреодолима логична-доказателствена сила и аналогично на архимедовата опорна точка (пункт) необходима за преместването на Земята, те са архимедовият опорен научен пункт (факт), чрез който може да се разклати (да се опровергае) и най-стабилната (непоколебимата) научна теория, и особено ако тя няма съответно достатъчно утвърдителни опити, а е формирана на базата на

научния авторитет на съответен изследовател-автор.

Непреодолимата сила на опитните факти, може да се обясни с обстоятелството, че тя е логичната необходимост за тях. Затова в науката винаги, искаме или не искаме, задължително трябва безусловно да приемаме опитните научни факти за научна истина, тъй като те по същество са емпирични закономерности и имат непреодолима сила понеже са логическа необходимост - израз на логиката на опитната проява. Ето защо, критерият за истинност на теорията означава, че опитната (емпиричната) закономерност е логическа необходимост за теорията.

В науката трябва да се работи винаги с въведения от Галилей (1564-1642 г.) метод на абстракция (идеализация), който налага изследваният фрагмент да се отрязва (откъсва) от цялото - света. Тогава на абстрактното понятие от реалността се приписват само онази част от многобройните му свойства, които са необходими и достатъчни за целта на изследваните прояви (свойства), процеси. Тоест абстрахираното понятие винаги носи само част от многобройните реални прояви, поради което обстоятелство (условие), то не е напълно адекватно на природната даденост и съответните ѝ реалности, като фрагмент от цялото, тъй като самото то е с опростено (абстрахирано) съдържание на свойствата си като природна даденост. Поради този си белег на непълнота, то може в някои специфични условия да се прояви и като носител на неточност и непълнота за теорията, в чието формиране участва, ако случайно или ненапълно е осъзната целта на изследването, а от там и прецизността на абстрахирането. В този аспект една от причините някои теории да не могат да се разглеждат като пълноценен фрагмент от науката физика, може да бъде некоректност при абстрахирането на някой от основните величини.

Тук изниква въпросът за отношението между здравия смисъл и научното мислене. Тази връзка на отношение е истина само тогава, когато научното твърдение (виждане, извод) е резултат от научно мислене и има емпирично потвърждение в природата. Тоест, здравият смисъл само тогава е научна истина, когато е логически правилен, тъй като логиката е абстрактно отражение на опитния факт и е структура на емпирична закономерност (емпиричната проява (факт)) тъй като тази закономерност е логическа необходимост на взаимодействието) **В този аспект научните факти винаги са реални модели за гносеологични анализи на процесите, свързани с познанието за реалността и само тогава те адекватно отразяват същността им.**

Затова именно Р. Декарт твърди, че не трябва да се приема на доверие никое научно твърдение, а само след като се провери.

Еретична е и мисълта на Ричард Файнман като пише:

”Физиката още не се е превърнала в единна конструкция, където всяка част е на своето място.” и **“Ако се съберат заедно всички принципи, НИЕ ВИЖДАМЕ, ЧЕТЕ СА ИЗВЪНРЕДНО МНОГО И НЕ ВСИЧКИ СА СЪВМЕСТИМИ ЕДИН С ДРУГ”.**

Тези цитати на нобеловия лауреат, не конкретно но явно реално и по

категоричен начин твърдят, че в настоящата физика действително съществуват **ad hoc** хипотези, пропуски и грешки във вид на некоректни или опитно непотвърдени и отдавна изживели и изиграли ролята си истини във физиката, които вече следва да отпаднат като например известният опит на Майкелсон и Морли с отчитане на наличие на светноносен ефир и не спазване на принципа на относителността на Галилей.

Но Р. Файнман съвсем ясно и определено говори за наличието на изходни и основни принципи, от които следва да се формират основите на физическото познание като пише: **”Но цялото това многообразие на отделни закони Е ПРОНИЗАНО ОТ НЯКОЛКО ОБЩИ ПРИНЦИПА, КОИТО ТАКА ИЛИ ИНАЧЕ СЕ СЪДЪРЖАТ ВЪВ ВСЕКИ ЗАКОН.”**

Само когато се интерпретира природата като една, свързана в едно цяло, система от частите си (природните дадености), могат да се разкрият най-пълно основните закони (принципи) на връзките (взаимозависимостите) между тях и цялото. *Именно тяхното интегрално обобщение и принципите на цялата система (природата) е задача на настоящата студия.*

Под представата за единна наука не следва да се разбира (да се има предвид), че тя трябва да бъде сведена към една формула или една система от уравнения, а да се разбира че тя трябва да има едно изходно начало, тъй като природата като цяло е една система, структурирана от материални елементи (реалности) във вид на материални тела, прояви и процеси, които са взаимозависими понеже са свързани помежду си със силови (структурни) връзки, т. е. тя е едно материално цяло (материален континуум). *Следователно без материя няма реалности - няма природа или понятията материя и природа по същество са синонимни. Поради това условие за единство на науките може да се мисли само при еднородност (единство) на материите на многообразните природни дадености (реалности). Т. е. единството на науките се предопределя само при условие, че материята в природата (света), като едно цяло и е еднородна по същност, т. е. тя се проявява в многообразни части, които са различни по структура и организация обекти, но с еднородна генетична същност.*

Тук под многообразни части (обекти) следва да се разбират такива от нежива (минерална) и жива (живи организми) материя, включително човешка, *понеже живата материя е продукт от минерална материя.*

М. 2. Методологически постановки

Известно е, че науката не строи огледални образи на природните дадености (реалността), а строи техни опростени (идеализирани, абстрахирани) модели, посредством опростени (идеализирани, абстрахирани понятия), съобразно целта, (задачата) на научните изследвания. По този начин се получава моделът, който съдържа само съществени (значимите) основни свойства (прояви) на реалностите (природните дадености, обектите) съобразно задачата на изследването.

Под понятието реалност се има в предвид, че това е нещо материално

(в полева или веществена или и двете форми материя), което може да се възприема (усеща) пряко или косвено чрез човешките сетива. Понятието за тези реалности, възприето от човека, след съответната интерпретация придобива ранг на научен факт изразен чрез съответно понятие.

Следва да се подчертае, че реалностите винаги (неотменно) имат физическото свойство количество (количествени отношения) с което оперира математиката. Поради това обстоятелство математиката може да описва на езика на количествата (количествени отношения) явленията (процесите, обектите) на всички науки, които боравят (ползват) само със строго еднозначно дефинирани величини във формата на съответни понятия.

Нещото, което поражда многообразните реалности (природните дадености, природата) е наречено материя. Тя е носител и генератор на реалностите и е синоним на понятието природа. *При изследванията на реалностите (природните прояви, включително и тези на човечеството като елемент на природата) материята, или по-точно, нейните прояви винаги са изходно начало и опорно логически пункт при концептуалното интерпретиране на многообразието от дадености (прояви).*

Т. Е. МАТЕРИЯТА КАТО НОСИТЕЛ И ГЕНЕРАТОР Е ПРИЧИНА И СЛЕДСТВИЕ ЗА СОБСТВЕНИТЕ (ПРИРОДНИТЕ) СИ ПРОЯВИ. *Или тя самата е основание и следствие за многообразието в природата и то без намесата на каквото и да е нещо външно. Т. е. материята е причина да се възпроизвежда частите (фрагментите) ѝ от една в друга даденост (обекти, прояви). Следователно материята е в началото (причината) и в края (следствието) на всички реалности (прояви, процеси).*

ТОЕСТ МАТЕРИЯТА, В СУБСТАНЦИОНАЛЕН АСПЕКТ, Е НОСИТЕЛКА КАКТО НА ВЕЧНОСТТА СИ - НА ПРИНЦИПА НА ЗАПАЗВАНЕТО СИ, ТАКА И НА ПРЕХОДНОСТТА НА СТРУКТУРИТЕ СИ, НА ИЗМЕНЧИВОСТТА СИ, НА ПРИНЦИПА НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯТА СИ, Т. Е. НА ЛОГИКАТА (ЗАКОНИТЕ) НА ПРОЦЕСИТЕ СИ ПРИ НЕПРЕКЪСНАТОТО ИЗМЕНЕНИЕ НА ДАДЕНОСТИТЕ СИ И ВЪВ ВРЕМЕТО И ПРОСТРАНСТВОТО - ПРИРОДАТА. Затова при изследване както на части (отделни обекти - прояви) така и на природата като цяло, понеже самата природа (материя) се проявява по начина за който има естествени условия, преди всичко трябва да се отчетат условията и те да са основанието за едни или други прояви, подчинени на съответните закони.

В горният смисъл материята не е метафизично тяло а е единство - комплекс от многообразните си дадености (прояви) или комплексно единство в полева и веществена форма - материален континуум.

Тук има една специфичност, че не съществуват като отделни величини материята като масата m и нейното свойство – енергия W . *Те винаги са неотделими една от друга, защото енергията е свойство на концептуалното (комплексното) понятие материя, и затова материята и енергията не могат да съществуват отделно едно от друго.* Материята и енергията, съгласно физиката, са свързани посредством скоростта на светлината “ c ” със

закономерността,

$$W = m.c^2, \quad (M, 2-1)$$

което е универсална. **И винаги, когато се говори за енергия W, безусловно трябва да се отчита факта, че тя има носител, съответно количество материя - маса - m.**

$$m = W / c^2; \quad (M, 2-2)$$

и обратното, когато става дума за материя, то винаги тя се съпътства от енергия, тоест материята като синоним на природата, в методологията на познанието (научните изследвания, науките), следва да се разглежда като работна абстракция (теоретичен конструкт) на носителя и генератора на най-общото в многообразията на обектите - свойството им материалност, което характеризира тяхното единство и реалност. *Или респективно материята е единствената основополагаща и изходна величина (база), като изходен ресурс, който е носител, източник (основание) на реалностите и всички природни дадености (обекти, явления) в природата.*

В горния смисъл се съдържа научното верую кредото на автора на това изследване - това верую е научен модел с основополагаща теза:

Изходно начало на знанието за природата и за нейните конкретни дадености (обекти, прояви) и критерий за достоверната истинност на познанието е опитът - практиката. *Основание за тази теза е, че всяка природна реалност (проява) е материална, т.е. че няма реалност, която да не може да се възприеме в човешкото съзнание, посредством сетивните органи на усещанията (пряко или косвено), включително и второсигналната система.*

В аспекта на горната теза основната цел на науката (научното изследване) е да обедини цялостното многообразие от природни прояви по някакъв белег в една цялостна система, в която да се съчетават следните свойства (черти).

Първо - да е с генетично единна материална същност;

Второ - да има йерархическа последователност в причинно-следствените отношения;

Трето - да отразява факта, че Вселената е еднороден по същност материален континуум от веществена и полева форми на материята (природните дадености);

Четвърто - да отразява факта, че самата материя (материален континуум) е носител и генератор на проявите си (Natura causa sui est - Спиноза);

Пето - *че в човешкия разум (съзнание) няма нищо друго реално, което да не е получено чрез усещания и второсигналната система, във вид на отражение на природните даденост или от второсигналната система.* Поради този факт (причина) единствено натрупванията от тези отражения са изходния ресурс (суровината) за формиране, чрез мисловни процеси (мислени модели и опити) - посредством вътрешно мозъчни материални процеси на взаимодействие, т. е. между материалните носители на образи, на познанието - истината за света;

Шесто - че материята, която е носителя и генератора на природните прояви, не е компактен обект (фрагмент) във вид на метафизично тяло, а комплекс-единство от многообразните си прояви в пространството и времето, т.

е. мислено идеализиран (абстрахиран) обект. Или *материята е основен изходен опорно-логически пункт при концептуалното интерпретиране на реалността.*

Или в този си вид и смисъл като концептуално понятие материята е единствената основна и изходна (начална) база (представа, идея) за формиране (строеж) на научен мироглед за природата и нейните части (фрагменти), понеже всички изучавани явления и техните закони са продукт на материята.

И в този аспект тя (материята) не е бездейна (пасивна), а дейна (активна) понеже носи в себе си активното начало наречено причина за собственото си запазване (съществуване) и развитие.

Седмо - доказателство за достоверността на истинността на научните твърдения (мисли), във вид на изводи и закони, постановки и принципи, са само съответните потвърждаващи ги опити и факти (емпирични закономерности), *т. е. че няма неемпирични (априорни) истини и науки, а всички науки ползват (в корена си са продукт на) принципа на наблюдение на материални прояви - опитни факти.*

*Основанието за горната мисъл е в обстоятелството, че опитния факт има статут на непреодолима доказателствена сила или че е с непреодолим доказателствен статут - ранг на принцип и аргумент за достоверна информация и истинност. Тоест материалният опит е материален израз на логиката (истината, закономерността) - логическата необходимост, т. е. на достоверната реална представа за същността на съответната природна даденост в динамичен аспект, като желаем или не опитът ни се налага като безусловно непреодолима природна истина. И за това опитът е опорен логичен пункт за доказателство и изводи на природни истини - логически закони. А обобщените изводи от опитните факти са в началото (в корена) на теоретичните изводи (закони), които когато са по-широко обхватни се наричат логични закони - а системата от тях - логика, като те винаги имат емпирична база, т. е. имат материален произход, **защото няма нещо реално което да не е материално.***

От горните мисли са се породили сентенциите:

- “Пред фактите и боговете мълчат” или перефразирана “Пред научните факти и гениите отстъпват”;
- “Фактите имат непреодолима доказателствена сила”;
- “Истината е само тази мисъл, която има аналог в природата”;
- “Науката е рожба на опита” - Леонардо да Винчи (1452 -1519 г.);

Осмо - теоретичните, респективно логическите закони (логиката) са приложими за достоверна интерпретация само при мисли (твърдения), които са достоверни (опитно потвърдени) истини (факти) за природни дадености. В противен случай, при интерпретация на недостоверни истини с логически закони (логика) се получават неистини. Основания за това изискване (свойство) на логическите закони (теоретичните основи) е обстоятелството, че те са породени (са продукт) само от реални (достоверни) природни дадености.

Тук следва да се акцентира на факта, че по същество всички закони са логически закони, защото те са израз на истинността - на същността на

съответно природно явление (проява) - на емпиричният факт. В този смисъл същностния смисъл на понятията изразени чрез термините - *закон, логика, принцип и истина* са синоними, които утвърждават достоверността на съответна емпирична закономерност проявяваща се посредством съответен опит. *На практика най-често терминът логика (логичен) се ползва за по-широкообхватни и по-общи, но достоверни закономерности.* А термина закон се ползва при конкретни явни прояви.

М. 3. Относно понятията явно и потенциално (неявно) свойства

Явни свойства (прояви) на части, системи от части или на природата като цяло са само тези свойства, за които е имало или има условия (ситуация) да са във състояние или вид, при които може да се наблюдава тяхното съществуване и те да се фиксират като наблюдаеми.

А онези от закономерностите (свойствата) на обектите (частите, системите или на природата като цяло), за които до момента не е имало условия да се извият като явни се наричат потенциални закони (свойства). И те са такива до момента, в който се породят условия те да станат наблюдаеми. Броят на потенциалните закономерности (свойства) на всеки обект е неизвестен, поради този факт чрез техния неизвестен брой могат да се формират неопределен по брой понятия за многообразни свойства (прояви) на обекта (системата, природата). Или под понятието многообразие или многообразни прояви се разбира, че ако са известни (явни) n многообразия на един обект, то винаги съществуват и още $m > 0$ потенциални (неизвестни) многообразия.

Примерно механиката на Нютон, която е разработена без полевата форма на материята е била без потенциалното свойство полева материя. А електродинамиката на Максвел е на базата на явното полево свойство на материята, която се състои вече и от електромагнитни полета. **И така откриването на потенциалните свойства на обекта като явни могат и водят до нови теоретични изводи.** *За това наличието на потенциални свойства води до извода, че винаги новата теория може да е предпоследна дума (теория) в съответната научна област.*

М. 4. Относно синонимите на понятията, научно, теоретично и логично.

Теоретичните основи (закономерностите) както и логическите основи (закони) -логиката на науките започват да се формират (натрупват) в човешкото съзнание от раждането на човешкия индивид до края на неговия съзнателен живот, във вид на опитен ресурс, чрез наблюдение и второсигналната система (образование, медии (радио, телевизия), литература и т.н.). Именно този е изходния логически ресурс (продукт, суровина), който се обработва чрез материалния мислен процес в мозъка, за да се изведат нови истини (логически изводи) като научен ресурс на науката (изследването). *Поради горното тук няма място за никаква нематериална дейност внасяна в научните изследвания*

посредством понятието *априорност*, т.е. нещо преди опита. Няма реално твърдение, в което няма нищо достоверно, тъй като няма нематериална реалност (природна даденост) - няма и не може да има нещо което да е породено реално и да не е породено от нещо (нещо, което не е материално).

В горния смисъл са очевидни истините:

Първо - че няма закони, които не са логични, щом те отговарят на достоверна опитно потвърдена истина, която има аналог в природата.

Второ - че няма природна даденост (обект), на която всичките свойства (закономерности) да са известни (явни), поради което броят на многообразните ѝ прояви не са известни.

Трето - в смисъла на предните две истини, следва, че никога не може да се даде пълно (изчерпателно) описание на природната даденост, а се дава само опростен (без потенциалните и други свойства) модел на съответната реалност на природата.

Четвърто - при научните изследвания следва да се имат предвид следните съществени моменти:

1) Всяко реално нещо в природата, което се възприема сетивно, е материално;

2) Понятието материя е специфични синоним на понятието природа;

3) Изходния (суровинният) ресурс от понятия (представи) в човешкото съзнание (ум) за формиране на умозаклучения (истини) за природата, като цяло и за нейните части, са само отразените образи на природни дадености в неговия ум, посредством човешките органи за усещане. Като от тези образи след съответната интерпретация се формират съответни научни факти (понятия) - НФ (НП), които са научният изходен ресурс. Научните факти имат непреодолима доказателствена сила, аналогично на архимедовия опорен пункт, понеже началото (коренът) им е в опитния факт, а той е израз на логична необходимост за природните дадености;

4) Науката (теорията) не е огледално отражение на природните дадености, а е само тяхно схематично изображение (модел) посредством абстрахирани понятия на части от реалността - природата. Съобразно целта на изследването абстрахираните (опростените) понятия винаги носят белега на неточност (непълнотата) спрямо съответната им физическа (химическа или биологическа) реалност.

5) От точка 4) следва категоричното твърдение (извод), че всяка научна теория (постижение) за определена природна област е само предпоследната дума в тази област. А това означава, че научното развитие е неограничено, т. е. то е безкрайно, понеже след всяко ново постижение може да има по-ново, което до момента е било потенциално, т. е. без математичен край. Тоест

РАЗВИТИЕТО НА НАУКАТА Е НЕОГРАНИЧЕНО - ТО Е БЕЗ КРАЙ.

М. 5. Изводи от изложеното до тук

5.1. Съгласно големият взрив природата е в непрекъснато развитие (изменение), от където следва и непрекъснатото развитие на науката

(познанието за нея) и че нашите представи, за това винаги трябва да сме готови да ги заменим с нови - по-съвършени.

5.2. При всяко усъвършенстване на науката се опростяват и обобщават нашите представи за фундаменталните закони, които по същество са теоретичните ѝ основи във вид на по-прости и по-съвършени дедуктивни начала.

5.3. *При това най-висшата задача на изследователите - учени е да открият основните изходни закони (дедуктивните начала), които с единен подход от едно изходно начало, да обяснят (опишат) всички природни дадености (прояви), а с това и да обединят всички раздели на физиката с едни основни закони - теоретични основи (логически фундамент).*

5.4. Задачата на настоящата студия, която вероятно е първия по-цялостен опит в този аспект, да формулира и развие насоките на физиката въз основа на аспектите, следващи от големият взрив, който е историческият израз на единното генетично начало на развитието на природата (света) и същевременно е изходният научен ресурс за изследване и формиране на теоретичните основи на науката за вселената, третирана като едно цяло - наречени принципал, както и за детайлите ѝ, които са предмети на частните науки - компонент на единната наука за природата - наречена природология.

М6. Относно двойствените роли на понятията пространство и време

6.1. Уводни мисли

Всеки материален обект (процес, явление), се характеризира с понятията пространство и време в два аспекта (роли):

а) като количество за обемност (протяжност) на пространството и като количество за времетраене (трайност);

б) като координатни параметри (свойства) на обекта, който пряко не е носител на негови същностни (субстанциални) свойства, а са необходими при описанието му чрез математиката, за конкретна идентификация (локализация) на подреденост по място в пространството и в хронологичен ред на конкретните състояния във времето, спрямо от напред произволно избран репер (отчетна координатна система). Поради това в количествени стойности на координатните свойства са многовариантни, без това да влияе върху същността и количеството на реалните свойства, които са описани в предната точка а).

Именно в този смисъл координатните свойства пространство и време не са пряко зависими от субстанциалната същност на материята (обектите), но без материя те са немислими.

с) посредством съответни математически операции, най-често чрез разлика между координатните параметри или само чрез разлика между координатите се получават количествените стойности на протяжността или трайността. Примерно:

С.1. При пространствени координати, спрямо произволен репер i , за

началото r_{i1} , и края r_{i2} на прът, реалната му дължина е

$$\text{a) } r_{i2} = r_{i1} - r_{i2} = inv ; \text{ b) } r_{i1} = var ; \text{ c) } r_{i2} = var ; \quad (\text{M.6-1})$$

С.2. При координати на времето, спрямо произволен репер j за началото t_{j1} на времето на задвижване и t_{j2} за момента на спиране на движението на обекта, движението е траело през времето

$$\text{a) } t_{i2} = t_{j1} - t_{j2} = cnv ; \text{ b) } t_{j1} = var ; \text{ c) } r_{i2} = var \quad (\text{M.6-2})$$

С.3. Тук е в сила постановката, че координатните понятия пространство и време, като числени стойности са произволни доколкото реперът им (отчетното начало) е произволно избрано и за това са вариращи ($r_i = var$; $t_j = var$), но определените от тях реални пространства и време са инвариантни (т. е. независими от избора на репера $r_{i2} = inv$ и $t_{i2} = inv$).

6.2. Тълкувания

В горния смисъл координатните понятия пространство и време са идеализации в смисъл на числени стойности (размерни понятия) на реалните протяжност и трайност, определени спрямо произволно избран удобен репер - отчетна координатна система - ОКС, за математическо описание на даден обект и неговите прояви.

В този смисъл координатните понятия не са носители на нито грам материя във веществена или полева форми, но са немислими без материята в природата.

От горното определение е основанието да се твърди, че

- пространството е еднородно, хомогенно и изотропно и че не взаимодейства с материята, *а тя влияе върху него само с неотменното си свойство протяжност.*

А когато се отчита наличието на материя във вид на гравитационно поле, понеже в природата няма място без материя и респективно гравитационно поле, то взаимодейства със светлинните лъчи и изкривява траекторията им, а не изкривява пространството, както понякога се твърди, че пространството е изкривено. В този смисъл се мотивира понятието хомогенен и изотропен пространствен континуум, който е носител на понятието координатно пространство - координати.

- Времето отчита и осмисля в хронологически аспект поредицата, приета за статични състояния, които се интерпретират с понятието непрекъснато изменение или движение на обектите, в процеса на тяхното развитие, вследствие непрекъснатото взаимодействие между тях.

За измерване на измененията на обекта от едно до друго състояние се броят циклите n на избран за измервателен еталон обект, който има равномерни цикли на движение (излъчване) с единица интервал от време T_0 , който е еталон на мярката за време.

По този начин се получава еднородно и линейно изменение на еталона на времето.

В този смисъл физическото понятие координатното време от едно до друго състояние на обекта се измерва с координатното време за n цикъла.

$$t = n.T_0 ; \quad (M.6-3)$$

В аспекта, че развитието на материята е без начало и без край, следва че времето като параметър на материя е също без начало и без край, т. е. то е вечно.

М7. Методологични принципи

7.1. Увод

В науката няма алгоритъм за създаване на теории. Има само твърдо и безусловно установен критерий за истинността им, който е те да имат опитно потвърждение. Следователно категоричното заключение е: *за да е истина научната теория, тя трябва задължително да има опитно потвърждение на изходните ѝ твърдения и заключителните ѝ изводи.*

7.2. При научните изследвания има система от методологически принципи, които са “своеобразен аспект” на алгоритъма за получаване на достоверни истинни (закономерност) за и изследваните обекти, които са:

I. Методологичен принцип на наблюдаемост - МПН

МПН е актуализиран израз на древната миросгледна постановка, че е от отразените, чрез усещания, образи на природни дадености в човешкия ум (съзнанието) след интерпретирането им се формират научни факти - НФ. Съвкупност от НФ формира изходния ресурс - предпоставките, а от тях чрез мислен процес се пораждат адекватни умозаклучения - изводи със статут на достоверни истини (закони).

Тук спада и ресурса от начална информация (факти), получена посредством второсигналната система (образование, литература и т. н.). Наблюдението е генетичната връзка на реалността с познанието за нея в човешкото съзнание.

II. Методологичен принцип на истинността - МПИ

МПИ е актуализация на древната теза, че истина е само онова твърдение (изказана мисъл), което има аналог (прототип) в природата (света). Т. е. критерият на истината е израз на някаква материална проява (тяло, явление, свойство, процес и т. н.), която е елемент (част) от природата и която може да се фиксира (регистрира) пряко или косвено чрез нашите усещания (наблюдения). С други думи истина е само това твърдение (мисъл), което е факт (природна проява), която пряко или косвено, има отразен образ или отношение между образите в човешкото съзнание.

III. Методологичен принцип за запазване тандема материя - енергия - МПЗМЕ

Както бе посочено преди, понятието материя е концептуално, но на практика при ползването му в конкретните науки, то се субстанцира в нещо конкретно, реално, което е вечно (неунищожиемо и несъздаваемо от нищо), във времето и пространството, заедно с неотменното и неотделимо от себе си свойство енергия. В този смисъл тук се дефинира понятието материално енергиен тандем, т. е. единство между материя и енергия. В раздела динамика на физиката, вместо понятието материя се използва идеализацията (абстрахирането) чу в понятието маса, а така се ползва най-често и от други науки. Затова по-нататък ще се пише за тандем между маса и енергия.

$$T_{(m_i - w_i)} = T_{(m_j - w_j)} = T_0 = const.; \quad (M.7-1)$$

Тук е даден математичният запис при прехода на тандема от състояние $i - T_{(m_i - w_i)}$ в състояние $j - T_{(m_j - w_j)}$, а съответните следствия са:

$$a) \sum m_i = \sum m_j = const.; \quad b) \sum W_i = \sum W_j = W_0 = const.; \quad (M.7-2)$$

или

$$c^2 \cdot \sum m_i + \sum W_i = c^2 \cdot \sum m_j + \sum W_j = T_0 = const.; \quad (M.7-3)$$

Този МПЗМЕ е актуализация на древния мирогледен принцип за вечността (запазване, несъздаваемост и неунищожиомост) на материята.

ТОЗИ ПРИНЦИП Е БЕЗУСЛОВЕН ЗАДЪЛЖИТЕЛЕН ПРИ ОПИСВАНЕ НА ВСИЧКИ ПРОЯВИ НА МАТЕРИЯТА И ЗАЕДНО С ПРИНЦИПА ЗА ХОМОГЕННОСТ НА ЧЛЕНОВЕТЕ НА УРАВНЕНИЯТА Е КРИТЕРИЙ ЗА ДОСТОВЕРНОСТ, ПРИ МАТЕМАТИЧЕСКОТО ОПИСАНИЕ НА ВСЯКО МАТЕРИАЛНО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ.

IV. Методологичен принцип на непрекъснато взаимодействие - МПНВ

Този принцип е израз на древния мирогледен принцип за преходността, т.е. че в природата непрекъснато (перманентно) всичко се изменя - ВСИЧКО ТЕЧЕ.

По същество фундаменталния принцип (закон) на взаимодействието се характеризира с факта, че между фрагментите на материалния континуум съществува перманентна обмяна и превръщане на различни количества от масово енергийните тандеми на фрагментите. В резултат на тази обмяна става превръщане (извършване на работа) на количествата на тандемите на обектите (фрагментите) и на структурите и на организациите им от едни в други форми (структури). *Това изменение от една в друга форма (състояния), като процес на превръщане е наречен работа (извършване на работа), в резултат на което настъпват и изменения в свойствата им, т.е. фрагментите след взаимодействие добиват нови свойства. Процесът на взаимодействие по смисъл и резултат е и процес на самоорганизация (на реорганизация) на реалностите.*

Ако в затворена система има $L = N + K$ обекта (реалности) от които N - отдават, а K - приемат (поглъщат) тандеми (материя - енергия) то математичният запис на МПНВ за състояния i и j е:

$$a) \sum_1^N T_{(m_i - w_i)} + \sum_1^K T_{(m_i - w_i)} = 0; \quad b) \sum_1^N T_{(m_i - w_i)} + \sum_1^K T_{(m_i - w_i)}; \quad (M.7-4)$$

В духа на механиката на Нютон (класическата механика) отдаденото количество енергия (тандем) се нарича действие (сила), а приетото - противодействие (противодействаща сила). В този смисъл при взаимодействието се говори за действие и противодействие.

Чрез механизма на взаимодействието се обяснява и механизмът на прехода от количествени в качествени отношения.

В крайна сметка в процеса на взаимодействие се изменят материалните ресурси на фрагментите. В резултат от това изменение, понеже става вътре в системата, без външна намеса, то е и самоорганизация (саморазвитие). В такъв аспект фрагментите могат да загубят повече свойства от тези, които получават като нови. Този процес е наречен деградация на фрагмента.

Обратният процес, когато новите свойства са повече от загубените, процесът е наречен прогресивен или просто се казва, че има развитие.

V. Методологичен принцип на формалната логика - МПФЛ

МПФЛ е известен от древността, както се наричала логиката на Аристотел за получаване на нови истини, чрез интерпретация посредством законите на логиката на система от известни истини наречена - ПРЕДПОСТАВКА.

Той е израз на опитния факт, че цялото нещо е повече (има повече свойства) от аритметичната сума на свойствата на отделните си части, разглеждани като самостоятелни обекти. **Т. е. от предпоставка представляваща система от няколко истини, от която след изследването (интерпретацията) ѝ се получават (извеждат) нови истини.** Или от системата от истини разглеждана като едно цяло наречено предпоставка, след интерпретация се получават и нови истини, спрямо тези които са заложили в нея като първоначално известни истини. **В такъв аспект МПФЛ има корена си във МПЗМЕ, т. е. че от нищо не може да се получи нещо реално. А ПРИЛОЖЕН ЗА НАУКАТА ГЛАСИ, ЧЕ САМО ОТ ИЗВЕСТНИ ИСТИНИ (ПРЕДПОСТАВКИ) МОГАТ ДА СЕ ПОЛУЧАТ НОВИ ИСТИНИ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЧРЕЗ ЗАКОНИТЕ НА МАТЕРИЯТА - ЗАКОНИТЕ НА ЛОГИКАТА.**

При прилагане на МПФЛ е необходимо:

Първо. Безусловно задължително е предпоставките да са достоверни истини (опитно потвърдени) за природни дадености.

Второ. Интерпретацията се прави само чрез законите на логиката, които са изведени от природни дадености - от опитни факти.

Трето. Изводите - новите истини трябва да имат опитно (материално) потвърждение и само след него те добиват статут на достоверни истини.

VI. Методологичен принцип на простотата - МПП

Този принцип се нарича още и Бръснач на Оккам. Той изисква да се ползват минимален брой известни истини при формиране на предпоставките в МПФЛ.

Или при няколко теории, които еднакво добре обясняват едно явление, по-съвършена (по-достоверна) е тази, която има по-малко изходни постановки.

Глава първа

Основни закони на физиката

1.1. Увод

1.1.1. Относно понятието сила

Съгласно Исак Нютон, енергията dW се измерва чрез работата $dA = \vec{F} \cdot d\vec{r}$, която е равна на произведението от силата $\vec{F}$ по разстоянието (пътя) $d\vec{r}$. Математическият запис на това определение е:

$$\begin{aligned} \text{a) } dA = \vec{F} \cdot d\vec{r} = dW = \vec{v} \cdot d\vec{P}; \text{ b) } \vec{F} = \frac{dW}{dr} \vec{r}_0 = \frac{\vec{v} \cdot d\vec{P}}{v \cdot dt} = \frac{d\vec{P}}{dt}; \\ \text{c) } d\vec{r} = \vec{v} \cdot dt; \vec{r}_0 = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|}; \end{aligned} \quad (1.1-1)$$

Тоест силата F е равна на количеството енергия $W_F = F \cdot r$, която се отдава от едно на друго тяло при взаимодействие по протежение на единица разстояние (път) ($r = 1$). Такова тълкуване за силата следва и от размерността ѝ:

$$\text{сила} - F \rightarrow [N] = \left[\frac{J}{m} \right] \rightarrow [Нютон N] = \left[\frac{Джаул - J}{метър - m} \right]; \quad (1.1-2)$$

Или като се приложи зависимостта на енергията W от масата m - (М.2-1).

$$\text{a) } W = M \cdot c^2; \text{ b) } [J] = [kg] \cdot [m^2 \cdot s^{-2}]; \quad (1.1-3)$$

към силата F се получава, че *силата е носител на маса*

$$\begin{aligned} \text{сила} - \text{a) } F = \frac{dW}{dr} = \frac{dM}{dr} \cdot c^2; \rightarrow \text{b) } [N] = \left[\frac{J}{m} \right] = \left[\frac{M_F}{m} \right] \cdot c^2; \rightarrow \\ \text{c) } M_F = \frac{F}{c^2}; \rightarrow [J \cdot m^{-3} \cdot s^2]; \end{aligned} \quad (1.1-4)$$

Очевидно е, че силата е енергията, която едното тяло отдава (обменя) на другото при взаимодействие между телата. По протежение на единица път от взаимодействието (или силата) силата отдава и маса, която съответства на енергията съгласно ур. (1.1-3)а. **Т. е. силата винаги отдава енергия и маса, затова след силово взаимодействие телата винаги са с изменени енергии и маса.**

1.2. Относно модела за изследване на кинетичната енергия

Понеже всеки материален обект е част от общия единен материален ресурс на природата, то обектът от една страна, е носител на частните си свойства, а от друга е неотменен носител и на общите свойства на единния ресурс, в който безусловно се включват: енергията и масата му, както и връзката му с полетата, които са негов полеви ресурс. Понастоящем за най-проста, но още непозната е структурата от структурни елементи с неизвестна субстанциална същност, от

които са формирани обектите електрони (електрон с електрически заряд $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} C < 0$ и позитрон - $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} C > 0$. Затова електроните са най-подходящ и като модел за изследване на физическите прояви на природата. Както аналогично и Айнщайн в [1] в §10 приема за модел на свойствата на телата електрона при изчисление на масата и кинетичната енергия на телата, което е очевидно от следните цитати от [1]:

а) В [1]* (параграф 10), при извода на формулите за масите на електрона Айнщайн пише: *“Нека в електромагнитното поле се движи точкова частица с електрически заряд q_e (която по-нататък се нарича електрон)”*.. *“за промеждутък от време, електронът достига скорост v ”*. След изчисления с ползване на електродинамика и трансформациите на Лоренц дава формулите на масите на електроните

$$\begin{aligned} \text{а) надлъжна маса} &= \left[\left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \right]^{-3/2} ; \\ \text{б) напречна маса} &= m_{e0} \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} ; \end{aligned} \quad (1.1-5)$$

и продължава: *“... следва да отбележим, че тези резултати за масите са в сила и за неутрални точки, понеже ако към такава материална точка се присъедини произволно малък заряд тя се превръща в електрон (в нашия смисъл).”*

б) В [1] (§10) Айнщайн пише: *“Нека да определим кинетичната енергия на електрон”*. И след съответни изчисления дава формулата за кинетичната енергия във вида:

$$W_{ke} = m_{e0} \cdot c^2 \left[\left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right] > 0 ; \quad (1.1-6)$$

Ако в тези формули (1.1-6) и в (1.1-5) вместо m_{e0} се замести с формулата (1.3-3) в, която е от следващия параграф, се получава

$$\text{а) } m_{e0} = (\pm q_e) k_e \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} > 0 ;$$

* [1]A. Einstein Zur Elektrodynamik der bewegter körper Ann.d.Rhis. 1905.17.821-921

$$b) W_{ke} = (\pm q_e)^2 \cdot k_e \cdot c^2 \left[\left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right] > 0 \quad (1.1-7)$$

с което става очевидно, че масите m_e и енергиите W_{ke} зависят от квадрата на електрическите заряди на електрона и позитрона, т. е. са електромагнитни и само положителни.

В [1] (параграф 10) след формулата (1.1-5) Айнщайн пише: "този израз за кинетичната енергия трябва да е в сила за всяка маса поради приведеня по-горе аргумент" (има предвид мотивацията, дадена за масите (1.1-5) бележка на П.П.). Това е основанието при интерпретацията на въпросите за кинетичната енергия, да се ползва за модел електрона и неговите свойства, които съгласно Айнщайн са свойства на телата (обектите), тъй като формулите (1.1-5) и (1.1-6) са потвърдени и от опита. Това са формули от специалната теория на относителността, които ще се изведат в следващия параграф 1.3. без постановките на теорията на относителността.

1.3. Кинетична енергия на електрони

1.3.1. Общи положения за електроните

Електроните пораждат електростатично, магнитно и гравитационно полета, които се характеризират с плътност на енергии и маси, а електроните са едно цяло от енергии и маси.

1.3.1.1. Електростатични: поле, енергия и маса на електрона

На разстояние $\vec{r}$ от електрона има електростатично поле

$$E = \frac{q_e \cdot \vec{r}_0}{4\pi\epsilon_0 r^2} ; \quad \vec{r}_0 = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|} ; \quad (1.3-1)$$

където: ϵ_0 е диелектричната константа на вакуума.

Електростатичното поле има плътност на енергията и масата си

$$a) w_e = \frac{\epsilon_0 E^2}{2} ; b) \rho_E = \frac{w_E}{c^2} ; \quad (1.3-2)$$

а електростатична енергия W_{eE} и маса m_{e0} при покой на електрона са:

$$a) E_{eE0} = \int_{r_{e0}}^{\infty} w_e dV = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0 r_{e0}} ; b) m_{e0} = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0 r_{e0} c^2} = q_e^2 \cdot k_e ;$$

$$c) k_e = (4\pi\epsilon_0 r_{e0} c^2)^{-1} ; \quad (1.3-3)$$

където: r_{e0} е изчислителния (класически) радиус на електрона; V - обем.

1.3.2. Магнитно поле и магнитна (кинетична) енергия на електрона при скорост $v \ll c$.

При скорост $v \neq 0$, около електрона се генерира магнитно поле

$$\vec{H} = \varepsilon_0 [\vec{v} \cdot \vec{E}] = \frac{q_e}{4\pi r^2} [\vec{v} \cdot \vec{r}_0] = \frac{q_e \cdot \vec{a}}{4\pi r^2} [\vec{a}_0 \cdot \vec{r}_0]; \quad \vec{a}_0 = \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|}; \quad (1.3-4)$$

плътността на енергията на w_H и масата ρ_H

$$a) w_H = \mu \frac{H^2}{2}; \quad b) \rho_H = \frac{w_H}{c^2}; \quad \mu_0 = \frac{1}{\varepsilon_0 c^2}; \quad (1.3-5)$$

Генерирането на магнитно поле, респективно на магнитната енергия на електрона е вследствие (за сметка) на подадените енергии от силите на взаимодействие на външните електрическо $\vec{E}_B$ и гравитационно $\vec{G}_B$ полета

$$a) \vec{F}_e = q_e \cdot \vec{E}_B = \frac{d\vec{P}_e}{dt} = \frac{d(m_e \cdot \vec{v})}{dt}; \quad b) \vec{F}_G = m_e \cdot \vec{G}_B = \frac{d\vec{P}_e}{dt} = \frac{d(m_e \vec{v})}{dt} \quad (1.3-6)$$

понеже те придават ускорение $\vec{a}_e$, скорост $\vec{v}_e$ и импулс $\vec{P}_e = m_e \cdot \vec{v}_e$ на електрона

$$a) \vec{a}_e = \frac{\vec{F}}{m_{e0}}; \quad b) \vec{v} = \vec{a}_e \cdot t = \frac{\vec{F}}{m_{e0}} \cdot t; \quad (1.3-6)$$

Тук следва да се акцентира на следните положения:

Първо. Понеже размерността на силата е $\vec{F} \rightarrow [\text{джаул} / \text{метър}] = [J \cdot m^{-1}]$ същността ѝ е подадената енергия от външните полета E_B и G_B на електрона, която енергия се трансформира в магнитно поле, респективно магнитна енергия на електрона.

Второ. Масата на електрона m_e е гравитационен заряд за гравитационното поле G , аналогично от (1.3-6)а на q_e спрямо E_b .

Трето. Силите пораждат: ускорение, скорост и импулс на електрона за време dt , респективно по протежение на разстоянието $d\vec{r} = \vec{v} \cdot dt$, при процеса на взаимодействие на външните полета с електрона (q_e, m_e), силите $\vec{F}_e$ и $\vec{F}_G$ придават енергия dW_e на електрона

$$a) dW_e = \vec{F}_e \cdot d\vec{r} = \vec{F}_G \cdot d\vec{r} = \frac{d\vec{P}_e}{dt} \cdot d\vec{r} = \vec{v} \cdot d\vec{P} = \vec{v} \cdot (m_e \cdot \vec{v}) \quad (1.3-8)$$

Понеже през 1901 г. В. Кауфман опитно доказва, че масата m_e на електрона е променлива функция от скоростта, трябва този опитен факт да се отрази в производната на $\vec{P}_e$, респективно чрез силата

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}_e}{dt} = m_e \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} + \vec{v} \cdot \frac{dm_e}{dt}; \quad (1.3-9)$$

А от силата (1.3-9) е енергията е dW_e

$$dW_e = \frac{1}{2} \cdot m_e \cdot d(v^2) + v^2 \cdot dm_e; \quad (1.3-10)$$

От dW_e (1.3-11) се получава диференциалът на масата*

$$dm_e = \frac{dW_e}{c^2} = -\frac{1}{2} m_e \cdot d\left(\frac{v}{c}\right)^2 + dm \left(\frac{v}{c}\right)^2 = -\frac{1}{2} m_e \cdot d\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) + dm_e \cdot \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right); (1.3-11)$$

Или след преработка на (1.3-10) се получава уравнението

$$\frac{dm_e}{m_e} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d(1 - \beta^2)}{(1 - \beta^2)}; \beta = \frac{v}{c}; (1.3-12)$$

Решението е при следните гранични условия:

$$a) v = 0; \rightarrow b) m_e = m_{e0}; c) v \neq 0 \rightarrow d) m_e = m_e; (1.3-13)$$

От решението на (1.3-11) се получават зависимостите на пълните маса и енергия на електрона при $v \neq 0$

$$a) m_e = m_{e0} \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}}; b) W_e = m_e \cdot c^2 = W_{e0} \cdot \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}}; c) W_{e0} = m_{e0} \cdot c^2; (1.3-14)$$

където: W_{e0} е вътрешната енергия на електрона.

Само магнитните енергия и маса на електрона са равни на разликите от пълните енергия W_e (1.3-13)b и маса m_e (1.3-13)a минус съответно вътрешната енергия W_{e0} , и съответната й маса

$$a) W_{HE} = W_e - W_{e0} = W_{e0} \left[\left(1 - \beta^2\right)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right]; b) m_{HE} = \frac{W_{HE}}{c^2} = m_{e0} \left[\left(1 - \beta^2\right)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right]. (1.3-15)$$

Тези стойности са при $v \neq 0$, но за практически изчисления е удобно да се ползват при високи скорости винаги по-малки от c т.е. при $v < c$. А при скорости много по-малка от c , т.е. при

$$a) v \ll c; \rightarrow b) \frac{v}{c} \ll 1 \text{ или } c) \frac{v}{c} \rightarrow 0; (1.3-17)$$

Функцията $\left(1 - \beta^2\right)^{-\frac{1}{2}}$ се развива в степенен ред

$$\left(1 - \beta^2\right)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2} \beta^2 + \frac{3}{8} \beta^4 + \frac{15}{16} \beta^6 \dots (1.3-18)$$

С достатъчна точност при $v \ll c$ се получава магнитната енергия W_{HE} на

* Зависимостта на плътността на електромагнитната енергия w от плътността на масата $\rho - w = \rho \cdot c^2$ е дадена от Максвел през 1873 г.

електрона като се вземат само първите два члена на реда (1.3-18) и се получава

$$W_{\text{He}} = W_{e0} \left[1 + \frac{1}{2} \beta^2 - 1 \right] = W_{e0} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{v^2}{c^2} = m_{e0} \cdot r^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{v^2}{c^2} = \frac{m_{e0} v^2}{2} = W_{\text{ke}} \quad (1.3-19)$$

Този израз за магнитната енергия на електрона при $v \ll c$ се нарича кинетична енергия. На него съответства и маса на магнитната енергия

$$\text{a) } m_{\text{He}} = \frac{W_{\text{He}}}{c^2} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2 \cdot c^2} \ll m_{e0}; \text{ b) } \frac{v^2}{c^2} \ll 1; \quad (1.3-20)$$

Поради което сумата от масата на електрона m_{e0} (1.3-3)b и m_{He} е

$$m_e = m_{e0} + m_{\text{He}} \approx m_{e0} = \text{const.}; \quad (1.3-21)$$

т.е. понеже $m_{\text{He}} \ll 1$, отпада и се изчислява само с m_{e0} .

В този смисъл кинетичната енергия по същност е магнитната енергия на електрона, които е веществена форма на електромагнитната материя.

Т.е. тези магнитна енергия и маса на електрона по същество според “Tractat of electricity and magnesm” на Дж. К. Максвел от 1873 г. в параграф 638, където пише: “ние трябва да разглеждаме както магнитната, така и електромагнитната енергии като кинетични енергии” е кинетична енергия.

Получените по-горе резултати съвпадат с тези от специалната теория на относителността, но са изведени само на базата на класическата електродинамика на Максвел от 1873 г., и се ползват само трансформациите на Галилей описани от Исак Нютон през 1687 г. А понеже са получени с по-малко изходни положения в (без постулата за постоянство на скоростта на светлината и без трансформациите на Лоренц) *съгласно принципа на простотата (Бръснаря на Оккам) те са по съвършени, а с това и при по-достоверен подход. И понеже обясняват прирѣста на масата на електрона със прираста на масата на магнитната му енергия дават задълбочен анализ, то това решение е за предпочитане, тъй като опростява физическите закони и изяснява физическият смисъл на прирѣста на масата.*

1.4. Излъчване на електромагнитна енергия от електроните във вид на електромагнитни вълни със скорост c

1.4.1. При удар на електрон в твърда повърхност

Съгласно електродинамиката при движение на електроните с ускорение $\vec{a}$, те излъчват мощност

$$N = \frac{dW}{dt} = \frac{q_e^2 \cdot a^2}{6 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot c^3}; \quad (1.4-1)$$

При електрон със скорост v_0 в твърда повърхност и поглъщането му от нея, скоростта му става равна на нула. Ако времетраенето на удара е τ , средното ускорение на електрона е:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_0}{\tau}; \quad (1.4-2)$$

При условие, че разстоянието r_a , при което се анулира скоростта v_0 е равно на диаметъра на електрона $r_0 = D_{e0} = 2.r_{e0}$, а скоростта $v_0 = 10^6 m.s^{-1}$ времето е:

$$\tau = \Delta t = \frac{r_0}{v_0} = \frac{D_{e0}}{v_0} = \frac{5.62.10^{-15}}{10^6} = 5,62.10^{-21} s; \quad (1.4-3)$$

При скорост на електрона v_0 от порядъка на скоростите на електроните в атома $v_0 \approx 10^6 m.s^{-1}$ и $r_{e0} = 2.81.10^{-15} m$ и ускорението при удара е:

$$a = \frac{v_0}{\tau_{e0}} = \frac{10^6}{5,62.10^{-15}} \approx 1,77.10^{27} m.s^{-2}; \quad (1.4-4)$$

От формула (1.4-1) при заместване с числени стойности участващите величини и умножена по времето τ се получава излъчената вълнова енергия:

$$\Delta W = N.\tau = 9,98.10^{-18} J; \quad (1.4-5)$$

която е от порядъка на енергията на фотон с честота $\nu = 10^{16} Hz$ (от ултравиолетовия спектър), която е:

$$W_e = h.\nu = 6,625.10^{-34}.10^{16} = 6.625.10^{-18} J; \quad (1.4-6)$$

естествено приетата скорост $v_0 = 10^6 s^{-2}$ е ориентиловъчна.

При скорости $v_0 = 10^2 \div 10^3 m.s^{-1}$ следва $a = 1,77(10^{23} \div 10^{24}) m.s^{-2}$ и $\Delta W = 9,98.(10^{-26} \div 10^{-24}) J$, а честотата на фотоните е $\nu = 9,98 \frac{(10^{-26} \div 10^{-24})}{6,625.10^{-34}} = 1,5(10^8 \div 10^{10}). Hz$

По отношение на излъчването на енергия от електроните във връзка с посоката на скоростта на електрона $\vec{v}_e$ и посоката на ускорението $\vec{a}_e$, което се определя от посоката и стойността на действащата сила $\vec{F}_d = m_e \vec{a}$, където m_e е масата, свързана със силата на електрони m_e , където ускорение на електрона е:

$$\vec{a}_e = \frac{\vec{F}_d}{m_e}; \quad (1.4-7)$$

Тук е в сила следното правило:

Проекцията на ускорението $\vec{a}_e$ върху скоростта v_e на електрона $\vec{a}_{ea}$ се нарича активна, понеже само когато $\vec{a}_{ea} \neq 0$, само тогава силата $\vec{F}_d$, която поражда това ускорение има проекция $\vec{F}_{da} \neq 0$ върху скоростта $\vec{v}_e$ на електрона. И само тогава произведението от елементарната част от траекторията на електрона

$$d\vec{r}_e = v_e . dt; \quad (1.4-8)$$

умножена по силата $\vec{F}_{da}$ е отлично от нула, т. е.

$$dW_e = \vec{F}_{da} \cdot d\vec{r}_e = F_{da} \cdot dr_e \cdot \cos 0 \neq 0; \quad (1.4-9)$$

Тоест само при условие (1.4-9) силата, която действа върху електрона $\vec{F}_{da}$, който се движи със скорост $\vec{v}$, му отдава реална стойност от енергия dW_e . И в зависимост от знака на тази енергия $dW_e > 0$, тя ускорява ($\vec{v}$ нараства) или забавя ($\vec{v}$ намалява) електрона. Или с други думи в зависимост от знака на dW_e (1.4-9) нараства или намалява кинетичната енергия на електрона.

Ако проекцията на ускорението $\vec{a}_e$ върху скоростта $\vec{v}_e$ е нула (т. е. ускорението е перпендикулярно на $\vec{v}_e - \vec{a}_e \perp \vec{v}_e$), то ускорението е пасивно - $\vec{a}_{ep} (\vec{a}_{ep} \perp \vec{v}_e)$. В този случай dW_e е:

$$dW_e = \vec{F}_{dp} \cdot d\vec{r}_e = F_{dp} \cdot dr_e \cdot \cos \frac{\pi}{2} = 0; \quad (1.4-10)$$

Тоест в този случай на $\vec{a}_{ep} \perp \vec{v}_e$, и силата $\vec{F}_{dp} = m \cdot \vec{a}_{ep}$ е перпендикулярна на скоростта на електрона и поради това не отдава енергия на електрона, **поради което електронът не изменя енергията си, а така в сила $\vec{F}_{de}$, респективно, ускорение $\vec{a}_{ep}$ изменят само посоката на скоростта му.** Примерно ако електронът е в орбитала на атома, при тази сила (ускорение) електронът се движи постоянно само върху една орбитала - нито пада върху ядрото, нито се премества на по-горна орбитала.

1.5. Излъчване на фотон от електрони в атомите

1.5.1. Общи положения за излъчването и поглъщането на фотони

1. Електронът има електрически заряд $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} C$.

2. Масата на електрона при скоростта в орбитала на атома е

$$v_e \approx 10^6 m \cdot s^{-1} \ll c; m_{e0} (1 - 1,11 \cdot 10^{-4}) \approx m_{e0} = q_e^2 \cdot k_e : k_e = (4\pi \epsilon_0 \cdot r_{e0} \cdot \dots) \quad (1.5-1)$$

3. При атома на водорода ядрото му е със заряд $q_y = -q_e = +1,6 \cdot 10^{-19} C$.

4. Електрическият потенциал V_e и потенциалната енергия W_{ep} на електрона, който е в орбитала на разстояние $r_e = n^2 \cdot r_0$,

$$a) r_e = n^2 \cdot r_E; b) n = 1; 2; 3 \dots \text{цяло число}; \quad (1.5-2)$$

където: r_0 е най-малката стойност на радиуса на електрона в атома тогава:

$$a) V_e = \frac{q_e}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_e}; b) W_{ep} = \frac{q_e \cdot q_y}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_e}; \quad (1.5-3)$$

които са квантовани, понеже са функции от q_e и q_y , които са квантовани

електрически заряди, понеже q_e е най-малкият квант (количество) на електрически заряд или от (1.5-3) следва

$$\text{a) } q_e = V_e \cdot 4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_e; \text{ b) } q_e \cdot q_y = W_{ep} \cdot 4\pi \epsilon_0 \cdot r_e; \text{ c) } r_e = n^2 \cdot r_0; \quad (1.5-4)$$

От (1.5-4) е очевидно, че и разстоянията r_e трябва да са квантовани.

5. Силата - законът на Кулон е производна на W_{ep} спрямо r_e

$$F_k = F_e = \frac{dW_{ep}}{dr} \cdot \vec{r}_0 = \frac{q_e \cdot q_y \cdot \vec{r}_0}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_0^2}; \quad \vec{r}_0 = \frac{\vec{r}_e}{|\vec{r}_e|}; \quad (1.5-5)$$

6. От (1.5-4) следва, че енергията

$$\text{a) } dW_{ep} = \vec{F}_k \cdot d\vec{r}; \text{ b) } W_{ep} = - \int_{\infty}^{r_e} \frac{q_e \cdot q_y \cdot \vec{r}_0 \cdot d\vec{r}_e}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_e^2} = \frac{q_e \cdot q_y}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_e} = \frac{q_e \cdot q_y}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot n^2 \cdot r_0}; \quad (1.5-6)$$

следователно и силата F_k е също квантована.

7. Пълната енергия W_n на електрона в атома със скорост v_e е сума от

потенциалната W_{ep} и кинетичната (магнитната) $W_k = \frac{m_{e0} \cdot v_e^2}{2}$ енергии

$$W_n = W_{ep} + W_k = - \frac{q_e^2}{8\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_n}; \quad r_n = n^2 \cdot r_0; \quad (1.5-7)$$

От (1.5-7) е очевидно че и пълната енергия на електрона в атома е квантована.

8. Сили и енергии при поглъщане и излъчване на фотон с енергия W_f и маса $m_f = \frac{W_f}{c^2}$ на фотона.

Интерпретира се водороден атома, чийто пълна енергия при стационарен режим е W_n (1.5-7).

При стационарен режим електронът се движи по стационарна орбитала с $r = r_n = const.$ поради което центростремителната $\vec{F}_c$ и центробежната $\vec{F}_j$ са числено равни, но с обратна посока, т.е.

$$\text{a) } \vec{F}_i + \vec{F}_j = 0; \rightarrow \text{b) } |\vec{F}_i| = |\vec{F}_j| = F_n; \quad (1.5-8)$$

Понеже силите $\vec{F}_i$ и $\vec{F}_j$ са производни на енергиите си W_n и W_k следва, че и енергиите им са равни

$$\text{a) } W_{ep} = W_k; \rightarrow \text{b) } \frac{q_e^2}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_n} = \frac{m_{e0} \cdot v_e^2}{2}; \quad (1.5-9)$$

следва, че радиусът е

$$r_n = \frac{q_e^2}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot m_{e0} \cdot v_e^2} = n^2 \cdot r_0; \quad (1.5-10)$$

А стойностите на силите $\vec{F}_i$ и $\vec{F}_j$ или F_n са

$$F_n = |\vec{F}_i| = |\vec{F}_j| = \left| \frac{dW_n}{dr} \cdot \vec{r}_0 \right| = \left| \frac{\vec{v}_e \cdot d\vec{P}_e}{v \cdot dt} \right| = \left| \frac{d\vec{P}_e}{dt} \right| = \left| m_{e0} \cdot \frac{d\vec{V}_e}{dt} \right| = |m_{e0} \cdot \vec{a}_n|; \quad (1.5-11)$$

На тези сили съответстват равни по стойности центростремително стремително $\vec{a}_i$ и центробежно $\vec{a}_j$ ускорения, които са с противоположна посока

$$\begin{aligned} \text{a) } |\vec{a}_i| = |\vec{a}_j| = |\vec{a}_n| &= \left| \frac{v_n^2}{r_n} \cdot \vec{r}_0 \right| = |-\omega^2 \cdot r_n|; \text{ b) } \vec{a}_i + \vec{a}_j = 0; \\ \text{c) } \omega &= 2\pi \cdot \nu; \text{ d) } v_n = \omega \cdot r_n; \text{ e) } \vec{r}_0 = \frac{\vec{r}_n}{|\vec{r}_n|}; \end{aligned} \quad (1.5-12)$$

където: ω е ъгловата честота на електрона при радиус на орбиталата - r_n ; ν - честотата на оборотите на електрона по орбиталата с r_n .

9. При стационарен режим ускоренията $\vec{a}_i$ и $\vec{a}_j$ са перпендикулярни на скоростта v_n на електрона върху орбиталата с радиус r_n , т.е.

$$\text{a) } \vec{a}_i \perp \vec{v}_n; \text{ b) } \vec{a}_j \perp \vec{v}_n; \quad (1.5-14)$$

Откъдето следва, че и силите $\vec{F}_i$ и $\vec{F}_j$ са перпендикулярни на скоростта $\vec{v}_n$, т.е.

$$\text{a) } \vec{F}_i \perp \vec{v}_n; \text{ b) } \vec{F}_j \perp \vec{v}_n; \quad (1.5-14)$$

понеже

$$\text{a) } \vec{F}_i = m_{e0} \cdot \vec{a}_i; \text{ b) } F_j = m_{e0} \cdot \vec{a}_j; \quad (1.5-15)$$

Поради това (1.5-15) и понеже $d\vec{r}_n = \vec{v}_n \cdot dt$, работата, която извършват или енергията с която се изменя енергията на електрона е нула, т.е.

$$\begin{aligned} \text{a) } dA_i &= dW_i = \vec{F}_i \cdot d\vec{r}_n = \vec{F}_i \cdot \vec{v}_n \cdot dt = F_i \cdot v_n \cdot dt \cdot \cos \frac{\pi}{2} = 0; \\ \text{b) } dA_j &= dW_j = \vec{F}_j \cdot \vec{v}_n \cdot dt = F_j \cdot v_n \cdot dt \cdot \cos \frac{\pi}{2} = 0; \end{aligned} \quad (1.5-16)$$

Поради това (1.5-16) енергията на електрона не се изменя при стационарен режим и той се движи постоянно по една и съща орбитала и не пада върху ядрото. Основанието е в това (1.5-16) че сумата от притегателната (центростремителната) $\vec{F}_i$ сила и центробежната $\vec{F}_j$ при стационарен режим взаимно се неутрализират- сумата им е нула (1.5-8)а.

С този извод, който има и опитно потвърждение, а това опровергава твърденията, че това не следва от класическата физика, а е нещо ново - е факт от квантовата механика. А то както се вижда е чисто класически ефект от класическата електродинамика.

10. Следователно за да се измени енергията на електрон, който е в атомна орбитала и се движи със скорост $\vec{v}_e$ е необходимо ъгълът θ между силата $\vec{F}_i$, която му действа и скоростта му v_e да е под ъгъл отличен от $\frac{\pi}{2}$, т.е.

$$\theta \neq \frac{\pi}{2}; \quad (1.5-17)$$

или ускорението $\vec{a}_i$ което му се придава да е под ъгъл θ отличен от $\pi/2$ спрямо скоростта му $\vec{v}_e$, така че преместването $d\vec{r}_n = \vec{v}_n \cdot dt$ да не е перпендикулярно на силата $\vec{F}_i$ и произведението на $\vec{F}_i$ по $d\vec{r}_n$, което е равно на работата dA_i и енергията dW_i да е отлично от нула, т.е.

$$dA_i = dW_i = \vec{F}_i \cdot d\vec{r}_n = \vec{F}_i \cdot \vec{v}_n \cdot dt = F_i \cdot v_n \cdot dt \cdot \cos \theta \neq 0; \quad (1.5-18)$$

При (1.5-18) са възможни две съществено различни решения във зависимост от стойността на ъгъла θ .

10.1. Когато ъгълът θ е по-малък от $\pi/2$.

Тогава силата $\vec{F}_i$ (ускорението $\vec{a}_i$) има компонента (проекция) $\vec{F}_i'$ ($\vec{a}_i'$) върху посоката на скоростта $\vec{v}_e$, поради което тя нараства на $v_e' > v_e$, а с нея нараства и кинетичната енергия на електрона от W_k на $W_k' > W_k$. Понеже сумата 0 кинетичната W_k и потенциалната W_{ep} на електрона трябва да остане неизменна, следва че потенциалната енергия трябва да намалее на $W_{ep}' < W_{ep}$, с приръст ΔW_k на кинетичната, а това означава че радиусът r_n на орбиталата нараства на $r_n' > r_n$ или като се изходи от (1.5-9) е, следва

$$\text{a) } W_{ep}' = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot r_n'} = \frac{m_{e0} \cdot v_e'^2}{2}; \text{ b) } r_n' = \frac{2 \cdot q_e^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot m_{e0} \cdot v_e'^2} > r_n; \quad (1.5-19)$$

т.е. при $\theta < \pi/2$ електронът се измества на по-висока орбитала с $r_n' > r_n$, и е с по-малка потенциална енергия.

Такъв е случая, когато електронът погълне отвън фотон с енергия

$$W_f = W_k' - W_k; \quad (1.5-20)$$

10.2. Когато ъгълът θ е по-голям от $\pi/2$.

Тогава проекцията на силата $\vec{F}_i$ (ускорението $\vec{a}_i$) е върху обратната посока на скоростта $\vec{v}_e$ на електрона, поради което намалява скоростта на $v_e'' < v_e$, а от тук намалява кинетичната му енергия на $W_k'' < W_k$ и нараства потенциалната му енергия $W_{ep}'' < W_{ep}$, поради което намалява радиусът на орбиталната му на $r_n'' < r_n$, аналогично на (1.5-19) за r_n' се получава

$$r_n'' = \frac{2 \cdot q_e^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot m_{e0} \cdot v_e''^2} < r_n; \quad (1.5-21)$$

и има кинетична W_k'' и потенциална W_{ep}'' енергии

$$\text{a) } W_k'' = W_k - W_f = \frac{m_{e0} \cdot v_e''^2}{2}; \text{ b) } W_{ep}'' = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot r_n''}; \quad (1.5-22)$$

Намалението на W_k на W_k'' е с енергията на фотона W_f , която се излъчва при този процес 10.2 при $\theta > \pi/2$.

В изложеното се състоят механизмите на поглъщане и излъчване на фотони.

Акцент. Анализите в точки 10.1 и 10.2 са направени само чрез законите на класическата физика (механиката и електродинамиката). А те показват, че процесите на електроните в атомите (молекулите) се подчиняват на законите на класическата физика. *От този факт следва категоричното твърдение, че излъчването и поглъщането на фотона от атомите (молекулите) са класически явления.*

Друг е въпросът, че когато електроните в атомите са повече от един, те помежду си си взаимодействат и тогава се получава взаимодействие между три тела (ядро и два и повече електрона) и тази задача засега няма решение във физиката. За това с модела на Н. Бор не могат да се решават задачи за атома с два и повече електрона.

1.5.2. Излъчване на фотони от атомите

Електрон в орбитала на атом с радиус r_1 и скорост $v_1 \ll c$ има магнитна енергия W_{H} , на която формално съответства честотата ν :

$$\text{a) } W_{\text{H}} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2}; \text{ b) } \nu_1 = \frac{W_{\text{H}}}{h}; \quad (1.5-23)$$

където: h - константа на Планк

Тук електронът е в централното електрическо поле $E_{\text{я}}$ на ядрото, поради което му действа централната електрическа сила

$$\text{a) } \vec{F}_{\text{csi}} = q_e \cdot \vec{E}_{\text{я}} = q_e \cdot \frac{Q_{\text{я}} \cdot \vec{r}_0}{4\pi\epsilon_0 r_1^2} = m_{e0} \cdot \vec{a}_{\text{esi}}; \text{ b) } \vec{a}_{\text{csi}} = \frac{v_1^2}{r_1} \vec{r}_0; \quad (1.5-24)$$

където: $Q_{\text{я}}$ е заряда на ядрото. При водороден атом $Q_{\text{e1}} = -q_e$

Аналогично на (1.4-9) $\vec{F}_{\text{csi}}$, по протежение на пътя $d\vec{r}_1$ трябва да отнема електромагнитна енергия dW_{ei} от магнитната му W_{H} енергия (наричина кинетична енергия)

$$dW_{\text{ei}} = \vec{F}_{\text{csi}} \cdot d\vec{r}_1 = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0 r_1^2} |\vec{r}_0| \cdot |d\vec{r}_1| \cos \alpha_s < 0; \quad d\vec{r}_1 = \vec{v} \cdot dt; \quad (1.5-25)$$

Ако проекцията на ускорението $\vec{a}_{\text{csi}}$ върху направлението на скоростта $\vec{v}_1$, е отлична от нула, т. е. $\vec{a}_{\text{csi}}$ има активна компонента върху оста на $\vec{v}_1$. При условието (1.5-3) вследствие намалената магнитна енергия, електронът ще се придвижи към по-ниска орбитала, с по-малък радиус $r_j < r_1$, а отдадената енергия при $|q_{\text{я}}| = |-q_e|$ (водороден атом) е:

$$W_{\text{eij}} = W_{\text{fij}} = \int_{r_i}^{r_j} dW_{\text{ei}} = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_j} - \frac{1}{r_i} \right) = h\nu_{ij}; \quad (1.5-26)$$

Следователно магнитната енергия на електрона W_{Hj} и скоростта му v_j върху орбиталата с радиус r_j са:

$$\text{a) } W_{\text{Hj}} = W_{\text{Hi}} - h\nu_{ij} = \frac{m_{e0} \cdot v_i}{2}; \text{ b) } v_i = v_i^2 - \frac{2 \cdot h \cdot \nu_{ij}}{m_{e0}} v_i^2; \quad (1.5-27)$$

От (1.5-4) при полагане:

$$\text{a) } r_i = r_0 \cdot n_i^2; \text{ b) } r_j = r_0 \cdot n_j^2; \text{ c) } n_i = 1, 2, \dots; \quad (1.5-28)$$

и при отчитане на опитният закон за честотата на фотона чрез константата на Ритберг - R от (1.5-26) следва

$$\text{a) } \nu = \frac{R}{r_0} \left(\frac{1}{n_j^2} - \frac{1}{n_i^2} \right); \text{ b) } \frac{\nu}{R} = \frac{1}{r_0} \left(\frac{1}{n_j^2} - \frac{1}{n_i^2} \right); \quad (1.5-29)$$

формулата (1.5-26) се написва във вида:

$$W_{\text{eij}} = W_{\text{fij}} = \frac{q_e^2}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_0} \left(\frac{1}{n_j^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = h\nu_{ij}; \quad (1.5-30)$$

А константата на Планк има стойност:

$$h = q_e^2 (4\pi\epsilon_0 \cdot r_0 \cdot R)^{-1} = \text{const}; \quad (1.5-31)$$

Енергията на фотона при скоростите v_i и v_j .

$$W_{\text{fij}} = W_{\text{Hi}} - W_{\text{Hj}} = \frac{m_{e0}}{2} \cdot (v_i - v_j); \quad (1.5-32)$$

1.6. Поглъщане на фотони от атомите

При попадане и поглъщане на фотон с енергия $W_{f0} = h\nu_0$ върху електрон в атом с орбитала с радиус r_i , скорост $\vec{v}_i$; и магнитна енергия $W_{\text{nei}} = \frac{m_{e0} \cdot v_i^2}{2}$, магнитната енергия на електрона нараства на

$$W_{\text{nej}} = W_{\text{nei}} + W_{R0} = \frac{m_{e0} \cdot v_j^2}{2}; \quad (1.6-1)$$

А скоростта и центробежното му ускорение стават

$$\text{a) } v_i = v_i + \frac{2 \cdot W_{R0}}{m_{e0}}; \text{ b) } a_{\text{ckj}} = v_i / r_j > a_{\text{ci}} = v_i / r_i; \quad (1.6-2)$$

Поради това нараства центробежната сила F_{ekj} спрямо притегателната при орбиталата с $r_j - |\vec{F}_{\text{ckj}}| > |\vec{F}_{\text{cei}}|$ и електронът се придвижва на разстояние Δr_{ij} в по-горна орбитала с радиус $r_j > r_i$, т. е.

$$r_j = r_i + \Delta r_{ij} \approx r_i + \frac{W_{R0}}{F_{ekj}} \approx r_i + \frac{W_{R0}}{m_{e0} \cdot a_{ckj}} ; \quad (1.6-3)$$

1.7. Вълнови енергии за определен интервал от време

1.7.1. Увод

В класическата механика вълновите енергии W са описани за моментни стойности на времето t , т. е.

$$W = W_0 \cdot \sin^2 \omega_0 t = w(t) ; \quad (1.7-1)$$

Излъчената енергия от атома (фотона) е описана за крайно време равно на времето на излъчване $\Delta t = \tau$, с формулата

$$W_f = h \cdot \nu_0 \quad (1.7-2)$$

Където: W_0 е амплитудата на излъчената енергия; $\omega_0 = 2\pi \cdot \nu_0$ - ъгловата честота; h - константата на Планк. За да се правят анализи на чертите на (1.7-1) и (1.7-2), те трябва да се приведат при еднакво условие, т. е. (1.7-1) трябва да се преработи за крайно време $\Delta t = n \cdot T_0$ (n е цяло число, T_0 - периодът на една вълна).

1.7.2. Вълнови енергии за крайно време $\Delta t = n \cdot T_0$ при различните условия

1.7.2.1. При колебателни движения на маса m_0

$$a) \ r = r_0 \sin \omega_0 t ; \ b) \ dr = v_r \cdot dt = r_0 \cdot \omega_0 \cdot \cos \omega_0 t \cdot dt ; \quad (1.7-3)$$

скоростта v_r и ускорението a_r на масата m_0 са:

$$a) \ v_r = r_0 \cdot \omega_0 \cdot \cos \omega_0 t ; \ b) \ a_r = -r_0 \cdot \omega_0^2 \cdot \sin \omega_0 t = -a_0 \cdot \sin \omega_0 t ; \quad (1.7-4)$$

Силата, която поражда движението на масата m_0 съгласно (1.7-3)а, е:

$$a) \ F = m_0 \cdot a_2 = -m_0 \cdot r_0 \cdot \omega_0^2 \cdot \sin \omega_0 t = -F_0 \cdot \sin \omega_0 t ; \ b) \ F_0 = m_0 \cdot r_0 \cdot \omega_0^2 ; \quad (1.7-5)$$

Енергията на n вълни за време $\tau_n = n \cdot T_0$ или по протежение на отсечката

$$r_n = n \cdot \lambda_0 = n \cdot \frac{v_0}{\nu_0} \quad (\text{където } v_0 = \nu_0 \cdot \lambda_0 \text{ е вълновата скорост}) \text{ е:}$$

$$W_n = \int_0^{r_n} F \cdot dr = 2 \cdot F_0 \cdot a_0 \int_0^{\frac{\tau_n}{4}} \sin 2\omega_0 \cdot dt = \frac{m_0 \cdot 4\pi^2 \cdot r_0^2 \cdot n \cdot \nu_0}{2} = H_n \cdot \nu_0 ; \quad (1.7-6)$$

$$H_n = \frac{m_0 \cdot 4\pi^2 \cdot r_0^2 \cdot n}{2} = const ; \quad (1.7-7)$$

за конкретен случай при зададени константни стойности на: m_0 , r_0 и n .

1.7.2.2. При вълни в еластична среда

При действие на сила $F = F_0 \cdot \sin \omega_0 t$, върху началото на прът с модулна

еластичност (на Юнг) E_0 , плътност на масата ρ и сечение $S=1m^2$ се пораждат деформация ε и уплътнение ρ_ε , както следва:

$$\begin{aligned} \text{a) } \varepsilon &= \frac{F}{S.E_0} = \varepsilon_0 \cdot \sin \omega_0 t; \text{ b) } \rho_\varepsilon = \rho_{\varepsilon 0} \cdot \sin \omega_0 t; \text{ c) } \varepsilon_0 = \frac{F_0}{S.E_0}; \\ \text{d) } \rho_{\varepsilon 0} &= \varepsilon_0 \cdot \rho_0; \end{aligned} \quad (1.7-8)$$

Уплътнението се разпространява с вълнова скорост

$$v_0 = \left(\frac{E_0}{\rho_0} \right)^{\frac{1}{2}} = v_0 \cdot \lambda_0 = \frac{w_0}{\rho_0}; \quad (1.7-9)$$

А по протежение на амплитудата r_0 съгласно закона

$$\text{a) } r = r_0 \cdot \sin \omega_0 t; \text{ b) } dr = r_0 \cdot \omega_0 \cdot \cos \omega t \cdot dt;$$

При подход както преди в точка 1.7.2.1. на енергията на n вълни или път $r_n = n \cdot \lambda$ или време $\tau_n = n \cdot T_0$ се получава сумата от енергиите W на n вълни равна на

$$\text{a) } W = \rho_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot r_0^2 \cdot 2\pi^2 \cdot \nu_0 = h_n \cdot \nu_0; \text{ b) } W_n = w_B \cdot V = H_n \cdot \nu_0; \quad (1.7-10)$$

където:

$$\text{a) } h_n = \rho_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot r_0^2 \cdot 2\pi^2; \text{ b) } H_n = h_n \cdot V = \rho_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot r_0^2 \cdot 2\pi^2 \cdot \nu = const; \quad (1.7-11)$$

като константата H_n е конкретна за конкретните условия и обем V на вълновия процес.

1.7.2.3. При обикновени електромагнитни вълни

Решението е при плоски вълни за удобство, но изводите са общовалидни и за непlosки вълни.

Електрическото поле на вълните е:

$$\text{a) } E = E_0 \cdot \sin \omega_0 \cdot t; \text{ b) } \omega_0 = 2\pi \nu_0; \quad (1.7-12)$$

Понеже величините E_0 и ν_0 са свързани в едно цяло, те могат да се опишат като взаимозависими във формата:

$$\text{a) } K_E = \frac{E_0}{\nu_0}; \text{ b) } E_0 = K_E \cdot \nu_0; \text{ c) } K_E \rightarrow \text{размерност } [L.M.T^{-2}I^{-1}]; \quad (1.7-13)$$

Плътността на енергията на една плоска вълна е:

$$\begin{aligned} \text{a) } w &= \varepsilon_0 \cdot E_0^2 \cdot \sin^2 \omega_0 t = \varepsilon_0 K_E^2 \cdot \nu_0^2 \cdot \sin^2 \omega_0 t = w_0 \cdot \sin^2 \omega_0 t; \\ \text{b) } w_0 &= \varepsilon_0 \cdot K_E^2 \cdot \nu_0^2; \end{aligned} \quad (1.7-14)$$

Сумата от плътностите на енергиите w на n вълни се интегрира за време $\tau_n = n \cdot T_0$ и се получава:

$$\text{a) } W = w_0 \cdot \tau_n = \frac{\varepsilon_0 \cdot K_E^2 \cdot n \cdot \nu_0}{2} = h_n \cdot \nu_0; \text{ b) } W_n = w_n \cdot V = H_n \cdot \nu_0; \quad (1.7-15)$$

където:

$$\text{a) } h_n = \frac{\varepsilon_0 \cdot K_E^2 \cdot n}{2} = \text{const}; \text{ b) } H_n = h_n \cdot V = \text{const.} \times \text{обем}; \quad (1.7-16)$$

където: h_n и H_n са константи за конкретния случай на (1.7-12) и при постоянен обем V .

1.7.2.4. При излъчване от атом съгласно планетарния модел на Бор

Тук конкретния случай е твърдото условие при модела на Бор за водородния атом. При него електронът със заряд q_e се движи в полето на ядрото E_π , чиито заряд е равен по стойност и обратен по знак на заряда на електрона. Моментните стойности, съгласно класическата електродинамика, на силата F_e , която действа върху електрона и на енергията му W_e при разстояние r на електродите от ядрото и като се положи $r = n^2 \cdot r_0$ (n = цяло число 1, 2, 3, ..., r_0 е минималният радиус) се получават формулите:

$$\text{a) } F_e = q_e \cdot E_\pi = \frac{q_e^2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}; \text{ b) } W_e = \int F \cdot dr = \frac{q_e^2}{4\pi\varepsilon_0 r} = \frac{q_e^2}{4\pi\varepsilon_0 n^2 r_0}; \quad (1.7-17)$$

При прехода от орбитала с радиус r_{n1} към орбиентала - r_{n2} понеже електронът се движи с ускорение излъчва енергия (фотон) равна на

$$W_e = W_{en1} - W_{en2} = \frac{q_e^2}{4\pi\varepsilon_0} \left(\frac{1}{r_{n1}} - \frac{1}{r_{n2}} \right) = \frac{q_e^2}{4\pi\varepsilon_0 r_0} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = h \cdot \nu \quad (1.7-18)$$

Понеже Н. Бор в “The Spektra of Hidrogen and Helium Nature. 1915,95,6,7” за водорода дава обобщения опит за честотата с формулата на Планк следва, че честотата е

$$\text{a) } \nu = K \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right); \text{ b) } b = \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = (n_1^{-2} - n_2^{-2}) = \frac{\nu}{K}; \quad (1.7-19)$$

След като в решението (17-18) от електродинамиката се замести цитирания от Бор обобщения опит от 1890-1900 год. (1.7-19)а се получава формулата на Планк:

$$W_e = h \cdot \nu; \quad (1.7-20)$$

$$\text{където: } h = \frac{q_e^2}{4\pi\varepsilon_0 \cdot r_0 \cdot K} = \text{const. е константата на Планк.} \quad (1.7-21)$$

За решения при повече от един електрон, примерно за n електрона, електродинамиката изисква да се отчетат и енергиите от взаимодействието на един електрон с останалите $(n-1)$ електрона. Но засега във физиката тази задача няма решение. И въобще задачата за взаимодействие между три тела няма пълно решение във физиката. Затова решение на модела на Бор за повече от един електрон няма, поради изложените причини.

В този аспект моделът на Бор е адекватен на реалността, но решение има само при един електрон.

1.7.2.5. Излъчване от атомите на веществото при деформация

Електромагнитните сили на сцепление между атомите (молекулите) на веществото се дават като производни на потенциала на Ленард - Джонс. При значително опростен модел на силите на сцепление като сили между електрон в атом и ядрото на атома, както при случай 1.7.2.4. като при нормално състояние на r и r_0 , а при деформация ε (виж ε при случай 1.7.2.2.) разстоянието $r_\varepsilon = r_0(1 \pm \varepsilon)$. При тези разстояния силата F_ε и енергията W_ε са

$$\text{a) } F_\varepsilon = \frac{q_e^2}{4\pi\varepsilon_0 r_0^2 (1 \pm \varepsilon)^2}; \text{ b) } W_\varepsilon = \frac{q_e^2}{4\pi\varepsilon_0 r_0 (1 \pm \varepsilon)}; \quad (1.7-22)$$

При процеса на деформация атомът излъчва енергия

$$W_{\text{ef}} = W_0 - W_\varepsilon = \frac{q_e^2 \mathcal{X}}{4\pi\varepsilon_0 r_0 (1 \pm \varepsilon)^2} \approx \frac{q_e^2 (1 \pm \varepsilon) \varepsilon}{4\pi\varepsilon_0 r_0} \quad (1.7-23)$$

Понеже при $\varepsilon \ll 1 \rightarrow (1 - \varepsilon)^{-1} \approx (1 + \varepsilon)$; $(1 + \varepsilon)^{-1} \approx (1 - \varepsilon)$;

Отделената топлинна енергия във вид на фотони е пропорционална на W_{ef} (1.7-23) във и извън веществото и го загрява, както е при топлинното излъчване съгласно Макс Планк.

В аналогичен смисъл следва да се тълкуват загубите на енергия и загряване на триеци се повърхности. Понеже повърхностите са с грапавини от порядъка на размера на няколко молекули, то при триене част от грапавините се деформират или откъсват. За този процес с качествен модел като този, могат качествено да се обяснят загубите на енергия или отделената топлинна енергия при триенето.

Акцент. При всяко механическо силово взаимодействие (натиск, опън, огъване, осукване, а при течности раздвижване - разбъркване или течение) върху вещество се получава деформация на орбиталите на електроните в атомите (молекулите) му.

Поради тези механични процеси вътре и на повърхността на веществото, в и вън от него, се излъчват фотони (електромагнитни вълни). Количеството (плътността) им зависи от:

- големината на деформациите на орбиталите;
- броя на деформираните атоми (молекули);
- вида на веществото като твърдо тяло или течност;
- температурата на веществото.

1.7.2.6. Колебателен токов контур от капацитет c_0 и индуктивитет L_0

Вълновото уравнение на колебателен токов контур с капацитет $c_0 \pm 0$, индуктивитет $L_0 \neq 0$ и съпротивление $R = 0$ е

$$\frac{d^2 Q}{dt^2} + \frac{1}{L_0 \cdot c_0} \cdot Q = \frac{d^2 Q}{dt^2} + \omega_0^2 \cdot Q = 0; \quad (1.7-24)$$

Където: електрическият заряд Q на c_0 и ъгловата честота ω_0 са

$$\text{a) } Q = Q_0 \cdot \sin(\omega_0 \cdot t + y_0); \text{ b) } \omega_0 = \frac{1}{L_0 \cdot c_0} = 4\pi^2 \nu_0^2; \\ \text{c) } \nu_0^2 = (4\pi^2 L_0 \cdot c_0)^{-1}; \quad (1.7-25)$$

Токът i и напрежението са

$$\text{a) } i = \frac{dQ}{dt} = i_0 \omega \frac{L_0 i_0^2}{2}; \text{ b) } i_0 = Q_0 \cdot \omega_0; \text{ c) } U = -L_0 \cdot \frac{di}{dt} = \frac{Q}{c_0}; \quad (1.7-26)$$

Пълната енергия на контура е $W_0 = W_E = W_L$, т. е.

$$W_0 = \frac{Q_0^2}{2 \cdot c_0} = \frac{L_0 i_0^2}{2} = \frac{L_0 \cdot \omega_0^2 \cdot Q_0^2}{2}; \quad (1.7-27)$$

При условие че дължината на контура l_0 е много по-малка от дължината на вълната λ_0 , т. е.

$$l_0 \ll \lambda_0 = \frac{c}{\nu_0}; \quad (1.7-28)$$

Енергията на една вълна с дължина λ_0 е

$$\text{a) } W_\lambda = W_0 \cdot \lambda_0 \cdot 2 \cdot L_0 \cdot \pi^2 \cdot Q_0^2 \cdot \nu_0 = H_\lambda \cdot \nu_0; \text{ b) } H_\lambda = 2 \cdot L_0 \cdot \pi^2 \cdot Q_0 \cdot c = \text{const.}; \quad (1.8-6)$$

където: c е скоростта на електромагнитната енергия в контура l_0 .

За време $\tau = n \cdot T_0$ или разстояние $r = n \cdot \lambda_0$ вълновата енергия

$$\text{a) } W_n = n \cdot W_\lambda = H_n \cdot \nu_0; \text{ b) } H_n = n \cdot H_\lambda; \quad (1.7-29)$$

1.7.2.7. Особенности на вълните на де Бройл

Това изложение на хипотезата на де Бройл е съгласно книгата на Wichmann¹⁾, глава V. Съгласно тази хипотеза всяко тяло с маса m_0 при покой ($v = 0$), е вълнов пакет с групова скорост v , където v е скоростта на движение на тялото, има импулс P , маса m и дължина на вълната λ_B на де Бройл, както следва:

$$\text{a) } P = m \cdot v; \text{ b) } m = m_0 \cdot \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}}; \text{ c) } \lambda_B = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \cdot v}; \quad (1.7-30)$$

където: h е константата на Планк

От λ_B и скоростта v се определят честотата ν_B на вълните на де Бройл и енергията на W_B , както следва

$$\text{a) } \nu_B = \frac{v}{\lambda_B} = \frac{m \cdot v^2}{h}; \text{ b) } W_B = h \cdot \nu_B = m \cdot v^2 \quad (1.7-31)$$

Реалната стойност на енергията W_R на тяло с маса m_0 при скорост v ,

¹ E. H. Wichmann. Berkeley Physics course, Quantum Physics, volume IV. Mc. Graw, Hill Rook company. 1967.

съгласно настоящата физика е:

$$W_R = m.c^2 = m_0.c^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \quad (1.7-32)$$

Очевидно е, че отношението от W_B и W_R е:

$$a) k_B = \frac{W_B}{W_R} = \frac{m.v^2}{m.c^2} = \frac{v^2}{c^2} \ll 1; b) W_B \ll W_R; \quad (1.7-33)$$

Тоест енергията W_R на вълните на де Бройл на тялото е несъвместима със закона за запазване на енергията, понеже тяхната енергия е много по-малка от действителната енергия на тялото W_R . Или законът за запазване на енергията отхвърля възможността за действително съществуване на вълни на де Бройл, т. е. хипотезата на де Бройл е нереална.

Ако се изчисли енергията на вълните на де Бройл на един електрон от орбитала на атом, който има маса $m_{e0} = 9.1.10^{-31}$ kg и скорост от порядъка на 10^6 m/s

$$W_{BE} = m_{e0}.v_e = 9.1.10^{-31}.10^{12} = 9.1.10^{-19} J; \quad (1.7-34)$$

Отношението и към реалната му енергия W_{Re} е

$$a) k_B = \frac{W_{Be}}{W_{Re}} = \frac{m_{e0}.v_e^2}{m_{e0}.c^2} = \frac{v_e}{c^2} = \frac{10^{12}}{9.10^{18}} = 1.1.10^{-5} W_{Re};$$

$$b) W_{BE} = 1.1.10^{-5} W_{RE}; \quad (1.7-35)$$

При аниhilация на електрон e_0^- и позитрон e_0^+ се пораждат два фотона γ , като енергията на фотона λ е $W_\gamma = h.\nu$, т.е.

$$a) e_0^- + e_0^+ \rightarrow 2\gamma; b) W_{\gamma} = h.\nu = m_{e0}.c^2 = 8.19.10^{-14} J; \quad (1.7-36)$$

Тук честотата на фотона ν и съответната му дължина λ съвпадат с тези при ефекта Комптон.

$$a) \lambda = \lambda_k = 2.42.10^{-12} m;$$

$$b) \nu = \nu_k = \frac{c}{\lambda_k} = \frac{3.10^8}{2.42.10^{-12}} = 1.23.10^{20} Hz \quad (1.7-38)$$

От енергията на вълните на де Бройл на електрона $W_{Be} = 9.1.10^{-19} J$ (1.7-34) и излъчената енергия във вид на фотон $W_{\gamma} = 8.19.10^{-14} J$ (1.7-36), се потвърждават нереалността на вълните на де Бройл, тъй като не е възможно електронът с енергия на вълните на де Бройл $9.1.10^{-19} J$ да излъчи сто хиляди пъти по-голяма енергия ($W_{\gamma} = 8.19.10^{-14} J$).

Този очевиден факт поставя под въпрос и квантовата механика, която третира енергията на електроните в атома като енергия на вълни на де Бройл.

1.7.2.8. Коментар на случаите от 1.7.2.1 до 1.7.2.7

Горните теоретични изводи са опитно потвърдени. Тези факти като обобщение следва да се тълкуват като логически физически принцип, който гласи:

Енергиите на всички вълнови и колебателни процеси за определен краен интервал от време са равни на произведение от една константа по честотата на процеса.

Този принцип е универсален модел, независимо от следствията, които налага за развитието на физиката. И този универсален принцип отхвърля твърдението в книгата “Quantum Physics - Berkeley Physics” volume IV. on Eyvind H. Wichmann. Mc. Graw-Hill. Book company. 1967, където в глава 1, параграф 46 пише: *“По-нататък ще стане ясно, че във формулата $W = h \cdot \nu$ е изразен фундаменталния принцип на квантовата физика, а именно универсалният характер на тази връзка между енергията W и честотата ν . Тази зависимост е напълно чужда на класическата физика. А мистичната константа h е проява на недостигнатите до настоящото време тайни на природата.”*

При тези факти е очевидно, че учените занимаващи се с квантовата механика (физика), вследствие еуфорията, която ги е завладяла, без да проведат достатъчно задълбочен теоретичен и опитен анализ, издигат един от митовете на квантовата механика, че уравнението за вълновата енергия за определен интервал от време $\Delta t = \tau = m \cdot T_0$ във вида (1.7-6) е в сила само за излъчваните от атомите фотони. *Изложеното в предните параграфи безусловно и най-категорично опровергава и освобождава основите на физиката от тази некоректна представа превърнала се в мит и връща на класическата физика отнетото ѝ право.*

1.8. Моментът на импулса в електродинамиката не е константен

Моментът на импулса на електрона при прехода от една орбитала n , който е L_n при радиус r_n към друга L_k с радиус r_k за време Δt е:

$$\vec{L} = \vec{r} \cdot \vec{M} \cdot \Delta t = \frac{\vec{r} q_e^2 \Delta t \vec{r}_0}{4\pi \epsilon_0 r^2} = \frac{q_e^2 \Delta t \vec{r}_0}{4\pi \epsilon_0 r} = f(t, r^{-1}) \neq const ; \quad (1.8-1)$$

Отношението на L_n към L_k е

$$\frac{L_n}{L_k} = \frac{r_k}{r_n} \neq 1 ; \quad (1.8-2)$$

За това Бор постулира квантовия променлив момент на импулса

a) $L = n \cdot h$; b) $n = 1; 2; 3 \dots$ - цели числа (1.8-3)

Понеже в механиката неутралните по отношение на електрически заряд телата не излъчват енергия W_L , а моментът на импулса L е следствие от закона за запазване на кинетичната енергия W_{ko} , за време τ , а от друга страна разстоянието $r = v \cdot t$, то при $t = \tau \cdot v$.

$$\text{a) } L_M = m.v.r = \frac{m.v^2}{2} . 2\tau = W_k . 2\tau = \text{const} ; \text{ b) } W_k = \frac{L_M}{2\tau} ; W_k = \text{const} ; (1.8-4)$$

В електродинамиката телата могат да излъчват енергия W_L , а в следствие W_L началната им кинетична енергия W_{k0} намалява с $W_L(t)$, която е функция от ускорението и времето. Поради това моментът на импулса в електродинамиката е

$$L_e = (W_{k0} - W_L(t)) . 2\tau \neq \text{const} ; \quad (1.8-5)$$

1.9. Скорости на вълновите процеси и ефекта Доплер-ЕД

Нека ψ означава стойността на вълновата величина на вълновия процес (механичен или електромагнитен), който се описва като синусоидален процес:

$$\psi = A_0 . \sin(\omega_0 t - k.r) ; \quad (1.9-1)$$

където: A_0 е амплитудата на синусоидалната вълна; $\omega_0 = r.\pi.\nu$ - ъгловата честота

при ν - честотата на процеса; t - времето, r - разстоянието; $k = \frac{\omega_0}{v_0}$ - вълново

число; v_0 - вълнова скорост.

Вторите производни на ψ по отношение на времето и разстоянието, след съответна преработка са:

$$\frac{d^2 \psi}{dt^2} = - \frac{\omega_0 . A_0}{2} . \sin r(\omega_0 t - kr) ; \quad (1.9-2)$$

$$\frac{d^2 \psi}{dr^2} = - \frac{k^2 . A_0}{2} . \sin r(\omega_0 t - kr) ; \quad (1.9-3)$$

Вълновото уравнение на вълновите процеси е

$$\frac{d^2 \psi}{dt^2} = v^2 . \frac{d^2 \psi}{dr^2} ; \quad (1.9-4)$$

от където се получава вълновата скорост v на разпространение на вълните, за а механичните деформации v_0 , а за полевите електромагнитни - c , както следва:

$$\text{a) } v^2 = v_0^2 = c^2 = \frac{d^2 \psi}{dt^2} \bigg/ \frac{d^2 \psi}{dr^2} = \frac{w_0 . A_0^2}{k^2 . A_0} = \frac{w}{\rho} = \frac{\text{плътност на енергия}}{\text{плътност на маса}} = \frac{\text{енергия}}{\text{маса}} ;$$

$$\text{b) } \frac{\text{джаул}}{\text{килограм}} \rightarrow [J.kg^{-1}] ; \text{ c) } v_0^2 = c^2 = \frac{W}{m} ; \text{ d) } W = m.c^2 ; \quad (1.9-5)$$

където зависимостта (1.9-5) d , написана във вида $w = \rho.c^2$ е дадена от Максвел в “Трактат за електричество и магнетизъм” - 1873 г., параграф 792. За електромагнитните вълни (светлината).

Това решение е съгласно класическата физика и е в сила и за механичните и електромагнитните вълни, където квадрата на скоростта

$$v_0^2 = \frac{w}{\rho} = (v.\lambda)^2 ; (\lambda \text{ е дължината на вълната} - \lambda = \frac{v_0}{\nu}) \quad (1.9-6)$$

Пример за механични деформационни вълни

$$v_0^2 = \frac{E_0}{\rho} ; (E_0 \text{ е модулът на еластичността на Юнг}) \quad (1.9-7)$$

$$\text{a) } E_0 = \frac{F}{S} = \frac{\text{сила}}{\text{площ}} ; \text{ b) } E_0 = \frac{F}{S} \rightarrow$$

$$\frac{[J.m^{-1}]}{[m^2]} = \left[\frac{J}{m^3} \right] = \text{плътностна енергия} = w_n ; \quad (1.9-8)$$

понеже по размерност модулът E_0 е плътност на енергия. Т. е. вълновата скорост на звука е съгласно (1.9-5)а

$$v_{\text{звук}} = \left(\frac{w}{\rho} \right)^{1/2} ; \quad (1.9-9)$$

Тук е съществено да се изтъкне, че от физична гледна точка, както по извод, така и по същество, няма качествена разлика като физични понятия между скоростите v_0 и c (на веществото и полето), а има само количествена разлика в числените им стойности, вследствие разликата в числените стойности на w_B и w_c и съответно между ρ_0 и ρ_c , поради което на практика винаги

$$v_B = v_0 \ll v_{EM} = c . \quad (1.9-10)$$

Тук и за v_0 , и за c важи известният и опитно потвърден ефект - ефектът Доплер - 1842-1867 г., от който следват изводите:

А. (Първи). Скоростите v_0 и c , не зависят от скоростите $\pm v_g$ на генераторите (източниците). И наистина, ако направленията на вълновите скорости v_0 и c и на генератора $\pm v_g$, са паралелни, при генераторна честота v_g и дължина λ_g на вълната, които имат вълнови скорости v_0 и c имаме

$$\text{a) } v_g = \frac{v_0}{\lambda_g} = \frac{c}{\lambda_g} ; \text{ b) } \lambda_g = \frac{v_0}{v_g} = \frac{c}{v_g} ; \quad (1.9-11)$$

С отчитане на ефекта Доплер - **ЕД**, при скорост на генератора $\pm v_g$, следва че v_B и λ_B се изменят, както следва:

$$\text{a) } v_B = v_0 = v_{gB} \cdot \frac{v_0 \pm v_H}{v_0} = v_{gB} \cdot \frac{u_0}{v_0} ; \text{ b) } \lambda_B = \lambda_0 = \lambda_{gB} \cdot \frac{v_0}{v_0 \pm v_H} = \lambda_{gB} \cdot \frac{v_0}{u_0} ; (1.9-12)$$

и

$$\begin{aligned} \text{a) } v_{EM} &= v_C = v_{gB} \cdot \frac{c \pm v_H}{c} = v_{gC} \cdot \frac{u_c}{c} \neq c ; \\ \text{b) } \lambda_{EM} &= \lambda_c = \lambda_{gC} \cdot \frac{c}{c \pm v_H} = \lambda_{gC} \cdot \frac{c}{u_c} \neq \lambda_g ; \end{aligned} \quad (1.9-13)$$

където:

$$\text{a) } u_0 = v_B \cdot \lambda_B = v_0 \pm v_H ; \text{ b) } u_c = c \pm v_H ; \quad (1.9-14)$$

като се изходи от (1.9-6) скоростите u_0 и u_c на вълновите процеси спрямо

генератора (източника) са съответно:

$$\text{a) } u_0 = v_B \cdot \lambda_B = v_0 \cdot \lambda_0 = \text{const} ; \text{ b) } u_C = v_C \cdot \lambda_C = c = \text{const} . \quad (1.9-15)$$

Тоест u_0 и u_C не зависят от скоростите $\pm v_g$ на генераторите (източниците).

В. (Втори) Скоростите на вълновите процеси u_0 и u_C спрямо наблюдателите (приемниците) зависят от скоростите $\pm v_H \neq 0$ на наблюдателите (приемниците).

Честотите $\nu_B = \nu_0$ и $\nu_{EM} = \nu_C$ на съответните веществени и полеви вълнови процеси спрямо движещите се със скоростта $\pm v_H$ на наблюдателите (приемници) съгласно ЕД в класическата физика са

$$\begin{aligned} \text{a) } \nu_B = \nu_0 = \nu_{g0} \cdot \frac{v_0 \pm v_H}{v_0} = \nu_{gB} \cdot \frac{u_{HB}}{v_0} \neq \nu_{g0} \neq \text{const} ; \\ \text{b) } \nu_{EM} = \nu_C = \nu_{gc} \cdot \frac{c \pm v_H}{c} = \nu_{gc} \cdot \frac{u_{Hc}}{c} \neq c \neq \text{const} ; \end{aligned} \quad (1.9-16)$$

Тук ν_0 и ν_C имат и смисъл и на броя на дължините на вълните λ_0 и λ_C , които получава (приема) наблюдателят (приемникът) за единица време ($T_0 = \frac{1}{\nu_0}$; $T_C = \frac{1}{\nu_C}$). Дължините на вълните λ_0 и λ_C , спрямо наблюдателя в това разглеждане, като класически случай, няма основание да се изменят, тъй като остават единствено непроменяеми спрямо него. И тъй като скоростите на вълновите процеси се дават от (1.9-15)

$$\begin{aligned} \text{a) } u_0 = \nu_0 \cdot \lambda_0 = \nu_{gB} \cdot \frac{v_0 \pm v_H}{v_0} \cdot \lambda_{gB} = v_0 \pm v_H \neq C^{te} ; \\ \text{b) } u_C = \nu_C \cdot \frac{c \pm v_H}{c} \cdot \lambda_{gC} = c \pm v_H \neq C^{te} ; \end{aligned} \quad (1.9-17)$$

защото

$$\text{a) } \nu_{gB} \cdot \lambda_{gB} = v_0 ; \text{ b) } \nu_{gC} \cdot \lambda_{gC} = c . \quad (1.9-18)$$

Следователно от първия (А) и втория (В) случаи следват изводите:

А) скоростите на вълновите процеси спрямо генератора са постоянни (1.9-15) и не зависят от неговата скорост на движение.

В) Скоростите на вълновите процеси спрямо наблюдателя не са постоянни (1.9-17), когато наблюдателят е в движение. Този извод е известен в практиката и на тази база се строят и използват редица апаратури.

При това изводът В) се потвърждава и от Айнщайн в [1] (параграф 7) като при ъгъл $\phi = 0$ за честотата се дава изразът:*

* [1]А. Einstein Zur Elektrodynamik der bewegter Körper Ann.d.Rhis. 1905.17.821-921.

$$V_C = V_{gC} \cdot \frac{c - v_H}{c \left(1 - \frac{v_H^2}{c^2} \right)^{\frac{1}{2}}} \quad (1.9-19)$$

А тъй като за дължината λ_{0C} , разстоянието λ_C , съгласно [1] (параграф 7) за ИОС със скорост v_H , се скъсява на:

$$\lambda_C = \lambda_{gC} \cdot \left(1 - \frac{v_H^2}{c^2} \right)^{\frac{1}{2}}; \quad (1.9-20)$$

то съгласно (1.9-20) скоростта на светлината спрямо наблюдателя е:

$$u_{CH} = u_C = V_C \cdot \lambda_C = \frac{V_{gC} \cdot \lambda_{gC}}{c} \cdot (c - v_H) \neq const; \quad V_{gC} \cdot \lambda_{gC} = c. \quad (1.9-21)$$

И в специалната теория на относителността - СТО, в [1] (параграф 4), Айнщайн доказва, че скоростта на светлината спрямо наблюдателя не е постоянна и е равна на скоростта на светлината спрямо наблюдателя, получена според формулите за ЕД на класическата физика. В [1] (параграф 7) респективно (1.9-20) Айнщайн не се е съобразил с **принципа на постоянството на скоростта на светлината (ППСС)**, тъй като в израза за честотата трябва да участва членът.

$$a) \vec{u}_c = \vec{c} + \vec{v} = c; \text{ а не } b) \vec{u}_c = \vec{c} + \vec{v} \neq c; \quad (1.0.22)$$

което е в противоречие с ППСС - съгласно СТО от [1] (параграф 3).

Тоест, в [1] (параграф 3) Айнщайн постулира ППСС и от него извежда трансформациите на Лоренц, също в [1 в параграф 7, извежда а (1.9-22) в като отхвърля] постулираният от него ППСС в параграф 3.

1.10. Модел на пораждане на инертната сила на електрона, като модел на инертното свойство на телата

1.10.1. Основен модел

От закона за запазване и енергията на масата - ЗЗЕМ, следва че неговата активна проява изисква щото материалните обекти трябва да имат свойството, незабавно да противодействат на всяко изменение на материята (масата) и енергията им. Това свойство е наречено инертност - инертно свойство.

Инертното свойство на телата най-отчетливо се описва при движещ се с малка скорост (но изводът е в сила и за големи скорости) електричен заряд q_e , какъвто е електронът. Основания за това са, че при електричното му поле $\vec{E}_e$ и магнитното му поле $\vec{H}_e$ за масата му m_{0e} при покой при малка скорост $v_e \ll c$

може да се пренебрегне излъченото електромагнитно поле. Тогава са в сила зависимостите

$$\begin{aligned} \text{a) } \vec{E}_e &= \frac{q_e \cdot \vec{r}_0}{4\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot r^2}; \text{ b) } \vec{H}_e = \varepsilon_0 \cdot [\vec{v}_e \cdot \vec{E}_e]; \\ \text{c) } W_{e0} &= \frac{q_e^2}{4\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot r_{e0}}; \text{ d) } m_{0e} = \frac{W_{e0}}{c^2}, \end{aligned} \quad (1.10-1)$$

където: r_{e0} е изчислителният (класическият) радиус на електрона.

Разглеждаме магнитния поток $d\Phi_r$, който преминава през елементарното сечение dS_r в точка М на разстояние $\vec{r}_M$ в равнината S, която е перпендикулярна на скоростта $\vec{v}$ в момента t от времето

$$dS_r = 1 \cdot dr, \quad (1.10-2)$$

където: единицата (1) е размерът на страната на dS , по направлението на скоростта $\vec{v}$; dr - размерът по протежение на $\vec{r}_M$.

Магнитната индукция в точка М е $\vec{B}_M = \mu_0 \cdot \vec{H}_{EM}$, а потокът ѝ $d\Phi_{rM}$ през dS_r е

$$d\Phi_{rM} = \mu_0 \cdot H_{EM} \cdot dr = \frac{\mu_0 \cdot q_e \cdot v \cdot dr}{4\pi \cdot r^2} = \mu_0 \frac{q_e \cdot a \cdot t \cdot dr}{4\pi \cdot r^2}; \quad v = a \cdot t; \quad (1.10-3)$$

Магнитният поток Φ_{rM} за единица дължина по посока на $\vec{v}$ в равнината S, в границите от r_{e0} до безкрайност е

$$\Phi_{es} = \int_{r_{e0}}^{\infty} d\Phi_{rM} = \frac{q_e \cdot a \cdot t}{4\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot c^2 \cdot r_{e0}}, \quad \text{при отчитане на } \mu_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot c^2 = 1; \quad (1.10-4)$$

Магнитният поток Φ_{es} , обхваща центъра на електрона от r_{e0} до безкрайност за единица дължина по протежение на ускорението $\vec{a}$ в момента от времето t . Съгласно закона на Фарадей, при изменението на този поток във времето в центъра на електрона се индутира електродвижещо поле (ЕДП) $\vec{E}_{ie}$ с посока обратна на ускорението:

$$\vec{E}_{ie} = - \frac{d\Phi_{es}}{dt} \cdot \vec{i}_a = \frac{q_e \cdot a \cdot \vec{i}_a}{4\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot c^2 \cdot r^2} = \frac{m_{e0}}{q_e} \cdot \vec{a}; \quad \rightarrow \vec{i}_a = \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|}; \quad (1.10-5)$$

От взаимодействието на $\vec{E}_{ie}$ със заряда q_e на електрона се поражда електрична сила със стойност

$$\vec{F}_{ie} = q_e \cdot \vec{E}_{ie} = -m_{e0} \cdot \vec{a}; \quad (1.10-6)$$

която е равна по стойност и обратна по знак на движещата сила на електрона $\vec{F}_a$ от външно електрично поле $\vec{E}_B$

$$\text{a) } \vec{F}_a = q_e \cdot \vec{E}_B; \text{ b) } \vec{F}_a + \vec{F}_{ie} = 0; \text{ c) } \vec{F}_{ie} = -\vec{F}_a; \quad (1.10-7)$$

където: m_{e0} е съгласно (1.10-1) d .

По същество инертното свойство е следствие (има за основание) от ЗЗЕМ.

Съгласно принципа за запазване на тандема материя-енергия е *необходимо материалния обект да има природното свойство да може да противодейства на всяка проява, която би имала за резултат изменението на тандема (материята - енергията) му*. И това противодействие трябва да е с еднакъв по стойност тандем, но с обратен знак на този, който му се придава или отнема.

1.10.2. Инертна сила на външно електрично неутрален обект

Тук преди всичко следва да се уточни, че външно електрично неутрален обект означава, че той няма външно първично електрическо поле, а има само външно гравитационно поле, което е също електрично, но вторично електромагнитно поле, т. е. има външно електрично поле, но то е само вторично - гравитационно, което няма вихрова компонента ($\text{rot } G=0$).

Нека във вид на мислен експеримент съществува външно електрично неутрален обект, който има сферичен обем V_0 , а във вътрешността му, без да анихилират, са разположени симетрично и равномерно по еднакъв брой n електрона e^- и позитрона e^+ , като обектът от e^- и e^+ е с обем V_0 и с обвивна повърхност S_0 . Тъй като при тези условия извън V_0 или S_0 няма първичен електричен поток Φ_E важи зависимостта

$$\Phi_E = \iiint_{(V_0)} \text{div} \vec{E} \cdot dV = \oint_{(S_0)} \vec{E} \cdot d\vec{S} = 0; \quad (1.10-8)$$

този обект е електрично неутрален, в посочения по-горе смисъл.

Вътре в обема V_0 съществуват електрони и позитрони със своите маси $(1.10-1)d$ поради което обектът има резултантна маса $m_0 \neq 0$, която е сума от масите на електроните и позитроните, без дефектните им маси от взаимодействието помежду им.

Ако като цяло този обект от $2n$ електрични заряда с маса m_0 се задвижи с ускорение $\vec{a}_0$ инертната сила $\vec{F}_{i0}$ на масата му m_0 е

$$\vec{F}_{i0} = -m_0 \cdot \vec{a}_0; \quad (1.10-9)$$

От този мислен експеримент следва реалният извод, че и външно електрично неутралният обект, който вътрешно е само от електрични заряди, проявява електромагнитното си свойство инертност. Едновременно с това масата m_0 , проявява и гравитационното си свойство, като поражда гравитационно поле и сила.

1.11. Закон (формула) за събиране на скорости

Трябва да се имат предвид следните условия, които безусловно са свързани с понятието скорост на движение.

Първо. Скоростта на движение на материален обект с материя (маса) m_V като производна на пътя $\vec{r}$ спрямо времето t - $\vec{v} = d\vec{r}/dt$, не е самостоятелен обект (величина), а е неотделима от материята m_V на обекта, който се движи със скорост $\vec{v}$. А чрез произведението на $m_V \cdot \vec{v}$ се формира

реално и самостоятелно съществуващата физична величина наречена импулс - $\vec{P} = m_v \cdot \vec{v}$, чрез който обектите взаимодействат помежду си.

Второ. Може да се интерпретира само скорост между два обекта, т. е. относителна скорост, която е и скорост на взаимодействие.

Трето. Поради горните съображения в квантовата механика не се ползва скоростта, а импулса $\vec{P}$, който факт е по-правомерен от физична гледна точка, докато скоростта е по-удобно понятие от изчислителна гледна точка.

Четвърто. Нютон неявно е приел, че $m_{v1} = m_{v2...} = 1$, поради което скоростта $\vec{v}$ ($v \ll c$) се интерпретира като неявна абстракция на $\vec{P}$, т. е.

$$a) \vec{P} = m_v \cdot \vec{v} \rightarrow b) \vec{P} = 1 \cdot \vec{v} = \vec{v}; \text{ при } m_v = 1 = const; \quad (1.11-1)$$

В този смисъл, във физиката на Нютон, събирането на $\vec{v}_A$ и $\vec{v}_B$ е сведено до събирането на импулсите им при $m_{vA} = m_{vB} = 1$, а резултатната скорост $\vec{v}_{AB}$ е

$$a) \vec{P}_{AB} = \vec{P}_A + \vec{P}_B = \vec{v}_{AB} = \vec{v}_A + \vec{v}_B; \text{ или } b) \vec{v}_{AB} = \vec{v}_A + \vec{v}_B; \quad (1.11-2)$$

При изчисляване на зависимост а материята (масата) на обектите A и B съгласно (1.3-19) от скоростите им спрямо ИОС - К е прието (за простота), че се движат по права линия със скорости $v_A < c$; $v_B < c$ спрямо ИОС - К, която е между тях. Освен това при материи при покой $m_{A0} = m_{B0} = m_0$ спрямо ИОС - К', материите им спрямо ИОС - К при $v > 0$ са

$$a) m_{AK} = m_0 (1 - \beta_A^2)^{-1/2}; b) m_{BK} = (1 - \beta_B^2)^{-1/2}; \beta_A = \frac{v_A}{c}; \beta_B = \frac{v_B}{c}; (1.11-3)$$

А стойностите на материите им една спрямо друга (А спрямо В и обратно) са:

$$a) m_{AB} = m_{AK} (1 - \beta_B^2)^{-1/2} = m_{BK} (1 - \beta_A^2)^{-1/2} = m_0 (1 - \beta_A^2)^{-1/2} (1 - \beta_B^2)^{-1/2} = m_{BA}; \quad (1.11-4)$$

Съответните импулси са

$$a) P_{AB} = m_{AB} \cdot v_A; b) P_{AB} = m_{AB} \cdot v_B = m_{AB} \cdot v_B; \quad (1.11-5)$$

$$\text{При } m_{A0} = m_{B0} = m_0 = 1 \quad (1.11-6)$$

сумата на импулсите е

$$a) P_{AB} + P_{BA} = \frac{v_A + v_B}{(1 - \beta_A^2)^{1/2} (1 - \beta_B^2)^{1/2}} = \frac{v_{AB}}{(1 - \beta_{AB}^2)^{1/2}}; b) v_{AB} = -v_{BA}; \quad (1.11-7)$$

След повдигане на (1.11-7)а в квадрат и се реши спрямо v_{AB} се получава

$$v_{AB} = v_{BA} = \frac{v_A + v_B}{1 + \frac{v_A \cdot v_B}{c^2}} \text{ при } b) v_A < c; v_B < c; \quad (1.11-8)$$

Тази формула е получена като следствие от Принципа (П-13) без да се ползват каквито и да е постановки от теорията на относителността.

Като при вълнов процес спрямо подвижен наблюдател е в сила ефектът

Доплер (1.9-17).

1.12. Акумулиране и изразходване на магнитна (кинетична) енергия

Изхожда се от закона, че електрон e с електричен заряд q_e при покой има електромагнитна енергия W_{e0} и маса m_{e0} , както следва:

$$a) W_{e0} = m_{e0} \cdot c^2 = \frac{q_e^2}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot r_{e0}}; \quad b) m_{e0} = \frac{W_{e0}}{c^2}; \quad (1.12-1)$$

където: r_{e0} е класическият радиус на електрона.

Ако електронът се задвижва от външно електрично поле $\vec{E}_B$ със сила

$$\vec{F}_e = q_e \cdot \vec{E}_B = \frac{d(m_e \cdot \vec{v})}{dt} = \frac{dW_e}{dr} \cdot \vec{r}_0 = m_e \cdot \vec{a}; \quad (1.12-2)$$

При интегриране на работата (енергията) $dA = \vec{F} \cdot d\vec{r}$, която се извършва от $r = 0$ до $r = r$

$$W_e = W_{ke} = \int_0^r \vec{F}_e \cdot d\vec{r} = \int_0^v \vec{F}_e \cdot \vec{v} \cdot dt = m_{e0} \cdot c^2 \cdot \left[(1 - \beta^2)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right]; \quad \beta = \frac{v}{c}; \quad (1.12-3)$$

От (1.12-3) при $v \ll c$ след развиване в степенен ред и вземане само на първите два члена се получава формулите на Нютон

$$a) W_e = W_{ke} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2}; \quad b) \vec{F}_e = \frac{dW_e}{dr} \cdot \vec{r}_0 = \frac{d\vec{P}_e}{dt} = m_{e0} \cdot \frac{d\vec{V}}{dt} = m_{e0} \cdot \vec{a}; \quad (1.12.4)$$

При този начин се илюстрира как вследствие на скоростта v на електрона, получена от силата $\vec{F}_e$ (1.12-2), породена от взаимодействието на заряда му q_e и външното електрично поле $\vec{E}_B$, се прехвърля електрична енергия $dW_e = \vec{F}_e \cdot d\vec{r}$ от външното електрично поле $\vec{E}_B$ към електрона, но вече трансформирана в магнитна енергия $dW_e = dW_e$, вследствие и на закона на Био и Савар. *Тоест енергия $\vec{F}_e \cdot d\vec{r} = dW_e$ на външното поле E_B се превръща и пренася от него към електрона, но във вид на магнитна енергия, която има маса.*

От (1.12-3) като интеграл от $\vec{F}_e \cdot d\vec{r} = dW_e$ механичното понятие сила се свързва с обменена електромагнитна енергия на електрическото поле $\vec{E}_B$, която ускорява масата на електрона, като вече се третира и че има електромагнитна природа. Тук още се вижда от (1.12-1), че масата на електрона е пропорционална на квадрата на електричния заряд, $(\pm q_e)^2 > 0$, с което се отчита, че масата е винаги положителна.

От знака на силата $\vec{F}_e$ спрямо $d\vec{r}$ и $\vec{v} \rightarrow (d\vec{r} = \vec{v} \cdot dt)$, се получават следните тълкувания:

$$a) \text{ при } \vec{F} \uparrow \vec{v} \rightarrow \Delta W_k = \vec{F} \cdot \vec{v} > 0 \rightarrow \Delta m_e = \frac{\Delta W_k}{c^2} > 0; \quad (1.12-5)$$

силата е двигателна;

$$\text{б) при } \vec{F} \downarrow \uparrow \vec{v} \rightarrow \Delta W_k = \vec{F} \cdot \vec{v} < 0 \rightarrow \Delta m_e = \frac{\Delta W_k}{c^2} < 0; \quad (1.12-6)$$

силата е съпротивителна.

С тези зависимости (1.12-5) и (1.12-6) се обяснява акумулирането - нарастването и изразходването - намаляването на кинетичната енергия на телата.

Понеже, когато скоростите на движение v на материалните обекти са много по-малки от скоростта на електромагнитните вълни c , т. е. $v_i \ll c$ (1.2-21) с достатъчна за практиката точност математичното описание на динамичните процеси на материалните обекти се опростява примерно (1.3-11) и други, но самите процеси са електромагнитни и могат да се описват и с (1.12-3), но това е излишно усложнение. Така че физично достоверен е факта, че **ВСИЧКИ ПРИРОДНИ ПРОЦЕСИ СА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ, А В ДИНАМИКАТА СА ЕДИНСТВЕНО ЕЛЕКТРОДИНАМИЧНИ.**

Но историческото развитие на електродинамика е наложило разделението ѝ на:

- механика - при скорости $v_i \ll c$;
- и на електродинамика при скорости $v_i \leq c$, като при скоростта $v_i \approx c$, се нарича релативистична динамика.

Но време е да се ползва само понятието електродинамика, при $v_i \ll c$, както и при $v_i \approx c$, т. е. **ДА СЕ ПОДЧЕРТАЕ ЕДИНИЯ ЕЛЕКТРОМАГНИТЕН ХАРАКТЕР НА ВСИЧКИ ПРИРОДНИ ПРОЦЕСИ.** Тук следва да се подчертае, че механиката е опростено (огрубено) описание на електродинамичните процеси, т. е. **МЕХАНИКАТА Е СПЕЦИФИЧНА ЕЛЕКТРОДИНАМИКА.**

1.13. Явления при взаимодействие между електрон и позитрон

1.13.1. При скорости $v_e \approx 0$

От взаимодействието между електрон e_0^- и позитрон e_0^+ при скорости $v_e \approx 0$ (наричано още аниhilация) се получават два фотона - γ , със съответни енергии

$$\text{а) } e_0^- + e_0^+ \rightarrow 2\gamma; \text{ б) } 2m_{e0} \cdot c^2 = 2h \cdot \nu_0 = 2h \cdot \frac{c}{\lambda_0}; \quad (1.13-1)$$

от където следва, че честотата ν_0 и дължината на вълната λ_0 на фотоните са

$$\begin{aligned} \text{а) } \nu_0 &= \frac{m_{e0} \cdot c^2}{h}; \\ \text{б) } \lambda_0 &= \frac{c}{\nu_0} = \frac{h \cdot c}{m_{e0} \cdot c^2} \approx \frac{h}{m_{e0} c} \approx \frac{\text{константна на Планк}}{\text{вътрешна енергия на електрона}}; \end{aligned} \quad (1.13-2)$$

Тук израза $m_{e0}.c$ има размерност на импулса на електрона, но от физическа гледна точка не може да е импулс, защото ако електронът се движи със скорост c масата му е

$$a) m_e = m_{e0} \cdot \frac{1}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}} = \frac{m_{e0}}{\left(1 - \frac{c^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}} = \frac{m_{e0}}{0} \rightarrow \infty; b) P_e = \infty.c; \quad (1.13-3)$$

който факт говори, че изразът $\lambda_0 = \frac{h}{m_{e0}.c}$ е само за междинни изчисления, а дължината на вълната λ_0 има стойност

$$\lambda_0 = \frac{h.c}{m_{e0}.c^2} = \lambda_k = 2.42.10^{-13}m \quad (1.13-4)$$

е наречена дължина на вълната λ_k на Комптон.

АКЦЕНТ. Понеже e_0^- и e_0^+ са в покой ($v = 0$), а фотоните, които те пораждат са в движение със скорост c , следва изводът че: субстанцията, от която са формирани e_0^- и e_0^+ и които са в покой, е носител не само на нещо в покой, а е носител и на движението, но при e_0^- и e_0^+ то не се порявява. Т.е. *субстанцията е ресурс и на движение.*

1.13.2. При скорост $v_e < c$

Опитно е установено, че при взаимодействие на електрон e^- и позитрон e^+ при скорости $v_e < c$, в зависимост от условията, се получават протони (протон p и антипротон $\bar{p}$) или неутрони (неутрон n и антинейтрон $\bar{n}$) както следва

$$a) e^- + e^+ \rightarrow e_0^- + e_0^+ + (p + \bar{p}); b) e^- + e^+ \rightarrow e_0^- + e_0^+ + (n + \bar{n}); \quad (1.13-5)$$

чийто вътрешни енергии и маси съгласно (1.3-19) са

$$a) W_{p0} = W_{\bar{p}0} = W_{e0} \left[\left(1 - \beta_p^2\right)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right] = q_e^2 \cdot k_e \left[\left(1 - \beta_n^2\right)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right] = W_{HE};$$

$$b) m_{e0} = m_{p0} = \frac{W_{HE}}{c^2}; \quad (1.13-6)$$

$$a) W_{n0} = W_{\bar{n}0} = W_{e0} \left[\left(1 - \beta_n^2\right)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right] = q_e^2 \cdot k_w \left[\left(1 - \beta_n^2\right)^{-\frac{1}{2}} - 1 \right] = W_{HE};$$

$$b) m_{n0} = m_{\bar{n}0} = \frac{W_{HE}}{c^2}; \quad (1.13-7)$$

Очевидно е, че кинетичните (магнитните) енергии и на ускорените електрони e^- и позитрони e^+ са реконструирали (превърнали) в електромагнитни частици протони и неутрони. Като доказателство че са електромагнитни частици са фактите:

Първо. Масите и енергиите им са:

$$\text{a) } m_p = m_{\bar{p}} = m_{p0} (1 - \beta_0^2)^{-1/2}; \text{ b) } W_p = W_{\bar{p}} = m_p \cdot c^2; \beta_p = \frac{v_p}{c}; \quad (1.13-8)$$

$$\text{a) } m_n = m_{\bar{n}} = m_{n0} (1 - \beta_n^2)^{-1/2}; \text{ b) } W_n = W_{\bar{n}} = m_n \cdot c^2; \beta_n = \frac{v_n}{c}; \quad (1.13-9)$$

Второ. Кинетичните им енергии са магнитни и са:

$$\text{a) } W_{kp} = W_{hp} = W_p - W_{p0} = (m_p - m_{p0}) \cdot c^2; \\ \text{b) } W_{kn} = W_{hn} = W_n - W_{n0} = (m_n - m_{n0}) \cdot c^2; \quad (1.13-10)$$

При взаимодействие между p и $\bar{p}$ или n и $\bar{n}$ се анихилират и се получават фотони с енергии, честота и дължина на вълните

$$\text{a) } m_p + m_{\bar{p}} \rightarrow 2 \cdot \gamma_p; \text{ b) } W_{p0} + W_{\bar{p}0} = 2 \cdot h \cdot \nu_p; \\ \text{c) } \lambda_p = \frac{c}{\nu_p} = \frac{h \cdot c}{m_{p0} \cdot r^2} = \frac{h}{m_{p0} \cdot c} = \lambda_{kp}. \quad (1.13-11)$$

като дължината на вълната $\lambda_p = \lambda_{kp}$ се нарича комптонова дължина на протона.

Аналогично при всяка анихилация между частица и античастица с маса m_T може да се получи комптонова дължина на вълната λ_{kp} на частицата.

$$\lambda_{KT} = \frac{h \cdot c}{m_{T0} \cdot c^2} = \frac{h}{m_{T0} \cdot c}; \quad (1.13-12)$$

С такъв метод се мотивира и корпускулярно-вълновия дуализъм, който е реален за елементарните частици, които могат да се реструктурират от веществена в полева структура (форма) на електромагнитната материя.

В този аспект се мотивира, че материята (енергията и масата) е квантована и е еднородна електромагнитна материя.

1.14. Гравитационни полета и сили на електрони

1.14.1. При покой на електрона - $v_e = 0$

Масата на електрона $m_{e0} = q_e^2 \cdot k_e$ (1.3-3) генерира гравитационно поле

$$\vec{G}_{e0} = -\frac{m_{e0} \cdot \gamma}{r^2} \cdot r_0 = -\frac{q_e^2 \cdot k_e \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2}; \quad (1.14-1)$$

където: γ е гравитационната константа; q_e - електрически заряд $q_e \neq 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ на електрона.

Понеже въобще електрическият заряд е квантован в този аспект може да се говори че и $\vec{G}$ е квантовано.

Плътностите на енергията w_{Ge0} и масата m_{Ge0} на гравитационните полета са

$$\text{a) } w_{Ge0} = \frac{G_{e0}}{2 \cdot \gamma}; \text{ b) } m_{Ge0} = \frac{w_{Ge0}}{c^2}; \quad (1.14-2)$$

Пълната гравитационна енергия на електрона при $v = 0$ е

$$\text{a) } W_{\text{Ge}0} = \int_{r_{e0}}^{\infty} w_{\text{Ge}0} \cdot dV = q_e^4 \cdot k_{\text{G}0}; \text{ b) } k_{\text{G}0} = \gamma \left(24 \cdot \pi \cdot \varepsilon_e^2 \cdot r_e^2 \cdot c^4 \right)^{-1}; \quad (1.14-3)$$

Гравитационната маса на електрона при $v = 0$ е

$$m_{\text{Ge}0} = \frac{W_{\text{Ge}0}}{c^2} = \frac{q_e^4}{c^2} \cdot k_{\text{G}0}; \quad (1.14-4)$$

От (1.14-3) и (1.14-4) е очевидно, че по същност (природа) гравитационното поле се генерира от електрически в заряд q_e на четна степен, които е винаги положителен $q_e^{2,n} > 0$. За това гравитационното поле е еднополярно - униполярно.

Отношението от електрическите енергии и маси към гравитационните е

$$\frac{W_{e0}}{W_{\text{Ge}0}} = \frac{m_{e0}}{m_{\text{Ge}0}} \approx 4.17 \cdot 10^{42}; \quad (1.14-5)$$

1.14.2. При скорост $v \ll c$ на електрона

При скорост $v \neq 0$ около електрона се поражда магнитно поле с енергия $W_{\text{не}}$ (1.3-8) и маса $m_{\text{не}}$ (1.3-9) и съответно гравитационно поле $\vec{G}_{\text{не}}$ и енергия $W_{\text{Гнн}}$

$$\text{a) } \vec{G}_{\text{не}} = -\frac{m_{\text{не}} \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2}; \text{ b) } m_{\text{Гнн}} = \frac{W_{\text{Гнн}}}{c^2}; \quad (1.14-6)$$

1.14.3. При скорост $v < c$ на електрона

Тук масата на електрона е

$$m_E = m_{e0} + m_{\text{не}} = m_{e0} \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \quad (1.14-7)$$

Гравитационното поле на електрона и енергията му са

$$\text{a) } \vec{G}_{\text{ев}} = \vec{G}_{e0} \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}}; \text{ b) } W_{\text{Гев}} = W_{\text{Ge}0} \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}}; \quad (1.14-8)$$

1.14.4. Гравитационно поле на електромагнитни вълни*

Енергията W_{EH} и масата m_{EH} на синусоидални електромагнитни вълни са пулсиращи във времето

$$W_{\text{EH}} = W_{\text{EH}0} \cdot \sin^2 \alpha t = \frac{W_{\text{EH}0}}{2} - \frac{W_{\text{EH}}}{2} \cdot \cos 2 \cdot \alpha t = W_{\text{EH}-} + W_{\text{EH}+} > 0; \quad (1.14-10)$$

* Тук е необходимо да се изтъкне факта, че около преди един век е бил известен научния факт, че електроните генерират гравитационно поле, тоест че електрическият заряд е генератор и на гравитационно поле. Но учените не са обърнали внимание на този факт, който има решаваща роля за теорията на гравитацията. А по същество този факт е ембриона за развитието на теорията на гравитацията.

където: $W_{\text{ЕНО}}$ и $m_{\text{ЕНО}}$ са амплитуди на енергията и масата.

Плътността на масата на електромагнитната вълна е сума от плътностите на масите на електрическото E (1.3-2)b и на магнитното H (1.3-5)b полета

$$\rho_{\text{ЕК}} = \rho_{\text{Е}} + \rho_{\text{Н}} = \frac{\epsilon_0 \cdot E^2}{2 \cdot c^2} + \frac{\mu_0 H^2}{2 \cdot c^2}; \quad (1.14-11)$$

- на която съответстват гравитационни полета

$$\vec{G}_{\text{рЕН}} = \vec{G}_{\text{рЕ}} + \vec{G}_{\text{рН}} = -\frac{\rho_{\text{Е}} \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2} - \frac{\rho_{\text{Н}} \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2}; \quad (1=14-12)$$

които също са синусоидални – пулсиращи ($\sin^2 \alpha t = \frac{1}{2}(1 - \cos 2\alpha t)$).

Средната маса на една вълна за време $T_0 = \frac{1}{\nu}$ или за дължината на една вълна ϵ

$$\tau_{\text{мен}} = \frac{W_{\text{ЕН}}}{\lambda \cdot c^2}; \quad (1.14-13)$$

От (1.4-13) следва, че гравитационното поле на маса във форма на прът чиито диаметър D_v на сечението S_v на вълната е много по-малък от дължината $l_v = n \cdot \lambda_v$ на поток от n вълни, т. е. $l_v \gg D_v$ е

$$\vec{G}_0 = \vec{G}_{\text{тен}} = -\frac{\tau_{\text{мен}} \cdot \gamma}{2} \cdot r_0 = \vec{G}_{v0} - G_{v0} \cdot \cos 2\alpha t > 0; \quad (1.4-14)$$

където

$$G_{v0} = -\frac{\tau_{\text{мен}} \cdot \gamma}{2 \cdot r}; \quad (1.4-15)$$

е амплитудната стойност на гравитационното поле на средната стойност на масата на електромагнитното поле на вълната.

От (1.4-14) е очевидно, че гравитационното поле на електромагнитните вълни е *еднополярно и пулсиращо*.

В този смисъл, ако се описва спрямо ос на времето, която е на положително разстояние съответно от $E \rightarrow \Delta E = \frac{E_0}{2}$ и от $H \rightarrow \Delta H = \frac{H_0}{2}$, може да се третира като синусоидална гравитационна вълна, която е неотделим спътник на електромагнитната вълна и се движи с нейната скорост.

Поради линейната маса $\tau_{\text{мен}}$ на електромагнитните вълни те пораждат гравитационни полета (1.4-15) и взаимодействат силово с други гравитационни полета. Такова е обяснението на привличане на светлинен лъч на далечна звезда от слънцето.

И така за гравитационното поле се установи че то:

Първо. Не може да съществува без пораждащата го маса от веществена или полева електромагнитна материя.

Второ. Е електромагнитно - вторично електромагнитно поле, което е само еднополярно.

Трето. Понеже самостоятелните полеви вълни изискват двуполярност на амплитудите си, **то понеже гравитационното поле е само еднополярно не може да има самостоятелни гравитационни вълни без носеща и генерираща ги електромагнитна маса (енергия).**

1.15. Същност и следствия при константата на Планк

Както вече бе установено в параграф 1.7.25 и 1.13.1 следва при 1.5.1. при аниhilация на електрон e_0^- и позитрон e_e^+ при $v \approx 0$ се получават фотони $(e_0^- + e_e^+) \rightarrow 2\gamma$, чиито дължина на вълната съвпада с дължината на вълната на Комптон $\lambda_k = 2.42 \cdot 10^{-13} m$ (1.13-4), която по същност е електромагнитна, а определената от тази реакция (взаимодействие) константа на Планк е

$$h = \frac{m_{e0} \cdot c^2}{\nu} = \frac{W_{e0}}{\nu_k} = \frac{q_e^2 \cdot k_e \cdot c^2}{\nu_k} = q_e^2 \cdot k_e \cdot c \cdot \lambda_k = \frac{\text{електромагнитна енергия}}{\text{честота}} \rightarrow [J, S]; \quad (1.5-1)$$

Аналогично при протоните p и неутроните n , които при аниhilация пораждат фотони със съответни комптонови дължини на вълните и честоти

$$\begin{aligned} & \text{a) } p_0 + \bar{p}_0 \rightarrow 2\gamma_p; \text{ b) } n + \bar{n}_0 \rightarrow 2\gamma_n; \\ & \text{c) } 2m_{p0} \cdot c^2 = 2h\nu_p; \text{ d) } 2m_{p0} = 2h\nu_n \end{aligned} \quad (1.5-2)$$

$$\text{a) } \lambda_{kn} = \frac{h \cdot c}{m_{n0} \cdot c^2} = \frac{h}{m_{n0} \cdot c} = 13,19 \cdot 10^{-16} m; \text{ b) } \nu_{pk} = \frac{r}{\lambda_{kp}} = 2,27 \cdot 10^{15} Hz; (1.5-3)$$

$$\text{a) } \lambda_{kn} = \frac{h \cdot c}{m_{n0} \cdot r^2} = \frac{h}{m_{n0} \cdot c} = 13,19 \cdot 10^{-16} m; \text{ b) } \nu_{nk} = \frac{e}{\lambda_{kn}} = 2,274 \cdot 10^{15} Hz; (1.5-4)$$

От където следва физическата същност на константата на Планк

$$h = \frac{m_{p0} \cdot c^2}{\nu_{pk}} = \frac{m_{n0} \cdot c^2}{\nu_{nk}} = q_e^2 \cdot k_e \cdot c^2 \cdot \left[(1 - \beta^2)^{-1/2} - 1 \right] = \frac{\text{електромагнитна енергия}}{\text{честота}} \rightarrow [J, S]; \quad (1.5-5)$$

От изложеното е очевидно, че по същност h е константа само при определяне на енергия на електромагнитни вълни за краен временен интервал от n периода $t = \frac{1}{\nu} - \tau = n \cdot T_0$. Тоест константата на Планк може да се ползва

само за електромагнитни вълни, както и за комптоновите, които са само електромагнитни вълни с фиксирана честота ν_ψ и дължина на вълната λ_k .

Фактът че се ползва при всички елементарни частици говори, че по същество мълчаливо е прието, че по същност те са както същността на електроните - електромагнитни и могат да се преструктурират от веществена в полева форма и обратното.

1.16. Принципът на действие и противодействие се спазва и в електродинамиката

1.16.1. Увод

В механиката Нютон е въвел понятията “действие” - силата $\vec{F}_{12}$, която действа и която всъщност е отдадената енергия dW_{12} , съгласно принципа на взаимодействие, от тялото 1 към тялото 2 и “противодействие” - силата $\vec{F}_{21}$, която противодейства и която представлява енергията dW_{21} , която тялото 2 поглъща и която по абсолютна стойност е $dW_{21} = dW_{12}$, но се интерпретира с обратен знак, т. е.

$$\text{a) } \vec{F}_{12} + \vec{F}_{21} = \frac{dW_{12}}{dr} \cdot \vec{r}_{012} + \frac{dW_{21}}{dr} \cdot \vec{r}_{021} = 0; \text{ b) } \vec{r}_{012} = \frac{\vec{r}_{12}}{(\vec{r}_{12})} = -\vec{r}_{021}$$

$$\text{c) } \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}; \text{ d) } W_{F12} = -W_{F21}; \text{ e) } W_{F12} + W_{F21} = 0 \quad (1.16-1)$$

След като силата - “действието” е подадената енергия от обекта 1 към - 2 ($F = dW/dr$) за единица път ($r = 1$) в процеса на взаимодействие между тях, а същото количество енергия (сила) W_{F12} като погълнато (W_{F21}) от обекта 2 е наречена “противодействие” съгласно запис с (1.16-1) то ур. (1.16-1) е само друга форма на запис на МПЗМЕ, респективно на закона за запазване на енергията и масата за конкретния случай.

Именно това обстоятелство налага да се утвърди, че и в електродинамиката е в сила принципът на “действие” и “противодействие” или и в този смисъл МПЗМЕ е в сила за електродинамиката, който е отдавна известен като опитно потвърден фундаментален принцип.

В горното определение на Нютон е необходимо да се подчертае, че понятията действие и противодействие се отнасят само за действително обменени енергии и съответните им сили.

При това като се има предвид, че

$$dW = \vec{F} \cdot d\vec{r} = \vec{F} \cdot \vec{v} \cdot dt = \vec{v} \cdot d\vec{P}; \quad (1.16-2)$$

където величината

$$\text{a) } d\vec{P} = \vec{F} \cdot dt = m \cdot \vec{a} \cdot dt = m \cdot d\vec{v}; \text{ b) } \vec{P} = \vec{F} \cdot t = m \cdot \vec{v}; \quad (1.16-3)$$

е импулс, който е компонента и е производна по отношение на енергията, т. е. в този смисъл той е вторична величина по отношение енергията и действително

$$\text{a) } dP = \frac{dW}{v}; \text{ b) } \vec{P} = \frac{W}{v} \cdot \vec{v}_0; \text{ c) } \vec{v}_0 = \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}; \quad (1.16-4)$$

съгласно Нютон енергията dW се измерва чрез работата dA , като

$$\text{a) } dW = dA = \vec{F} \cdot d\vec{r} = \vec{v} \cdot d\vec{P}; \text{ b) } d\vec{r} = \vec{v} \cdot dt; \quad (1.16.5)$$

т. е. силата е

$$\text{a) } \vec{F} = \frac{dW}{dr} \cdot \vec{r}_0; \text{ или b) } \vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt}; \quad (1.16-6)$$

Като Нютон вероятно е изхождал от принципа за простата и е възприел (1.16-6), но понеже записът (1.16-5) по същество е запис и на закона за запазване на енергията за конкретната ситуация във вида

$$\text{a) } dW = \vec{F} \cdot d\vec{r} ; \rightarrow \text{b) } \vec{F} = \frac{dW}{dr} = \vec{r}_0 ; \quad (1.16-7)$$

то като по-общо определение на силата е това чрез (1.16-6)a, а освен това енергията е понятие от по-висш ранг във физиката спрямо импулса.

В посочения смисъл принципа на действие и противодействие като следствие от закона за запазване на енергията изисква отдадената енергия (сила) да е равна на получената (погълнатата). А понеже всяко взаимодействие по същество в по-общ смисъл е удар, това обстоятелство изисква перпендикулярните компоненти на силите или тези, които съвпадат с оста, свързваща двата обекта, означени като перпендикулярни да изпълняват закона за запазване на енергията, т. е.

$$\vec{F}_{\perp 12} + \vec{F}_{\perp 21} = 0 ; \quad (1.16-9)$$

защото само те са носители на обмяна енергия при удара, като в природата няма процес, при който да не се спазва (1.16-8).

Акцент

ОТ ИЗЛОЖЕНОТО СЛЕДВА, ЧЕ ПОНЕЖЕ В ЕЛЕКТРОДИНАМИКАТА, КАКТО И В МЕХАНИКАТА, КОЙТО Е СЛЕДСТВИЕ НА ЕЛЕКТРОДИНАМИКАТА ПРИ $v \ll c$ Е В СИЛА ФУНДАМЕНТАЛНИЯ ПРИНЦИП ЗА ЗАПАЗВАНЕ НА МАТЕРИЯТА И ЕНЕРГИЯТА - ФПЗМЕ КАТО С ТОВА СЕ СПАЗВА И ПРИНЦИПЪТ ЗА ДЕЙСТВИЕТО И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕТО, КОЙТО Е СЛЕДСТВИЕ ОТ ФПЗМЕ И ТОЗИ ФАКТ Е БЕЗАЛТЕРНАТИВЕН.

1.17. Отношение на силите на взаимодействие между елементарни частици

При изхождане от факта, че енергията на елементарната частица е $W_q = m_q \cdot c^2$ и формулата за силата, като производна на тази енергия спрямо разстоянието

$$\text{a) } \vec{F}_q = \frac{dW_q}{dr} \cdot \vec{r}_0 ; \rightarrow \text{b) } F_q = c^2 \frac{dm_q}{dr} ; \quad (1.17-1)$$

следва че отношението между силите F_1 и F_2 на две частици с маси m_1 и m_2 е

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{dW_1}{dr} \bigg/ \frac{dW_2}{dr} = \frac{dW_1}{dW_2} = \frac{c^2 \cdot dm_1}{c^2 \cdot dm_2} = \frac{dm_1}{dm_2} = \frac{m_1}{m_2} ; \quad (1.17-2)$$

Отношението между силите на взаимодействие на неутрона (нуклеона) n и електрона n'_2 е

$$\frac{F_n}{F_e} = \frac{m_n}{m_e} = \frac{1.67 \cdot 10^{-27}}{9.1 \cdot 10^{-31}} = 1.83 \cdot 10^3 ; \quad (1.17-3)$$

която стойност е в рамките на известните данни.

1.18. Заключение

1. Ресурсът за формиране на елементарните частици е само електромагнитен и е изходно квантовано начало във вид на веществена форма може да се приеме, че е във вид на двуполярни самостоятелни електрически заряди - електрон и позитрон.

2. Законът за запазване на електрическите заряди е основанието и изходното начало на законите за запазване и преструктуриране (превърщане) на енергията и масата, които са само електромагнитни, но се проявяват в различни структурни състояния.

3. Всички природни явления (процеси) са само преструктуриране на електромагнитната материя (енергия и маса) от едно в друго състояние.

Глава втора

Веществени електромагнитни структури - вещество

2.1. Атомна електромагнитна структура - Атом

Атомът е най-ниското ниво на веществените структури от веществени елементарни частици, т. е. атомът е най-ниското ниво на структура от веществена електромагнитна материя.

Атомът е структура от едно атомно ядро A_N от нуклеони около което се движи системата от електрони $\sum e^-$ в орбитали. Символът на атома е

$$A_T = A_N + \sum e^- \quad (2.1-1)$$

2.1.1. Атомно ядро - A_N

Атомното ядро е електромагнитна структура от нуклеоните протони p с положителен електрически заряд по стойност равен на електрони ($q_p = q_e$) и неутрони без външно проявяващо се електрическо поле $E_B = 0$, но нуклеоните генерират вторично електромагнитно поле - гравитационно поле.

Съгласно теоремата - на Earens Shaw не може да има стабилна структура на системата само чрез електростатични сили. За това нуклеоните, които са електромагнитни структурни елементи на ядрото на атома са в непрекъснати финитни движения в рамките на ядрото. Поради този факт от нуклеоните се генерират променливи електромагнитни полета вътре в ядрото, т. е. поражда се кинетични енергии от магнитните полета и вътрешните електромагнитни вълни. А от това обстоятелство се поражда не само електростатична сила между нуклеоните в ядрото, а и магнитни или най-общо казано електромагнитни сили. Т. е. *динамичното състояние на нуклеоните в ядрото е основанието то да съществува като едно цяло - във вид на стабилна динамична структура с външно проявяващи се електрически заряд и поле в зависимост от броя на протоните в него. Или вътрешното състояние на ядрото не е статично, а динамично.*

2.1.2. Електрони в атома и излъчването на фотони

Електроните в атома са негови динамични структурни елементи съгласно изискването на теоремата на Earens Shaw. Те се движат със скорости v_e по елиптични орбитали, които са много близки до окръжност. Задържат се около ядрото от центроостремителната сила F_e , която се поражда от взаимодействието на електрическия им заряд q_e с електрическото поле E_N , породено от заряда q_N на ядрото, която при действие по протежение на разстоянието $d\vec{r} = v_e \cdot dt$ върху електрона извършва работа dA_e като му отдава енергия dW_e

$$a) \vec{F}_e = q_e \cdot \vec{E}_N; \quad b) dW_e = dA_e = \vec{F}_e \cdot d\vec{r} = \vec{F}_e \cdot \vec{v}_e \cdot dt = F_e \cdot v_e \cdot \cos \alpha_{FV} \quad (2.1-2)$$

Тук има една съществена особеност както следва.

Случай А. Когато ъгълът α_{FV} между силата $\vec{F}_e$ и скоростта $\vec{v}_e$ е $\alpha_{FV} = \pi/2$, тогава силата не отдава енергия

$$dW_e = F_e \cdot v_e \cdot \cos \pi/2 = 0; \quad (2.1-3)$$

а само изменя посоката му по орбиталата. В този случай А електронът се движи стабилно по орбиталата, понеже магнитната (кинетичната) му енергия

$$W_{he} = W_{ke} = \frac{m_{e0} \cdot v_e^2}{2} = \text{const}; \quad (2.1-4)$$

Случай В. Когато ъгълът $\alpha_{FV} \neq \pi/2$ (2.1-5)

Тук са възможни две състояния

$$\text{В.1. } \alpha_{FV} < \pi/2 \rightarrow \text{a) } \cos \alpha_{FV} > 0; \rightarrow \text{b) } dW_e = F_e \cdot v_e \cdot \cos \alpha_{FV} > 0; \quad (2.1-6)$$

Силата F_e увеличава магнитната (кинетичната) енергия W_{Hei} на електрона, който е на l^{mama} орбитала с радиус r на стойност

$$\text{a) } W_{hej} = W_{hei} + \Delta W_e = \frac{m_{e0} \cdot v_{ei}^2}{2} + \Delta W_e; \text{ b) } v_{ej}^2 = v_{ei}^2 + \frac{2 \cdot \Delta W_e}{m_{e0}};$$

$$\text{c) } \Delta W_e = \int_{r_i}^{r_j} dW_e; \quad (2.1-7)$$

и поради нарасналата му скорост на v_j , нараства и кинетичната му енергия на $W_{kj} = W_{hei} > W_{ki} = W_{hei}$. Но като се отчете ролята на закона за запазване на сумата от кинетичната W_k и потенциалната W_p енергии

$$W_k + W_p = K = \text{const}; \quad (2.1-8)$$

понеже при нарастване на W_k от W_{ki} на W_{kj} съгласно (2.1-7) трябва потенциалната енергия на електрона да намалее от W_{pi} на W_{pj} , т. е. трябва да нарасне радиуса на орбиталата от r_i на r_j . Това е същностната основна причина за изменение на орбиталата.

Но има и друго обяснение, което по същество е предното, но ползва центробежното ускорение $a_u = v^2/r$, което при скорост $v_i < v_j$ и $r_i < r_j$ има стойности $a_{cci} = v_i^2/r$, а силата на привличане $F_{ei} = m_{e0} \cdot a_{cci}$ е по-малка от центробежната сила при скорост $v_j - F_{ecj} = m_{e0} \cdot a_{ccj}$, поради което електронът се премества на по-горна орбитала j .

$$\text{В.2. } \alpha_{FV} > \pi/2 \rightarrow \text{a) } \cos \alpha_{FV} < 0; \rightarrow \text{b) } dW_e = F_e \cdot v_e \cdot \cos \alpha_{FV} < 0; \quad (2.1-9)$$

В резултат (2.1-9) кинетичната (магнитната) енергия на електрона намалява, а от там и скоростта му намалява и става

$$v_{en}^2 = v_{ei}^2 - \frac{2\Delta W_e}{m_{e0}}; \quad (2.1-10)$$

И при отчитане на закона (2.1-8) трябва да нарасне потенциалната му енергия от W_{pi} на W_{pn} , респективно електронът да премине на по-ниска орбитала с радиус $r_n < r_i$. И тук може да се даде обяснение в центробежни или центростремителни ускорения.

2.1.2.1. Акцент

Описаните режими на електрона по същество се определят от външни условия.

α) Когато атомът погълне електромагнитната енергия (фотон) от вън тогава нараства кинетичната (магнитната) му енергия и той преминава към по-горна орбитала.

β) Когато външното енергийно състояние на фотонния газ, извън атома стане равно на това в атома или в обмен между енергията на атома и енергията на външна среда. Поради това условие електрони от атома винаги излъчват и поглъщат фотони, съгласно закона на Кирхов от 1860 г.

γ) При по-ниско външно енергийно състояние на фотонния газ доминира излъчването на фотони от атома извън него.

θ) При деформация на орбиталите на електрони от външни фактори (сили на натиск и опън) се излъчват фотони от атомите.

Съгласно закона на Кирхов от 1860 г., при равновесно състояние отношението на излъчената W_L към погълнатата W_k лъчева електромагнитна енергия, за която сега е известно, че е във вид на фотонен газ, не зависи от природата на веществото, а само от честотата ν и температурата T , т. е.

$$k_{LK} = \frac{W_L}{W_k} = f(\nu, T) = \text{const}; \quad (2.1-11)$$

Макс Планк през 1900 г. доказва, че излъчваните W_L и W_k енергии са във вид на порции (кванти) от електромагнитни вълни (фотони) за време τ и със скорост $c = \text{const.}$, т. е. с дължина $l_0 = \tau \cdot c$.

При тези условия следва, че фотоните се характеризират с енергия W_f , маса m_f , импулс $\vec{P}_f$ и сила $\vec{F}_f$, както следва

$$\begin{aligned} \text{a) } W_f &= h \cdot \nu; \text{ b) } m_f = \frac{W_f}{c^2}; \text{ c) } \vec{P}_f = \frac{W_f}{\vec{c}_0}; \\ \text{d) } \vec{F}_f &= \frac{dW_f}{dr} \vec{r}_0 = \frac{dW_f}{c \cdot dt} = \frac{d\vec{P}_f}{dt}; \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}; \end{aligned} \quad (2.1-12)$$

т. е. енергията на фотона има чертите на кинетичната (магнитната) енергия на електроните (телата). За това енергията на фотоните респективно фотоните са рожби на електроните, а те пораждат налягане p и могат да извършват работа, както следва

$$dA_f = \vec{F}_f \cdot d\vec{r} = \frac{dW_t}{dr} \cdot \vec{r}_0 \cdot d\vec{r} = dW_t = \frac{d\vec{p}}{dt} \cdot d\vec{r} = \vec{p} \cdot \vec{c}; \quad (2.1-13)$$

Или по същество излъчваната W_L и поглъщаната W_K енергии са електромагнитни, по същност са електромагнитни вълни на порции, които са наречени фотони или могат да се наричат и кинетични енергии.

Честотите на фотоните в зависимост от условията могат да бъдат различни. Като при честоти до 10^{12} Hz се наричат топлинни лъчи (носители на топлинна енергия). При по-високите честоти до 10^{16} Hz , са светлинни лъчи и т. н. Същественото е, че тези енергии са кинетични но са на порции (кванти - фотони) и се излъчват само с вълнова скорост c и за нея е в сила ефекта Доплер, а от там и за енергията им спрямо подвижен наблюдател - инерционна отчетна система ИОС - К, с постоянна скорост v .

2.1.2.2. Следствие за атомите от излъчването и поглъщането на фотони от електроните и ядрата на атомите

Фотоните са порции (кванти) от електромагнитна (кинетична) енергия, излъчвани или поглъщани от вътрешната електромагнитна енергия на атома, а веществото е система от свързани в едно цяло атоми, което се нарича тяло. Исак Нютон в книгата си “Оптика н...” през 1704 г. твърди за телата, но тези твърдения са в сила и за атомите и за молекулите. Твърденията са:

“Всички тела излъчват и поглъщат светлина.”

“Телата се превръщат в светлина, а светлината в тела.”

“Това са нормални природни явления.”

Тези твърдения, описан с актуализиран текст, като се има предвид, че светлината е електромагнитна енергия във вид на електромагнитни вълни и е сума от фотони с енергия $W_f = h \cdot \nu$, гласи:

“Всички тела излъчват и поглъщат електромагнитна енергия във вид на фотони.”

“Телата се превръщат в електромагнитна енергия (фотони), а фотоните - в тела.”

“Това са нормални природни явления.”

Тези твърдения на Нютон са формирани в закон от Кирхов през 1860 г. (2.1-11).

Вътрешната кинетична (електромагнитна) енергия на атомите е акумулирана: а) във вид на магнитна енергия W_{ke} на движещите се електрони в орбитали и б) във вид на кинетична енергия W_{kn} на ядрото, вследствие движенията на нуклеоните вътре в ядрото. Сумата

$$W_{ka} = W_{kn} + W_{ke}; \quad (2.1-14)$$

е пропорционална на температурата на околната среда на атомите при състояние на топлинно (енергийно) равновесие.

Съгласно М. Планк атомите през интервали от време Δt , излъчват непрекъснато фотони със скорост c , енергия W_f и пораждат импулси $\vec{p}_f$, и сили съгласно (2.1-12), като в най-общия случай посоките на фотоните (импулсите

$\vec{p}_f$) и стойностите на честотите, енергиите, импулсите и силите са различни. Поради това резултантните суми от $\vec{p}_{fi}$ и $\vec{F}_{fi}$ са различни за единица време $T_i = 1$, при еднакви стойности на сумата от енергии W_{fi} , като варира между два екстремни случая както следва: а) от случай, че всички импулси са еднопосочни на $\vec{p}_{\max}$, до б) случая, когато всички $\vec{p}_{fi}$ се взаимно компенсират и сумата им е $\vec{p}_{\min} = 0$. Т. е. средната най-вероятна сума от импулсите $\vec{p}_{fm}$ и съответно от силите $\vec{F}_{fm}$ при температура $T > 0$ Кса

$$\text{а) } \vec{p}_{\min} > \vec{p}_{fm} > 0; \text{ б) } \vec{F}_{\max} > \vec{F}_{fm} > 0; \quad (2.1-15)$$

При $T > 0$ К и условията (2.1-15) за единица или за определен интервал от време τ реално винаги върху атома действа сила $\vec{F}_{fm} \neq 0$ в неопределена посока.

Понеже атомът също непрекъснато поглъща фотони, които пораждат същите по вид резултати от на импулси $\vec{p}'_{fm}$ и сили $\vec{F}'_{fm}$, които са в посоката на скоростта им $\vec{c}$, т. е. $\vec{F}_f \neq 0$ и $\vec{p}'_f \neq 0$. При тези условия понеже $\vec{F}_f$, $\vec{p}_f$ и $\vec{F}'_f$ и $\vec{p}'_f$ действат върху атома в един и същ интервал от време примерно τ следва, че за това време върху атома действа сумата им

$$\vec{F}_{fr} = \vec{F}_{fm} + \vec{F}'_{fm} \neq 0; \quad (2.1-16)$$

и тази резултатна сила $\vec{F}_{fr}$ непрекъснато, през интервали от време Δt_i , за време τ действа върху атома с маса m_{AT} и му поражда ускорение $\vec{a}_{AT}$, скорост $\vec{v}_{AT}$, и му придава кинетична енергия ΔW_{kat} както следва

$$\text{а) } \vec{a}_{AT} = \frac{\vec{F}_{fr}}{m_{AT}} \neq 0; \text{ б) } \vec{v}_{AT} = \vec{a}_{AT} \cdot \tau_i; \text{ в) } \Delta W_{kat} = \frac{m_{AT} \cdot v_{AT}^2}{2}; \quad (2.1-17)$$

Понеже силите са в различни посоки за всеки интервал от времето τ_i , то те пораждат непрекъснати колебателни движения на атомите. Т. е. **следва основополагащият и генерален извод - закон че атомите на веществото (газ, течност и твърдо тяло) са винаги в колебателни движения, които зависят от температурата - Т.** В този аспект тези колебателни движения се наричат топлинни, а енергията им се нарича топлинна енергия, която е електромагнитна, но поради ниската честота на фотоните е наречена топлинна.

Но понеже амплитудата $A_0 = r_0$ на колебанията на атомите в рамките на структурата на системата наречена вещество, които са негови структурни елементи, то те са свързани с цялото (веществото) със съответни структурни връзки (сили), които ограничават амплитудата $A_0 = r_0$ на колебания.

Тук въпросът може да се разгледа в следния аспект на две сили.

Първо. Сила на Ленард - Джонс - сила на сцепление F_e .

Силите между молекулите на веществото са наречени в механиката сили на сцепление, които са електромагнитни сили вследствие пулсиращите електромагнитни полета на атомите (молекулите) понеже в динамичен аспект

(поради движението на електроните и поради движенията на ядрата им) те генерират пулсиращи полета (вълни) (независимо от това в същото време те излъчват фотони). Именно тези полета (вълни) пораждаат електромагнитен потенциал U , който е наречен потенциал на Ленард - Джонс, чиито производни по r дават стойностите на силите на Ленард - Джонс $\vec{F}_L$ между атомите (молекулите) в зависимост от разстоянието r , както следва

$$a) U = \frac{\alpha}{r^{12}} - \frac{\beta}{r^6}; \rightarrow b) \vec{F}_L = \frac{dU}{dr} \cdot \vec{r}_0 = -\frac{\alpha \cdot \vec{r}_0}{r^{13}} + \frac{L \cdot \vec{r}_0}{r^7}; \quad (2.1-18)$$

където: α, β, a и b са съответно конкретни физически константи.

Второ. Резултантната сила $\vec{F}_{fr}$ (2.1-16) от излъчване и поглъщане на фотони

За удобство в качествения анализ, без да се накърняват общите изводи силата $\vec{F}_{fr}$ се свежда до схематично описание, при което:

a) Силата се апроксимира във времето като синусоидална.

b) Амплитудата на силата се описва като константа, която е пропорционална на температурата $A_0 = \alpha \cdot T \rightarrow [J \cdot m^{-1}]$. Основанието за тази апроксимация е следствие от факта, че плътността на енергията на фотоните w_f , която е кинетична (електромагнитна) енергия и температура T са линейно зависими (свързани) за нормалния обхват от температурите

$$a) T = \beta \cdot w_f = \beta \sum_1^n W_{fi}; \rightarrow b) A = \alpha \cdot T = \alpha \cdot \beta \cdot w_f = k_f \cdot w_f; k_f = \alpha \cdot \beta; (2.1-19)$$

при тези апроксимации силата F_{fr} се записва във вида

$$F_{fr} = A_0 \cdot \sin \omega_0 t \neq 0; \quad (2.1-20)$$

При горните условия сумата от $F_L \approx const$. плюс F_{fr} дават резултантната сила F_c на сцепление на вечно колебаещата молекула (атом) във веществото

$$F_c = F_L + F_{fr} = F_L + A_0 \cdot \sin \omega_0 t = F_L + \gamma \cdot T_0 \cdot \sin \omega_0 t; \quad (2.1-21)$$

Тази сила F_c е познатата от механиката сила на сцепление, която е електромагнитна сила. Понеже F_L е почти константа и слабо зависи от температурата T , а F_{fr} зависи пропорционално от T и при това мени стойността и посоката си в зависимост от времето. Поради това обстоятелство при приемане, че има моменти от времето, в които F_L и F_{fr} са с посока върху едни права за един цикъл (период) на F_{fr} то резултантната сила на сцепление при тези условия е пулсираща, като в момента t_1 когато $\sin \omega_0 t_1 = -1$ следва $F_{c1} = F_L - A_0$, а в момента t_2 , когато $\sin \omega_0 t_2 = 1 \rightarrow F_{c2} = F_L + A_0$.

Тези ефекти са резултат от вечното колебателно движение на атомите (молекулите), които са

a) при $\sin \omega_0 t_1 = -1$; $\rightarrow b) F_{c1} = F_L - A_0 = F_{cmin}$; c) при $\sin \omega_0 t_2 = +1$; $\rightarrow d)$

$$F_{c2} = F_L + A_0 = F_{cmax}; \quad (2.1-22)$$

и това е плътност на електромагнитна енергия, т. е. модулите на еластичността

на веществото са електромагнитни величини.

Именно тази сила F_c на сцепление определя известните от механиката модули на еластичността. За модула на еластичността на Юнг се получава размерността:

$$a) E_0 = \frac{F_c}{S}; \rightarrow$$

$$b) E_0 = \frac{F}{S} \rightarrow \left[\frac{J \cdot m^{-1}}{m^2} \right] = \left[\frac{J}{m^3} \right] = \frac{\text{енергия}}{\text{обем}} = w = \text{плътностна енергия}; (2.1-23)$$

От (2.1-22) става очевидно, че когато нараства температурата до стойност, когато съгласно (2.1-22) в силата F_{cl} , т. е. при температура T_k от

$$a) F_{cl} = F_L - \alpha \cdot T_k = 0; \rightarrow b) T_k = \frac{F_L}{\alpha}; \quad (2.1-24)$$

силовата връзка на атома (молекулата) с веществото се анулира и молекулата започва да се движи свободно и независимо от състоянието на веществото, чиито структурен елемент е била при температура $T' < T_k$. Така от веществото се формира газовото му състояние.

Анализът показва как температурата определя състоянието на веществото. При температура T_0 на веществото спрямо критичната температура на изпарение T_k се определя състоянието му на:

$$a) \text{твърдо тяло} - T_0 \ll T_k; b) \text{течност} - T_0 < T_k; c) \text{газ} - T_0 > T_k; (2.1-25)$$

При всички състояния на веществото атомите и молекулите му излъчват и поглъщат фотони (топлинна енергия).

2.1.3. Закон на Стефан - Болцман (1879-1884 г.)

Стефан през 1879 г. установява опитно, а Болцман през 1884 г. доказал теоретично закона на Стефан Болцман за излъчваната топлинна (лъчева) енергия, който гласи:

Единица повърхност от тяло с температура T излъчва лъчева електромагнитна (топлинна) енергия за единица време (съгласно настоящата физика, тази енергия има за носител фотони, т. е. тя е във вид на фотонен газ), чийто мощност е

$$\frac{dW_A}{dt} \cdot \vec{c}_0 = \vec{P} = \vec{P} = \sigma \cdot T^4 \cdot \vec{c}_0 = \frac{w_A \cdot \vec{c}}{4} = [\vec{E} \cdot \vec{H}]; \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}; \quad (2.1-26)$$

където: σ е коефициент на Стефан - Болцман в $[J \cdot m^{-2} \cdot s^{-2} \cdot K^4]$; w - плътността на излъчваната електромагнитна (топлинна) енергия; c - скоростта на движение на плътността на електромагнитната енергия (на фотоните). $\vec{E}$ и $\vec{H}$ - електрическото и магнитното полета на електромагнитните вълни, чийто векторно произведение $[\vec{E} \cdot \vec{H}]$ се нарича вектор на Поинтинг - $\vec{P}$.

От $\vec{P}$ (2.1-26) се определя температурата

$$T = \left(\frac{\Pi}{\sigma} \right)^{\frac{1}{4}} = \left(\frac{w_0 \cdot c}{4 \cdot \sigma} \right)^{\frac{1}{4}} = w_n^{\frac{1}{4}} \cdot \left(\frac{c}{4 \cdot \sigma} \right)^{\frac{1}{4}} = k_\sigma \cdot \omega_n^{\frac{1}{4}} : k_\sigma = \left(\frac{c}{4 \cdot \sigma} \right)^{\frac{1}{4}}; \quad (2.1-27)$$

Очевидно е, че температурата е електромагнитна величина, пропорционална на плътността на електромагнитната енергия, която е наречена топлинна основно от честоти на фотоните до 10^{12} Hz, но и енергиите на фотоните с по-високи честоти ($\nu > 10^{12}$ Hz) се трансформират в топлинна енергия, съгласно закона за запазване и превръщане (преструктуриране) на единната по същност (природа) енергия, която тук е във вид на фотони (електромагнитни вълни).

От изложеното следват съществените изводи, които са и изходни положения, като постановки, за по-нататъшните интерпретации на лъчевата енергия, които са:

Първи. За електромагнитната величина температура са в сила електромагнитните закони - теорията на Максвел и доразвитието ѝ от М. Планк през 1900 г.

Втори. Лъчевата електромагнитна (топлинна) енергия поражда сила $\vec{F}_n$ и налягане p_n , които са производни на енергията W_n спрямо разстоянието r , т. е.

$$F_n = \frac{dW_n \cdot \vec{r}_0}{dr} = \frac{\Pi \cdot dt \cdot \vec{c}_0}{c \cdot dt} = \frac{\sigma \cdot T^4}{c} \cdot \vec{c}_0 = \frac{w_0 \cdot \vec{c}}{4} = \frac{P_n}{4} \cdot \vec{c}_0; \quad (2.1-28)$$

Понеже налягането $\vec{p}$ е отношение от сила $\vec{F}$ върху площ S , т. е. силата, която действа върху единица площ ($S = 1$) следва.

Трети. Следва, че съгласно максвеловите налягания, електромагнитният поток енергия $q = w \cdot v_q$, респективно потокът q топлинна енергия се движи от места с по-голяма плътност на енергия w_1 , по-голямо налягане p_1) към места на разстояние Δr с по-малки плътности на енергия $w_2 < w_1$ (по-малки налягания $p_2 < p_1$) или от места с по-високи температури T , към места на разстояние Δr с по-ниски температури $T_2 < T_1$.

Четвърти. От смисъла на третия извод, следва че:

а) потокът $\vec{q}$ на електромагнитната (топлинната) енергия през единица площ ($S = 1$) за единица време ($t = 1$) е

$$\vec{q} = w \cdot \vec{v}_T; \quad (2.1-29)$$

където: w е плътността на лъчевата енергия; $\vec{K}_T$ - скоростта на лъчевата енергия през веществото, където тя е във вид на фотони, които се излъчват от една към друга молекула (атом).

2.1.3.1. АКЦЕНТ. Във веществото, при $T > 0K$, всяка молекула (атом) излъчва във всички посоки (силата F_{fr} от (2.1-20), но разликата в плътностите на енергиите (стойностите на температурите) по протежение на разстоянието Δr) поражда поток фотони $\Delta \vec{I}$ от (2.1-26), в резултат на което обстоятелство върху молекулата се наслагва и еднопосочния поток $\Delta \vec{I}$. Поради този факт тя еднопосочно, независимо, че тя вече излъчва разностранно фотони и е в колебателно движение, поглъща и излъчва потока $q = \Delta \vec{I}$, а като цяло w се движи през веществото със скорост $v_T \ll c$.

б) Потокът $\vec{q}$ е пропорционален на отношението от разликата Δw_{12} от плътностите на енергиите w_1 и w_2 , като $w_1 > w_2$, които са на разстояние Δr_{12} една от друга в посока q , към това разстояние Δr_{12} или съответно за температурите $T_1 > T_2$

$$\vec{q} = -k_w \cdot \frac{\Delta w_{12}}{\Delta r_{12}} \cdot \vec{r}_0 = -\lambda \cdot \frac{\Delta T_{12}}{\Delta r_{12}} \vec{r}_0 ; \quad (2.1-30)$$

Тук знакът е минус понеже w_{12} се движи от по-голямата към по-малката стойност на плътностите на енергиите или на температурите.

При преминаване към производни на (2.1-30) се получава

$$\text{а) } \vec{q} = -k_w \cdot \frac{dw}{dr} \vec{r}_0 = -\lambda \cdot \frac{dT}{dr} \vec{r}_0 ; \rightarrow \text{б) } \vec{q} = -k_w \cdot \text{grad} w = -\lambda \cdot \text{grad} T ; \quad (2.1-31)$$

където коефициентите на пропорционалност k_w и λ имат следните размерности

$$\text{а) } k_w \rightarrow [m^4 \cdot S^{-1}] ; \text{ б) } \lambda \rightarrow [J \cdot m \cdot S^{-1} \cdot K^{-1}] ; \quad (2.1-32)$$

коефициента λ , наречен топлопроводност

Законът

$$\vec{q} = -\lambda \cdot \frac{dT}{dr} \vec{r}_0 ; \quad (2.1-33)$$

е установен опитно от Фурие през 1822 г.

Законът на Фурие в диференциална форма за поток през площ dS и за време dt е

$$dq = -\lambda \cdot \text{grad} T \cdot dS \cdot dt ; \quad (2.1-34)$$

Пети. Лъчевата електромагнитна (топлинна) енергия извършва работа понеже съгласно (2.1-28) поражда сила $\vec{F}$ и налягане $\vec{p}$, което е отношение на сила F върху единица площ

$$\vec{p} = \frac{\vec{F}}{S} ; \quad (2.1-35)$$

Работата dA на силата $\vec{F}$ е

$$dA = dW = \vec{F}_n \cdot S \cdot d\vec{r} = P_n \cdot dV ; \quad dV = S \cdot dr ; \quad (2.1-36)$$

като се интегрира в границите r_1 до r_2 при $S = \text{const.}$ следва

$$A = W = S \int_{r_1}^{r_2} \vec{F}_n \cdot d\vec{r} = P_n \cdot S \cdot (r_2 - r_1) = P_n \cdot \Delta V ; \quad (2.1-37)$$

Ако при бутало на цилиндър с площ S и ход $\Delta r_{12} = r_1 - r_2$ се поддържа постоянно налягане (сила) $P_n = \text{const.}$ се извършва работата A , т.е. преструктурира се енергията на фотоните от вълнова, в кинетична механична, при спазване на закона за запазване на енергията.

2.1.3.2. Акцент

а) При този електродинамичен процес (2.1-37) описващ извършване на работа от фотонен газ, могат да участват и променливи величини от разстоянието (хода на буталото), като силата $F = F(r)$, плътността на енергията на фотоните $w = w(r)$, респективно температурата $T = T(r)$ и налягането $P = P(r)$ по протежение на разстоянието (хода на буталото) от r_1 до r_2 . Като описанието е с реално съществуващи и действащи величини в реален, а не е идеализиран процес, т.е. не е идеализиран и реално несъществуващ процес, какъвто е цикълът на Карно.

б) При това е очевидно, че описанието на процеса на извършване на работа не е вероятно, а е напълно детерминирано, т. е. процеса на извършване на работа е детерминиран - не зависи от вероятностни величини.

с) Или енергията на фотонния газ се описва с реални и детерминирани параметри.

2.1.4. Кратка систематизация на принципните електромагнитни постановки (закономерности).

Тези постановки са следствия от теориите на Исак Нютон, Дж. Кл. Максвел и Макс Планк са:

2.1.4.1. Телата (молекулите, атомите), със скокове през интервали от време, излъчват и поглъщат електромагнитна материя, със съответни енергии и маси във вид на фотони.

2.1.4.2. Излъчваните и поглъщаните фотони са в различни посоки и в различни моменти от времето спрямо повърхността на обект (тяло, молекула и атом) на енергообмен.

2.1.4.3. Енергиите (масите) на фотоните са с енергии W_e кратни на честотата.

2.1.4.4. Времетраенето τ на излъчване и поглъщане на фотоните е кратковременно - $\tau \approx 10^{-8} \text{ s}$, и става винаги с електромагнитна скорост c , поради което фотоните са във вид на прът с дължина

$$l_0 = \tau \cdot c \approx 10^{-8} \cdot 3 \cdot 10^8 \approx 3m .$$

2.1.4.5. Фотоните са полева електромагнитна материя във вид на електромагнитни вълни с честота ν имат: енергия W_f , маса m_f , гравитационно поле G_f породено от масата m_f , импулс $\vec{P}_f$ и сила $\vec{F}_f$, която поражда фотонно налягане p_f , както следва:

$$\begin{aligned} \text{a) } W_{fi} &= h \cdot \nu_i; \text{ b) } m_{fi} = \frac{W_{fi}}{c^2}; \text{ c) } \vec{G}_{fi} = -\frac{m_{fi} \cdot \gamma}{r}; \text{ d) } \vec{P}_{fi} = m_{fi} \cdot \vec{c} = \frac{W_{fi} \cdot \vec{c}_0}{c}; \\ \text{e) } \vec{F}_{fi} &= \frac{d\vec{P}_{fi}}{dt} \approx \frac{W_{fi} \cdot \vec{c}}{c \cdot dt} \approx \frac{W_{fi} \cdot \vec{c}_0}{c \cdot \tau_i}; \text{ f) } |P_f| = |\vec{F}_{fi}|; \end{aligned} \quad (2.1-38)$$

където: γ е гравитационната константа, в знаменателя е r , а не r^2 , понеже при нишковидни тела гравитационното поле се получава при r .

2.1.4.6. Поради постоянното излъчване и поглъщане на фотони от телата с $T > OK$, в пространството между телата има фотони - фотонен газ с плътност на енергията

$$w_f = \frac{\sigma \cdot T_i^4}{c} = \sum W_{fi} = h \sum \nu_i > 0; \quad (2.1-39)$$

т. е. тези фотони попадат и се поглъщат от телата, а телата, които с $T_i > 0$ излъчват фотони и така се формира фотонния газ в околната среда.

2.1.5. Относно квантоването в класическата физика

През 1843 г. Майкъл Фарадей открива закона за запазване на електрическия двуполярен заряд, който днес е познат като самостоятелен двуполярен заряд във вид на електрон e^- и позитрон e^+ .

При настоящето познание за тези самостоятелни електрически заряди е известно, че те се характеризират със самостоятелни порции (кванти) енергии и маси, които са с електромагнитни същности.

От взаимодействие на e^- и e^+ при съответни условия се получават протони (p и $\bar{p}$) и неутрони (n и $\bar{n}$). Този факт е основание за извода, че енергиите и масите на протоните и неутроните са с електромагнитна същност, т. е. са електромагнитна материя, чийто структури са различни от тези на електроните и позитроните, но понеже масите и вътрешните им енергии са много по-големи от тези на електрона и позитрона, то не се говори за квантоване както е и сега за енергиите на електромагнитните вълни спрямо тези на фотоните.

А Макс Планк развива въпросите за фотоните, когато вече във физиката не е бил актуален въпроса за електрическите заряди, а и самостоятелните заряди електрон и позитрон още не са били открити. Поради това той пръв поставя въпроса за квантоването на енергията. И за това неговото постижение е с много голямо значение за физиката.

Но днес когато са познати свойствата на електрона и позитрона, може да се говори, че и в класическата физика има известни черти за квантоване на електромагнитните енергии и маси.

2.2. Гравитация на веществото - гравитация на тела с обем V по-голям от нула ($V > 0$).

2.2.1. Електромагнитни маси и енергии на електрони

А) При покой ($v \approx 0$; $v \ll c$)

$$a) m_{e0} = q_e^2 k_e; b) W_{e0} = m_{e0} \cdot c^2 = q_e^2 k_e \cdot c^2; k_e = (4\pi\epsilon_0 \cdot r_{e0} c^2)^{-1} \quad (2.2-1)$$

В) При скорост $v < c$

$$a) m_e \cdot n_{e0} \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2}; b) W_{le} = W_{e0} \left[\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2} - 1 \right]; \quad (2.2-2)$$

2.2.2. Гравитация на електрони при скорост $v \ll c$

А) Гравитационен потенциал на електрон

$$U_G = \frac{m_{e0} \cdot \gamma}{r} = \frac{q_e^2 k_e \cdot \gamma}{r}; \quad (2.2-3)$$

В) Гравитационно поле - вторично електромагнитно поле

$$\vec{G}_G = \frac{dU_G}{dr} \cdot \vec{r}_0 = \frac{m_{e0} \cdot \gamma}{r^2} \cdot \vec{r}_0; \quad (2.2-4)$$

С) Плътност на гравитационната енергия

$$w_G = \frac{G^2}{2 \cdot \gamma} = \frac{m_{e0} \cdot \gamma}{r^4} = \frac{q_e^2 k_e^2 \cdot \gamma}{\rho^4} > 0; \quad (2.2-5)$$

Д) Гравитационна енергия и маса на електрон

$$a) W_{eG} = \int_{r_{e0}}^{\infty} w_G \cdot dV = \frac{m_{e0}^2 \cdot \gamma}{r_{e0}} = \frac{q_e^4 k_e^2 \cdot \gamma}{r_{e0}}; b) m_{eG} = \frac{W_{eG}}{c^2}; \quad (2.2-6)$$

Е) Гравитационен заряд е масата на електрона - m_{e0} (2.2-7)

Ф) Гравитационна сила

$$\vec{F}_{eG} = -m_{e0} \cdot \vec{G}_e = -\frac{m_{e0}^2 \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2} = \frac{q_e^4 k_e^2 \cdot \gamma}{r^2} \cdot \vec{r}_0; \quad (2.2-8)$$

Г) Отношението от W_{e0} към W_{eG} или на m_{e0} към m_{eG} е

$$k_{eG} = \frac{W_{e0}}{W_{eG}} = \frac{m_{e0}}{m_{eG}} \approx 4.17 \cdot 10^{42}; \quad (2.2-9)$$

Н) С гореизложеното се мотивира единството между закона на Кулон и гравитацията на Нютон за два електрона със заряди $q_{e1} = q_{e2} = q_e$

$$a) \vec{F}_e = \frac{q_{e1} \cdot q_{e2} \cdot \vec{r}_0}{4\pi\epsilon_0 \cdot r^2} + \frac{q_{e1}^2 \cdot q_{e2}^2 \cdot k_e^2 \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{r^2} = \vec{F}_{eq} + \vec{F}_{eG}; b) |\vec{F}_{eq}| \gg |\vec{F}_{eG}|; \quad (2.2-10)$$

В уравненията за гравитацията на електроните трябва да се акцентира на факта, че електроните имат много малък радиус, а от там и много малък обем. Така че практически са почти без обем спрямо телата, чиито размери (обеми) 10^6 пъти и по-големи. В този смисъл при гравитационните взаимодействия

между електроните са практически между точкови ($V = 0$) обекти. И за това стойността на степента на разстоянието r е r^{-2} . Такъв е замисълът на Нютон, тъй като той ползва понятието маса като точков обект, поставен в центъра на тежестта на обекта, чийто е масата. А в този случай масата е само с инертното си и гравитационното свойство на обекта, чийто маса е.

Т. е. горните общи формули са за точкови обекти с обем

$$V = 0; \quad (2.2-11)$$

2.2.3. Гравитация на обекта с обем по-голям от нула - $V > 0$

2.2.3.1. Общи положения

По същество всички веществени обекти са с обем отличен от нула.

Тук е полезно да се цитира теоремата за гравитационното поле във външния обем на сферично тяло, доказана от Исак Нютон през 1686 г. (една година преди “Началата...”), която гласи: “Сферично тяло с равномерна плътност на масата $\rho_m = \text{const.}$ и радиус $R > 0$ и обем $V > 0$ генерира в пространството извън обема си, гравитационно поле породено от масата m_R , ако е съсредоточена в безразмерна точка, която е поставена в центъра на сферата.”

При горните условия, знаменателя на формулата за гравитационното поле (2.2-4) и сила (2.2-8) е със стойност две (2) само тогава, когато масата m е безразмерна точка (тялото е с обем практически равен на нула), следва че:

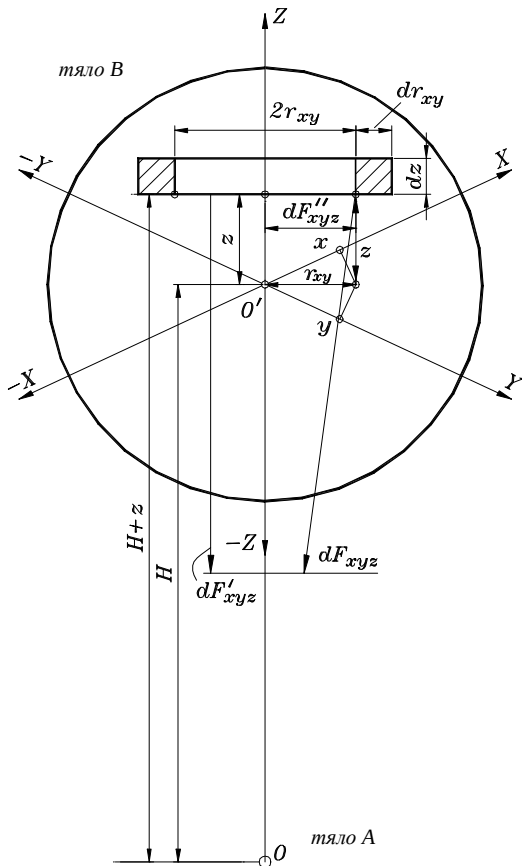
При изчисляване на гравитационните полета и сили на тела с обем по-голям от нула, каквито са всички реални тела, трябва да се интегрира за всяка точка от обема, при което масата на този елементарен обем от тялото е $dm_E = \rho V_i$, разстоянието е r_i , при това гравитационното поле G_i спрямо привличащото тяло, което е на разстояние r_i е и силата на привличане F_i от тяло със сферична маса m_0

$$\text{a) } \vec{G}_{0i} = -\frac{m_0 \gamma}{r_i^2} \cdot \vec{r}_0; \text{ b) } \vec{F}_i = dm_i \cdot \vec{G}_{0i} = -\rho \frac{dV_i \cdot m_0 \cdot \gamma \cdot r_0}{r_i^2}; \quad (2.2-12)$$

Следва, че гравитационната сила, между две идеално сферични тела **A** и **B** с хомогенна плътност на масите са $\rho_A = \rho_B = \rho = \text{const}$, маси $m_A > 0$, $m_B > 0$ сферични обеми $V_A > 0$, $V_B > 0$ и радиуси $r_A > 0$, $r_B > 0$ с разстояние между центровете им $OO' = H$ (съгласно фиг. 2.2.3.1) и при координатна система в центъра на тялото (сферата) **B**, за да се получи силата на привличане между телата **A** и **B** съгласно теорема на Нютон се приема, че тялото **A** се редуцира в точка **O** (фиг. 2.2.3.1) се прилага формулата (2.2-12) за силата dF_{AB} между тялото **A** (точка **O**) и елементарните обеми $dV = dx \cdot dy \cdot dz$ от тялото **B** и се интегрира за обема на тялото **B** с радиус r_B . При тези условия за гравитационната сила между телата **A** и **B**, се получава:

$$\text{a) } \vec{F}_{AB} = -m_A \cdot \gamma \cdot \rho \cdot \iiint_{r_B} \frac{(H+z)(x^2+y^2)^{3/2}}{[x^2+y^2+(H+z)^2]^2} \cdot dx \cdot dy \cdot dz;$$

$$b) F_{AB0} = -\frac{m_A \cdot m_B \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{H^2}; \quad (2.2-13)$$



• Фиг. 2.2.3.1.

масите dm_z и m_0 , които са на разстояние r_z е както при точкови обекти

$$d\vec{F}_{xyz} = dm_z \cdot \vec{G}_0 = -\frac{dm_z \cdot m_0 \cdot \gamma}{r_z^2}; \quad (2.2-14)$$

Тази сила dF_{xyz} има проекции:

а) върху оста z е

$$dF'_{xyz} = dF_{xyz} \cdot \cos \alpha (H \cdot z \cdot r_z) = dF_{xyz} \cdot \frac{(H+z)}{r_z}; \quad (2.2-15)$$

която е силата на привличане на масата dm_z към масата m_0

б) върху площта успоредна на равнината, определена от осите xy но на разстояние z от нея (от O') е

Формулата на F_{AB} (2.2-13)а е получена при следния подход.

Разглеждат се сферичните обекти А (привличащо тяло) и В (тяло, което се привлича от А), като координатната система xyz е с начало O в центъра на тялото В. А центъра на В е на разстояние H от центъра на сферичното тяло А, което привлича тялото В.

Разглежда се един елементарен пръстен от тялото В със сечение $dS = dr_{xy} \cdot dz$ на разстояние r_{xy} от оста z в равнина xy и на разстояние Z от началото O на координатната система xyz (фиг. 2.2.3.1). Масата на този елементарен пръстен е с обем $dV = 2\pi(x^2 + y^2)dS$ и е $dm_z = \rho \cdot dV = \rho \cdot 2\pi(x^2 + y^2)dr_{xy} \cdot dz$. Тя е на разстояние $r_z^2 = [(H+z)^2 + (x^2 + y^2)]$ от тялото А, при което върху масата dm_z се поражда гравитационна сила от $\vec{G}_0$ на тялото А с маса m_0 , като обемът dV на dm_z в случая се приема, че е нула. Т. е. случаят се свежда до гравитационна сила върху точков обект. В случая елементарната сила между

$$dF_{xyz}'' = dF_{xyz} \cdot \sin \alpha(H.z.r_z) = dF_{xyz} \cdot \frac{(x^2 + y^2)^{1/2}}{r_z}; \quad (2.2-16)$$

Тази сила dF_{xyz}'' упражнява натиск върху вътрешния на нея слой от тялото В към оста z.

Записът на интеграла (2.2-13)а е на $d\vec{F}_{xyz}$ за обема на тялото В. А записите на интегралите на $d\vec{F}_{xyz}'$ и $d\vec{F}_{xyz}''$ са

$$F_{xyz}' = -m_0 \cdot \rho \cdot \gamma \iiint_{-r_0}^{+r_0} \frac{(x^2 + y^2)^{1/2} \cdot (H + z) \cdot dx \cdot dy \cdot dz}{\left[(H + z)^2 + x^2 + y^2 \right]^{3/2}}; \quad (2.2-17)$$

$$F_{xyz}'' = -m_0 \cdot \rho \cdot \gamma \iiint_{-r_0}^{+r_0} \frac{(x^2 + y^2) \cdot dx \cdot dy \cdot dz}{\left[(H + z)^2 + x^2 + y^2 \right]^{3/2}}; \quad (2.2-18)$$

До сега тези интеграли не са записвани и решени. Но те показват, че:

А) действително гравитационните сили при реалните тела с обем $V > 0$ са подложени не само на привличане, а и на натиск в посока на оста, която свързва центровете на привличането и привличащото тяло.

В) Изчислените по опростения метод гравитационни сили на привличане на телата с обем $V > 0$ са по-малко или повече различни от действителните. А този факт се отразява върху прецизността на законите на Кеплер.

С) Силата на привличане на телата, които има обем $V > 0$ строго само на взето никога не е обратно пропорционално r^2 , а винаги на $r^{2\pm\alpha}$ ($0 < \alpha < 1$), поради което и гравитационният потенциал е обратно пропорционален на $r^{2\pm\varepsilon}$ ($0 < \varepsilon < 1$). От този факт съгласно теоремата на Бертран орбитите на планетите никога не са затворени елипси, а винаги са отворени във вид на розетки.

2.2.3.2. Екстремални модели на гравитационно взаимодействие

Разглеждат се две положения на прът-тяло В със сечение $S = 1.m^2$ и дължина $2 \cdot l$, спрямо гравитационното поле на сферично тяло с маса m_0 на разстояние H спрямо центъра на пръта.

а) **Първо положение.** Прътът (тялото В) е перпендикулярен на гравитационното поле $\vec{G}_0$ на привличащото тяло А, където

$$\vec{G}_0 = -\frac{m_0 \cdot \gamma}{r^2} \cdot \vec{r}_0, \quad (2.2-19)$$

съгласно фиг. 2.2.3.2а

Елементарната маса $dm_x = \rho \cdot dx$ на пръта е на разстояние x от средата му O . Координатната система xu е в средата O на пръта. Силата dF_{xy} , с която тялото А със сферична маса m_0 привлича масата dm_x от пръта (тяло В) е

$$d\vec{F}_{xy} = dm_x \cdot \vec{G}_0 = -\rho \cdot \frac{d_x \cdot m_0 \cdot \gamma \cdot \vec{r}_0}{(H^2 + x^2)}; \quad (2.2-20)$$

Проекциите на dF_{xy} върху осите Y и X на координатната система са

$$a) dF_{yy} = -\rho \cdot \frac{m_0 \cdot \gamma \cdot H \cdot dx}{(H^2 + x^2)^{3/2}}; \quad b) d\vec{F}_{xx} = -\rho \cdot \frac{m_0 \cdot \gamma \cdot x \cdot dx}{(H^2 + x^2)^{3/2}}; \quad (2.2-21)$$

От които след интегриране в съответните граници се получават

$$\vec{F}_{ye} = \int_{-l}^{+l} dF_{yy} = -\rho \cdot \frac{m_0 \cdot \gamma \cdot 2 \cdot l \cdot \vec{r}_{0y}}{H(H^2 + l^2)^{1/2}}; \quad \vec{r}_{0y} = \frac{\vec{y}}{|\vec{y}|}; \quad (2.2-22)$$

$$\vec{F}_{xe} = \int_{-l}^{+l} dF_{xx} = -\rho \cdot \frac{m_0 \cdot \gamma \cdot l_0 \cdot \left[(H^2 + l^2)^{1/2} - H \right]}{H(H^2 + l^2)^{1/2}} \cdot \vec{r}_{0x}; \quad \vec{r}_{0x} = \frac{\vec{x}}{|\vec{x}|}; \quad (2.2-23)$$

Със силата $\vec{F}_{ye}$ тялото A (масата m_0) привлича целия прът към себе си по направлението на оста Y при разстояние H между тялото A и тялото B (пръта).

Силата $\vec{F}_{xl}$ е само за едната половина на пръта и упражнява натиск към центъра му. Такава е и силата $\vec{F}'_{xe}$ от другата страна на пръта, която натиска тази половина към центъра на пръта.

Тези сили $\vec{F}_{xl}$ и $\vec{F}'_{xl}$ пораждат деформация на натиск върху пръта със сечение $S = 1$, както следва

$$\chi = \frac{F_{xl}}{S \cdot E_0} = \frac{F_{xl}}{1 \cdot E_0}; \quad (2.2-24)$$

където: E_0 е модула на еластичността на Юнг за материала на пръта. Т. е. гравитационното поле на тялото A , освен че привлича тялото B , поражда натиск, който се стреми да скъси пръта с

$$\Delta l = \chi \cdot l; \quad (2.2-25)$$

Ако се изчислява гравитационната сила в този случай между обектите A и B като се приемат за точкови, се получава само сила на привличане със стойност

$$\vec{F}_{y0} = -\rho \cdot \frac{2 \cdot l \cdot m_0 \cdot \gamma}{H^2} \cdot \vec{r}_{0y}; \quad (2.2-26)$$

Отношението от реалната сила на привличане $\vec{F}_{yl}$ (2.2-15) към приблизителната $\vec{F}_{y0}$ (2.2-19) се получава

$$K'_{Fy} = \frac{F_{ye}}{F_{y0}} = \frac{H}{(H^2 + l^2)^{1/2}} < 1; \quad (2.2-27)$$

Т. е. изчислената реална гравитационна сила на привличане между обектите A и B , в този случай е по-малка от стойността ѝ при опростеното ѝ изчисление, като точкови обекти.

б) **Второ положение.** Прътът е успореден на гравитационното поле на привличащото го тяло А (с маса m_0), съгласно фиг. 2.2.3.2.б.

На разстояние y по оста Y , от координатната система xy , която е в центъра на пръта О (фиг. 2.2.3.2.б) е елементарния обем $dV_y = S \cdot dy$ има елементарна маса $dm_y = \rho \cdot dV_y$, която се привлича от тялото А, което е на разстояние b) от нея със сила $r_y = H + y$ на привличане на целия прът - 2. l е

$$\begin{aligned} dF_y &= -dm_y \cdot \vec{G}_{0y} = \\ &= -\rho \cdot \frac{m_0 \cdot \gamma \cdot dy}{r_y^2} \cdot \vec{r}_{0y} = \\ &= -\rho \cdot \frac{m_0 \cdot \gamma \cdot dy}{(H + y)^2} \cdot \vec{r}_{0y}; \end{aligned}$$

(2.2-28)

Резултантната

сила на привличане на целия прът - 2. l е

$$\vec{F}_y = \int_{-l}^{+l} dF_y = -\rho \cdot \frac{2 \cdot l \cdot \gamma \cdot \vec{r}_{0y}}{H^2 - l^2}; \quad (2.2-29)$$

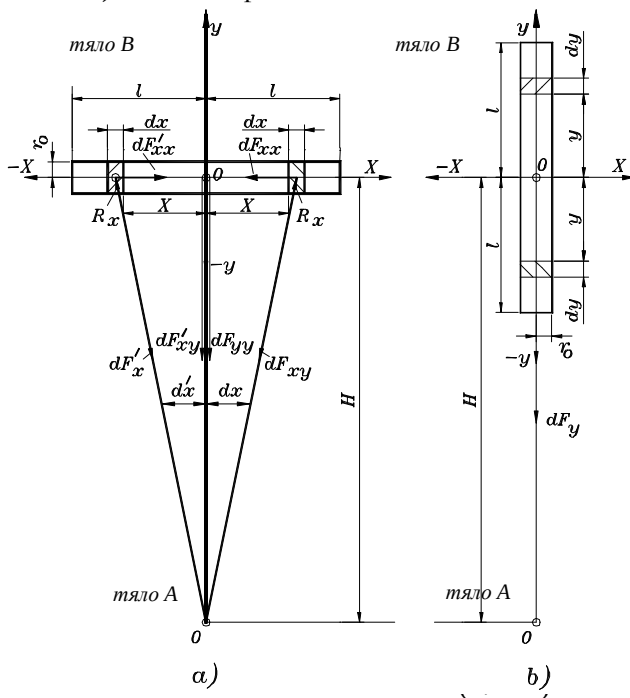
Отношението от F_y (2.2-22) към F_{y0} (2.2-19) е

$$K_f'' = \frac{F_y}{F_{y0}} = \frac{H^2}{H^2 - l^2} > 1; \quad (2.2-3)$$

Т. е. реалната гравитационна сила на привличане на прът, който е успореден на гравитационното поле на привличащото го тяло е по-голяма от изчислението и при приемане, че пръта е точков обект - без обем, без пространствени размери.

Ако се разгледа едно тяло В, което е равнобедрен кръст от два еднакви пръта както предния под прав ъгъл и е с общ център, получен от наслагването на центровете О на двата пръта. Нека единия прът е перпендикулярен, а другия прът е успореден на гравитационното поле на тяло А с маса m_0 и на разстояние H от центъра О на кръста. Сеченията на прътовете са $S = 1$, а дължините им $2 \cdot l_0$, т. е. както при първо и второ положения, където се получиха притегателните сили F_{yy} (2.2-15) и F_y (2.2-22).

Естествено е, че притегателната сила на кръста (тяло В) е сумата от силите



• Фиг. 2.2.3.2

F_{ye} и F_y . Т. е. притегателната гравитационна сила от тялото А с маса m_0 на кръста със съответната маса, разположена във форма на кръст (тяло В) е

$$F_k = F_{y1} + F_y = -\rho \cdot m_0 \cdot 2l \cdot \gamma \left(\frac{1}{H(H^2 + l^2)^{3/2}} + \frac{1}{H^2 - l^2} \right); \quad (2.2-31)$$

където понеже по условие

$$a) H^2 > l^2; \rightarrow b) (H^2 + l^2)^{3/2} = H^2 + \frac{1}{4}l^2; \quad (2.2-32)$$

като се развие (2.2-24) при условието на (2.2-24)b следва

$$F_k = -\rho \cdot m_0 \cdot 2l \cdot \gamma \left(\frac{1}{H^2} \cdot \frac{8H^2 - 3l^2}{4H^2 - 3l^2 - \frac{1}{4}l^4} \right); \quad (2.2-33)$$

Тази стойност на F_k е отнесена към решението като точкови обекти, което е

$$F'_k = -\rho \cdot \frac{m_0 \cdot 4l \cdot \gamma}{H^2}; \quad (2.2-34)$$

се получава

$$\frac{F_k}{F'_k} = \frac{8H - 3l^2}{8H - 6l^2 - \frac{r}{4}l^4} > 1; \quad (2.2-35)$$

Тоест точното изчисление на гравитационната сила на привличане при отчитане, че обемът V на масата е отличен от нула $V > 0$ дава малко по-голяма стойност на гравитационната сила. Този факт означава, че за да се получи по-точна стойност на гравитационната сила, като се ползва метода (формулата на Нютон) следва разстоянието r между центровете на телата да не е точно на втора степен (r^2), а да е с малко α различно от $2 - r^{2-\alpha}$, където

$$0 < \alpha < 1; \quad (2.2-36)$$

Т. е. формулата (2.2-26) да е

$$F''_k = -\rho \cdot \frac{m_0 \cdot 4l \cdot \gamma}{H^{2-\alpha}} = F_k; \quad (2.2-37)$$

Или в най-общия случай, понеже при прът перпендикулярен на гравитационното поле на привличащото го тяло, реалната сила F_{ye} (2.2-15) е по-малка от изчислението ѝ при приемане, че пръта е точка (2.2-19), следва знакът през α да е плюс. Така че в най-общия случай в зависимост от формата и положението, гравитационната сила при отчитане на формата и обема на масата на привличането тяло с маса m_T , е

$$F_G = -\frac{m_T \cdot m_0 \gamma}{r^{2+\alpha}} \neq -\frac{m_T \cdot m_0 \cdot \gamma}{r^2}; \quad (2.2-38)$$

Като при $V > 0$, върху телата действа не само сила на привличане, а винаги има и сила на натиск от повърхността на привличаното тяло перпендикулярно на оста на привличане, т. е. оста (правата), която преминава през центровете на двете тела.

Примерно:

- Налягането върху Земята е породено от гравитационното поле на слънцето има две честоти, първата от въртенето на Земята около оста и втора от движението на Земята по орбитата около Слънцето.
- Освен това се получава налягане σ_d от гравитационното поле на луната и то е с две честоти.
- При това аналогични налягания се получават и от другите планети.

Тези налягания следва да се отразяват и върху тектоничните процеси на земната кора, в смисъл да ги интензифицират. Въпрос, който досега не е интерпретиран, но той влияе и върху приливите и отливите в океаните.

При отчитане на теоремата на Бертран, която гласи:

Единствено и само при централно симетричен кулонов потенциал $(-\frac{\alpha}{r^2})$ и при произволни начални условия, орбитите на планетите са затворени елипси. В произволно централно поле, колкото и малко да се отличава от $\frac{\alpha}{r^2}$ финитното движение на планетите не е по затворена крива и има вид на розетка.

Като се изходи от известните ефектите следват изводите:

Първи. Че гравитационните сили между две реални тела са винаги различни от силите които съответстват на кулоновите сили.

Втори. Че върху изменението на гравитационните сили между планетите и слънцето в реални условия винаги влияят и другите космически тела, в резултат на което резултатната гравитационна сила по-чувствително се отклонява от стойността, която би имала при кулонов потенциал.

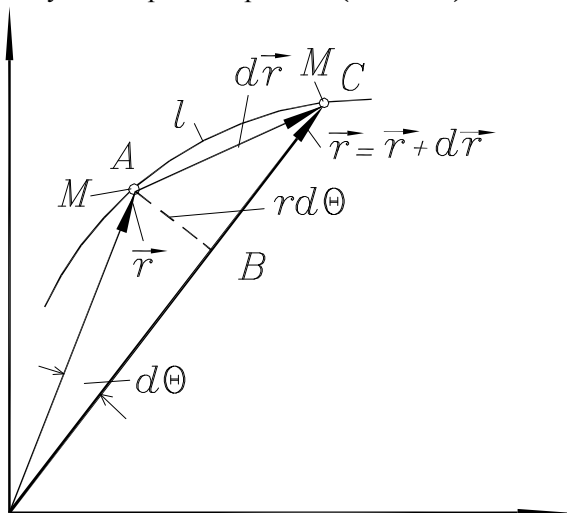
Трети. Че вследствие изменението на масата в зависимост от скоростите на космическите обекти в афелня и перихелня също се внася изменение на гравитационния потенциал на космическите обекти спрямо кулоновия потенциал.

Вижда се, че силата F_{AB} (2.2-13)a винаги е с различна стойност спрямо силата $\vec{F}_{AB0}$ (2.2-13)b. Или с други думи гравитационните сили между две реални тела (с обеми $V > 0$) или между две планети, които имат форми близки до сфери, но никога не са сфери, а и при сферични тела, гравитационните им потенциали никога не са равни на кулоновия потенциал $(-\frac{\alpha}{r^2})$. *Поради този факт орбитите на планетите винаги са отворени, т. е. планетите съгласно теоремата на Бертран - винаги се движат по розетки.* А като се отчете и влиянието на другите планети ефекта на розетката се усилюва.

2.2.4. Секторната скорост не е константна

Секторната скорост σ е равна на изменението на площ, която описва радиусвектора на движещ се точков обект М за време dt , спрямо отчетна

система с начало 0 (фиг. 2.2.4.1). Материалната точка М се движи от точка А с радиус-вектор $\vec{r}$ за време dt (ъгъл $d\theta$) до точка С с радиус-вектор $\vec{r}' = \vec{r} + d\vec{r}$.



Фиг. 2.2.4.1.

Площа, която описва радиус-вектора за време dt е

$$dS = dS' + dS'' = 0AB + ABC$$

или

$$dS = \frac{1}{2} \cdot r \cdot r d\theta + \frac{1}{2} \cdot r \cdot d\theta \cdot dr$$

(2.2-40)

Остава необхваната само площ между траекторията l и прираста dr на радиус-вектора.

Като се има предвид, че:

$$a) \frac{dr}{dt} = f'(r.t);$$

$$b) dr = f'(r.t) dt; \quad (2.2-41)$$

следва че секторната скорост е

$$\sigma = \frac{dS}{dt} = \frac{1}{2} \cdot r^2 \cdot d\theta + \frac{1}{2} \cdot f'(r.t) \cdot d\theta = \frac{1}{2} \cdot r \cdot d\theta [r + f'(r.t) dt]; \quad (2.2-42)$$

Само при траектория във вид на окръжност

$$\frac{dr}{dt} = f'(r.t) = 0 \quad (2.2-43)$$

затова при само при окръжност секторната скорост е

$$\sigma = \frac{dS}{dt} = \frac{1}{2} \cdot r^2 \cdot d\theta = \text{const.}; \quad (2.2-44)$$

При всички останали криви l секторната скорост е (2.2-42) а само като първо приближение може да се ползва (2.2-44).

Този факт е една от причините орбитите на планетите да не са затворени криви, а розетки.

2.2.5. Общи изводи

1. Същността на гравитационното поле е електромагнитна, но то е вторично електромагнитно поле.

2. Гравитационните потенциали на телата (планетите) в Космоса винаги са различни от кулоновия потенциал $(-\frac{\alpha}{r^2})$.

3. Освен притегателни сили между телата, гравитационните полета

пораждат и сили на налягане (натиск) върху телата от повърхността им до оста, която минава през центровете на взаимодействащите си тела. Тази сила влияе върху приливите (отливите) и тектоничните им процеси.

4. Движението на планетите е само по отворени орбити (розетки).

5. Строго взето законите на Кеплер за планетите са приблизителни със съответна грешка. Факт който обяснява отворената орбита на планетата Меркурий

2.2.6. Заключение

Същността на гравитационното поле като вторично електромагнитно поле има за резултати:

- Внася единство в картината за света, като електромагнитен континуум;**
- Задълбочава познанието за единната електромагнитна материя на света.**

Глава трета

Философията на принципа на електромагнитната същност на единната материя на природата

3.1. Увод

Първият и най-съществен изходен ход при научните изследвания е отчитане на същността на опитния факт, описан във вид на емпирична закономерност (с думи - вербално или чрез формули), която същност е научен факт, който е опорен пункт за доказателствен извод. *Същевременно той е изходен момент, за пораждаването и решаването на новите научни проблеми, тъй като генетичната схема на факта е: НАБЛЮДЕНИЕ-ИЗМЕРВАНЕ-ТЪЛКУВАНЕ-ФАКТ.* Като по същество научните факти са пряк конкретен израз на закона за запазване на материята - тандемът енергията и масата. В рамките на които се наблюдават отражение на природните дадености и носители на емпирични знания за съответни реалности, то те се изказват освен словесно и чрез математиката, която според Г. Галилей е езикът на Природата, които е във вид на опитни факти, описани математично като емпирични закономерности. Тук изниква въпросът за отношението между научното мислене с абстрахирани (идеализирани) понятия (модели) и здравия смисъл. Тази връзка се приема за истина само тогава, когато научното твърдение, като резултат от научното мислене при съответни причинно-следствени връзки има опитно потвърждение в Природата, *тъй като опитният факт като емпирична закономерност е и логическа необходимост.* В този смисъл научните факти (като опитни прояви) са и модели за гносеологични анализи на процесите, свързани със законите на природните дадености (реалностите), тъй като те адекватно отразяват тяхната същност и като част от цялото - света, но явно или не носят, винаги явно или не и черти на цялото.

В посочения по-горе смисъл следва заключението, че: Всяка научна истина в корена си трябва да има определена, пряка или косвена емпирична основа, тъй като затова именно “опитът има непреодолима доказателствена сила”.

От древността съществува идеята (представата): а) че всички предмети в света (природата) са с една и съща по природа - субстанция, която е наречена материя, но тя е с различни структури и организации; в) че тази субстанция (материя) е постоянна в количествено отношение (не може да се създава от нищо, и унищожава - превръща в нищо); с) че фрагментите ѝ във времето непрекъснато се изменят по отношение на: структурата, организацията, количеството и проявите си (свойства, взаимодействия, процеси и т. н.). Т.е. тази единна по природа субстанция заедно с проявите си, е ресурсът от който е формирано единството на природата (света), като е прието и доказано, че самата материя е източник и носител, в смисъл на причина, за собствените си прояви.

В горния смисъл материята и проявите ѝ като субстанция са изходна база за анализ и синтез на всички физични познания, *като с това се утвърждава монизма - материалното и познавателно единство на света - материята и светът са синоними на едно цяло - природата.*

3.2. Доказателства за електромагнитната природа на материята и проявите ѝ

От една страна, във физиката съществува идеята за единна по природа материя на света, а от друга, още на времето си Максвел е доказал научната истина (която е приета във физиката) че и по природа е материята електромагнитна материя (в полева и веществена форма). *Оттук произтича изводът, че щом материята в света е единна по природа следва, че тя е единствено и само електромагнитна. Представата за единна по природа материя изключва възможността за наличие на материя с друга природа, освен с електромагнитна същност.*

3.2.1. Научни факти във физиката, които потвърждават, че материята е с електромагнитна природа

1. Във физиката съществува раздел “Електричество и магнетизъм” или с друго название, но винаги в смисъл за който е прието, че изследва физичните прояви на електромагнитното поле, чийто носител е електромагнитна по природа материя, т. е. **електромагнитното поле по същество е електромагнитна материя.**

2. Прието (доказано) е, че атомът се състои от ядро и електронна обвивка, като последната е от електромагнитна материя. В такъв случай изниква въпросът, каква е природата на материята на ядрото на атома. *Ако неговата природа не е електромагнитна, то би следвал изводът, че може да съществува взаимодействие между обекти с различна по природа материя.* Но научен факт, който да потвърждава такъв извод няма, поради което следва само изводът, че материята на атомното ядро е електромагнитна, а самите взаимодействия са също единствено само с електромагнитна природа.

Следователно атомът като цяло, а с него и молекулите имат за материален ресурс електромагнитна материя - природата им е електромагнитна.

3. От физиката също е известно, че силите на взаимодействие (на сцепление) между атомите и молекулите имат електромагнитна природа - са електромагнитни и се описват като производни на потенциала на Ленард - Джонс. Поради този факт е прието, че деформациите на веществената материя, които са наречени механични, а с тях и механичните вълни, по същество са резултат от изменението на електромагнитните сили между атомите и молекулите. *Следователно природата на механичните деформации и механичните вълни е електромагнитна, т. е. и механичните вълни са веществени електромагнитни вълни, както и деформациите.*

4. При описанието на механичните процеси никъде не се говори за тяхната

същност, а по същество става дума, за процеси между електромагнитни обекти, тъй като атомите и молекулите на тези обекти и силите между тях имат електромагнитна природа, поради което по същество тези процеси неявно или явно са с електромагнитна природа, т.е. те са електромагнитни.

5. По принцип причината и следствието й са генетично единни по природа, а както е известно електромагнитното поле (примерно светлината) поражда гравитационно поле (за краткост - ГП). Като следствие от електромагнитното поле ГП трябва също да има електромагнитна природа, респективно то е специфична - вторична проява на пораждащото го електромагнитно поле (за краткост ЕМП). *В такъв аспект причината (полето което поражда ГП), следва да се нарече първично електромагнитно поле, а породеното от него вторично електромагнитно поле, но то по исторически причини е прието да се нарича гравитационно поле. По този начин на мислене следва, че съществуват първично и вторично електромагнитни полета, които са съответно причина и следствие, познати като електромагнитно и ГП.*

6. Известно е, че слабото взаимодействие по природа е електромагнитно. В аналогичен смисъл и за силното взаимодействие следва да може да се приеме, че е електромагнитно. Основание за такъв извод е, че **наименованието на природата на взаимодействието между обектите, се определя не от вида на формулата за описание или структурата на взаимодействащите си обекти, а от природата на материята (субстанцията) на обектите, които пораждат това взаимодействие**, тоест те са свързани в едно като причина и следствие. Но тъй като конкретните условия и структурите на еднаквите по природа материални обекти в най-общ случай могат да са съществено различни, то и взаимодействията им могат да имат съществено различни характерни параметри - черти и да имат съществено различни силови стойности.

7. Опитен факт, описан от Исак Нютон, с който той неосъзнато доказва, че единната материя е електромагнитна.

Този опитен факт, известен като най-старият, най-фундаменталният и най-често наблюдаваният е посочен от Ис. Нютон в книгата му "Оптика" през 1704 г., но до сега за физиците е в забвение.

Нютон твърди за наличието описани в синтезирана форма, на следните опитни факти: **"Всяко тяло излъчва и поглъща светлина", "Телата се превръщат в светлина, а светлината - в тела" и "Превръщането на телата в светлина и на светлината в тела е естествен природен процес"**. От тези непоколебими вербални емпирични закономерности и известния електромагнитен закон, че природата на светлината е електромагнитна, **следва категоричната закономерност, че и природата на материята на телата е само електромагнитна, а С ТОВА ЧЕ И МАТЕРИЯТА НА СВЕТА Е ЕДИННА, ТЪЙ КАТО Е ЕЛЕКТРОМАГНИТНА. А понеже тя е и единствен носител и генератор на всички прояви в света, от генетичния принцип (основание) следва, че цялата природна даденост - светът е с електромагнитна природа.**

Тъй като по същество този закон е всеобхващащ, то той има характер

на фундаментален принцип, който е и изходна база при изследване на материята и проявите ѝ в природата (света).

3.2.2. Относно реакциите при елементарните частици

Чрез реакциите между елементарните частици, от които са формирани полевата и веществената форми на материята, недвусмислено и категорично се доказва, че тя има електромагнитна природа. За това доказателство трябва да се разгледат необходимите за целта минимален брой от известните реакции между елементарните частици, които доказват и илюстрират истината, че: **”материята и енергията, като тандем, имат електромагнитна природа и могат да се превръщат от една в друга форми, въз основа на закона за превръщане на елементарните частици”**. Като най-общо определение на понятието (като идеализация) елементарна частица може да се каже: ПЪРВО - тя винаги се разглежда като едно неделимо цяло и ВТОРО - тя е особено състояние - квант на полето на материята (което като поле е най-елементарна форма на материята), тъй като тя е квант материя в полева или веществена форма.

Полезно и необходимо за анализа е да се изложат (припомнят) някои известни и полезни за целта закономерности при реакциите на елементарните частици като:

1. *Не съществуват каквито и да е основни елементарни частици или групи от тях, които да не могат да се превръщат от един в друг вид или форма, при съответен подбор на условията и реда на реакциите и спазване на законите за запазване. В този смисъл елементарните частици не са неизменни обекти.*

2. При превръщане на частиците има винаги четири съществени момента:

2.1. *Имат параметри, които остават неизменни* като: а) природата на материята; в) потенциалната им възможност за превръщане; с) сумата от количествата на материята и енергията им; d) сумата от електричните и барионните им заряди, от импулсите и др.

2.2. *Има параметри, които се променят* като: а) количествата материя и енергия на отделните нови частици; в) структурата и организацията на новите частици. Тези параметри основно предопределят новите им прояви (силови връзки - силовите им взаимодействия) в рамките на същата им електромагнитна природа.

Именно поради това след взаимодействията се получават нови частици - следствия с нови прояви, но в рамките на изходната електромагнитна природа на изходните частици като причина за пораждаване на новите такива.

2.3. В този смисъл на прояви при взаимодействията (реакциите) лежи обусловеността на измененията на свойствата (параметрите) на силовите взаимодействия на новите частици, при запазване единната им електромагнитна природа. *Тук следва да се подчертае, че прокрадваните понякога некоректни твърдения, че някои нови частици имат и нова (не електромагнитна природа) примерно като неутронът, протонът и т.н., нямат основания. Основание за отхвърляне на такива некоректности - твърдения е фактът, че през времето на процеса на реакцията (взаимодействието) към нея не са*

подавани други по природа частици, а такива само с електромагнитна природа. Поради това новите частици са само с електромагнитна природа, тъй като материята не може да се поражда от нищо, нито да се превръща в нищо. Следователно от електромагнитни изходни частици могат да се получат нови частици, които винаги имат природата на изходните.

Примери на реакции, като научни факти, че новите частици имат природата на изходните такива са:

1. Между електрони e^-, e^+ и фотони γ_1, γ_2

$$\text{a) } e^- + e^+ \rightarrow \gamma_1 + \gamma_2; \text{ b) } \gamma \rightarrow e^- + e^+; \quad (3.2-1)$$

Тези реакции са опитно потвърдени научни факти, съгласно които веществената форма на електромагнитната материя във вид на e^-, e^+ може да се превръща в полева форма във вид на γ_1, γ_2 и обратното.

2. В атомите електроните e^-, e^+ , които са от различни атомни орбитали, при поглъщане или излъчване на фотон γ се изменят орбиталата в по-висока или съответно в по-ниска.

$$\text{a) } e_1^- + \gamma \rightarrow e_2^-; \text{ b) } e_2^- \rightarrow e_1^- + \gamma; \quad (3.2-2)$$

В случаите: а) електронът e_1^- , поглъщащ фотона γ повишава кинетичната си енергия с $W_\gamma = h\nu$ и затова преминава в по-висока орбитала - състояние e_2^- ; б) електронът e_2^- излъчва фотона γ вследствие на което се намалява кинетичната му енергия с W_γ и затова той се премества на по-ниска орбитала - състояние e_1^- .

3. При достатъчно ускорени електрони e^-, e^+ се получават неутрони ($n, \bar{n}$) и протони ($p, \bar{p}$)

$$\begin{aligned} \text{a) } e^- + e^+ &\rightarrow e_0^- + e_0^+ + (n + \bar{n}); \\ \text{b) } e^- + e^+ &\rightarrow e_0^- + e_0^+ + (p + \bar{p}); \end{aligned} \quad (3.2-3)$$

4. При ускорени протони или протон плюс фотон

$$\begin{aligned} \text{a) } p + p &\rightarrow p_0 + (p + \bar{p}); \text{ b) } p + p \rightarrow p_0 + p_0 + (n + \bar{n}); \\ \text{c) } p + \gamma &\rightarrow p_0 + (p + \bar{p}); \end{aligned} \quad (3.2-4)$$

От реакциите в изложеното до тук следва опитното потвърждение на законите за електромагнитната материя, както следва:

1. **Природата на елементарните частици е само електромагнитна;**

2. **Природите на атомите и молекулите са само електромагнитни;**

3. **Веществената и полевата форми на материята (електромагнитна) могат да се превръщат от една в друга и обратното; електромагнитната материя може да се превръща в полева и веществена форма на частиците, а от тук следва че материалните фрагменти на природата (света) може да се превръщат от полева във веществена форми и обратното.**

3.2.3. Модели на електромагнитни обекти с и без външно първично електрично поле

Нека моделите за изследване да се състоят от по две суми от еднакъв по брой $a = b$ електрични заряди q_e , с различни полярности, но те са равни по стойност

$$a) q_{a_i} > 0; q_{b_i} < 0; b) |q_{a_i}| = |q_{b_i}|; \quad (3.2-5)$$

и имат еднакви по стойности маси

$$m_{a_i} = m_{b_i} > 0; \quad (3.2-6)$$

Нека мислено си представим, че от (3.2-5) и (3.2-6) са формирани идеализирани обекти, които наричаме ансамбли А и В, като $C = A + B$ са съответно сума от зарядите q_{a_i}, q_{b_i} , или $n = a + b$. При това мислено се приема, че зарядите q_{a_i} и q_{b_i} са разпределени равномерно в сферичен обем V_0 с обвивна повърхност S_0 и че разнополярните електрични заряди не анихилират. При тези условия за съответните ансамбли може да се напише:

$$a) A = K_q \sum_1^a q_{a_i} = \sum_1^a m_{a_i}; b) B = K_q \sum_1^b q_{b_i} = \sum_1^b m_{b_i}; c) C = A + B; n = a + b; \quad (3.2-7)$$

където:

K_q е физична константа, която корелира заряда q_e (3.2-5) с масата му m_{e0} (3.2-6). Откъдето се получават статичните системи от уравненията за електричните $\vec{E}_{a_i}, \vec{E}_{a_i}$ и гравитационните $\vec{G}_{a_i}$ и $\vec{G}_{b_i}$, полета, в точка М на съответното разстояние $\vec{r}_i$, от зарядите и масите им. Като се има пред вид принципът на суперпозиция, за резултантните им полета в точка М се получават съответните им стойности.

$$a) \vec{E}_C = \vec{E}_{CM} = \sum_1^n \vec{E}_i = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_1^n \frac{q_i \cdot \vec{r}_i}{r_i^3} \geq 0; \text{ или}$$

$$b) \vec{E}_C = \vec{E}_{CM} = \sum_1^n \vec{E}_i = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_1^n \frac{q_i \cdot \vec{r}_i}{r_i^3} \leq 0; \quad (3.2-8)$$

$$\vec{G}_C = \vec{G}_{CM} = \sum_1^n \vec{G}_i = -\gamma \cdot \sum_1^n \frac{m_i \cdot \vec{r}_i}{r_i^3} = -m_C \frac{\vec{r}_i \cdot \gamma}{r_i^3} < 0 \quad (3.2-9)$$

където: ϵ_0 е диелектричната константа, γ - гравитационната константа, $n = a + b$ - броят на електричните заряди в обема V_0 .

В зависимост от броя a и b на зарядите в ансамблите А и В за потоците на полетата, които излизат извън S_0 важат стойностите:

$$a) C_1 \rightarrow A > B \rightarrow \Phi_{E_{C1}} = \oint_{(S_0)} \vec{E}_{C1} \cdot d\vec{S} > 0;$$

$$b) \Phi_{G_{C1}} = \oint_{(S_0)} \vec{G}_{C1} \cdot d\vec{S} = -m_{C1} \cdot 4\pi \cdot \gamma; \quad (3.2-10)$$

$$a) C_2 \rightarrow A=B \rightarrow \Phi_{E_{C2}} = \oint_{(S_0)} \vec{E}_{C2} \cdot d\vec{S} = 0;$$

$$b) \Phi_{G_{C2}} = \oint_{(S_0)} \vec{G}_{C2} \cdot d\vec{S} = -m_{C2} \cdot 4\pi \cdot \gamma; \quad (3.2-11)$$

$$a) C_3 \rightarrow APP \rightarrow \Phi_{E_{C3}} = \oint_{(S_0)} \vec{E}_{C3} \cdot d\vec{S} < 0;$$

$$b) \Phi_{G_{C3}} = \oint_{(S_0)} \vec{G}_{C3} \cdot d\vec{S} = -m_{C3} \cdot 4\pi \cdot \gamma; \quad (3.2-12)$$

Вижда се, че ансамблите C_1 и C_2 не са с напълно компенсирани електрични полета понеже електричните заряди $a \neq b$, докато ансамбълът C_2 е с напълно компенсирани електрични полета, тъй като разнополярните му заряди са еднакъв брой $a = b$. Като C_1 и C_2 , поради $a \neq b$ имат външни електрични полета; а при C_2 понеже $a = b$ няма външни електрични полета и ансамбълът - електромагнитният му обект C_2 се нарича неутрален. Но всички електромагнитни обекти (ансамбли) C_1 , C_2 и C_3 имат външни гравитационни (вторични електромагнитни) полета и съответни потоци. В действителност обектът C_2 има вътрешни първични електромагнитни полета E_{C2} и само външни вторични електромагнитни (гравитационни) полета G_{C2} . Поради това обстоятелство, той не е външно електромагнитно неутрален, но съгласно съвременната терминология той е електромагнитно неутрален. И действително до сега няма прецизно изследване на веществената форма на материята, в чиято вътрешност да не са установени никакви структури от електромагнитни полета.

3.2.3.1. Електрично неутрална електромагнитна система (тяло, обект)

От тези три възможности най-интересна е тази от случая $A = B$ (ур. 3.2-11).

Тук въпреки че броят на зарядите в обема V_0 е еднакъв

$$a = b \neq 0; \quad (3.2-13)$$

то в произволна точка M извън затварящата ги повърхност S_0 (или обема V_0) резултантното електрично поле е нула, или резултантния електричен поток през тази затворена повърхнина е нула, независимо че в обемът ѝ V_0 съществуват отлични от нула електрични заряди.

Този факт се дефинира (определя) като *ефект на пълна* (максимална) *компенсация на електричните* (електромагнитните) полета, понеже за точки $M = N$ извън повърхнината S_0 електромагнитните полета са нула, т. е. извън повърхнината S_0 електромагнитните полета не се проявяват.

Физичният смисъл на това явление е пълната компенсация между електричните заряди - полета, така че на известно разстояние извън тях електромагнитните полета не се проявяват. Колкото компенсацията е в по-малък обем (при еднакъв брой заряди), толкова тя е по-силна, а като следствие от това е и резултатът, че връзките между електричните заряди са по-силни, т. е. енергията на взаимодействието им е по-голяма. Косвено за това говори и по-

голямата плътност на разнополярните заряди, поради което са в по-малък обем и обхващащата ги повърхнина S_0 е по-малка.

В този аспект следва, че при ефект на пълна компенсация в минимален обем (случая $A = B$) следва да има най-големи силови връзки между частиците на ансамбъла от електрични заряди (при условие за минимум на повърхнината S_0).

В такъв аспект могат да се търсят условията на структура на неутралните частици и обекти, но да се отчита обстоятелството, че в свързано състояние на компенсационен ефект отделните заряди като елементи на структурата на цялото - в силови връзки, не са в такова състояние, както когато са самостоятелни, а са в съответно преструктуриран вид, както в качествено, така и в количествено отношение.

От изложеното следва, че доколкото по-плътнo и по-равномерно са разположени разнополярните заряди и в по-малък обем на затворената повърхнина, толкова по-плътна е свързващата ги енергия (по-големи са свързващите ги сили) и толкова по-плътна е масата на ансамбъла заряди C (при $A = B$) в минимален обем.

Тук следва да се припомни: 1) че стабилна система само от централни сили не може да се структурира и 2) че елементарните частици (каквитo са елементарните електрични заряди) не могат да бъдат в покой.

Поради това вследствие перманентното движение на зарядите, те могат да образуват стабилни както микро- (нуклеоните и атомите), така и макростистеми (тела).

В тези случаи на динамично състояние на системата освен извън повърхността на статична компенсация се появяват полета на динамична компенсация. Тези електромагнитни полета се колебаят и в обем извън статичното състояние на зарядите, т. е. извън повърхността S_0 , респективно обема V_0 . Тези променливи, отлични от нула (във времето и пространството), електромагнитните полета могат да се нарекат флукутиращи. Основание за това е, че перманентно движещите се заряди не се движат по постоянни по параметри траектории (орбитали), поради което и електромагнитните полета, които се генерират, флукутират в някакви граници.

На тези флукутационни полета съответстват и флукутационни силови взаимодействия, които на по-големи разстояния са на привличане и се наричат още сили на Ван дер Ваалс. При малките разстояния между обектите тези сили сменят знака си поради съществения ефект на наслагване на тези полета.

В този смисъл следва, че около всеки материален обект, на малко разстояние извън реалната граница на веществената му форма на съществуване има фон (ореол) от флукутиращо електромагнитно поле (адхезионни, абсорбционни и др. сили). Ако материята на обекта не е хомогенна, този фон може да не е равномерен спрямо повърхността, като около по-плътни части и с по-големи движения на структурните му елементи, може да нараства.

Този ореол е същото електромагнитно поле, което се формира около атомите (молекулите) вследствие динамичното състояние на структурните им

елементи, които са електрически заредени - ядрата и електроните в орбитали. **Именно тези променливи полета пораждат силите на сцепление между молекулите във веществото. Тези полета се проявяват на повърхността на веществото и взаимодействат с външни електрически заряди или вещества, включително и пращинки, които са вещество в много малък обем.**

При тази постановка за ореола като полева структура, ако се означае като електромагнитно поле със символа $\vec{E}_c$, могат да се дефинират силите

А) Сила $\vec{E}_{ce}$, която се поражда от взаимодействието на полето $\vec{E}_c$ с електрически заряди q_e (или електрон), която поражда дифракцията на електроните - дифракционна сила $\vec{F}_\alpha$

$$\vec{F}_{ce} = \vec{F}_\alpha = q_e \cdot \vec{E}_c; \quad (3.2-14)$$

т. е. Дифракцията на електрона може да не е затова че той се проявява като вълна, а защото се привлича от веществото с електромагнитна сила.

б) Силата на сцеплението $\vec{F}_c$, която е производна на потенциала на Ленард - Джонс, но която по същество е породена от взаимодействието на ореолните полета $\vec{E}_c$ на веществените обекти. Взаимодействието между полето $\vec{E}_{ct}$ на голямо тяло и това на пращинка, която може да се третира като веществен заряд q_n на ореолното поле $\vec{E}_c$, може формално да се запише като адхезионна сила

$$\vec{F}_a = \vec{F}_c = q_n \cdot \vec{E}_c; \quad (3.2-15)$$

която привлича и залепва пращинките за тялото.

В този дух следва да се каже, че такъв фон (наречен още ореол) от електромагнитни полета (и почти стационарни и флукутиращи) има и около всички живи организми). Тук освен със структурата на целия (тялото) организъм (от флората и фауната), се проявяват и допълнителни асиметрии във фона, който изследват екстрасенсите:

1) от една страна от различните енергетични флукутации на отделните части и органи на тялото;

2) от различният характер на обменните процеси на организма, свързани с получаване на хранителни ресурси (включително и дишането), тяхната преработка и отделянето им;

3) от различния ритъм на живот (обмяна на храна) в годишните, месечните и дневни ритми, а също и от здравословното и др. състояние.

Въобще електромагнитния фон на едно тяло (живо или не) е отражение на вътрешното му състояние.

3.2.3.2. Полярни електромагнитни системи (обекти, тела)

В случаите 1) $A > B$ и 3) $A < B$ дивергенциите и потоците им са отлични от нула, следователно остават некомпенсирани заряди и съответно електромагнитни полета. В този случай може да се приеме, че *компенсацията е частична*, тъй като броя на зарядите от едната полярност доминира над другата.

В този случай обектите се проявяват (взаимодействат) като електрически заряд, но с маса по-голяма от съответстващата на стойността на електрическия заряд, както е протона и др. елементарни частици и големи тела.

3.2.3.3. Обща интерпретация

От изложеното за електромагнитните и гравитационните полета се вижда, че има един особен случай - 2) $A = B$, когато извън повърхността S_0 на зарядите няма електричен поток, но винаги има гравитационен такъв (3.2-11), отличен от нула.

Това е масовия случай в природата, тъй като поради силната активност на електромагнитните полета (електричните заряди) те се структурират в обекти, извън които електромагнитното поле е силно спадащо в една външна област, близо до зарядите. Поради това външно изглежда, че няма електрично поле (електричните заряди са в свързано състояние вътре в обекта), а има само гравитационно поле. В този аспект са и изчислителните методи за гравитационните полета. **Тези правомерни изчислителни методи са формирали неправилната физична представа, че електричните заряди (респективно електромагнитните полета) и гравитацията нямат почти нищо общо помежду си, а от там, че гравитационното поле съществува самостоятелно и независимо от генериращите го електромагнитни полета.** *Това обстоятелство е нанесло и продължава да нанася големи и глобални вреди на науката, от гледна точка на стремежа за интегриране научните принципи и формиране общи такива, за единни електромагнитни силови взаимодействия, а с това и върху представата за единна по същност електромагнитна материя. Това става въпреки твърдението на Густав МИ (1912 г.), че няма частица материя, която едновременно да няма електромагнитни и гравитационни свойства.*

Тази крупна грешка се дължи на обстоятелството, че изчислителният метод (като абстракция) за гравитационното поле силно се математизира - физически неправомерно - и на гравитационното поле се приписва самостоятелност като физическа реалност, дори и като единствена физично-генетична основа на света както е в теорията на относителността, без да се направи достатъчно задълбочен анализ за физичните фактори, въз основа на крито се е формирало. *Ето защо, за да има обединение, а с това обобщаване на представата за материята и силовите и взаимодействия, е необходимо обединяване на електромагнитните и гравитационните свойства на електричните заряди и свързаната с тях асиметричност на полетите им свойства.*

Това е така, понеже за всекидневното при реалните предмети най-често е изпълнено условието за електрична неутралност $C = A + B = 0$, когато на достатъчно разстояние от тях това условие е винаги изпълнено и се прави неправомерния (еклектичен) извод, че електромагнитните и гравитационните полета и съответно енергиите им съществуват независимо едно от друго, тъй като е известен факт, че там (в мястото), където има гравитационно поле, на достатъчно голямо разстояние от веществото, където няма електромагнитно поле.

За това допринася и разглеждането им от две самостоятелни теории - на Максвел и на Нютон-Айнщайн. При това поради големия авторитет на полевата електродинамика на Максвел, всички които се занимават и с гравитационното поле, без каквато и да е физична интерпретация (мотивация), автоматично и неправомерно приемат симетрията в уравненията на Максвел като изходно начало и за гравитационното поле. При това до сега не са доказани експериментално самостоятелни гравитационни вълни, $\text{rot } \vec{G} \neq 0$ и квантовата гравитация не може да проходи. Редно е да се възприеме изходното начало за електромагнитните носители (генератори) на гравитационното поле и неговата асиметрия спрямо електромагнитното, като не анализира по-пълно компенсационния ефект и ще се получи по-бързо приближаване до единството на силовите взаимодействия като се приеме непоклатимата даденост на неотделимост (опитно потвърдена) между електромагнитното и гравитационното полета.

3.2.3.4. Интерпретация, свързана с ефекта компенсация на електромагнитните полета на електричните заряди

Въз основа на ефекта на компенсация на двуполярни електромагнитни полета се образува структура (обект) с частично или пълно външно компенсирани електромагнитни полета.

При пълното външно компенсиране се получава една голяма класа обекти, наречени неутрални, в електрично отношение, или само обекти (микро- и макро-), тъй като тези, които не са неутрални изрично (задължително) се наричат заредени или полярни. Поради това обстоятелство, тъй като обектите (неутралните) външно имат само гравитационно поле, се прави неправилен (еклектичния) извод, че електромагнитното и гравитационното полета на обекта са генетично независими.

Неутралните обекти по същество вътрешно не са неутрални, а съдържат свързани двуполярни заряди, които са във вечно движение, които са източник на променливи във времето електромагнитни полета вътре и в част от външния обем на обекта. Така че неутралността на обекта е само външен белег на вътрешно разнообразие от свързани полярни полета в перманентно движение, а не изразява липса на заряди в дадения материален обект като цяло.

В резултат на формиране на нов обект, който средно във времето е напълно електрично, външно и близко до повърхността си неутрален, а вътре има перманентно движещи се - флукутиращи - разнополярни елементи (в свързано състояние), които генерират външно флукутиращо електромагнитно поле Φ ,

което бързо спада с разстоянието ($\Phi = f\left(\frac{k}{r^n}\right)$, $n > 3$) и се характеризира със

следните черти:

1) Неутралността се проявява в място (точка) на определено разстояние над обвивната повърхност на перманентно движещите се заряди (където резултантното поле се анулира) и в обема извън тази повърхност, определена от съвкупността на тези места (точки).

2) Съвкупността от тези точки определя повърхността на неутралност (или неутралната повърхнина) като граница на обема, извън който обектът е неутрален. Тук следва да се отбележи, че се има предвид някаква минимална стойност на полевия фон (ореол), след която се приема, че той няма практическа стойност.

3) Пространството между обвивката на зарядите повърхност и неутралната такава е заета от слой с различно от нула резултантно електромагнитно поле на зарядите, което ние наричаме фон или ореол.

4) Реалният размер на този фон е с динамично променлив размер (дебелина), тъй като и елементите (зарядите), които го генерират, са в динамично състояние.

5) От общи съображения следва размерът на фона (при достатъчна плътност на зарядите) да е сравнително малък спрямо линейния размер (диаметъра) на неутралния обект.

6) Чрез този полеви фон, като резултантно електромагнитно поле неутралният обект следва да може да взаимодейства с електромагнитни сили на друг неутрален обект, ако техните полеви фонове се допират или проникват един в друг.

С други думи *два неутрални в електрично отношение обекти (и микрообекти) могат да взаимодействат помежду си с флукутиращи електромагнитни сили*. Тези сили са познати и се наричат флукутиационни или сили на Ван дер Ваалс, адхезионни и др.

7) От т. 6 следва, че и между неутрални обекти (частици) има електромагнитни сили, но по характер, в зависимост от разстоянието, но с други степенни показатели - съгласно потенциала на Ленард-Джонс.

8) Неутралните обекти могат да са със стабилна динамична структура (примерно неутрон, атом, молекула и др.).

Понеже електромагнитните полета се екранират и флукутиационните сили в неутралните микрообекти са краткодействащи, следва броят на елементите в асоциатите да имат ограничение отгоре с оглед стабилността им (които се формират от неутралните микрообекти чрез флукутиационните сили).

9) При излъчване или акумулиране на допълнителни (на малък брой) заряди следва неутралните обекти да запазват основните си свойства (взаимодействията), а върху тях да се наслагват и свойствата на полярни обекти. Но в този случай допълнителните заряди, формиращи полярността на обекта, следва да са в свързано състояние като елементи на общата структура на обекта.

10) Характерно за неутралните обекти е, че обемът в който се компенсират електромагнитните полета е безкрайно малък спрямо обема в който се проявяват само гравитационните му полета. Това е една от причините да се стига до абсурда, че двата вида полета са независими.

3.2.4. Квантоване на гравитационните маси и енергии

3.2.4.1. Основни положения

Като се изхожда от факта, че генератор и носител на гравитационните маси и

енергии са квантованите, двуполярни самостоятелни електрически заряди във вид на електрон и позитрон със стойности $q_e = \mp 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ и че те са квантовани маси m_{e0} и енергия $W_{e0} = m_{e0} \cdot c^2$. И че отношението от тези величини към съответните им гравитационна маса m_{eG} и енергия W_{eG} съгласно (1.4-5) е

$$k_{eG} = \frac{m_{e0}}{m_{eG}} = \frac{W_{e0}}{W_{eG}} \approx 4,17 \cdot 10^{42}, \quad (3.2-15)$$

която може да се уточнява, но k_{eG} е винаги константа и израз на отношение на електромагнитни величини към съответните гравитационни.

При това условие следва изводът, че и гравитационните маса m_{eG} и енергия W_{eG} са квантовани и стойностите им могат да се изчислят чрез k_{eG} както следва:

а) Най-малкият квант гравитационна маса на електрона е

$$m_{eG} = k_{eG} \cdot m_{e0} = 4,17 \cdot 10^{-42} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} = 3,79 \cdot 10^{-72} \text{ kg}; \quad (3.2-17)$$

б) Най-малкият квант гравитационна енергия на електрона е

$$W_{eG} = k_{eG} \cdot W_{e0} = k_{eG} \cdot m_{e0} \cdot c^2 = 4,17 \cdot 10^{-42} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot c^2 = 3,41 \cdot 10^{-65} \text{ J}; \quad (3.2-18)$$

В този смисъл масата и енергията на електрона при покой са

$$\text{а) } m_e = m_{e0} + m_{eG} = 9,1 \cdot 10^{-31} + 3,79 \cdot 10^{-72} \text{ kg};$$

$$\text{б) } W_e = W_{e0} + W_{eG} = 8,19 \cdot 10^{-14} + 3,41 \cdot 10^{-65} \text{ J}; \quad (3.2-19)$$

3.2.4.2. Гравитационна маса m_f и енергия на фотона са при стойност на

$$h_G = \frac{h}{k_{eG}} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34}}{4,17 \cdot 10^{42}} = 1,58 \cdot 10^{-76}; \quad (3.2-20)$$

която стойност може да се нарече гравифотона константа на Планк. Гравитационните маса m_f и енергия W_{fG} на фотона са

$$\text{а) } m_{fG} = \frac{h_G \cdot \nu}{c^2} = \frac{1,58 \cdot 10^{-76}}{9,1 \cdot 10^{16}} \cdot \nu = 1,76 \cdot 10^{-59} \cdot \nu \text{ kg};$$

$$\text{б) } W_{fG} = h_G \cdot \nu = 1,58 \cdot 10^{-76} \cdot \nu \text{ J}; \quad (3.2-21)$$

В този смисъл и гравитационните маса и енергия на фотона са квантовани величини.

3.2.5. Вероятности за формиране на материални системи

а) *Относно вероятността за формиране на структурни системи на микро- и макрообекти - тела от двата вида полета.*

Тази вероятност P се определя и от отношенията на големината на силовите взаимодействия (силите $F_e < 0$ и $F_G < 0$) на привличане между електромагнитните и гравитационните полета, като при микрообектите

$$\text{а) } P_{eT} \sim \frac{F_e}{F_e + F_G} = \frac{10^{40}}{10^{40} + 1} \approx 1;$$

$$\text{б) } P_{GT} \sim \frac{F_G}{F_G + F_e} = \frac{1}{10^{40} + 1} \approx 10^{-40} \approx 0; \quad (3.2-22)$$

Следователно вероятността за формиране на електромагнитни системи-тела е 10^{40} пъти по-голяма от тази на гравитационните системи (основана на гравитационните сили).

Това означава, че всички микро- и макрообекти-тела във вселената (но не и планетарните системи и системата вселена), като отделни обекти-тела, се формират от електромагнитните им сили.

б) Относно формиране на космични системи - структурата на Вселената като система от планетарни тела (обекти)

Тук:

а) вследствие ефекта на компенсация, който бе разгледан напълно в предните параграфи, електромагнитните полета извън обемите на обектите, формирани от тях, са почти анулирани.

б) поради комулационния ефект и големите маси на планетарните обекти при тях гравитационните сили имат решаващо значение, поради което космичните системи се формират от гравитационните сили, така че вероятността при $F_{ek} \approx 0$

$$a) P_{GK} \sim \frac{F_G}{F_{ek} + F_G} \approx 1; b) P_{ek} \sim \frac{F_{ek}}{F_{ek} + F_G} \approx 0; \quad (3.2-23)$$

Забележка: Понеже при анализа на космичните системи в някои случаи се отчитат гравитационни сили, за които в близост не се откриват материални обекти вместо допускането на скрити маси - тъмно тяло, които да ги пораждат, може да се допусне, че има некомпенсирани електромагнитни сили на близки обекти, които се допълват с гравитационните и определят съответните резултатни сили.

Така че в космичните взаимодействия може да се допусне, че участват и некомпенсирани електрични сили $F_{ek} < 0$, при което вероятностите за образуване на космични системи са

$$a) P_{ek} \sim \frac{F_{ek}}{F_{ek} + F_G} \rightarrow \ll P_{GK}; b) P_{GK} \sim \frac{F_G}{F_{ek} + F_G} \rightarrow 1; \quad (3.2-24)$$

3.2.6. Изводи към глава трета

1. Природата е единен материален континуум с електромагнитна същност (природа), чийто материя е във веществена и полева (електрическо, магнитно и гравитационно полета) форма.

В този смисъл природните обекти са генетично еднородни, имат относителна самостоятелност, по отношение на количество и структура на материята си, като са свързани помежду си с еднородна структурно силови връзки, поради което са и структурни елементи на цялото, наречено природа (свят, вселена).

2. Материалните природни обекти (структурните елементи) могат да се преструктурират (превръщат) от веществени в полеви форми и обратното, в различни структурни и количествени състояния. Именно тези различни състояния придават на обектите от електромагнитна материя различни

специфични свойства и относителна самостоятелност спрямо цялото - природата.

3. Единната електромагнитна материя на природните обекти, които имат относителна самостоятелност и съответно специфични свойства, са и единният предмет за изследване (изучаване) на природата като едно цяло. В този смисъл науката, която изучава цялата природа следва да се нарича природология, която в латинска транскрипция следва да се нарича натурология.

А науките за отделните природни обекти или свойства са компоненти на науката природология и се наричат частни или конкретни науки. Т. е. науката природология е система от частни науки.

В този смисъл всички науки се характеризират с а) единни теоретични основи (логически фундамент), които да отразяват общите за всички науки - природологията и частните науки принципи (законали). Тази част от теоретичните основи тук е наречена принципна и тя в математичен модел е дадена с ур. (П-13).

Принципалът е основата (корена) на теоретичните основи на всички частни науки, т. е. той е основната част (шапката), но на практика освен цитирането му при науката природология и изводите на основните закони на динамиката на природологията, какъвто е разделът електродинамика от физиката, принципалът почти не се цитира, понеже се разбира мълчаливо от самосебе си.

б) Частните науки внасят допълнителни принципи (постановки, закони) към принципала, които отразява специфичните им закономерности, които ограничават обема за изследване само в рамките на частната наука, тъй като принципалът е всеобемаш - отразява цялото природно многообразие.

4. Единната електромагнитна материя, която е концептуално понятие, а реалните и природните понятия чрез които демонстрира реалното си наличие са понятията енергия W и маса m , които като следствие от закона за запазване на енергията и масата, които са продукти на електромагнитната материя и са взаимозависими чрез законите

$$a) W = m.c^2; b) W = (m_0^2.c^4 + p^2.c^2)^{1/2}; \quad (3.2-25)$$

като:

а) при условие, че за скоростите v_i на обектите е в сила

$$a) v \ll c; b) \frac{v}{c} \rightarrow 0; \quad (3.2-26)$$

законите за енергиите им се опростяват. Това са законите на механиката на електромагнитните обекти - законите на Нютон, които формират раздела механика във физиката. *Този раздел е развит без да се говори за същността на материята на обектите и за същността на енергията, освен в случаите, когато се третира въпроси, свързани с гравитацията, тогава се говори за гравитационни полета, сили и енергии.*

в) третиране енергия на електромагнитни вълни във вид на фотони с енергия W_f , маса m_f и на пулс $\vec{P}_f$ и сила $\vec{F}_f$ (налягане)

$$\text{a) } W_f = h \cdot \nu; \text{ b) } m_f = \frac{W_f}{c^2}; \text{ c) } \vec{P}_f = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0; \text{ d) } \vec{F}_f = \frac{\vec{P}_f}{\tau_f}; \text{ e) } p_f = \vec{F}_f \cdot \vec{\tau}_f;$$

(3.2-27)

В зависимост от честотата ν на фотоните електромагнитната им енергия при честота до 10^{12} Hz формира фотонен газ чиито енергията се категоризира като топлинна, независимо от това, че електромагнитната енергия и на фотони с честота по-висока от 10^{12} Hz може да се превръща в топлинна енергия, тъй като всяка структура на електромагнитната енергия може при съответни условия да се преструктурира, примерно в механична, химична, биологична, топлинна и т. н.

5. В зависимост от състоянието на компенсация на двуполярните електрически заряди в стабилна система-обект, обектите се категоризират както следва:

5.1. Неутрални, с пълна компенсация на електромагнитните полета - извън обекта има:

a) На много близко разстояние само ореол от променливите магнитни полета - продължение на силите на сцепление, които се определят като производни на потенциала на Ленард - Джонс.

b) Гравитационни полета, които са еднополярни.

5.2. Полярни с частично некомпенсирани електрически заряди поради това извън обекта има:

a) И на големи разстояния електромагнитни полета, като едно- и двуполярен (дипол) обект.

b) Гравитационни полета, които са еднополярни

5.3. *От точка 5.1. и 5.2 се вижда, че не може да има самостоятелно гравитационно поле без генератор и носител във вид на електромагнитна материя. Т. е. гравитационното поле е неотделимо от електромагнитен носител.*

6. Дифракцията на електроните около веществени обекти е поради факта, че електроните се придвижват от обектите вследствие на ореола около тях от променливото му електромагнитно поле, което поражда силите на сцепление, а не че в случая електронът се проявява като вълна.

7. Адхезионните сили са вследствие последният ореол около веществените обекти, който по същество поражда сили на сцепление, които са бързо спадащи с разстоянието, понеже са производни на потенциала на Ленард - Джонс.

8. Гравитационните полета, маси енергии на електроните са квантовани, както и електромагнитните им величини.

Глава четвърта

Топлинни електромагнитни явления - физическа основа на термодинамичните процеси

4.1. Модел на топлинната енергия и процесите ѝ

4.1.1. Механичен аналог³

В началото се интерпретира взаимодействие във вид на централен удар между две сферични тела - едно и две, които са с еднакви маси при покой.

$$m_{01} = m_{02} = m_0 = \text{const.}; \quad (4.1-1)$$

Тялото едно се движи със скорост v_i спрямо тялото две, което е в покой ($v_2 = 0$) и има импулс $\vec{P}_i$ и кинетична енергия W_{ki}

$$\text{a) } \vec{P}_i = m_0 \cdot \vec{v}_i; \text{ b) } W_{ki} = \frac{m_0 \cdot v_i^2}{2}; \quad (4.1-2)$$

Времетраенето на удара е τ секунди и по протежение на разстоянието

$$\Delta r = \frac{a_i \cdot \tau^2}{2} = \frac{v_i \cdot \tau}{2}; \quad (4.1-3)$$

където:

$$\vec{a}_i = \vec{v} / \tau = \frac{\vec{F}}{m_0}; \quad (4.1-4)$$

е средната стойност на отрицателното ускорение, което обуславя противодействащата сила

$$\vec{F}_2 = \vec{F}_{a1} = m_0 \cdot \vec{a}_i = \frac{m_0 \cdot \vec{v}_i}{\tau}; \quad (4.1-5)$$

от страна на тялото две и спирането на движението на тялото едно от скорост v_i до нула, вследствие на което кинетичната енергия W_{ki} на тялото едно се изразходва, т. е. от

$$\text{a) } W_{ki} = \frac{m_0 \cdot v_i^2}{2}; \rightarrow \text{b) } W'_{ki} = 0 \quad (4.1-6)$$

При това тялото две се задвижва от скорост нула ($v_2 = 0$) при пренебрегване на загубите до скорост v_2 и кинетична скорост W_{k2}

$$\text{a) } v_2 = v_i; \text{ b) } W_{k2} = W_{ki} = \frac{m_0 \cdot v_i^2}{2} = \frac{m_0 \cdot v_1^2}{2}; \quad (4.1-7)$$

В механиката не е изяснен механизъмът на този процес на преноса на W_{ki} от тялото едно върху тялото две (4.1-7). Говори се за деформации, с които по

³) Тези уводни параграфи са включени понеже най-често специалистите по термодинамика не са специализирани по въпросите на електродинамиката.

същество не се обяснява механизма, как тази кинетична енергия се транспортира, а само деликатно се заобикаля отговорът.

4.1.2. Върху механизма на транспортиране на кинетичната енергия от едно върху друго тяло

Преди всичко изниква въпроса каква е същността (природата) на кинетичната енергия като физически обект (явление), за което е очевидно (ясно), че е нещо материално. *Защото не може да се твърди, че се запазва, ако не е материална физична величина и ако тя не е однородна, но се проявява в различни структурни състояния.*

На този въпрос електродинамиката отговаря примерно при ползване на модел на самостоятелния отрицателен електрически заряд със стойност $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ (Кулона), който е и елементарна частица материя, наречена електрон.

При задвижване с външна сила електронът, който има маса при покой

$$m_{e0} = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0 r_{e0} \cdot c^2} = q_e^2 \cdot k_e : k_e = (4\pi\epsilon_0 \cdot r_{e0} \cdot c^2)^{-1}; \quad (4.1-8)$$

където: ϵ_0 е диелектричната константа на вакуума; r_{e0} - класическият радиус на електрона; c - скоростта на електромагнитните вълни (светлината) във вакуум.

При задвижване със скорост $v \ll c$, около него се поражда магнитно поле с интензивност

$$\text{a) } \vec{H} = \epsilon_0 \cdot [\vec{v} \cdot \vec{E}]; \text{ b) } \vec{E} = \frac{q_e}{4\pi\epsilon_0 \cdot r^2} \cdot \vec{r}_0; \vec{r}_0 = \frac{\vec{r}_0}{|\vec{r}_0|}; \quad (4.1-9)$$

Магнитната енергия на електрона при скорост $v \ll c$ е

$$W_{em} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2} = W_{ek} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2}; \quad (4.1-10)$$

където: $\vec{E}$ е интензивността на електрическото поле на електрона.

Тоест не само по стойност, но и по същност (природа) кинетичната енергия на електрона е тъждествена (еквивалентна) на магнитната му енергия, понеже му е подадена отвън чрез електромагнитната сила $\vec{F}_e = q_e \cdot \vec{E}_B$, на която съответства елементарната енергия $dW = \vec{F}_e \cdot d\vec{r}$ и чрез интегриране

$$W_e = \int_0^{\Delta r} \vec{F}_e \cdot d\vec{r} = \frac{m_{e0} v^2}{2} = W_{em} = W_{ek}; \quad (4.1-11)$$

където: Δr е от (4.1-3); $\vec{E}_B$ - външно електрическо поле.

По този начин чрез равенството (4.1-11), понеже съгласно закона за запазване на енергията не може чрез силата F_e да се подадат едновременно двете W_{em} и W_{ek} енергии, а се подава само едната W_{em} електромагнитна енергия. За пояснение физическия смисъл на понятието сила F следва от размерността й

$$\text{Силата } F \text{ има размерност } \rightarrow [N] = \frac{\text{джаул}}{\text{метър}} = \frac{[J]}{[m]}; \quad (4.1-12)$$

От където следва, че силата е обменената енергия $[J]$ по протежение на единица разстояние $[m^{-1}]$ в процеса на взаимодействие на двете тела (електрони).

В горния физически смисъл на понятието сила при взаимодействието (удара) на двата електрона, които са аналози на двете сферични тела, магнитната енергия на електрона едно вследствие средното ускорение a , (4.1-4) се излъчват електромагнитните вълни, съгласно законите на електродинамиката с мощност N на електромагнитните вълни

$$N = K \cdot a^2; \quad (4.1-13)$$

където: K е физическа константа.

С тази средна мощност N за времето τ на взаимодействието и съществуване на ускорението (4.1-4) се пренася магнитната (кинетичната) енергия $W_{\text{еи}} = W_{\text{к1}}$ от електрона едно върху електрона две, като му действа с импулса с $d\vec{P} = \vec{F}_p dt$, респективно действа върху електрона две със сила $\vec{F}_p = d\vec{P}/dt$ и то ускорява до скорост $v_2 = v_1$, т. е. придава му кинетичната енергия $W_{\text{к1}}$. Или получената от електрона (тялото) две енергия за времето τ е

$$W_{\text{к2}} = W_{\text{к1}} = N \cdot \tau = \frac{k \cdot v_1^2}{\tau} = \frac{m_0 \cdot v_1^2}{2}; \quad (4.1-14)$$

Тук тялото (електрона) две с маса m_0 противодейства с инертната си сила

$$\vec{F}_i = \frac{dW_k \vec{r}_0}{dr} = \frac{d\vec{P}}{dt} = -m_0 \cdot \frac{dv_1}{dt} = -m_0 \cdot \vec{a}_1; \quad (4.1-15)$$

Ето с този механизъм на взаимодействие, при който действа електромагнитната (кинетичната) енергия на активният обект при взаимодействието, който в този пример е тялото (електрона) едно, трансформира локализираната към него магнитна (кинетична) енергия $W_{\text{еи}}$ във вид на електромагнитни вълни, в следствие ускорението, които вълни я пренасят до тялото (електрона) две и тя действа върху него с импулса си $\vec{P}_{\text{еи}}$ респективно със силата $\vec{F}_p$ за време τ*

$$\text{a) } \vec{P}_{\text{еи}} = \frac{W_{\text{еи}}}{c} \vec{c}_0; \text{ b) } \vec{F}_p = \frac{d\vec{P}_{\text{еи}}}{dt} \approx \frac{\vec{P}_{\text{еи}}}{\tau}; \quad (4.1-16)$$

придава му ускорение $\vec{a}_2$, скорост v_2 и кинетична енергия $W_{\text{к2}} = W_{\text{к1}} = W_{\text{еи}}$, т. е.

$$\text{a) } \vec{a}_2 = \vec{F}_p / m_0; \text{ b) } \vec{v}_2 = \frac{\vec{a}_2 \tau^2}{2}; \text{ c) } W_{\text{к2}} = W_{\text{к1}} = W_{\text{еи}} = \frac{m_0 \cdot v_2^2}{2} = \frac{m_0 \cdot v_1^2}{2}; \quad (4.1-17)$$

Понеже енергията е само с електромагнитна същност и масите са само с електромагнитна същност, то гореописаният механизъм на силово взаимодействие е валиден за всички процеси на силово действие, със съответни

* Тези електромагнитни вълни могат да се измерят и при удар на тела.

специфичности в зависимост от ситуациите, за формата на масата и за зависимостта на силата $\vec{F}_p$ във функция от времето.

Другата съществена специфичност е в структурата на електромагнитните вълни, наречени фотони. Фотоните са елементарните частици, от които се състоят електромагнитните вълни, излъчвани от веществата на телата. Електромагнитните вълни, характерни за носителите на топлинна енергия са с честота до около 12^{12} Hz, а фотоните им са с дължина, определена от времето $\tau \approx 10^{-8}$ s на излъчване или поглъщане от телата и скоростта на електромагнитните вълни (светлината) $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. От където следва, че дължината им l_v е около

$$l_v \approx c \cdot \tau = 3 \cdot 10^8 \cdot 10^{-8} \approx 3 \text{ m}; \quad (4.1-18)$$

Максималният размер на напречното сечение на фотоните с

$$D \approx 10^{-7} \quad (4.1-19)$$

Тези данни са за ефективните им стойности, които се ползват в изчисленията. В действителност дължините са по-големи, но със силно спадаща мощност.

Действието на фотоните се илюстрира със следните примери:

Първи. Мощността на електромагнитните вълни - поток от фотони съгласно закона на Стефан - Болцман

$$P = \sigma \cdot T^4 = w \cdot \vec{c} = h \sum \nu_i \cdot c; \quad w = h \cdot \sum \nu; \quad (4.1-20)$$

където: σ - константа на Стефан - Болцман; T - температурата; $w = h \sum \nu_i$ - плътност на енергията от фотони; h - константата на Планк; ν_i - честотата

Фотоните се характеризират с енергия W_f , маса m_f , импулс $\vec{P}_f$ и сила $\vec{F}_f$, както следва

$$\begin{aligned} \text{a) } W_f &= h \cdot \nu; \text{ b) } m_f = \frac{W_f}{c^2}; \text{ c) } \vec{P}_f = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0; \\ \text{d) } \vec{F}_f &\approx \frac{P_f}{\tau} = \frac{W_f}{c \cdot \tau} \cdot \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}; \end{aligned} \quad (4.1-21)$$

върху единица площ, които приведени за площ S са

$$\text{a) } \vec{P}_S = \vec{P}_n \cdot S = S \cdot \sum \vec{P}_f; \text{ b) } \vec{F}_S = \vec{F}_n \cdot S = \frac{dP_S}{dt} = \frac{\vec{n} \cdot S}{c}; \quad (4.1-22)$$

Затова при попадане на електромагнитните вълни (фотоните) върху обекта (тялото) с маса m_0 му придават ускорение $\vec{a}_1$, скорост $\vec{v}_2$ и кинетична енергия съгласно (4.1-17).

Втори. Лазерният лъч, е поток от фотони с много голяма плътност на енергията w_L , а с напречно сечение от порядъка на $D \approx 10^{-6} \text{ m}$.

Този лъч също поражда налягане $\vec{P}_L$, сила $\vec{F}_L$ и енергия W_L .

Очевидно е, че двете съществени черти на електромагнитните вълни, са:

а) Носители на енергия, която се поглъща и превръща във вид на кинетична (магнитна) енергия на поглънялият я обект (тяло). В резултат на което може да бъде изменени динамичното състояние и структурата на обекта.

б) Има импулс, поражда налягане и сила върху поглънялият ги обект със съответните последици.

4.1.3. Характерни черти на топлинната енергия

За историческото развитие на знанието за топлинната енергия, в неосъзната форма за нея, може да се акцентира на

1. Исаак Нютон в книгата си “Оптика...” от 1704 г. е твърдението му, дадено в синтезиран вид:

“Всички тела излъчват и поглъщат светлина.”

“Светлината се превръща в тела, а телата - в светлина.”

“Това е нормален природен процес.”

2. Г. Кирхов през 1860 г. доказва закона, който гласи:

“Всички тела излъчват W_i и поглъщат W_k енергии от лъчения, чиито отношение

$$\frac{W_i}{W_k} = f(\nu T); \quad (4.1-23)$$

не зависи от вида на веществото, а само от честотата ν на температурата T в К.

3. Макс Планк, през 1900 г. дава закона за енергията на фотона във вида

$$W_f = h\nu; \quad (4.1-24)$$

където: h е константата на Планк, ν - честотата.

И още доказва (виж параграф 2.1.22), че всички атоми (молекули) непрекъснато през кратки интервали от време излъчват и поглъщат фотони. А фотоните имат

$$\text{a) } W_f = h\nu; \text{ b) } m_f = \frac{W_f}{c^2}; \text{ c) } \vec{P}_f = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0; \text{ d) } \vec{F}_f \approx \frac{\vec{P}_f}{\Delta t} = \frac{d\vec{P}}{dt}; \quad (4.1-25)$$

които се излъчват и поглъщат от различни посоки, и с различни енергии (импулси). Като за единица време сумата от силите $\vec{F}_0$ на откат при излъчването и $\vec{F}_n$ на натиск при поглъщането на фотоните е отлична от нула

$$F_f = \sum \vec{F}_0 + \sum \vec{F}_n \neq 0, \quad (4.1-25a)$$

поради което придават ускорения $\vec{a}$ и скорости на атомите (молекулите) с маса m_0 и ги привеждат във вечно колебателно движение при условие, че температурата е $T > 0K$, а това условие е винаги налице в обозримия свят.

При това от факта, че всички веществени обекти се състоят от атоми и молекули и непрекъснато излъчват фотони в околната среда, то в тази среда има фотони, които образуват фотонен газ с плътност на енергията $w_f > 0$.

Затова в природата няма място без фотонен газ т.е. в околната среда както и между атомите и молекулите на веществото има винаги фотонен газ.

Този газ е причина самостоятелните електрони да трептят – Леболското

отклонение. И то не е от виртуални, а поради реални фотони, които електроните непрекъснато поглъщат и излъчват при взаимодействието си с фотонния газ.

Именно този фотонен газ взаимодейства с веществото - то поглъща фотони от фотонния газ. В този аспект, енергията описана със закона на Стефан - Болцман и лазерният лъч са съответни структури от фотони - фотонен газ.

А температурата T_0 на околната среда е пропорционална на плътността на енергията w_f на фотонния газ, т. е.

$$T_0 \equiv w_f ; \quad (4.1-26)$$

Тези колебателни движения на молекулите на веществото разхлабват структурните му връзки. Затова при по-висока температура понеже има по-голяма плътност на енергията (съгласно 4.1-26) от фотони (на фотониният газ), а от там и по-голямо разхлабване на структурните връзки, като с нарастването на w_f , нараства разхлабването на връзките на твърдото тяло и то преминава в течно. А при още по-голяма w_f веществото преминава в газ, където структурните връзки на молекулите са почти анулирани и се изменя агрегатното състояние на материята. В този смисъл се отговаря на въпроса

4. Що е топлинната енергия

Топлинната енергия е кинетична енергия във вид на фотонен газ, който винаги е налице при $T > 0K$, а това условие е винаги изпълнено в обозримия свят, поради което винаги в околната природа има фотонен газ, респективно топлинна енергия.

Или няма място в природата, където да няма топлинна енергия и още няма вещество в природата, чийто молекули да не са в колебателно (подвижно) състояние.

Тези два природни факта - следва да са в основите на науката за топлинните процеси и явления. Понеже топлинната енергия е енергията на фотонния газ, който е природна даденост. Това е отговора на фундаменталния въпрос на термодинамиката от обобщена физическа гледна точка за същността на енергията като материална величина, която е вечна и вечно се преструктурира от едно в друго състояние.

4.1.4. Основанието на закона на Клапенрон е енергията на фотонния газ

4.1.4.1. Температурата е пропорционална на плътността на топлинната енергия

А. Изходни положения

А.1. Движещите се със скорост v газови частици (молекули) постоянно излъчват и поглъщат фотони и са в среда от фотонен газ. Нека в единица обем от газа има n_0 молекули (концентрацията на молекулите е n_0), а плътностите на енергията и масата на фотонния газ са w_f и ρ_f ($w_f = \rho_f \cdot c^2$). Вследствие на силите (импулсите) на откат, които получават от импулсите

$\vec{P}_f = \frac{W_f}{c} \cdot \vec{c}_0$ се движат със скорост v_i и получават кинетични енергии W_{kmi} със скорости $\bar{v}^2$. Средно статистическият квадрат от скоростта $\bar{v}^2$, определят средните кинетични енергии на молекулата W_{km} и на плътността на енергията на газа W_{kt} , както следва, при маса m на молекулите

$$\text{a) } W_{km} = \frac{m \cdot \bar{v}^2}{2} = k_B \cdot T = \frac{w_f}{n_0}; \text{ b) } w_{KT} = n_0 \cdot W_{km} = n_0 \cdot k_B \cdot T = w_f; \quad (4.1-27)$$

Налягането на фотонния газ е

$$p_f = \frac{1}{3} w_f = \frac{1}{3} w_{KT} = \frac{1}{3} n_0 \cdot k_B \cdot T; \quad (4.1-28)$$

При еластичен удар на молекулата поражда налягане

$$p_r = \frac{2}{3} w_{KT} = \frac{2}{3} w_f = \frac{2}{3} n_0 \cdot k_B \cdot T; \quad (4.1-29)$$

Където k_B е константата на Болцман.

2. поради високата скорост “с” на фотоните, разпределението им в краен обем е винаги равномерно, понеже времето на релаксацията им е практически $\tau < 10^{-6} \text{ s}$.

3. Ударите между молекулите са около 10^{10} в секунда и е прието, че са напълно еластични.

4. От (4.1-27) и (4.1-28) се определя температурата

$$\text{a) } T = \frac{W_{KM}}{k_B}; \text{ b) } T = w_{KT} \cdot \frac{1}{n_0 \cdot k_B}; \quad (4.1-30)$$

$$T = \frac{w_{KT}}{n_0 \cdot k_B}; \quad (4.1-31)$$

От (4.1-30) и (4.1-31) е очевидно, че температурата е пропорционална на плътността на топлинната енергия. А в електродинамиката съгласно закона на максвеловото налягане енергията W_T и масата m ($W_T = m_T \cdot c^2$) се движат от места с по-голяма плътност на енергията - w и на масата $\rho_m = \frac{w}{c^2}$ към местата с по-малки w и ρ_m . От тук в съответствие със законите на електродинамиката и топлинните енергии W_T и масата m_T се движат от места с по-високи температури към места с по-ниски температури. **Това е второто начало на теорията на топлинните явления.**

4.1.4.2. Относно закона на Клайпенрон

В затворен съд с обем $V_0 = l_0^3$ плътността на енергията при изменения на обема и наляганията и равновесни състояния при неизменно количество на

топлинната енергия е

$$W_T = W_f \cdot V_0 = \text{const.} = K ; \quad (4.1-32)$$

От този факт следва, че

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 = \frac{2}{3} w_f \cdot V_0 = \text{const.} = K ; \quad (4.1-33)$$

Ако се изходи от закона на Стефан - Болцман или от (4.1-27) следва

$$w_T = w_f = \frac{\sigma \cdot T^4}{c} = k_c \cdot T = n_0 \cdot k_B \cdot T ; \quad k_c = \frac{\sigma}{c} ; \quad (4.1-34)$$

и че константата K зависи от температурата

$$W_T = w_f \cdot V_0 = k_c \cdot T \cdot V_0 = n_0 \cdot k_B \cdot T \cdot V_0 = K \cdot T ; \text{ б) } K = k_c \cdot V_0 \cdot T = n_0 \cdot k_B \cdot V_0 \cdot T ; (4.1-35)$$

Основанието за закона на Клайпенрон е във факта, че при дадена температура и адиабатичен процес (запазване на топлинната енергия) при идеален газ производението от налягането по обема на газа е пропорционално на температурата (плътността на енергията на фотонния газ).

4.2. Генериране на топлинна енергия

4.2.1. Основни положения

4.2.1.1. Макс Планк през 1900 г. доказва, че атомите (молекулите) непрекъснато през интервали от време, излъчват и поглъщат електромагнитна енергия във вид на кратковременни импулси (от порядъка на $\Delta t = \tau \equiv 10^{-8} \text{ s}$) от електромагнитната енергия от електромагнитни вълни, които се наричат фотони. Фотоните имат енергия W_{fi} , маса m_{fi} , импулс $\vec{P}_{fi}$ и сила $\vec{F}_f$, т. е.

$$\begin{aligned} \text{а) } W_{fi} &= h \cdot \nu_i ; \text{ б) } m_{fi} = \frac{W_{fi}}{c^2} ; \text{ в) } \vec{P}_{fi} = m_{fi} \cdot \vec{c} = \frac{W_{fi}}{c} \cdot \vec{c}_0 ; \\ \text{д) } \vec{F}_{fi} &= \frac{d\vec{P}_{fi}}{dt} = \frac{dW_{fi}}{dr} \cdot \vec{c}_0 ; \quad \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|} ; \end{aligned} \quad (4.2-1)$$

Повърхност на вещество (тяло) с площ $S = 1$ за единица време $t = 1$ съгласно закона на Стефан - Болцман (1879-1984) излъчва мощност N от електромагнитна енергия от ансамбъл (газ) фотони и поражда налягане $\vec{p}_n$ и сила $\vec{F}_n$ както следва

$$\begin{aligned} \text{а) } \vec{N} &= \frac{dW}{dt} \cdot \vec{c}_0 = \vec{P} = \sigma \cdot T^4 \cdot \vec{c}_0 = \omega_n \cdot \vec{c} = [\vec{E} \cdot \vec{H}] ; \text{ б) } \vec{p}_n = \frac{\vec{P}}{c} = w_n \cdot \vec{c}_0 ; \\ \text{в) } \vec{F}_n &= \frac{dW_n}{dr} \cdot \vec{c}_0 \cdot \frac{d\vec{P}}{c \cdot dt} = \frac{d\vec{P}}{dr} ; \text{ д) } d\vec{r} = \vec{c} \cdot dt ; \end{aligned} \quad (4.2-2)$$

Тази зависимост $\vec{P} = [\vec{E} \cdot \vec{H}]$ в електродинамиката се нарича вектор на Пойнтинг, а $\vec{E}$ и $\vec{H}$ съответно интензивностите на електрическото и магнитното полета.

Ако тази сила (или налягане $\vec{p} = \frac{\vec{F}}{S}$) попадне; А. Върху повърхност на тяло с площ $S \neq 1$, върху тялото действа сила $\vec{F}_S = \vec{F}_n \cdot S$, поражда ускорението му $\vec{a}_T$, задвижва го за време dt със скорост $\vec{v}_T = \vec{a}_T \cdot t \cdot dt$ и извършва работа $dA = \vec{F}_S \cdot d\vec{r}$

$$a) \vec{a}_T = \vec{F}_S / m_t; b) dA = \vec{F}_S \cdot d\vec{r} = \vec{F}_n \cdot S \cdot \vec{a}_T \cdot t \cdot dt; c) d\vec{r} = \vec{v}_T \cdot dt \quad (4.2-3)$$

В. Върху бугало на цилиндър на двигател с площ S , върху бугалото действа силата $\vec{F}_S = \vec{F}_n \cdot S = \vec{p} \cdot S$ за време dt и го задвижва по протежение на разстоянието $d\vec{r} = \vec{v}_b \cdot dt$ като извършва работа

$$a) dA = \vec{F}_S \cdot d\vec{r} = \vec{p} \cdot S \cdot d\vec{r} = p \cdot dV; b) dV = S \cdot dr; \quad (4.2-4)$$

От изложеното се очертават следните характерни черти на електромагнитната (топлинната) лъчева енергия:

1. *Описва се с детерминирани (динамични) закони;*
2. *Поражда сила (налягане) и може да извършва работа.*

3. *Поради излъчването на фотони (фотонен газ) на повърхността на веществото (тялото) се поражда налягане (сила) с посока от повърхността навън перпендикулярно на повърхността. Налягането е максимално до повърхността и поради разсейването спада с нарастването на разстоянието r от повърхността от $p_n = p_0$ при $r = 0$ на*

$$a) p = p_0(1 - k_p \cdot r); b) k_p < 1; \quad (4.2-5)$$

При две тела с успоредни повърхности $S_1 \uparrow \uparrow S_2$ и различна температура $T_1 > T_2$, тялото едно излъчва мощност върху тялото две (площ $S_2 = S_1$) съгласно (4.2-2)а.

$$a) P_{12} = \sigma(T_1^4 - T_2^4) = w_{12} \cdot c; b) p_{12} = p_1 - p_2 = \Delta p_{12} = (w_{n1} - w_{n2})c; \quad (4.2-6)$$

Ако повърхностите са на разстояние r_{12} , отблъскващата го сила (налягане) съгласно (4.2-6)б и (4.2-5) е (тук $p_0 = p_{12}$)

$$p'_{12} = p_{12}(1 - k_p \cdot r_{12}) < p_{12}; b) F_p = p'_{12} \cdot S; \quad (4.2-7)$$

Именно поради това налягане (сила) $p'_{12} > 0$ повърхностите на телата не могат да се допрат, въпреки силата на сцепление чиито притегателната компонента е пропорционална на r^{-7} , т. е.

$$a) F_c = \frac{+\alpha}{r^{13}} - \frac{\beta}{r^7} = F'_c + F''_c; b) F'_c = \frac{\alpha}{r^{13}}; c) F''_c = -\frac{\beta}{r^7}; \quad (4.2-8)$$

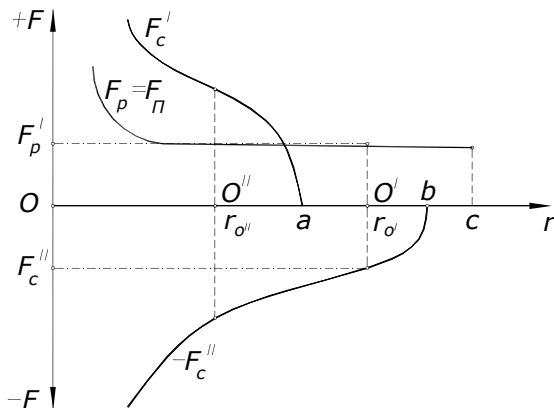
която много по-бързо спада от началната си стойност $F'_{c0} > 0$, при равенството на двете ѝ компоненти

$$a) F_c = \frac{\alpha}{r^{13}} - \frac{\beta}{r^7} = 0; b) \frac{\alpha}{r^{13}} = \frac{\beta}{r^7} = F_{отс} = F_{пс} > 0, \quad (4.2-9)$$

така че F''_c и $F_p = p'_{12}$ си противодействат, така че отначалото при по-големи

разстояния $r_{12} > r_b$ доминира отблъскването отлъчението $F_p > F_c''$, но когато разстоянието r_{12} намалява се стига момент, когато силите се изравняват примерно при $r_{12} = r_{0'}$ и $F_c'' = F_p$, а след това при намаляване на разстоянието $r_{12} < r_{0'}$, доминира силата на сцеплението F_c'' , т. е.

а) при $r_{12} < r_{0'} \rightarrow F_p > F_c''$; б) при $r_{12} < r_{0'} \rightarrow F_c'' > F_p$; (4.2-9)



• Фиг. 4.2.1.

На фиг. 4.2.1. за онагледяване е дадена един пример за зависимост на силите F_c' , F_c'' от разстоянието F_p между повърхностите. Кривата F_p продължава и след $r = c$. Очевидно е, че когато r_{12} е по-голямо от $r_{0'}$ доминира силата на отблъскване от излъчваната топлинна (електромагнитна) енергия. При $r_{12} = r_{0'}$ силите F_c'' и $(F_c' + F_p)$ се изравняват, сумата им $F_c'' + F_c' + F_p = 0$ при намаляване на разстоянието на r_{12}^+ между $r_{0''} > r_{12} < r_{0'}$ започва да доминира силата на сцепление F_c'' и повърхностите могат да останат залепени.

С този модел се онагледява известния опитен факт, че когато външната сила на натиск върху две тела е достатъчно голяма те могат да залепнат едно до друго, т. е. стават едно тяло. Следователнолъчевата енергия от телата е причина те да не залепват, ако натиска не е достатъчно голям.

4.2.2. Механизъм на превръщане на твърдо тяло в газ

Зависимостта на силата на отблъскване F_p ако нарасне вследствие повишението на температурата понеже от (4.2-2) е видно, че $F_p = F_n \cdot \sigma T^4 / c \cdot dt$ и тя достигне стойност F_c'' по-голяма от $F_c'(F_c'' > F_c')$, при $T_2 \gg T_1$, доминира силата на отблъскване и разстоянието r_{12} между две съседни молекули нараства

на $r_{12}'' \gg r_{12B}$. Тогава молекулите са без потенциална сила (силови връзки), т. е. в състояние на газ. Но в един интервал на r_{12} , примерно $\Delta r_{12} = r_{12}' - r_{12}''$, молекулите има слаби потенциални сили, поради което връзките им са слаби в този интервал Δr_{12} и на температури, примерно $\Delta T_{12T} = T_{12}' - T_{12}''$, това е при точно състояние на веществото. Тук $r_0 = r_{12} \approx 10^{-9} m$.

Веществото в газово състояние и съответната температура се характеризира със следните данни:

Примерни данни при въздух

При налягане $p_0 = 1,01 \cdot 10^5 Pa$ (една атмосфера) и температура $T_0 = 273,15 K = 0^\circ C$.

При концентрация на молекулите $n_0 = 10^{25} m^{-3}$, разстоянието между тях е $r_{12} = 10^{-8} m$.

Обемът $1m^3$ има $n \approx 10^{25}$ молекули, чиито обем е $V_m = 10^{-6} m^3 \ll 1m^3$, т. е. обемът само на молекулите на въздуха е $10^{-5} m^3$, който е много по-малък в които са $1m^3$. Но повърхността S_m на тези молекули с обем $V_m = 10^{-6} m^3$, която излъчва и поглъща фотони е $S_m = 5 \cdot 10^5 m^2$, т. е. много по-голяма от повърхността S_B на този $1m^3$, която е $S_M = 6 \cdot m^2 \ll S_M = 5 \cdot 10^5 m^2$.

При тези условия от повърхността на молекулите S_M , при $T = T_0 = 273,15 K = 0^\circ C$, съгласно закона на Стефан - Болцман във вид на фотони, се излъчва мощността

$$N_M = \Pi \cdot S_M = \sigma \cdot T_0^4 \cdot S_M = 5,6 \cdot 10^{-6} \cdot 273,15^4 \cdot 5 \cdot 10^5 = 4,64 \cdot 10^7 J/s; \quad (4.2-10)$$

или една молекула излъчва мощност

$$N_0 = \frac{N_M}{n} = 4,64 \cdot 10^7 / 10^{25} = 4,64 \cdot 10^{-18} J/s; \quad (4.2-11)$$

На тази мощност N_0 съгласно (4.2-2)b съответства сила на натиск (на отблъскване)

$$F_{12} = \frac{N_0}{c} = 4,64 \cdot 10^{-18} / 3 \cdot 10^8 = 1,54 \cdot 10^{-26} N \rightarrow [J \cdot m^{-1}] \quad (4.2-13)$$

При маса на една молекула при $\rho \approx T^3$

$$m_M = \frac{V_M \cdot \rho_M}{n_0} \frac{10^{-6} \cdot 3}{10^{25}} = 3 \cdot 10^{-29} kg,$$

силата поражда ускорение върху една молекула от порядъка на

$$a = \frac{F_{12}}{m_M} = \frac{1,54 \cdot 10^{-26}}{3 \cdot 10^{-29}} \approx 5 \cdot 10^2 m/s^2.$$

Получените приблизителни данни са в рамките на действителните.

Понеже тук фотоните, респективно фотонният газ има съществена роля, тя трябва да се изясни, като се обяснят свойствата им.

4.2.3. Характерни черти на фотонния газ

На следващата таблица 4.2.1. са дадени

Таблица 4.2.1.

Черти на молекули на идеален газ и на фотонен	
Молекули	Фотони
1. $m_M = const.$;	a) $c = const.$; b) $m_f = \frac{W_f}{c^2} \neq const.$;
2. $W_{KM} = \varepsilon_M = \frac{p^2}{2m} = \frac{m\bar{v}^2}{2}$;	a) $W_f = \varepsilon_\phi = h.\nu = p.c$; b) $m_f.c^2$;
3. $\bar{N} = \frac{N_0}{z} . \exp\left(-\frac{\varepsilon_\phi}{k_B.T}\right)$;	$\bar{N} = \frac{1}{\exp\left(\frac{\varepsilon_\phi}{k_B}\right) - 1}$;
4. $N_0 = const.$;	$N_f \neq inv.$; ($N_f \neq const.$) ;
5. $p = m.v$	$p = m_f . c = \frac{W_f}{c}$

От таблицата се виждат особеностите на фотонния газ. Те са:

1) Няма разпределение на фотоните по импулс и скорост понеже тук скоростта им е $v = c = const.$

2) Броя на фотоните N_f не е константен, докато броя на газовите частици (молекули) N_0 е константен.

3) Масата на фотоните не е константна $m_f = \frac{W_f}{c^2} \neq const.$

4) Енергията на отделните фотони с различна $W_f \neq const.$, но енергията в обема с ансамбъла от фотони е постоянна $\sum W_{fi} = const.$.

5) При фотонен газ няма изотермично състояние и разширение.

6) За информация масата на фотон от светлината е с честота $\nu = 10^{15} Hz$ и е равна на

$$m_f = \frac{h.\nu}{c^2} \approx 10^{-47} . \nu = 10^{-47} . 10^{15} = 10^{-32} kg$$

т. е. около ~ 100 пъти по-малка от масата на електрона, която е $m_{e0} = 9,1.10^{-31} kg$.

Масата на фотон клонящ към гама фотони с честота $10^{17} Hz$ е сравнима с масата на електрона

$$m_f \approx 10^{-47} . 10^{17} \approx 10^{-30} kg$$

Мощността N_M (4.2-10) е енергията на фотоните в единица обем - плътността на енергията на фотоните w_f в единица обем, която е енергията на газа в единица обем $w_f = w_r$.

4.2.4. Генериране на фотони има при следните процеси

4.2.4.1. При анихилиране на частица и античастица и конкретно при анихилиране на електрон e^- и позитрон e^+ се получава:

А) При скорости $v \approx 0$

$$a) e_0^- + e_0^+ \rightarrow 2\gamma; b) 2.m_{e0}.c^2 = 2.h\nu_0; c) W_f = h\nu_0 = \frac{m_{e0}.c^2}{h}; \quad (I)$$

В) При скорост $v < c$

$$a) e^- + e^+ \rightarrow 2\gamma + (p + \bar{p}); b) 2.m_e.c^2 = 2.h\nu_0 + 2.m_n.c^2; \quad (II)$$

$$a) e^- + e^+ \rightarrow 2\gamma + (n + \bar{n}); b) 2.m_e.c^2 = 2.h\nu_0 + 2.m_n.c^2; \quad (III)$$

където: γ е фотон; $p, \bar{p}$ и $n, \bar{n}$ - протон и антипротон и неутрон и антинейтрон.

4.2.4.2. При удар на електрон в стена със скорост $v \neq 0$. Понеже скоростта на електрона за време $\Delta t \ll 1$ от $v \neq 0$ пада на $v_1 = 0$, следва

че се получава ускорение $\bar{a}_e = \frac{\bar{v}}{\Delta t}$ и съгласно класическата

електродинамика при $a_e \neq 0$, електронът излъчва мощност съгласно (1.4-1), която е

$$N_e = \frac{dW}{dt} = \frac{q_e^2.a_e^2}{6.\pi.\epsilon_0.c^2}; \quad (4.2-14)$$

Съгласно параграф 1.4 ур. (1.4-6) при скорост на електрона $v_e \approx 10^6$ m/s излъчената енергия е

$$\Delta W = N.\Delta t = 9.98.10^{-18} J$$

А при скорост $v_e = 10^2 - 10^3$ m/s излъчената енергия е

$$a) \Delta W = 9.98(10^{-26} \div 10^{-24}) - J; \rightarrow b) \nu = 1,5(10^8 \div 10^{10}) - Hz. \quad (4.2-15)$$

4.2.4.3. При упражняване на усилие (натиск или опън) върху веществото се изменят орбиталите на електроните от нормалното им състояние и за това те излъчват фотони (във и извън веществото). Това е причината при механическо третиране (рязане или пластична обработка) веществото да се нагрява.

4.2.4.4. При триене между повърхностите на тела, понеже не са идеално гладки, на част от молекулите се разкъсват структурните връзки с телата, които се пораждат от силите на сцепление - производната на потенциала на Ленард - Джонс (4.2-8). А в друга част от молекулите се пораждат деформации в относително тънък слой от телата.

Тези два процеса имат за ефект генериране на фотони и загряване повърхностите на телата.

4.2.4.5. При преминаване на електрона през тесни канали на вещество с диелектрична константа ε различна от тази ε_0 на вакуума (въздуха)

$$\varepsilon \neq \varepsilon_0.$$

Тук се проявяват два ефекта, както следва:

А. Поради това, че канала във веществото е с много малък радиус $R \ll 1$, а електрона рядко може да попадне в центъра на канала и е по-близко до някоя от стените на канала и затова се привлича по-силно към нея от силата на сцепление F_c , **така че тя го отклонява при излизането му от канала повече към нея и той се отклонява и не пада на екрана в точка срещу канала, а встрани**. Естествено това е реален факт, ако след канала електронът не се трансформира във фотон.

В. При навлизане в канала за много кратко време dt , или по протежение на много малък пространствен интервал dr , диелектричната константа от $\varepsilon = \varepsilon_0 \approx 1$ се изменя на $\varepsilon \neq 1$. Поради този факт се изменя силно електрическото поле е около него, понеже се изменя ε с dt

$$\frac{dE}{dt} = -\frac{q_e}{4\pi\varepsilon^2 r^2} \cdot \frac{d\varepsilon}{dt} = -q_e \frac{A}{\varepsilon^2} \cdot \frac{d\varepsilon}{dt}; \quad A = (4\pi\varepsilon r^2)^{-1}; \quad (4.2-15)$$

И при това изменение на електрическото, а с него се изменя и магнитното му поле $\vec{H} = \varepsilon[\vec{v} \cdot \vec{E}]$, така че се формира системата, която описва примерно плоска електромагнитна вълна

$$a) \frac{d^3 E}{dt^2} = c^2 \frac{d^2 E}{dx^2}; \quad b) \frac{d^2 H}{dx^2} = c^2 \cdot \frac{d^2 H}{dx^2}; \quad c^2 = (\varepsilon\mu)^{-1}; \quad (4.2-16)$$

Този процес с електрона се проявява в обратна посока от $\varepsilon \neq 1$ на $\varepsilon = \varepsilon_0 = 1$ при напускане и затова от канала не излиза електрон при скорост $v_e \ll C$, а фотон с енергия и честота

$$a) W_f = m_{e0} \cdot c^2 = h \cdot \nu_0; \quad b) \nu_0 = \frac{m_{e0} \cdot c^2}{h}; \quad (4.2-17)$$

4.2.5. Систематизирани закономерности от параграфи 4.1 и 4.2

1. Атомът (молекулата - веществото) вследствие колебателните движения акумулира (носи в себе си) вътрешна кинетична енергия, която е тъждествена на топлинната му енергия, и има плътност на топлинната си енергия, която е пропорционална на съответната температура.

2. При стационарно състояние на системата от атоми и околна среда, следва че плътностите на енергиите в атомите на и в околната среда са еднакви ($w_A = w_{cp}$) и с малки флуктуации, а от там и температурите им са еднакви ($T_A = T_{cp}$).

3. Независимо от стационарното и привидно статично състояние на системата от атоми (молекули) и околна среда, атомите винаги излъчват и поглъщат фотони, които са причина за малките флуктуации в плътностите на

енергиите им, респективно в температурите им.

4. Вследствие горната точка 3, следва че около атомите (молекулите) винаги има фон (аура) от фотонен газ.

5. Когато плътностите на енергиите w_{AT} респективно температурите T_A са по-високи от съответните им стойности на околната среда, т. е.

$$5.1. \text{ При: а) } w_A > w_{cp}; \text{ б) } T_A > T_{cp}; \quad (4.2-18)$$

Доминиращ е процесът на излъчване на фотона от атомите до момента, когато настъпи режим, при който има равновесие, т. е.

$$\text{а) } w_A = w_{cp}; \text{ б) } T_A = T_{cp}; \quad (4.2-19)$$

$$5.2. \text{ При: а) } w_A < w_{cp}; \text{ б) } T_A < T_{cp}; \quad (4.2-20)$$

Доминиращ е процеса на поглъщане на фотони от атомите, които фотони се подават от околната среда докато настъпи равновесие, т. е. при (4.2-19).

7. Атомът (молекулата) може да излъчва топлинна енергия (фотони) само докато се запазва структурата на атома, т. е. до $T_A > 0K$.

8. Тоест няма атом (молекула) без топлинна (кинетична) енергия и който да не излъчва и поглъща такава (фотони).

9. В природата няма място без фотони (фотонен газ), понеже природните обекти винаги имат плътност на енергия по-голяма от нула, респективно температура по-голяма от $OK - T > OK$.

4.2.6. Механизъм на преноса на топлинна енергия през твърда среда

Разглежда се стена с площ $S = 1$, температура T_0 и концентрация на молекулите n_S на повърхността S_I както и във всяко сечение на от стената в равнина успоредна на S по протежение на дебелината Δ на стената перпендикулярно на S .

При равновесно състояние на стената с околната среда, температурата им е T_0 .

Съгласно статистическата физика, при горните условия всяка молекула съдържа количеството топлинна енергия W_{km} , а съгласно М. Планк, на тази електромагнитна енергия съответства енергията на фотонен ансамбъл (газ) с енергия W_v , както следва

$$W_{KM} = \frac{m\bar{v}^2}{2} = k_B \cdot T_0 = W_0 = h \sum_{i=1; j \neq 0}^{i=n; j < 10^{20}} \nu_{ij}; \quad (4.2-21)$$

където: h е константата на Планк; $\nu_j - j^{-mama}$ честотата на фотона (с номер j), а i е броя на фотоните с еднаква честота ν_i , като честотата тук се ограничава до тази на гама фотоните.

Нека върху външния слой молекули n_S при $S = 1$ пада топлинен поток от фотони съгласно закона на Стефан - Болцман

$$\text{а) } \frac{dW_n}{dt} = \Pi = \sigma \cdot T^4 = \frac{w_n}{4} \cdot c; \text{ б) } w_n = \frac{4\Pi}{c}; \quad (4.2-22)$$

където: w_n е плътността на топлинната енергия, носена от фотоните, излъчена от повърхност на друг обект с температура T ; c - скоростта на фотоните (електромагнитните вълни - светлината).

На w_n съответства плътност на масата на топлината (електромагнитната) енергия - ρ_n и плътност на топлинния импулс $\vec{P}_n$

$$a) \rho_n = \frac{w_n}{c^2}; b) \vec{P}_n = \rho_n \cdot \vec{c} = \frac{w_n}{c} \cdot \vec{c}_0; \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}; \quad (4.2-23)$$

На производната на $\vec{P}_n$ спрямо времето съответства топлинна сила върху единица площ ($S = 1$), която е и налягане $\vec{p}$ е

$$a) \vec{F}_n = \frac{d\vec{P}_n}{dt} = \frac{d\rho_n}{dt} \cdot \vec{c} = \frac{dw_n \cdot \vec{c}_0}{c \cdot dt} = \frac{dw_n}{dr} \cdot \vec{c}_0 = \vec{p}; dr = c \cdot dt; \quad (4.2-24)$$

При тези условия, когато молекулите на повърхността си имат енергия $W_{KM} = W_V$ и температура T_0 и върху тях попада енергията от лъчението $\vec{P}$ (4.2-22), която за една молекула е $W_{ПМ} = \frac{P}{n_s}$, следва че количеството топлинна енергия на молекулата е нараснало на

$$a) W'_{KM} = W_{KM} + W_{ПМ} = k_B \cdot T' > k_B \cdot T_0; b) \Delta T = T' - T_0 = \frac{W_{ПМ}}{k_B}; \quad (4.2-25)$$

и към W'_{KM} продължава (с времето) да нараства, като T' е по-голяма от температурата T_0 на молекулите в съседния слой, който е на разстояние $\Delta r \ll 1$, поради което съгласно максвеловото налягане или закона (4.2-22) първият слой (на повърхността) излъчва енергия $\Delta W_{П12}$ към втория с температура $T_0 < T'$

$$\Delta W_{П12} = \tau \cdot (T'^4 - T_0^4) = \Delta W_T'; \quad (4.2-26)$$

докато се изравнят температурите или - $T_0 = T'_0 = T'$.

Или същата зависимост получена за слоя с площ S чрез закона на Фурие е

$$a) \Delta W_{П12} = -\lambda \cdot \frac{(T' - T_0)}{\Delta r}; \rightarrow b) F_T = -\lambda \cdot \frac{dT}{dr}; \quad (4.2-27)$$

Очевидно е, че този детерминиран процес продължава в стената докато премине дебелината Δ и се излъчи от другата ѝ страна, при условие, че температурата на повърхността (в края на Δ) е $T_\Delta > T_{cp}$ на околната среда.

Съгласно закона на Ис. Нютон за конвекция лъчение от стената при $S = 1$ се отдава топлинна енергия $W_{ТЛ}$, която е

$$W_{ТЛ} = \alpha (T_\Delta - T_{cp}) = \alpha \cdot \tau; \tau = T_\Delta - T_{cp}; \quad (4.2-28)$$

където: α е коефициент на топлоотдаване при лъчение и конвекция.

Очевидно е, че след като фотонния поток поражда сила и налягане, той може да извършва работа и при $S \neq 0$

$$a) A = \int \vec{F}_{П} \cdot d\vec{r}; b) A = \int \vec{p} \cdot S \cdot d\vec{r} = \int p \cdot dV; \quad (4.2-29)$$

При това не е необходим цикъла на Карно, за да се мотивира тази му възможност. При тези условия цикълът на Карно е вече архаизъм, тъй като той реално не може да се реализира - той не е реалност, а е химера.

4.2.7. Някой конкретни прояви на фотонния газ

По начало на ниво на веществени прояви на топлинната енергия, тя почти винаги е във вид на фотонен газ (ансамбъл от фотони), които се генерира или поглъща от веществото. Но в зависимост от структурата (конструкцията на системата от веществени обекти при които се проявяват фотоните - (генерират и поглъщат), вследствие енергийните изменения се проявяват съответни сили (на натиск или опън) на максвеловите налягания се пораждат и различните ефекти. Например:

а) При упражняване на натиск (при механична обработка на материали), понеже натиска е налягане

$$p = \frac{F}{S} = \frac{\text{сила}}{\text{площ}} = \frac{[J.m^{-1}]}{[m^2]} = \frac{[J]}{[m^3]} = w = \text{плътност на енергия}; \quad (4.2-30)$$

т. е. генерира се поток от фотонен газ с плътност на енергия $w = p$.

Тази енергия взаимодейства (наляга) с молекулите, които са свързани чрез силата на сцепление F_c (която е производна на потенциала на Ленард - Джонс (4.2-8)) и когато я отслаби достатъчно връзката между молекулите се разпада. Това е електромагнитната същност на механичната обработка на материалите. Но в древността тази същност не е била изяснена и този електромагнитен процес е наречен механичен процес без да се изяснява същността на механизма на рязане и същността на силите.

б) Внася се фотонен газ (енергия) във веществото, в резултат на което се разхлабват структурните връзки между молекулите и се преструктурират, след което бързо се охлажда или не, но изстива с другата структура между молекулите, това е същността на термичната обработка на материалите.

с) При примера б) ако при разхлабените структури се внесе друг материал, това също термична обработка, но с внасяне на друг материал.

д) *При макромолекулите има непрекъснато излъчване и поглъщане на фотони от атомите в различни посоки, поради който факт, частите на макромолекулите са винаги в движение една спрямо друга, както и самите макромолекули. Някой наричат силите, които пораждат фотоните с наименованието сили на Ван дер Валс. Но това са чисто електромагнитни сили породени от фотонния газ.*

В зависимост от конфигурацията на тези сили, породени от фотонния газ, се формират и структурите на макромолекулите.

Тези сили могат да са много слаби, но са чувствителни спрямо силите на външен фотонен газ, който лесно ги преструктурира (ретината в окото) при биомacroмолекулите. За това живите организми са чувствителни спрямо топлинните явления.

е) Относно механизмът на усещането от човека на топлинната енергия на фотонния газ (фотоните) тук има аналогия с изложеното в точка б), но се

свързва с органите за усещане и сигналите им в мозъка. Слабото загряване (малка плътност на фотонен газ) има за ефекти: 1) разхлабване на връзките вътре и вън от клетките на човешката материя в резултат на което се подобрява обмяната на веществата и кръвообращаването; 2) когато плътността на фотоните нарасне нарастват и деструктивните сили тогава започват да се разкъсват структурни връзки - започват да се чувстват болки; 3) след като настъпи по-голям по-голямо и невъзвратимо разрушение на структурни връзки, включително и за кръвообращаването, болките са непрекъснати, живи клетки са умъртвени - има рана, частични разложения и действие на микроби - необходимо е лечение.

4.2.8. Заключителни изводи към глава 4

Първи. **Топлинната енергия е електромагнитна енергия и за нея са в сила законите на електромагнитната теория на Максвел, при отчитане на специфичната ѝ черта, че основната и динамична проява е във вид на фотонен газ, а в локализирано състояние е с носители електроните в атомите, във вид на магнитна енергия на електроните.**

Втори. Топлинната енергия, както и всички други структурни състояния на енергията, която е само електромагнитна, могат да се превръщат (преструктурират) от едно в друго състояние, като запазват количествата си. *При това превръщане изходното състояние се нарича енергия, а превърнатото (преструктурираното) състояние се нарича работа.* Това е основанието Нютон да определи, че енергията dW се измерва с извършената работа dA на произведението от (4.2-31) силата $\vec{F}$ по разстоянието dr , т.е.

$$a) dW = dA = \vec{F} \cdot d\vec{r} ; b) \vec{F} = \frac{dA \cdot \vec{r}_0}{dr} = \frac{dW}{dr} \cdot \vec{r}_0 = \frac{d\vec{P}}{dt} ;$$

т. е. работата е новото състояние на енергията.

Трети. **Вътре във веществото динамичното състояние на топлинната енергия във вид на фотони и е кинетична енергия, която би следвало да се нарича вътрешна вълнова кинетична енергия, която се описва със сила или импулс или налягане.** За това газовите (парите) извършват работа - трансформират част от вътрешната си вълнова енергия във външна като задвижват някакъв обект.

Четвърто. Описанието на топлинните процеси е в детерминирана форма във вид на динамични закони или чрез статистичната физика чрез статистични закони.

4.2.9. Прогнозна препоръка

1. По принцип поради неограничено, практически големият брой на топлинно взаимодействащи обекти на микроново, анализът им като детерминиран процес е невъзможно. Главната причина за това е, че във физиката не е решен въпроса с описанието на енергийните взаимодействия на повече от два обекта, а на микроново те са с практически неограничен брой.

Затова микропроцесите се третираат във вид на вероятностни моментни

стойности на енергийните им състояния.

2. За това се ползват фактите (законите), че:

2.1. За определен интервал от време интервала от вероятностните процеси на микрониво има детерминирана стойност.

2.2. Ефективният резултат от сумата на микропроцесите на макрообект за краен интервал от време има детерминирана стойност. Затова топлинните процеси са детерминирана макропроява с много малки флуктуации, от порядъка на $\Delta \approx 10^{-9}$ от температурата в градуси по К.

Примерно. Вероятностното описание на скоростите на газовите частици е едно, но ефективната работа, която извършва газа се описва с детерминирани закони.

3. Препоръчва се изложението в глава 4 да се развие в детайлизирано описание на топлинните електромагнитни явления, посредством детерминирани закони на електродинамиката. Това е и изискването на физиката с единно начало - електромагнитно начало, като физика на ХХІ век.

ПРОЧЕТИ ВСИЧКО, ЗА ДА ПОВЯРВАШ!

Приложения

Настоящото критично изложение на приложенията не е поради злата воля на автора, а поради непреодолимата сила на логиката на комплексния анализ и на експерименталните факти, които са критерий за истинност на всяка теория.

Този критерий не е случаен, а се е утвърдил в процеса на хилядолетията на развитието на науката, която наука е саморегулираща се система на базата на опитните факти – критерии за истинност.



J. E. Geguzin. Animated crystal. " Science ", Moscow, 1981.

1. Приложение I

Некоректности в опита на Майкелсон - Морли

1. Увод

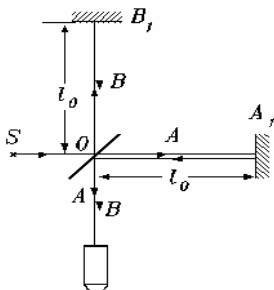
Целта на опита на Майкелсон - Морли (ОММ) е да установи има ли светоносен ефир, съгласно хипотезата на Френел от 1816 г. ОММ е поставен и проведен първо през 1881 г. само от Майкелсон, а след това е провеждан с химика Морли и независимо от тях от още много други и то с по-голяма

точност. Но резултатите показват само едно, което е писал Майкелсон съгласно [1] (стр. 215), където пише: „Интерпретацията на резултатите от опита се свеждат до това, че няма изместване на интерференциите ивици. Този факт показва некоректността на хипотезата за неподвижен ефир и води до заключението, че тази хипотеза е погрешна.” В [2] Айнщайн пише: „Отрицателният резултат от този опит (има предвид ОММ - бел на П. П.), е показал, че относно инерционните координатни системи в пустотата светлината се разпространява с постоянна скорост, която не зависи от скоростта на движение на тези системи.”

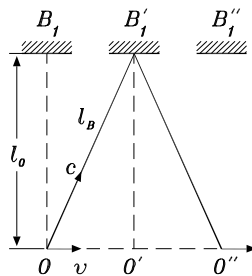
Въпреки очевидността, че постановката на ОММ от 1881 г. от Майкелсон не отговаря на опитните резултати от изследователите, тя не е анализирана дали не е погрешна, а се задоволяват само със заключението, че няма неподвижен светоносен ефир. Тук ще се направи анализ и ще се установят грешките на Майкелсон в постановката на ОММ.

2. Постановка на ОММ съгласно Майкелсон

Постановката се дава съгласно описанието на ОММ от Макс Борн в [4] (глава V, параграф 14). Схемата на интерферометъра е на фиг. 1а, където са рамената А и В. Отражателните огледала са A_1 и B_1 в краищата на рамената, l_0 дължината на рамената А и В.



• Фиг. 1а



• Фиг. 1 б

Времето за движение на лъча по протежение дължината l_0 на рамото А, което е паралелно на скоростта на Земята v_3 , по протежение на което се движи светлината, чиято скорост на излъчване е c , със скорост в права посока от О към A_1 е $u_{0A} = c + v_3$, а в обратна посока $u_{A0} = c - v_3$, е

$$t_A = l_0 \left(\frac{1}{c + v_3} + \frac{1}{c - v_3} \right) = \frac{2l_0}{c^2 - v^2}; \quad (2-1)$$

Времето за движение на светлината по протежение на рамото В - фиг. 1b се изчислява като по хипотенузата е прието, че скоростта е c , а перпендикулярната скорост, по която се движи светлината е $c' < c$, и по протежение на посоката на

движение на интерферометъра със скоростта на земята v_3 .

При горните условия Борн напасва

$$\text{a) } c^2 \cdot t_B^2 = l_0^2 + v_3^2 \cdot t_B^2; \text{ b) } c^2 = \left(\frac{l_0}{t_B} \right)^2 + v_3^2 = c'^2 + v_3^2; \quad (2-2)$$

като в посоката перпендикулярна на v_3 , в която е излъчена светлината със скорост c , Майкелсон смята, че светлината се движи със скорост c' , чиито стойност от (2-2) е

$$\text{a) } c'^2 = c^2 - v_3^2 < c^2; \text{ b) } c' = (c^2 - v_3^2)^{1/2}; \quad (2-3)$$

При тези условия времето за придвижване на светлината в права и обратна посока съгласно Майкелсон е

$$\text{a) } t_B = \frac{2 \cdot l_0}{c \cdot (1 - \beta^2)^{1/2}}; \text{ b) } \beta = \frac{v_3}{c}; \quad (2-4)$$

или ползвайки приближителните формули

$$\text{a) } \frac{1}{1 - \beta^2} = 1 + \beta^2; \text{ b) } \frac{1}{(1 - \beta^2)^{1/2}} = 1 + \frac{\beta^2}{2}; \text{ b) } \beta = \frac{v_3}{c}; \quad (2-5)$$

за разликата между времената $t_A - t_B$ пише

$$\Delta t_{AB} = \frac{2 \cdot l_0}{c} \left[(1 + \beta^2) - \left(1 + \frac{\beta^2}{2} \right) \right] = \frac{2 \cdot l_0}{c} \cdot \frac{\beta^2}{2} = \frac{l_0}{c} \cdot \beta^2; \quad (2-5)$$

и дава пример с ОММ от 1887 г. при $l_0 = 11 \text{ m}$, $\lambda = 5,9 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ тогава $\beta = 10^{-4}$, а $\beta^2 = 10^{-8}$

$$\frac{l_0 \beta^2}{c} = \frac{2 \cdot l_0 \cdot B^2}{\lambda} = 0,37; \quad (2-6)$$

Майкелсон бил уверен, че точността на интерферометъра е такава, че може да измери с точност 0,01. Но се оказало, че ОММ не дава нищо. Макс Борн* пише: „Скоростта на светлината не се влияе от скоростта на земята, даже и от втория порядък при опита на Майкелсон няма ефирен вятър”.

3. Анализ на некоректностите при ОММ

3.1. Ниво на познанието във времето на провеждане на ОММ

Първо.

Измерването на скоростта c на светлината чрез опити движението на светлината в права и обратна посока е било направено много по-рано и ако е имало неподвижен ефир, то е било направено при този ефир.

* Max Born. Einstein's Theory of Relativity. Dover Publicatione, Inc. New York. 1962.

Второ.

Съгласно принципа на относителност на Галилей, всички явления в една отчетна система не зависят от това дали системата е в покой или равномерно движение с постоянна скорост. Когато е утвърден този принцип, ако е имало неподвижен ефир, принципът е в сила и при него.

Трето.

Съгласно ефекта Доплер - ЕД скоростта на излъчените вълнови процеси (светлина и механична - звук) не зависи от състоянието на излъчвателя и спрямо него тя е константна. Имало е опитни факти, че действително това е в сила и за светлината чиито скорост е била измерена при неподвижен ефир, ако има такъв.

3.2. Анализ и изводи

Понеже: а) от една страна, скоростта на светлината при излъчването има постоянна стойност, спрямо интерферометъра, която не зависи от движението на интерферометъра, който е неподвижен спрямо Земята, и б) от друга страна, излъчвателя и приемника (примерно точка 0 и точка A_1 на фиг. 1а), са неподвижни един спрямо друг, а и ефирът е неподвижен, то от това следва, че скоростта $\dot{c}$ е постоянна и спрямо приемника, независимо от скоростта на Земята. А и Айнщайн в [3] (в уводната част) пише: „Скоростта на светлината в пустотата винаги се разпространява със скорост c , която не зависи от състоянието на движение на излъчвателя.”

При тези условия, следва категоричното заключение, че уравненията за t_d (2-1) и за t_B (2-3) са некоректни.

При това в уравнението за t_B (2-2) е допусната една много съществена грешка, като не е спазен принципът на относителността на Галилей за събиране на скоростите, а е ползван принципът за постоянство на скоростта на светлината и то некоректно, което е очевидно от записа му в (2-2)b

$$a) \quad c'^2 = \left(\frac{l_0}{t_B} \right)^2 + v_3^2 = c'^2 + v_3^2; \rightarrow b) \quad c'^2 = c^2 - v_3^2; \quad (2-2)a$$

независимо, че по условие $c' = c = const.$

Тук движението на светлината по протежение на рамото В със скорост на излъчване c е записано със скорост c'

$$c' = (c^2 - v_3^2)^{1/2} < c; \quad (3-1)$$

което е недопустимо.

Тази некоректност става по-ярка, ако се разгледа аналогичен модел с река с ширина l_0 , скорост на водата $v_B = const.$ и скорост на лодка $v_L = const.$, която е перпендикулярна на брега и на скоростта на водата v_B , която е успоредна на брега.

При тези условия независимо от скоростта на водата v_B , лодката ще премине разстоянието l_0 от единия до другия бряг за времето

$$t_0 = \frac{l_0}{v_L}; \quad (3-2)$$

т. е. независимо от скоростта v_B

Но в зависимост от скоростта на водата v_B ще се измества мястото на пристигането на лодката на другия бряг с разстоянието

$$\Delta l = v_B \cdot t_0 = \frac{v_B}{v_L} \cdot l_0; \quad (3-3)$$

спрямо точката на брега, която е перпендикулярна на точката на отплаването.

В случая уравнението аналогично на (2-2)а е

$$\text{а) } l^2 = l_0^2 + \Delta l^2 = (t_0 \cdot v_0)^2 + (t_0 \cdot v_B)^2; \text{ б) } v_e = \left(\frac{l}{t_0} \right)^2 = v_L^2 + v_B^2; \quad (3-4)$$

а в (2-2)а, скоростта на лодката от v_L е приета за v'_L , така че

$$v_L^2 = v'^2_L + v_B^2; \quad (3-5)$$

В изложения аспект некоректностите при постановката на ОММ са;

- а) неспазване на принципа на относителността;**
- б) неспазване на законите на ефекта Доплер;**
- с) неспазване на закона, че скоростта на светлината не зависи от състоянието на движение на излъчвателя.**

3.3. Изчисления за движението на светлината по рамото А

Тук преди всичко, е необходимо да се акцентира на факта, че целият комплект от интерферометъра с източника и анализатора на светлината като конструкция на една система са един блок, в който всички елементи са неподвижни един спрямо друг. В този аспект и разстоянията l_0 между излъчвателите и приемниците на светлината за всяко рамо са постоянни, т. е. излъчвателите и приемниците са неподвижни един спрямо друг. При всяко рамо А и В, както и рамената А и В едно спрямо друго

3.3.а) При тези условия излъчената от излъчвателя в точка О светлина с със скорост с спрямо ефира, който е неподвижен, но излъчвателя се движи със скоростта на Земята v_3 спрямо ефира. Поради това обстоятелство и понеже скоростта на светлината спрямо О е с се, изменят генераторните й честота ν_0 , дължина на вълната λ_0 в

$$\text{а) } \nu' = \nu_0 \frac{c - v_3}{c}; \text{ б) } \lambda' = \lambda_0 \frac{c}{c - v_3}; \text{ с) } c = \nu' \cdot \lambda' = \nu_0 \cdot \lambda_0 = c; \quad (3.6)$$

С тези ν' и λ' и скорост с светлината се движи спрямо интерферометъра (точка О на A_1) и ефира до достигане на приемника в точка A_1 . Но понеже приемникът A_1 се движи със скорост v_3 в посоката на светлината, светлината преди да достигне A_1 ще измине разстоянието l_0 и още разстоянието $\Delta l_{A0} = v_3 \cdot \Delta t$, докато стигне приемника A_1 с параметри съгласно (3-6). Или за времето t_{A0} светлината ще измине разстоянието $l_{A0} = l_0 + v_3 \cdot \Delta t$ със скорост с. От където следва

$$t_{A0} = \frac{l_{A0}}{c} = \frac{l_0}{c} + \frac{v_3 \cdot \Delta t}{c}; \quad (3-7)$$

При това вследствие ефектът Доплер ν_H и λ в приемника A_1 са

$$a) \nu'' = \nu' \cdot \frac{c}{c - v_3}; \quad b) \lambda'' = \lambda' \cdot \frac{c - v_3}{c}; \quad c) c = \nu'' \cdot \lambda'' = \nu_0 \cdot \lambda_0 = c; \quad (3-8)$$

т.е. в приемника се възстановяват ν_0 и λ_0 поради факта че разстоянието между O и A_1 е $l_0 = \text{const.}$ или защото излъчвателят O и приемникът A_1 са неподвижни един спрямо друг.

3.3. б) При отразяване на светлинния лъч обратно в посока от A_1 към O параметрите на отразения лъч са

$$a) \nu''' = \nu_0 \frac{c + v_3}{c}; \quad b) \lambda''' = \lambda_0 \frac{c}{c + v_3}; \quad c) c = \nu''' \cdot \lambda''' = \nu_0 \cdot \lambda_0 = c; \quad (3-9)$$

т. е. в обратната посока светлината се движи със скорост c както спрямо ефира, така и спрямо интерферометъра, респективно спрямо излъчвателя A_1 и приемника O . Тя достига излъчвателя O , който в този случай 3.3.б) е приемник, като изминава със скорост c разстоянието l_0 минус разстоянието $v_3 \cdot \Delta t$, понеже в този случай приемникът O се движи със скорост v_3 в обратна посока на скоростта на светлината към O . Или изминатото разстояние е $l_{A0} = l_0 - v_3 \cdot \Delta t$ със скорост c за време

$$t_{A0} = \frac{l_{A0}}{c} = \frac{l_0}{c} - \frac{v_3 \cdot \Delta t}{c}; \quad (3-10)$$

Резултантното време за движение на светлината в права $O\bar{A}$ посока и обратна $\bar{A}O$ посока е

$$t_{0A0} = t_{OA} + t_{AO} = \frac{2 \cdot l_0}{c}; \quad (3-11)$$

Тоест независимо има или не ефир, времето на движение на светлината t_{0A0} по рамото A е еднакво, съгласно принципа на относителността на Галилей - ПОГ и ЕД. Друг е въпросът при опита на ФИЗО. При него са два отделни лъча, които се движат в две еднакви среди, но те са на две различни места, поради което увеличанията на лъчите (членовете $v_3 \cdot \Delta t$ и минус $v_3 \cdot \Delta t$) от средата не се компенсират и за това резултатът е друг.

4. Заключение

При горните некоректности на ОММ и факта, че не носи никаква нова информация, ОММ е вече ахронизъм във физиката и следва вече да не се описва като научен факт, и поради съществените си некоректности.

Литература

1. В. М. Дуков. Электродинамика: Изд. „Вышая школа. Москва. 1975 г.
2. А. Эйнштейн. Новые опыт.; повлиянно движение земли на скорост света

относително Земи. СНТ* т. II (стр. 188). Изд. „Наука“. Москва 1966 г. Превод от: Neve Experimente über den Einllub der Erdbewegung und Lichtgeschwindigkeit relatin zur Erde. Forsch und Forschrille.1927.336.

3. А. Эйнштейн. К. електродинамике движения тел. СНТ. т. I (стр. 7), изд. „Наука“ Москвал196П. Превод от: Zur Elektrodynamik der bewegter Körper. Ann. Phys. 17.891-921.

4. Max Born. Einstein`s Theory of Relativity. Dover Publications. Inc. New York. 1962.

2. Приложение II

В действителност няма и не е имало достоверна теория на относителността, основана на принципа за постоянство на скоростта на светлината - ППСС.

1. Общи положения

Теорията на относителността - ТО, се състои от два раздела, чиито начала са съответно през 1905 и 1916 г. Първият раздел на ТО се нарича Специална теория на относителността - СТО от 1905 г. в статия [7] и е първият етап от развитието на ТО и (както пише Айнщайн) е на базата на електромагнитната теория на Максвел - Лоренц.

Вторият раздел от развитието на ТО се нарича Обща теория на относителността - ОТО от 1916 г. в статия [17]. Това е опит за обобщение на СТО с нова теория на гравитацията. Но ОТО остава незавършена, поради неуспешните опити за обединение на електромагнитното поле с новата теория на гравитацията или както пише Айнщайн, ОТО се свежда само до теория на гравитацията в ограничени условия.

Изходните положения на ТО се определят от цитатите на Айнщайн:

1. В [18] пише: „Теорията, която в настоящето време се нарича „Теория на относителността“ се базира на два принципа, които са свършено независими един от друг, а именно:

1. *Принцип на относителността за равномерно и праволинейно движение.*

2. *Принцип за постоянство на скоростта на светлината.*”

II. В [4] пише: „Обединявайки закона за постоянство на скоростта на светлината в пустотата с принципа на относителността, по чисто дедуктивен път се получава теорията, която сега се нарича „теория на относителност.“

III. В [2] пише: „*Фундаменталното твърдение на Лоренц, че всеки светлинен лъч се разпространява в пустотата с постоянна скорост, ние ще наричаме принцип на постоянството на скоростта на светлината* (за краткост - ППСС - бел. На ПП).”

Съгласно цитатите изходните положения на ТО са:

а) *Принципът на относителността на Галилей - ПОГ;*

* А. Эйнштейн. Собрание научных трудов в четырех томах.

б) Принципът за постоянство на скоростта на светлината - ППСС.

2. Раздел първи. Специална теория на относителността - СТО

Основополагащите цитати на Айнщайн за СТО са:

2.1. Относно ППСС

IV. В [3] пише: „Другият принцип на който се основава специалната теория на относителността, е принципът за постоянството на скоростта на светлината в пустотата. Съгласно този принцип в пустотата светлината винаги се разпространява с определена скорост (независимо от състоянията на движение на източника и наблюдателя).”

V. В [5] пише: „Следва, че при събиране на скоростта на светлината с със скорост по-малка от с, пак се получава скоростта на светлината с.”

VI. В [6] пише: „Ние помним, че скоростта на светлината е еднаква спрямо всички инерциални отчетни системи. Този факт е несъвместим с класическите трансформации.” Тук под класически трансформации се имат предвид трансформациите на Галилей - ТГ.

„Съгласно класическите трансформации тази скорост не е еднаква спрямо две системи, които се движат една спрямо друга” (тогава се поражда ефекта Доплер - (бел. На ПП). И по нататък: „Законите на природата са инвариантни но не по отношение на класическите трансформации, а по отношение на новия тип трансформации на Лоренц - ТЛ, а преходът от една система към друга става чрез трансформациите на Лоренц.” И по-нататък пише: „Това означава, че ритъмът на движещите се часовници и дължината на прътовете зависи от скоростта им.”

От цитатите IV, V и VI следва, че математическият запис на ППСС спрямо ИОС-К, която се движи със скорост $|\vec{v}| < |\vec{c}|$ е

$$\text{a) } \vec{u}_c = \vec{c} + \vec{v} = \vec{c} = \text{const. ; b) } v = 0; \quad (2-1)$$

В [15] в приложение I, Айнщайн изхождайки от ППСС в запис съгласно Х. Минковски, отнасящ се за две инерциални отчетни системи - ИОС-К и ИОК-К' написва ППСС във вида

$$\text{a) } x = ct; \text{ b) } x' = ct'; \rightarrow \text{c) } x - ct = 0; \text{ d) } x' - ct' = 0; \text{ e) } \frac{x}{t} = \frac{x'}{t'} = c; (2-2)$$

извежда трансформациите на Лоренц - ТЛ, които са

$$\text{a) } x' = \frac{x - vt}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}}; \text{ b) } y' = y; \text{ c) } z' = z; \text{ d) } x' = \frac{t - \frac{v \cdot x}{c^2}}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}}; \quad (2-3)$$

А от ТЛ Айнщайн извежда закона за събиране на скоростите

$$u_c = \frac{v+w}{1+\frac{v \cdot w}{c^2}}; \quad (2-4)$$

В [7] пише:

VII. „... оказва се, че даже в безкрайно малки пространствено-времени области трансформациите на Лоренц не са в сила, ако се откажем от строгото постоянство на скоростта на светлината c .“

А в [7] Айнщайн уточнява физическия смисъл на ППСС, като в параграф 5 пише: „**А по-нататък следва, че при събиране на скоростта на светлината с със скорост, която е по-малка от скоростта на светлината, тя не може да се измени.**“

С това си твърдение Айнщайн смята, че се потвърждава и формулата за събиране на скорости, която е получена от ТЛ, като в (2-4) се положи; $v < c$ и $w = c$, при w успоредно на v , се получава

$$a) u_c = \frac{w+v}{1+\frac{w \cdot v}{c^2}} = \frac{c+v}{1+\frac{v}{c}} = \frac{c+v}{c+v} = c = c; \quad b) v = 0; \quad (2-5)$$

Тук, при анализа на (2-5), се акцентира на опростения математичен запис на ППСС при $v \ll c$, който най-често ще се ползва

$$u_c = c + v = c = const.; \quad (2-6)$$

т. е. във всички формули на ТО трябва членът $(c + v)$ да се редуцира на с следствие на (2-5) понеже: Първо е дефиниран ППСС; **Второ** от него се извеждат ТЛ; **Трето** от ТЛ се извежда закона за събиране на скоростите (2-4). В (2-4) се полага $w = c$, $v < c$ и се получава c . Т. е. изхождайки от ППСС и чрез различни математични операции се получава пак ППСС. **Това е затворен порочен кръг, понеже доказателството е и изходно начало. От научна гледна точка с (2-5) не е доказателство на ППСС, понеже (2-5) е следствие на ППСС.**

От изложеното за СТО се формират принципите:

1. *Скоростта на светлината е една и съща и равна на c , спрямо всички инерциални отчетни системи - ИОС-К, независимо от факта, че те имат различни скорости, т. е. винаги е в сила запис (2-6) на ППСС.*

2. *От ППСС са изведени нови трансформации - ТЛ, които следва да се ползва вместо трансформациите на Галилей - ТГ.*

3. *Законите на природата са инвариантни при прехода от една ИОС-К към друга ИОС-К' само чрез ТЛ, като в [15] пише:*

IX. „В теорията на относителността се появяват трансформации, които удовлетворяват едновременно принципа на относителността - ПО и ППСС. Новите уравнения на трансформациите формулират физическото изискване, щото всеки светлинен лъч се разпространява в двете системи К и К' с еднаква скорост.“

2.1.1. Кратък анализ на доказателството на ППСС от Айнщайн

Първо. *Относно критерия за истинност и доказателство на ППСС*

Айнщайн съответно в [14] и [15] с цитатите X, XI и XII твърди:

X. „Разбира се, че опитът остава единственият критерий за пригодността на математическите конструкции към физиката.”

XI. „Първият критерий за истинност е очевиден. Теорията не следва да противоречи на емпиричните данни.”

XII. „За това щото, която и да е теория, за да може да се сита физическа теория, е необходимо, щото следващите от нея твърдения да допускат емпирична проверка.”

А в [11] и [13] съответно с цитатите XIII и XIV твърди:

XIII: „Добре е известно, че от интерференционния опит на Майкелсон (а също на Майкелсон и на Морли)... *Отрицателния резултат от този опит е показал, че относно инерциална координатна система светлината се разпространява с постоянна скорост, която не зависи от скоростта на движението на тази система.*”

XIV. Законът за постоянство на скоростта на светлината ... е особено рязко подчертан в опита на Майкелсон - Морли - ОММ.”

Но анализът на опита на Майкелсон - Морли - ОММ в приложение I показала, че ОММ само доказва, че принципа на относителността на Галилей е в сила и за светлината и нищо друго.

Основание за това опровержение на цитатите XIII и XIV е фактът, че интерферометърът на Майкелсон е едно тяло от неподвижни, една спрямо друга, части, както рамената, които са перпендикулярни едно на друго, така и разстоянията между излъчвателите и приемниците са постоянни, т. е. излъчвателите и приемниците са неподвижни един спрямо друг. А вследствие всеобщият закон на вълновите процеси, включително и за светлината, който Айнщайн цитира в увода на [7], е че *скоростта с на вълновите процеси не зависи от състоянието на движение на излъчвателя, а се изменят само честотата ν и дължината на вълната $\lambda = c/\nu$* , така че скоростта на вълните

за дадена излъчвателна система е

$$c = v_1 \cdot \lambda_1 = v_2 \cdot \lambda_2 \dots v_1 \cdot \lambda_1 \dots v_n \cdot \lambda_n = const. ; \quad (2-7)$$

Поради този закон и обстоятелството, че при ОММ излъчвателят и приемникът са неподвижни един спрямо друг (дори и да има светоносен ефир) средната скорост в двете посоки е

$$u_m = c - v + c + v = c = const. ; \quad (2-9)$$

Т. е. измерената скорост на светлината при ОММ е действително $c = const$.

За това ОММ потвърждава само, че принципът на относителност на Галилей е в сила и за светлината.

В горния смисъл ОММ няма нищо общо с ППСС и ни най-малко го доказва.

Второ. *Изниква въпросът при ползване на ППСС спазва ли се закона за запазване на енергията.*

За удобство в анализа на ППСС от (2-6), се ползва и записа, когато скоростта c се замести с произведението $v \cdot \lambda$, тогава следва (2-10)b.

$$a) u_c = c \pm v = c = const.; \quad b) u_c = v \cdot \lambda \pm v = v \cdot \lambda = c = const.; \quad (2-10)$$

Анализира се енергията на фотона в ИОС-К, с честота ν_0 и енергия, при константа на Планк - h , която е

$$W_{f0} = h\nu_0; \quad (2-11)$$

Съгласно класическата физика, при движение на фотона спрямо ИОС-К', която се движи със скорост v успоредна на c , е в сила ефекта Доплер поради което, честотата на фотона се изменя от ν_0 на ν' , а от там и енергията му

$$a) \nu' = \nu_0 \frac{(c+v)}{c}; \quad b) W_f' = h\nu' = h\nu_0 \cdot \frac{(c+v)}{c}; \quad (2-12)$$

А ако се приложи към ν' ППСС, тя се редуцира на ν'' , а с нея се редуцира и енергията на W_f'' , както следва

$$a) \nu'' = \nu_0 \frac{c}{c} = \nu_0; \quad b) W_{f0}'' = h\nu'' = h\nu_0 = W_{f0}; \quad (2-13)$$

Излиза, че съгласно ППСС, няма изменение на ν и на W_f и че в действителност опитът потвърждава (2-12), т. е. опитът отхвърля ППСС, понеже той е в противоречие със закона за запазване на енергията - ЗЗЕ.

Могат да се посочат и други примери, които така категорично отхвърлят ППСС, от където следва, **че той не е реален природен закон, а само е приумица на Х- Лоренц и А. Айнщайн.**

С формулата (2-13) по същество, ППСС отрича и ефекта Доплер - ЕД за светлината, въпреки че опитно е потвърден и за светлината през 1867 г. А самият Айнщайн в параграф 7 на [7] дава израз на честотата спрямо ИОС-К', която се движи със скорост v успоредна на c , която е

$$\nu' = \frac{\nu_0(c+v)}{c \cdot \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}}; \quad (2-14)$$

А Айнщайн не дава дължината на вълната λ' , която при отчитане на ЕД тук е

$$\lambda' = \lambda_0 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}; \quad (2-15)$$

Ако бе дадена λ' , веднага се получава

$$c = \nu' \cdot \lambda' = \nu_0 \cdot \lambda_0 \cdot \frac{(c+v)}{c} = \frac{c}{c} (c+v) = c + v \neq c \neq const.; \quad (2-16)$$

Т. е. с отчитане на ЕД в СТО, самият Айнщайн опровергава ППСС.

Но понеже λ не е дадена в [7], то никой от интерпретаторите на СТО не я е добавил, изглежда от уважение към Айнщайн и затова не е получено

опровержението (2-16) на ППСС.

Акцент. *Непонятно е как е възможно в една и съща статия [7] в началото да се устоява ППСС, а в параграф 7 да се извежда ЕД, който отхвърля ППСС.*

Тук буди съмнение обстоятелството защо в [7] не е дадена дължината на вълната λ' (2-15), от където веднага се установява, че ЕД отхвърля ППСС, с опитно потвърден факт. И при това тези факти не са забелязани от учените в областта на СТО от 1905 г. и до днес. Но от гледна точка на изискването на ППСС, съгласно (2-6), честотата ν' (2-14) и дължината на вълната λ , се редуцират на

$$a) \nu' = \nu_0 \frac{c}{c.1} = \nu_0; b) \lambda = \lambda_0.1; \quad (2-17)$$

понеже членът в знаменателя на (2-14) при полагане на ППСС (2-6) е

$$\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2} = \left[\frac{(c^2 - v^2)}{c^2}\right]^{1/2} = \left[\frac{(c-v)(c+v)}{c^2}\right]^{1/2} = \left[\frac{c.c}{c^2}\right]^{1/2} = 1; \quad (2-18)$$

Трето. *ТЛ са неявна форма на запис на ППСС*

От (2-18) е очевидно, че знаменателя на ТЛ е равен на единица.

При прилагане на записите (2-6) и (2-2) на ППСС към числителите на членовете x' и t' от записа (2-3) на ТЛ се получават следните данни

$$x' = x - v.t = c.t - v.t = (c-v)t = c.t; \quad (2-19)$$

$$t' = \frac{c^2 t - v.x}{c^2} = \frac{c^2 t - v.c.t}{c^2} = \frac{(c-v)c.t}{c^2} = \frac{c^2}{c^2}.t = t; \quad (2-20)$$

т. е. *времената в двете ИОС-К и ИОС-К' са един и същи.* Следователно след прилагането на ППСС към ТЛ, като (2-3) се редуцират на

$$a) x' = c.t; b) y' = y:c; c) z' = z; d) t' = t; \quad (2-21)$$

Или скоростите на светлината в двете системи, съгласно ППСС са еднакви, т. е. **получава се друг вариант на записа на ППСС**, който е даден с (2-2) е, т.е.

$$a) \frac{x'}{t} = \frac{x}{t} = c; \text{ или } b) x' = ct' = x = ct; \quad (2-22)$$

Изводи от изложеното в точка трета

1. **ТЛ са несъвместими с принципа на относителност на Галилей;**

2. **ТЛ както и ППСС са нереални постановки в ТО.**

Четвърто. След прилагане на ППСС съгласно (2-18), следва че зависимостта на масата от скоростта v съгласно СТО чрез ТЛ е

$$m = m_0 \cdot \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2} = m_0.1 = m_0 = const.; \quad (2-23)$$

А в действителната стойност на m се получава само чрез теорията на Максвел (виж глава I, параграф (1.3.2)).

Пето. От прилагането на (2-18), следва че извода на кинетичната енергия е нула

$$W_k = w_0 \left[\left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-1/2} - 1 \right] = m_0 \cdot c^2 [1 - 1] = m_0 \cdot c \cdot 0 = 0 ; \quad (2-24)$$

Излиза, че с прилагане на ППСС (2-6) няма кинетична енергия, въпреки че има такава и тя се получава само съгласно теорията на Максвел.

Шесто. В ТО въз основа на ТЛ се доказва, че дължината L_0 на телата се скъсява, а трайността на времето T_0 се удължава за наблюдател, който се движи със скорост $v \neq 0$, т. е.:

$$\text{a) } L = L_0 \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{1/2} ; \text{ b) } T = T_0 \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{-1/2} ; \quad (2-25)$$

Айнщайн в [8] пише: „Не може да се счита, че времето е абсолютно, т. е. не зависи от състоянието на отчетната система, не може да се счита, че геометричните размери на телата са независими от състоянието на отчетната система, спрямо която се измерват.” Айнщайн в [9] пише: „Съкращаването не е реално, доколкото то е спрямо наблюдател, който се движи с тялото; обаче то е реално, тъй като по принцип може да бъде доказано с физически средства за наблюдател, който не се движи с тялото.”

Но съгласно (2-18), следва че (2-25) се редуцира на

$$\text{a) } L = L_0 \cdot 1 = L_0 ; \text{ b) } T = T_0 \cdot 1 = T_0 ; \quad (2-27)$$

т. е. няма изменения на дължината L_0 и времето T_0 .

Седмо. При определяне на едновременността в параграф 2 на [7] вместо

$$\text{a) } t_B - t_A = \frac{r_{AB}}{c - v} ; \text{ b) } t'_A - t'_B = \frac{r_{AB}}{c + v} ; \quad (2-27)$$

според (2-6) би следвало да се получи

$$t_B - t_A = \frac{r_{AB}}{c} = t'_A - t'_B = \frac{r_{AB}}{c} \rightarrow t_B - t_A = t'_A - t'_B ; \quad (2-28)$$

от където следва друго тълкование на понятието едновременност, а именно че то не зависи от скоростта на инерционната система, тъй като r_{AB} е дължината на разстоянието (на движещият се прът) в покоящата се инерционна система, която е константна.

Осмо. Няма пространствено-временен континуум - ПВК

Ползвайки записа на ППСС съгласно (2-6) посредством координатите x и r , се дава записът на ПВК в две инерциални координатни системи ИОС-К и ИОС- K' , както следва

$$\text{a) } x = ct ; x' = ct' ; \text{ b) } r = ct ; r' = ct' ; \quad (2-29)$$

където времената t и t' се определят от ТЛ.

След елиминирането на скоростта c от (2-29) се получава записът на ПВК съгласно Х. Минковски, който запис се ползва и от Айнщайн в СТО:

$$\text{a) } x = x' \cdot \frac{t}{t'} ; \text{ b) } r = r' \cdot \frac{t}{t'} ; \quad (2-30)$$

Но от доказателството, в точка трета ур. (2-20) и (2-21), при прилагане записа на ППСС към ТЛ, се вижда, че времената t и t' , в две инерциални системи К и K' са равни, т. е. $t = t'$.

Следва, че x и r от (2-30) се редуцират на

$$\text{a) } x = x' \cdot \frac{t}{t'} = x'; \text{ b) } r = r' \cdot \frac{t}{t'} = r'; \quad (2-31)$$

Тоест отпада ПВК от ТО и специално от СТО.

2.1.2. Бележка. От изложеното за СТО, съгласно [7], впечатляващо е обстоятелството, че в началото Айнщайн дава определение на ППСС с текста: „Сумата от скоростта на светлината c и скорост v , която е по-малка от c ($v < c$) винаги е равна само на c или с математичен запис на ППСС се получава

$$u_c = c \pm v = c = \text{const.}; \quad (2-6)$$

В описанието на СТО и ТЛ, въпреки цитатите от (2-6) от I до VI, не е спазен ППСС, респективно (2-6) или (2-2). Изведените закономерности се пишат с члена $(c \pm v) \neq c$, а не с редуцираната му форма c , съгласно (2-6).

От изложеното изниква въпроса защо Айнщайн и почитателите на ТО не е забелязал тази несъвместимост между описанието на закономерностите на СТО и ТЛ и писаното за ППСС, защо е описанието на СТО и ТЛ, по същество са без ППСС.

3. Заключение към СТО

1. Въпреки некоректностите си СТО е изиграла известна положителна роля за развитието на физиката.

2. Но понеже вече достоверните ѝ (опитно потвърдените ѝ) резултати са доказани с предхождащата я във времето през 1873 г. и по-простата теория на Максвел, следва СТО да отпадне като реална физическа теория и да остане само спомен от нея.

3. Раздел втори. Обща теория на относителността - ОТО

3.1. Общо върху ОТО

В [10] Айнщайн пише: „Общата теория на относителността е все още непълна в смисъл, че общият принцип на относителността може да се приложи удовлетворително само за гравитационното поле, но не и за всички полета.”

В [11] Айнщайн пише: “... щото да се завърши фундамента на ОТО е необходимо още да се въведе в нея електромагнитното поле.”

В [12] Айнщайн за (3-1) пише: „Съдържанието на общата теория на относителността формално се описва с уравнението:

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} \cdot R = \chi \cdot T_{ik}; \quad (3-1)$$

където: R_{ik} е тензорът на Ричч; R - инвариант на R_{ik} , χ - коефициент на пропорционалност и T_{ik} - тензор на енергията.”

В [12] Айнщайн пише: „Вторият член на лявата част е добавен от формални съображения, а именно: лявата част е написана, така че нейната разходимост... да е тъждествено равна на нула. Дясната част включва всичко, което не може да бъде обединено в единната теория на полето. *Разбира се, аз нито за минута не съм се съмнявал в това, че такава формулировка е само временен изход от положението, предприето с цел да се създаде някакво пълно описание на общия принцип на относителността.* Тази формулировка по същество не е нещо повече от теория на гравитацията, която някак си изкуствено е освободена от единното поле с неизвестна структура.”

От съдържанието на горните цитати на Айнщайн и като се добави цитата за ур. (3-1) на Айнщайн от [13], който гласи:

„въведеното по-рано от нас уравнение на полето (има предвид (3-1) – бележка на П.П.) без космологически член е *ad hoc*”, се вижда, че ур. (3-1) **не е следствие от теоретически извод, а просто е написано по негови собствени виждания и без опитно потвърждение.**

Поради последния факт тук не се прави анализ, а просто се посочва написаното по-горе, което е текст на Айнщайн за ур. (3-1), че няма ОТО, а има само една формулировка за теория на гравитацията, за която няма описан алгоритъм за метриката в риманова геометрия, нито е посочено за каква космическа структура е валидно (3-1).

3.1.1. Относно принципа за еквивалентност - ПЕ в ОТО

Съгласно закона за гравитационното поле $\vec{G}$, полетата $\vec{G}_A$ и $\vec{G}_B$ на разстояние $0 < \Delta r_{AB} \ll 1$ в точките А и В, върху еквипотенциална гравитационна повърхност с радиус R_0 , са под ъгъл

$$\alpha_{AB} \approx \sin \alpha_{AB} = \frac{\Delta r_{AB}}{R_0} > 0; \quad (3-2)$$

Тоест винаги ъгълът $\alpha_{AB} > 0$, *поради което никога $\vec{G}_A$ и $\vec{G}_B$ не са успоредни, поради което никога няма равномерно гравитационно поле, с което се мотивира принципът на еквивалентност. За това няма и не може да има реален принцип на еквивалентност - ПЕ.*

4. Общо заключение за ТО

За сега няма развита и опитно потвърдена ТО и съгласно изискванията на физиката за научна физическа теория, реално не съществува ТО.

Литература

1. А. Эйнштейн. Основы общей теории относительности. СHT т. I (стр. 452). Изд. „Наука” М. 1965 г. Translated from: A. Einstein. Die Grundla der Allgemeinen Relativitätstheorie. Ann. Phys. 1916, 49. 769-822.
2. А. Эйнштейн. Теории относительности. СHT т. I (стр. 410). Изд. „Наука” М. 1965 г. Translated from: A. Einstein. Relativitätstheorie от книгата: Die Physik. Untez Redaktion von E. Lechner. t. 3. Abt. 3. Bd.I. Leipzig. Teubnez. 1915. 703-713.
3. А. Эйнштейн. Что такое теория относительности? СHT. т. I (стр. 677). Изд. Наука” М. 1965 г. Translated from: A. Einstein. What is the theory of relativity? From the book: Ideas and Opinions” N. Y. Grown Publishers Inc., 1954.
4. А. Эйнштейн. О принципе относительности. СHT. т. I (стр. 395). Изд. „Наука” М. 1965 г, Translated from: A. Einstein. Vom Relativitäts - Prinzip. Vossische Zeitung. 1914. 26. April. 33, 34.
5. А. Эйнштейн. От принципе относительности и его следствиях. СHT. т. I (стр. 65). Изд. „Наука” М. 1965. Translated from: A. Einstein. über das Relativitätsprinzip und die denselben gezogenen Folgerungen Jharb. d. Radioaktivität u. Elektronik. 1907. 4, 41 1-462.
6. А. Эйнштейн и Л. Инфелд. Эволюция физики. Статья от СHT т. IV стр. 357). Изд. „Наука” М. 1967 г.
7. А. Эйнштейн. К электродинамике движущихся тел. СHT. т. I (стр. 7). Изд. „Наука”. М. 1965 г. Translated from: A. Einstein. Zur Elektrodinamik derbzevgez Körper. Ann. Phys. 1905, 17, 891-921.
8. А. Einstein. Teoriya otnositelnosti (Theory of Relativity). SNT, Vol. I, p. 175, Nauka, Moscow, 1965. (Translated from: A. Einstein. Die U Relativitätstheorie. Naturforsch. Gesellschaft, Viertel-Jahresschrift. 1 Zurich, Jahrg. 1911, 56, S. 1-14.)
9. А. Эйнштейн. Автобиографические заметки. СHT т. IV (стр. 259). Изд. „Наука” М. 1967 г. Translated from: A. Einstein. Autobiographisches (Autobiographical Notes). From the book: „Albert Einstein - Philosoph -Scientist”, edited by P. A. Schlipp. Evanston (Illinois) 1945, 1-95
10. А. Эйнштейн. Относительность: сущность теории относительности. СHT. II. (стр. 657). Изд. „Наука”. М. 1966 г. Translated from: A. Einstein. Relativity: Essee of the Theory of Relativity. Amez. People Enycl., 1949. XVI, Chicago.
11. А. Эйнштейн. Единная теория физического поля. СHT т. II (стр. 286). Изд. „Наука” М. 1966 г. Translated from: A. Einstein. Theorie unitaire de shamp physique. Ann. Inst. H. Poincare, 1930, 1, 1-24.
12. А. Эйнштейн. Обобщение теории тяготения. СHT т. II (стр. 762). Изд. „Наука” М. 1966 г. Translated from A. Einstein. Generalisation of Theory of Gravitation. The Meaning of Relativity, fourth edition. Prison. 1053.
13. А. Эйнштейн. От теории относительности, СHT. т. II, (стр. 109), изд.„Наука”, Москва, 1966 г.
14. А. Einstein. Основные идеи и проблемы теории относительности. СHT. т. II. (стр. 120). Изд. „Наука” М. 1966 г. Превод от: A. Einstein. Grundgedanken und Probleme der Relativitätsthene. From the book: „Nobelstiftelsen, Les Prix Nobelen 1921-1922”. Imprimerie Royale. Stocholm.1923.
15. А. Эйнштейн. О специальной и общей теории относительности. СHT. т. I

(стр. 531). Изд. „Наука” М., 1965 г. Translated from A. Einstein. über die specielle und Allgemeine Relativitätstheorie (Geomeinsamverständlich). Druck und Verlag von Friedr. Viwege Sohn. Braunschweig. 1920.

16. А. Эйнштейн. О „Космологической проблеме”. СХТ. т. II (стр. 597). Изд. „Наука” М. 1966 г. Translated from A. Einstein. On the “Cosmologic problem”. The Meaniny of Relativity, 2nd Edition, Priston, 1945.

17. А. Эйнштейн. Основы общей теории относительности. СХТ т. I (стр. 452). Изд. „Наука” М. 1965 г. Translated from A. Einstein. Die Grundlage der Allgemeinen Relativitätstheorie. Ann. Phys. 1916, 49. 769-882.

18. А. Эйнштейн. Относительност и гравитация. СХТ. т. I. (стр. 217). Translated from A. Einstein. Relativität. und Gravitation „Ervidaruny auf eine Bemerkung von M. Abracham Ann. Phys. 1912. 38, 1956-1958.

3. Приложение III

Некоректности в квантовата механика

Общо

Пръв пише израза **квантова механика** Н. Бор през 1915 г. Но по същество като най-обща форма на квантовата механика се третират фактите, свързани с:

1) Теория на Макс Планк залъчението на фотона, която е свързана с константа на Планк- h от 1900 г. и с предхождащия го закон на Стефан - Болцман

2) Модела на атома на Н. Бор

3) Вълните на де Бройл

4) Уравнението на Шрьодингер

Част I

Относно постулатите на Н. Бор

1. Относно моментът на импулса L_0 на електрон в атом, когато поглъща и излъчва фотони

В затворена система, каквато е електрон в атом, без влияние на външни полета, електронът се привлича от електрическото поле на ядрото $\vec{E}_я$ с центростремителната сила

$$\vec{F}_e = q_e \cdot \vec{E}_я = -\frac{q_e \cdot q_я \cdot \vec{r}_0}{4\pi\epsilon_0 \cdot r^2} = -\frac{\beta}{r^2}; \quad \beta = \frac{q_e \cdot q_я}{4\pi\epsilon_0}; \quad (1-1)$$

Електронът, за да запази стабилно орбитата си на разстояние $r=r_0$ е необходимо скоростта му $\vec{v}_0$ да е перпендикулярна на силата $\vec{F}_e$ (1-1), **понеже тогава силата не отдава енергия на електрона, т. е.**

$$dW = \vec{F}_e \cdot d\vec{r} = \vec{F}_e \cdot \vec{v}_0 \cdot dt \cdot \cos \frac{\pi}{2} = 0, \quad (1-2)$$

а изменя само посоката на скоростта, по орбиталата, която е окръжност.

Кинетичната W_{k0} и потенциалната W_{p0} на електрона при орбиталата с радиус r_0 са

$$a) W_{k0} = \frac{m_{e0} \cdot v_0^2}{2}; b) W_{p0} = + \frac{\alpha}{r_0}; \quad (1-3)$$

Пълната енергия на електрона е

$$W_0 = W_{k0} + W_{p0} = \frac{m_{e0} \cdot v_0^2}{2} + \frac{\alpha}{r_0}; \quad (1-4)$$

Моментът на импулса на електрона, който има размерност Джаул по секунда $[J.s]$ е равна на размерността на константата на Планк- $\hbar$, е

$$\vec{L}_0 = [\vec{r}_0 \cdot \vec{p}_0] = m_{e0} [\vec{r}_0 \cdot \vec{v}_0] = K_L = const.; \quad (1-5)$$

Производната на L_0 спрямо времето е

$$a) \frac{d\vec{L}_0}{dt} = [\vec{r}_0 \cdot \vec{F}_e] = M = 0; b) \vec{F}_e = \frac{d\vec{P}_e}{dt} = \frac{d(m_{e0} \cdot \vec{v}_0)}{dt} = - \frac{\alpha}{r_0^2}; \quad (1-6)$$

понеже в случая $\vec{r}_0$ и $\vec{F}_e$ са перпендикулярни.

Понеже няма външно въздействие

$$a) W_{k0} = const.; b) W_{p0} = const.; \rightarrow c) M = 0; d) L_0 = const.; \quad (1-7)$$

Възможни са два случая, които да нарушат (1-7)

Случай А. Ако електронът погълне отвън един фотон (количество електромагнитна енергия), който е кинетична енергия W_f , кинетичната му енергия нараства на

$$W_K^{-1} = W_{K0} + W_f = \frac{m_{e0} \cdot v_0^2}{2} + W_f = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2} > W_{K0}; \quad (1-8)$$

Т. е. скоростта v^2 след поглъщане на фотона е

$$v^2 = v_0^2 + \frac{2 \cdot W_f}{m_{e0}} > v_0^2; \quad (1-9)$$

Понеже пълната енергия (1-4) е константна, следва да се измени потенциалната енергия на електрона на

$$W_p^{-1} = W_{p0} + W_f = - \frac{\alpha}{r_0} + W_f = - \frac{\alpha}{r'}; \quad (1-10)$$

Или нараства радиуса на

$$r' = r_0 \left(\frac{\alpha}{\alpha - W_f \cdot r_0} \right) > r_0; \quad (1-11)$$

Т. е. при поглъщане на фотон електронът, съгласно класическата теория, се измества на по-висока орбитала.

При това моментът на импулса нараства на

$$\vec{L} = [\vec{r}' \cdot \vec{p}'] = m_{e0} [\vec{r}' \cdot \vec{v}'] > \vec{L}_0; \quad (1-12)$$

Независимо от класическия подход, тук (случая А) се добавя ново количество кинетична енергия W_f и за това се получава, че момента на импулса при такива процеси, не е постоянен (const.) както при класическите тела, при които кинетичната им енергия е константна за това и $L = const.$ **Т. е. следва по общо определение за L , че когато кинетичната енергия на тялото с е изменена, следва че**

$$\text{I. При а) } W_K = const.; \rightarrow \text{b) } L = const.; \quad (1-13)$$

$$\text{II. При а) } W_K \neq const.; \rightarrow \text{b) } L \neq const.; \quad (1-14)$$

Случай В. Ако електрон излъчи фотон с кинетична енергия W_f , тогава кинетичната му енергия намалява на

$$W_K'' = W_{K0} - W_f = \frac{m_{e0} \cdot v_0^2}{2} - W_f = \frac{m_{e0} \cdot v''^2}{2} < W_{K0}; \quad (1-15)$$

Т. е. след излъчване на фотона скоростта на електрона е

$$v''^2 = v_0^2 - \frac{2 \cdot W_f}{m_{e0}} < v_0^2; \quad (1-16)$$

Понеже W_0 (1-4) е константна, потенциалната енергия на електрона се изменя от W_{p0} на

$$W_p'' = W_{p0} + W_f = - \left(\frac{\alpha}{r_0} + W_f \right) = - \frac{\alpha}{r''}; \quad (1-17)$$

или радиусът на електрона намалява на

$$r'' = r_0 \left(\frac{\alpha}{\alpha + W_f \cdot r_0} \right) < r_0; \quad (1-18)$$

Т. е. при излъчване на фотон, електронът съгласно класическата теория, се измества на по-ниска орбитала.

$$\vec{L}'' = [\vec{r}'' \cdot \vec{p}''] = m_{e0} [\vec{r}'' \cdot \vec{v}''] < L_0; \quad (1-19)$$

От изложеното се формира нов закон за класическата електродинамика и механика, който гласи: **При изменение на кинетичната енергия на тялото (електрическият заряд) се изменя и момента на импулса на тялото, т. е. моментът на импулса, при променлива кинетична енергия на тялото е променлива - не е константен.**

2. Относно вълновата енергия за време $\tau = n \cdot T = \frac{n}{\nu}$

Тук се има предвид, че формулата за енергията на фотон с честота $\nu = \frac{1}{T}$ е равна на

$$\text{а) } W_f = h \cdot \nu = \frac{h}{T} \rightarrow = \text{константа по честота; б) } T \cdot \nu = 1; \quad (2-1)$$

Досега зависимостта)2-1) се е смятала за уникална спрямо механичните и електромагнитните вълни.

Но един бегъл поглед върху механичните еластични вълнови процеси, където плътността на вълновата енергия за един период T е

$$w = \frac{\rho \cdot A \cdot \omega^2}{2} = \frac{\rho \cdot A \cdot 4\pi^2 \cdot \nu^2}{2}; \quad (2-2)$$

където: ρ е плътността на деформираната маса; A - амплитудата; $\omega = 2\pi\nu$ - ъгловата честота; $\nu = 1/T$ - честотата

За време $\tau = n \cdot T = \frac{n}{\nu}$ излъчената вълнова енергия, където $n = 1, 2, \dots, n$ - цяло число, е

$$W_\tau = w \cdot \tau = w \cdot n \cdot T = w \cdot \frac{n}{\nu} = \rho \cdot A \cdot 2\pi^2 \cdot \nu = H \cdot \nu; \quad (2-3)$$

Където H е константа за този вълнов процес и е

$$H = \rho \cdot A \cdot 2\pi^2 = \text{const.}; \quad (2-4)$$

В този смисъл в глава първа и §17 е показано, че енергиите W на всички вълнови процеси се описват със следния закон - $W = H \cdot \nu$ (2-3)

Вълнова енергия за време $\tau = nT = \text{константа по честотата}$ (2.1) при атома понеже конструктивната система на излъчвателя (атома) е една и съща - ядро с електрони в орбитали, където се изменят параметрите само в количествено отношение константата $H = h$ се запазва по стойност, независимо от количественото изменение на заряда на ядрото и броя на електроните и разстоянието им до ядрото.

Следователно формулата (2-1) не е уникална само за атома като излъчвател на фотони, а този факт дава основание да се твърди, че теорията на излъчване на атома е само един конкретен, за това и специфичен случай със специфичности за излъчвателя. Но този процес на излъчване се подчинява на класическият закон за излъчване на електрически заряд, от класическата максвелова електродинамика, който е за мощността N излъчвана от заряда q_e , който се движи с ускорение a_e .

$$\frac{dW}{dt} = N = \frac{\mu_0 \cdot q_e^2 \cdot a_e^2}{6 \cdot \pi \cdot c}; \quad (2-5)$$

Като времето за излъчване τ на един фотон и броя на колебанията n са

$$\text{a) } \tau = \frac{12\pi \cdot c \cdot m}{\mu_0 \cdot \omega^2 \cdot q_e^2}; \quad \text{b) } n = \frac{6 \cdot c \cdot m}{\mu_0 \cdot \omega \cdot q_e}; \quad (2-6)$$

Примерно за честоти от видимата светлина $\nu \sim 4.10^{15} \text{ Hz}$

$$\text{a) } \tau \sim 10^{-8} \text{ s}; \quad \text{b) } n \sim 10^7 \text{ колебания}; \quad (2-7)$$

От обобщение на изложеното се формира класическият закон за излъчената вълнова енергия, който гласи: *Излъчената вълнова енергия W_f за време*

$\tau = n.T = n/\nu$, т. е. за време τ , което е n пъти времето на един период T на монохроматичната вълна ($T.\nu = 1$) е равно на произведение от една константа H , с размерност $[J.s]$ - Джаул по секунда, по честотата ν на вълновия процес, т. е.

$$W_\nu = H.\nu; \quad (2-8)$$

3. Модел на класическия механизъм на излъчване и поглъщане на фотони от атомите

3.1. Изходни условия

3.1.1. За модел при анализа се използва най-простата атомна структура на водородния атом. Той съдържа основните черти на излъчване на електромагнитните вълни, във вид на фотоните, каквито са при всички атоми, въпреки че при тях оказват влияние другите електрони.

Тук електрическите заряди на ядрото - $q_\text{я}$ и на електрона $q_\text{е}$ са равни по стойности и обратни по знак ($|q_\text{я}| = |q_\text{е}|$).

Изхожда се от електромагнитните закони. *Първи.* При движение на електрически заряд ($q_\text{е}$), около него се индукира магнитно поле (H) пропорционално на скоростта (ν) му а магнитна енергия (W_H) е пропорционална на квадрата на H и на ν ($W_H \equiv H^2 \equiv \nu^2$). *Втори.* При движение на електрически заряд с ускорение ($\vec{a}$), той излъчва електромагнитна енергия (вълна) с мощност N , която е пропорционална на квадрата на $\vec{a}$ ($N \equiv a^2$).

Електронът се движи във кръгова орбита с радиус r и n оборота в секунда със скорост

$$\text{a) } \nu = 2.\pi.n.r; \text{ b) } r = \frac{\nu}{2.\pi.n}; \quad (3-1)$$

3.1.2. В този модел електронът се характеризира с:

3.1.2.1. Електрическото поле $\vec{E}_\text{е}$ с плътност на електростатичната енергия $w_\text{е}$, електростатичната енергия $W_\text{Е}$ и маса $m_{\text{е}0}$ при покой на електрона.

$$\text{a) } \vec{E}_\text{е} = \frac{q_\text{е}.\vec{r}_0}{4\pi\epsilon_0 r^2}; \text{ b) } w_\text{Е} = \frac{\epsilon_0.E_\text{е}^2}{2} = \frac{q_\text{е}^2}{2.\epsilon_0(4\pi r^2)^2}; \quad (3-2)$$

$$\text{a) } W_\text{Е} = \int_{r_{\text{е}0}}^{\infty} w_\text{е}.dV = \int_{r_{\text{е}0}}^{\infty} w_\text{е}.4\pi r^2 dr = \frac{q_\text{е}^2}{4\pi\epsilon_0 r_{\text{е}0}} = q_\text{е}^2.k_\text{е}; \text{ b) } k_\text{е} = (4\pi\epsilon_0.r_{\text{е}0})^{-1}; \quad (3-3)$$

$$\text{a) } m_{\text{е}0} = \frac{W_\text{Е}}{c^2} = q_\text{е}^2.k_\text{м}; \text{ b) } k_\text{м} = (4\pi\epsilon_0.r_{\text{е}0}.c^2)^{-1}; \quad (3-4)$$

3.1.2.2. Магнитното поле $\vec{H}_0$, плътност на магнитната енергия w_H и магнитната енергия на електрона W_{HE} са

$$a) \vec{H} = \varepsilon [\vec{v} \cdot \vec{E}_e] = \frac{q_e \cdot v \vec{i}}{4\pi r^2}; \quad b) \vec{i} = [\vec{v}_0, \vec{r}_0]; \quad c) \vec{v}_0 \cdot \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}; \quad (3-5)$$

Този закон е и опитно потвърден за електроните в атомите на проводниците, в които преминава електрически ток, който е поток от електрически заряди (електрони от атомите на електрическия проводник или електронен поток при излъчвател на електрони), независимо от третирането им като вълни на де Бройл в квантовата механика.

$$w_H = \frac{\mu_0 \cdot H^2}{2} = \frac{\mu_0 \cdot q_e^2 v^2}{2(2\pi r^2)^2} = \frac{q_e^2 v^2}{2(4\pi r^2)^2 \cdot \varepsilon_0 \cdot c^2}; \quad b) \mu_0 = \frac{1}{\varepsilon_0 \cdot c^2}; \quad (3-6)$$

$$W_{HE} = \int_{r_{e0}}^{\infty} w_H \cdot dV = \frac{q_e^2 \cdot v^2}{8\pi \varepsilon_0 \cdot c^2} \cdot \int_{r_{e0}}^{\infty} \frac{dr}{r^2} = \frac{q_e^2 \cdot v^2}{4\pi \varepsilon_0 \cdot r_{e0} \cdot c^2 \cdot 2} = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2}; \quad (3-7)$$

където: μ_0 е магнитната константа на вакуума; r_{e0} - изчислителният радиус на електрона.

3.1.2.3. В електрическото поле на ядрото $\vec{E}_j$, което му поражда притегателна сила на електроните към ядрото, която е центростремителната сила е

$$\vec{F}_c = q_e \cdot \vec{E}_s = \frac{q_e^2 \vec{r}_0}{4\pi \varepsilon_0 \cdot r^2} = \frac{q_e^2 \vec{r}_0}{4\pi \varepsilon_0 \cdot r^2} \cdot \frac{r_{e0} \cdot c^2}{r_{e0} \cdot c^2} = m_{e0} \cdot \vec{a}_c = \text{маса} \times \text{на ускорение}; \quad \vec{r}_0 = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|}; \quad (3-8)$$

$$a) m_{e0} = \frac{W_E}{c^2} = \frac{q_e^2}{4\pi \varepsilon_0 \cdot r_{e0} \cdot c^2}; \quad b) \vec{a}_c = \frac{v^2}{r} = (2\pi)^2 \cdot \vec{r} = \frac{r_{e0} \cdot c^2 \cdot \vec{r}_0}{r^2} = \frac{\vec{F}_c}{m_{e0}}; \rightarrow [m \cdot s^{-2}]; \quad (3-9)$$

където: m_{e0} е масата на електрона; $\vec{a}_c$ - центростремителното ускорение на масата на електрона, който се движи със скорост v по кръгова орбитала; r_{e0} - класическият радиус на електрона; c - скоростта на електромагнитните вълни (светлината) във вакуум; ε_0 - диелектричната константа на вакуума.

4. Излъчване на фотони съгласно класическата електродинамика

При анализа, поради относително малките разлики между радиусите r и оборотите n на орбиталите i и k , за удобство се приема, че са постоянни, понеже при това условие няма да се измени същността на изводите. При радиално движение електрона с ускорение $\vec{a}_c$ от орбитала с радиус $r_k < r_i$ към по-ниска орбитала с радиус по протежение на разстояние $d\vec{r}$, магнитната му енергия намалява с

$$dW_r = \vec{F}_c \cdot d\vec{r} = m_{e0}(2\pi n)^2 \cdot \vec{r} \cdot d\vec{r} = \frac{q_e^2 \cdot \vec{r} \cdot d\vec{r}}{4\pi\epsilon_0 \cdot r^2}; \quad (4-1)$$

Или понеже след придвижването с $d\vec{r}$ към орбита с по-малък радиус $r' = r - dr$ и по-малка скорост $v' = (2\pi n)^2 \cdot r' \langle v = (2\pi n)^2 \cdot r$ при отчитане на (3-1) следва, че (4-1) може да се запише във вида

$$dW_r = m_{e0}(2\pi n)^2 \cdot \vec{r} \cdot d\vec{r} = m_{e0}(2\pi n)^2 \frac{\vec{r} d\vec{r}}{(2\pi n)^2} = m_{e0} \vec{v} d\vec{v}; \quad (4-2)$$

Това намаление на магнитната енергия на електрона е следствие от електромагнитната теория, че при движение с ускорение електрическият заряд излъчва електромагнитна енергия във вид на електромагнитни вълни (фотони).

Излъчената електромагнитна енергия от електрона при движението му по орбитала с радиус r_i до орбитала с радиус $r_k < r_i$ е:

$$W_{rik} = \int_{r_i}^{r_k} dW_r = -\frac{m_{e0}}{2} (2\pi n)^2 (r_i^2 - r_k^2) = -\frac{m_{e0}}{2} (v_i^2 - v_k^2) = W_{ri} - W_{rk} = W_f; \quad (4-3)$$

Тази електромагнитна енергия е електроенергиен импулс, наречен фотон с енергии $W_f = W_{rik}$, маса m_f и импулс $\vec{p}_f$.

$$a) W_f = W_{rik} = h \cdot v; b) m_f = \frac{W_f}{c^2}; c) \vec{p}_f = m_f \cdot \vec{c} = \frac{W_f}{c} \vec{c}_0; \vec{c}_0 = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}; \quad (4-4)$$

или като се изходи от последната част на (4-1) и се положи

$$a) r_i = r_0 n_i^2; b) r_k = r_0 n_k^2; c) n_i = 1, 2, \dots; n_k \neq n_i, 1, 2, 3, \dots; \quad (4-5)$$

и се приложи класическия електродинамичен закон (2-8) в (4-3) за W_{rik} се получава

$$W_{rik} = \int_{r_i}^{r_k} dW_r = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_k} - \frac{1}{r_i} \right) = \frac{q_e^2}{4\pi\epsilon_0 r_0} \left(\frac{1}{n_k^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = h \cdot v; \quad (4-6)$$

При отчитане на опитния закон, известен преди 1880 г. за честотата на фотона чрез константата на Ритберг R

$$a) v = \frac{R}{r_0} \left(\frac{1}{n_k^2} - \frac{1}{n_i^2} \right); \rightarrow b) \frac{v}{R} = \frac{1}{r_0} \left(\frac{1}{n_k^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = h \cdot v; \quad (4-7)$$

от (4-6) следва, че константата на Планк е

$$h = q_e^2 (4\pi\epsilon_0 r_0 R)^{-1} = const.; \quad (4-8)$$

Тези изводи следват от описанието на Дж. К. Максвел през 1890 г. в параграф 638 на „Трактат за електричество и магнетизъм“, *където пише: „Ние трябва да разглеждаме както магнитната, така и електромагнитната енергия, като кинетични енергии.“*

В параграф 636 Максвел пише: „... кинетичната енергия съществува навсякъде, където е магнитната сила, т. е. въобще във всички части на магнитното поле...“ „Единствения въпрос е тя къде се намира. Според нашата теория тя се намира в електромагнитното поле в пространството, което

обкръжава наелектризираните и намагнитените тела, а също и в самите тела. И се проявява в две различни форми на магнитна и електрическа поляризация”.

5. Поглъщане на фотони съгласно класическата електродинамика

Ако електрон от атом с маса m_{e0} и скорост v_0 погълне фотон с енергия $W_f = h\nu$, тогава магнитната (кинетичната) енергия W_{ri} на електрона нараства с енергията на фотона W_f и става

$$W_{ik} = W_{ri} + W_f = \frac{m_{e0} \cdot v_c^2}{2} + W_f = \frac{m_{e0} \cdot v_k^2}{2} > W_{ri}; \quad (5-1)$$

където:

$$a) v_k^2 = v_0^2 + \frac{2W_f}{m_{e0}} = (v_0 + \Delta v_f)^2 - 2\Delta v_f \cdot v_0; \quad b) \Delta v_f = \left(2 \frac{W_f}{m_{e0}} \right)^{\frac{1}{2}}; \quad (5-2)$$

или

$$v_k = v_0 + \Delta v_f = v_0 + \left(2 \frac{W_f}{m_{e0}} \right)^{\frac{1}{2}}; \quad (5-3)$$

и

$$W_{ik} = \frac{m_{e0}}{2} (v_0 + \Delta v_f)^2 - m_{e0} \cdot \Delta v_f \cdot v_0 = \frac{m_{e0} \cdot v_k^2}{2} > W_{ri}; \quad (5-4)$$

6. Акцент

6.1. Чрез параграфи 4 и 5 се илюстрира и мотивира фактът, че атомите (молекулите) когато погълнат фотон чрез валентните си електрони нараства магнитната (кинетическата) им енергия. При това е съществено да се отбележи, че скоростите на електроните в атомите и молекулите $v_c \ll c$ са много по-малки от скоростта на електромагнитните вълни (светлината) във вакуума. За това се правят изчисленията при постоянни маси $m_{e0} = const.$ на електроните и съответно с кинетична енергия съгласно Нютон.

6.2. Тези процеси се управляват от мотивираните в тази студия закономерности на класическата електродинамика, както следва

6.2.1. Кинетичната енергия е магнитна енергия или всички - форми на проява на кинетичните енергии са електромагнитни енергии.

6.2.2. Кинетичната енергия се транспортира от един обект на друг във вид на електромагнитни вълни (фотони).

6.3. Тълкувание на следствията от законите 6.2.1 и 6.2.2

6.3.1. Чрез представата, че кинетичната енергия е магнитна и трансформирането на част от нея във фотони, се обяснява единството (еднородността на кинетичната с фотонната енергия (еднородността) на причината (механичната кинетична енергия) и следствието (електромагнитната енергия на фотона) и обратното). И факта, че и при атома е в сила

електромагнитната теория на Максвел, а именно, че изменението във времето на магнитния поток поражда електрическо поле, а изменението на електрическия поток поражда магнитно поле. Т.е. изменението на двата потока е закон от теорията на Максвел - класическа физика.

6.3.2. Излъчването и поглъщането на фотони от атомите и молекулите е съгласно класическата електродинамика. Т.е. магнитната енергия на електроните в атома при излъчването на фотони, вследствие центростремителното им ускорение при преминаване от по-висока към по-ниска орбитала, се трансформира в импулс от електромагнитни вълни, наречен фотон. А поглъщането на фотон от електрона на атом (молекула) нараства кинетичната му енергия или по същество нараства и скоростта му v , а с нея нараства центробежното ускорение на електрона $\left(a_e = \frac{v^2}{r}\right)$, поради което от

центробежната сила $\vec{F}_c = m_{e0} \cdot \vec{a}_c$ електронът се премества на по-висока (горна) орбитала на разстояние $\Delta r = a_c \Delta t_c^2$ ($t_c \approx 10^{-8} s$). В това се състои механизмът на излъчване и поглъщане на фотони (импулси от електромагнитни вълни), които траят време $\sim t_c$ и във вакуума се движат със скорост c , т. е. дължината на фотона е $l_f = c \cdot t_c$, така че фотоните не са точки, а имат дължина и сечение $0 < S_f < 1 mm^2$.

7. Нилс Бор и модела на атома

1. В статията* „За строежа на атомите и молекулите” от 1913 г. Бор завършва с параграф „Заклучителни бележки”, а тя с „Основни предположения” както следва:

1.1. Излъчването (или поглъщането) на енергии става не непрекъснато, както това се разбира в обикновената електродинамика, а само при прехода на системите от едно в друго „стационарно” състояние.

1.2. „Динамичното равновесие на системите в стационарни състояния се определя от обикновените закони на механиката, докато при прехода на системите между различните стационарни състояния тези закони са недействителни.”

1.3. „Енергията на монохроматичното излъчване, при прехода на системите от едно в друго стационарно състояние с честота ν е $W = h \cdot \nu$, където h е константата на Планк.

2. В статията** „За прилагане на квантовата теория към строежа на атома”, в раздела „Основни постулати на квантовата теория, в Глава I, „§-1, Първи основен

* “On the Constitution of Atoms and Molecules. Phil. Mag. 1913, 26, P. 1-25 (Част II), P. 857-875 (Част III).

** Über die Anwendung der Quanttheorie auf den Atombau. Grundpostulate der Quartertheorie. Zs. f. Phys. 1923, 13, 117-165.

постулат” пише „Първият постулат на квантовата теория за затворени атомни системи гласи, че между мислимите относителни движения на частиците на атома непременно има така наречените стационарни състояния, които се отличават със своеобразна стабилност”.

В глава II. §1. Втори основен постулат пише: „Вторият постулат гласи, че изпускането на излъчване, което е свързано с такъв преход, представлява последователно излъчване на чисто хармонични вълни, честотата ν на които се определя от така нареченото условие на честотата:

$$h\nu = W_1 - W_2 ; \quad (B)$$

където: W_1 и W_2 са енергиите на атома в двете стационарни състояния”... „Този постулат води към усилване на разрива с класическата електродинамика, което е набелязано още при първи постулат.”

3. В статията „Квантова теория на излъчването”*** в §1. Принципи на квантовата теория” Н. Бор показва тенденция на сближаване класическата (максвеловата) електродинамика с разбирането му за квантова механика, преди появата на уравнението на Шрьодингер и вълните на де Бройл, като пише:

- „Общото описание на явленията излъчване, поглъщане, разсейване и дисперсия на светлината може да се получи въз основа на предположението за това, че атомите съдържат електрически заредени частици, които могат да извършват хармонични колебания около положението на устойчиво равновесие и които могат да обменят енергии и импулси с излъчващото поле, съгласно законите на класическата електродинамика.”
- „Изхождайки от класическата концепция за излъчване и поглъщане на частици, които извършват хармонични колебания, Планк установил, че за да се получи съгласие с опитите по топлинни излъчвания е необходимо да се въведе допълнителна предпоставка, че в статистическото разпределение трябва да се отчитат само някои определени колебания на частиците.”
- „Независимо от фундаменталното отличие на квантовата теория на атомните процеси от теорията, която е основана на обикновената електродинамика, тя в някакъв определен смисъл трябва да бъде естествено обобщение на последната.”

Акцент. Трите цитата са израз на тенденцията в квантовата теория да стане обединение с класическата електродинамика.

Тук трябва да се добави и становището на Ис. Нютон изказано* през 1704 г., което се свежда до твърденията (тук те са дадени в синтезиран вид).

- Светлината се състои от малки тела - частици.
- Всички тела излъчват и поглъщат светлина, светлината се превръща в тела, а телата се превръщат в светлина. Това са нормални природни

*** The quantum Theory of Radiation (With H. Kramers and J. Slater) Phil. Mag. 1924, 47, 785-800.

процеси.

В този смисъл е и

4. Принципа на съответствие при модела на Бор

Този принцип гласи: Приложението на мМодела на Бор (който обяснява явленията на микросвета) към задачи на макросвета дава (води) до резултати, които се получават с класически методи.

В този аспект постулатите на Бор, са следствие от класическата електродинамика, както следва.

- *Първият постулат.* От §-1. „Относно момента на импулса... се доказва, че когато кинетичната енергия на електрона в атома не се изменя момента на импулсът му е константен и той се движи по стационарна орбитала. Това обстоятелство дава основание, че Н. Бор интуитивно е отразил, горния класически закон.
- *Вторият постулат.* От §-1. „Относно момента на импулса...” от случаите А и В е очевидно, че орбиталите на електрона се изменят, когато се измени кинетичната му енергия при поглъщане и излъчване на кинетична енергия във вид на фотон. И това е следствие от класическата физика (механика и електродинамика).

Друго следствие, пряко от класическата електродинамика, като доказателство, че вторият постулат е израз на класически закони е изложеното в §-3. „Модел на класическия...” при получаване на излъчената енергия от електрон, т. е. че електрона трябва да се придвижи от една към друга орбитала. В резултат на което се изменя кинетичната му енергия, респективно се изменят радиусите на орбиталите и скоростите на електрона.

В литературата на модела на Бор за атома се приписват понякога до 4 постулата но в статиите на Бор има само посочените два постулата.

8. Заключение към част I

Процесите на излъчване и поглъщане на фотони (кинетични енергии) от електроните в атомите могат да се описват само със закони от класическата физика и за това следва да се интерпретират само като класически процеси, при доразвиване на класическата електродинамика.

Част II

Нереалността на вълните на де Бройл

1. Основни положения и анализ на законите на вълните на де Бройл

Относно същността на вълните на де Бройл изложена в книгата „ Quantum Physics, Berkeley Physics course. Vol. IV от E. H. Wichmann, McGraw-Hill book company, 1967.

1. В §-1. пише: „Материалните частици имат вълнови свойства. Този прост експериментален факт е широко известен.”

2. В §-35. пише: „Вълните на де Бройл не са вълни, които се движат заедно с

класическата частица и я водят. Вълните на де Бройл и частицата - това е един и същ обект. И няма нищо друго. Реалността се състои в това, че частиците са природна даденост и имат свойствата на вълни.”

3. В §-29. пише: „Електроните имат вълнови свойства, но не са вълни в класическия смисъл, електронния вълнов пакет не може да се разцепи, в противоположност на класическия вълнов пакет.”

4. В §-4. пише: „Разумно е скоростта на частицата с маса m да се отъждествява с груповата скорост.”

5. В §-5. пише: „Допускаме, че зависимостта $W_0 = \hbar \cdot \omega$, която е в сила за фотона е в сила и за материалните частици. Тогава

$$\hbar \cdot \omega = W_0 = \frac{m \cdot c^2}{\left[1 - \left(\frac{v^2}{c^2}\right)\right]^{\frac{1}{2}}}; \quad (1-1)$$

от където при (5a)

$$a) \frac{1}{v} = \frac{dk}{dw}; \text{ или } b) v = \frac{dw}{dv} \cdot \frac{dv}{dk}; \quad (1-2)$$

от (1-1) се получава

$$a) \hbar \cdot k = \frac{m \cdot v}{\left[1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}} = p; \quad (1-3)a$$

или във векторна форма

$$\hbar \cdot \vec{k} = \vec{p}; \quad (1-3)b$$

Именно този израз е предложен от де Бройл.”

където: $\hbar = h/2\pi$ - е константата на Планк; $\omega = 2\pi \cdot \nu$ - ъгловата честота; ν - честотата; k - вълновия вектор; p - импулса; c - скоростта на светлината във вакуум.

6. В §-7. доказва, че от вълновото уравнение и трансформациите на Лоренц следват

$$a) \omega_B = \frac{(mc^2 / \hbar)}{\left[1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}}; \text{ b) } k_B = \frac{(mv / \hbar)}{\left[1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}}; \quad (1.4)$$

а от (1-4) следва

$$a) W_0 = \hbar \cdot \omega_B = \frac{m \cdot c^2}{\left[1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}}; \text{ b) } p = \hbar \cdot k_B = \frac{m \cdot v}{\left[1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}}; \quad (1-5)$$

където: W_0 е пълната енергия на частицата със стойност

$$W_0 = m \cdot c^2 + \frac{m \cdot v^2}{2}; \quad (1-6)$$

7. В §-9. доказва, че

$$\text{При а) } \frac{mv^2}{2} \ll mc^2; \text{ б) } \lambda_B = \frac{h}{m.v} = \frac{h}{p}; \quad (1-7)$$

8. От изложеното по-горе следва, че честотата на вълните на де Бройл в нерелативен вид е

$$\nu_B = \frac{v}{\lambda_B} = \frac{m.v^2}{h} = \frac{v.p}{h}; \quad (1-8)$$

9. В систематизиран вид величините на вълните на де Бройл съгласно Е. Н. Wichmann са:

$$\text{а) } \lambda_B = \frac{h}{m.v}; \text{ б) } \nu_B = \frac{m.v^2}{h}; \text{ в) } k_B = \frac{\omega_B}{v} = \frac{2\pi.m.v}{h}; \text{ г) } W_0 = h.\nu_B = m.v^2; (1-9)$$

10. За ориентация какви са параметрите на електромагнитните вълни, свързани с електрона и аналогичните параметри на вълните на де Бройл свързани също с електрона, са следните изчислени стойности от автора на тази книга, съгласно изложеното по-горе от Wichmann за електрона в таблица I.

Таблица I

А. Електромагнитни вълни		В. Вълни на де Бройл	
1. Дължина на вълните			
а) $\lambda = \frac{h.c}{m_{e0}.c^2} = \frac{h}{m_{e0}.c} = const.;$		б) $\lambda_B = \frac{h}{m_{e0}.v} \neq const.;$	
2. Честота на вълните			
а) $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{m_{e0}.c^2}{h} = const.;$		б) $\nu_B = \frac{v}{\lambda_B} = \frac{m_{e0}.v^2}{h} \neq const.;$	
3. Вълнови енергии			
а) $W_e = h.\nu = m_{e0}.c^2 = const.;$		б) $W_{eB} = h.\nu_B = m_{e0}.v^2 = 2W_k = 2\left(\frac{m_{e0}.v^2}{2}\right) \neq const.;$	
Тук отношението в нерелативни условия е			
а) $k_w = \frac{W_{eB}}{W_e} = \frac{v^2}{c^2} \ll 1;$		б) $v \ll c;$	
т. е. само малка част от пълната енергия на електрона, която е			
$W_0 = m_{e0}.c^2 + \frac{m_{e0}.v^2}{2} = m_{e0}.c^2\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}};$			
(2-5)			

се трансформира в предполагаемите вълни на де Бройл. Понеже при вълните на де Бройл вътрешната енергия на телата не участва като енергиен параметър съгласно цитата 2. В §-35., се акцентира на текста: „Вълните на де Бройл и частицата - това е един и същ обект” при това, независимо от (2-4), че по формулите на де Бройл, вълновата енергия на тези вълни $W_{eB} \ll W_e$ (2-3) и (2-4),

която за съжаление никой не я е изчислил, то в литературата по квантова механика (без изключение) всички твърдят и ползват некоректната постановка, че енергията на вълните на де Бройл W_0 (1-5)а и техният импулс P (1-5)б са съгласно тези формули, а в действителност за пълната вълнова енергия на вълните на де Бройл е в сила равенството (2-3)б и отношението (2-4). Този факт показва, че закона за запазване на енергията отхвърля вълните на де Бройл. А с това се отхвърля и цитата 5. В §-5, където пише: „Допускаме, че зависимостта $W_0 = \hbar \cdot \omega$, която е в сила за фотона (има предвид фотона в който се превръща електрона и е с енергия $W_0 = \hbar \cdot \omega = m_{e0} \cdot c^2$ (бел. на П.П.), е в сила и за материалните частици. Тогава

$$\hbar \cdot \omega = W_0 = \frac{m_0 \cdot c^2}{\left[1 + \left(\frac{v}{c}\right)^2\right]^{1/2}}; \quad (1-1)$$

А в действителност е в сила (2-3)б и (2-4), с които факти се опровергава, че реално съществуват вълни на де Бройл.

Още един пример - с електрон в атома при скорост $v = 10^6 \text{ m/s}$ ($v \ll c$)

Има пълни енергии по Максвел и по де Бройл

$$W_0 = m_{e0} \cdot c^2 + \frac{m_{e0} \cdot v^2}{2} = 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 9 \cdot 10^{18} + \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^{12}}{2} =$$

$$= 8,19 \cdot 10^{-14} + 4,5 \cdot 10^{-20} \approx 8,19 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

$$W_{0B} = W_B = m_{e0} \cdot v^2 = 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^{12} = 9,1 \cdot 10^{-19};$$

Отношението е

$$k_W = \frac{W_B}{W_0} = \frac{9,1 \cdot 10^{-19}}{8,19 \cdot 10^{-14}} = 1,1 \cdot 10^{-5}$$

или съгласно (2-4)

$$k_W = \frac{m_{e0} \cdot v^2}{m_{e0} \cdot c^2} = \frac{v^2}{c^2} = \frac{10^{12}}{9 \cdot 10^{16}} = 1,1 \cdot 10^{-5}$$

За вълните на де Бройл са в сила зависимостите

$$\text{a) } \lambda_B = \frac{h}{m \cdot v}; \text{ b) } v_B = \frac{m \cdot v^2}{h}; \text{ c) } W_B = m \cdot v^2 = 2W_k = 2 \cdot \frac{mv^2}{2}; \quad (1-10)$$

Wichmann дава доказателство в гл. 5. §-13, че съществуват вълни на де Бройл като пише: „Привеждаме типични експериментални данни: $W_0 = 54 \text{ eV}$, максимума на интензивността се наблюдава при $\theta = 50^\circ$. За $n = 1$ за наблюдаемостта значение на θ съответства на дължината на вълната $\lambda = 1,65 \text{ \AA}$, а за дължината на вълната (на Де Бройл - бел. П. П.) изчислена по формула (11а) е равна на $\lambda = 1,67 \text{ \AA}$; това е добро съответствие, като се отчитат грешките при измерването. Девисон е наблюдавал максимума от по-висок порядък, които съответстват на $n > 1$ и техните резултати се оказали в съгласие с предсказаното от теорията.”

Необходимо е да се акцентира, че горното доказателство за наличие на

вълни на де Бройл се основава само на еднакви дължини на вълните, като едната (на рентгеновите лъчи - това - това е казано по-горе в §-13) е измерена, а другата - на вълните на де Бройл е също изчислена. **Но това не е достатъчно, понеже пълната характеристика за тъждественост изисква вълните да имат еднакви скорости, честоти и енергии.**

Ето как стоят в действителност нещата.

А. За $\lambda = 1,65 \text{ \AA}$, съгласно текста на §-13. от гл. 5 е измерена дължина на вълна на рентгенови лъчи, т. е. лъчи, които са със скорост с.

Честотата на вълните е

$$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,65 \cdot 10^{-10}} = 1,8 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$$

Енергията на фотон от рентгенови лъчи е

$$W_f = h \cdot \nu = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 1,8 \cdot 10^{18} = 1,2 \cdot 10^{-15} \text{ J}$$

В. За $\lambda = 1,67 \text{ \AA}$.

Скоростта на електрона е

$$v_e = \frac{h}{m_0 \cdot \lambda_B} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 1,67 \cdot 10^{-10}} = 4,3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

честотата на вълните на де Бройл е

$$\nu_B = \frac{v_B}{\lambda_B} = \frac{4,3 \cdot 10^6}{1,67 \cdot 10^{-10}} = 2,57 \cdot 10^6 \text{ Hz}$$

енергията на вълните на де Бройл е

$$W_B = h \cdot \nu_B = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 2,57 \cdot 10^6 = 1,7 \cdot 10^{-17} \text{ J}$$

От горните данни следва, че енергията на вълните на де Бройл в проценти спрямо рентгеновите вълни е

$$W_B(\%) = \frac{W_B \cdot 100}{W_f} = \frac{1,7 \cdot 10^{-17}}{120 \cdot 10^{-17}} \cdot 100 = 1,4\%$$

т.е. само 1,4%

Този факт говори, че направеният извод, за тъждественост на двата вида вълни само въз основа на дължината на вълните, е напълно неоснователен и прибрзан.

При това електрони в атома със скорост $v = 5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$, имат дължина на вълната λ , честота ν_e и енергия W_e съответно равна на

$$a) \lambda_e = \frac{h}{m_0 \cdot v} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 5 \cdot 10^6} = 4,27 \cdot 10^{-8} \text{ m};$$

$$b) \nu_e = \frac{v}{\lambda_B} = \frac{5 \cdot 10^6}{4,27 \cdot 10^{-8}} = 1,17 \cdot 10^{14} \text{ Hz};$$

$$c) W_e = h \cdot \nu_e = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 1,17 \cdot 10^{14} = 7,75 \cdot 10^{-20} \text{ J};$$

Как при тази енергия $W_e = 7,25 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ на вълните на де Бройл електронът би излъчил фотон с енергия $W_f = 1,2 \cdot 10^{-15} \text{ J} \gg W_e$, естествено не може. Това е

доказателство, че електроните в атома не могат да се разглеждат като вълни на де Бройл, а от този факт следва, че уравнението на Шрьодингер не отразява физическа реалност.

Ползването на уравнението на Шрьодингер за получените някой достоверни истини е резултат на приписване на вълните на де Бройл нереални свойства. Примерно W. Pauli в статията си „Die allgemeinen Prinzipien - der Wellenmechanik.-In& Handbuch der Physik. Bd.24. Teil 1.1933 г., в §-1. пише:

„Последният решаващ поврат в квантовата теория настъпил благодарение на откритието на вълните на материята на де Бройл, развитието на матричната механика на Хайзенберг и появата на общото вълновомеханично диференциално уравнение на Шрьодингер, което позволява да се свържат тези два кръга идеи.”

„Понятието за светлинните кванти е въведено за да може да се изчисли обмяната на енергия на импулс между светлината и веществото.” ... „Законите за запазване на енергията и импулса се спазват строго.” ... „Ако на светлинния

квант се определи импулса $p = \frac{\hbar \omega}{c}$, а енергията е $\hbar \omega \left(\hbar = \frac{h}{2\pi} \right)$. Изхождайки от

вектора $\left| \vec{k} \right| = \frac{\omega}{c}$, може да се напише:

$$\vec{p} = \hbar \vec{K} ; W = \hbar \omega \quad (I)$$

... „че обикновената материя също има вълнови свойства, като при това и тук вълновия вектор и честотата на вълните се определят от съотношения (I), които сега се считат за универсален (това курсивиране е от П. П.). Съществуването на дуализма вълни и частици и достоверна истинност на съотношение (I) също и за материята - в това собствено се състои хипотезата на де Бройл за вълните на материята.”

Но тук има разминаване с реалността понеже при електромагнитните вълни енергията е

$$W = h \cdot \nu = m \cdot c^2 ; \quad (A)$$

а при вълните на де Бройл енергията е

$$W_B = h \cdot \nu_B = m \cdot \nu^2 = 2W_k = 2 \left(\frac{m\nu^2}{2} \right) \ll W ; \quad (B)$$

т. е. съотношенията (I) не са в сила за вълните на де Бройл. Те биха били в сила, ако скоростта $\nu = c$. А при ползване за сравнение само на дължината на вълната, нереалността е очевидна.

При това не е доказано, че вълните на де Бройл могат да се привличат от ядрото на атома, за да се движат около него и в обема на атома.

Шрьодингер в първото си съобщение в Ann. Physic. 1926. 79.361. и след това в статия „Вълновата теория на механиката на атомите и молекулите в Phys. Rev.1926.28.1049. I §-1 пише: „Теорията, която е изложена на следващите страници е основана на много интересните и дълбоки изследвания на Л. де Бройл за така наречените „фазови вълни” и се прилага към движението на материалните частици, в частност за електрона и протона.”

Е. Н. Wichmann* в гл. 7 „Вълновата механика на Шрьодингер, §-7. пише: „Теорията на Шрьодингер се основава на вълновото уравнение, което е известно под названието уравнение на Шрьодингер. Неговото решение е вълната на де Бройл „свързана“ с частицата”.

Wichmann в гл. 9. „Елементарни частици и техните взаимодействия” под заглавие „Основни идеи на квантовата теория на полето”, в §-32 пише: „Класическата идея за две частици, които си взаимодействат със сили, съответства на квантовомеханическата идея за взаимодействие между вълни на де Бройл. Това означава, че вълните на де Бройл на едната частица влияят на разпространението на вълните на де Бройл на другата частица.” В §-40, пише: „Ако взаимодействието между частиците се осъществява чрез поле, то полето трябва да е във вид на свободно разпространяващи и носещи енергия вълни” и в §-41, пише: „**В квантовата физика ние формулираме теория на полето, което по същество е дебройлеви вълни на частиците.**”

2. Заключение

След като същността на теорията на вълновата - квантовата механика зависи от вълните на де Бройл, а тяхното съществуване е под въпрос, следва да се преосмисли тази теория в духа на действителните факти, основните от които са теориите на Мак Планк и Нилс Бор.

P.S. Теорията на вълните де Бройл е поредната отломка по пътя на историята на физиката.

Част III

Относно неравенството на Хайзенберг

Това неравенство гласи: Неточността в определението на координатата Δx микрофизиката е свързана с неточността в определението на импулса Δp на частицата или неточността в определението на енергията ΔW е в зависимост от неточността на времето Δt и се дават с два варианта а) и б) на неравенството на Хайзенберг.

$$\text{а) } \Delta p \cdot \Delta x \geq h ; \text{ б) } \Delta W \cdot \Delta t \geq h ; \quad (1)$$

Но при отчитане на факта, че при вълновите процеси, честотата $\Delta \nu$ е равна на $\frac{1}{\Delta t}$, т. е. $\Delta \nu \cdot \Delta t = 1$ прилагайки го при (1)а следва

$$\text{а) } \Delta p \cdot \Delta x = \Delta p \cdot \Delta \nu \cdot \Delta t \geq h ; \text{ б) } \Delta p \cdot \Delta \nu = \Delta W = \frac{h}{\Delta t} = h \cdot \Delta \nu \rightarrow \Delta W \Delta t > h ; \quad (2)$$

но изразът (2)б при ползване само на равенството (=) е равен на

$$\text{а) } \Delta W = h \cdot \Delta \nu ; \rightarrow \text{б) } W_f = h \cdot \nu ; \quad (3)$$

т. е. това е запис на закона за енергията на фотон - W_f и същевременно запис на запазване на енергията на фотона.

* Е. Н. Wichmann Quantum Physics. Berkeley Physics course. Vol. IV. McGraw-Hill Book company.

В този смисъл за нарастване на W_f съгласно (2)b е необходима допълнителна енергия $W_f = \Delta W - W_f$, факт който се отхвърля от закона за запазване на енергията. За това ако се получат такива данни при измерването, те се смятат за недействителни, както и в макрофизиката.

А известно е, че моделът на Н. Бор дава удовлетворителни резултати при анализа на водороден атом, където има взаимодействие между две тела.

При повече от две тела, примерно 3, 4, ..., n този модел е в сила, но решение за атоми с 2, 3, ..., n електрона няма. Причината е, че във физиката засега задачата за взаимодействие между 3 и повече тела няма решение.

Съществено е да се акцентира, че досега няма нито едно опитно потвърждение на неравенството на Хайзенберг. А без такова потвърждение няма основание да се твърди, че то е физичен закон.

Част IV

Акцент. Относно уравнението на Шрьодингер

А. Ползването на уравнението на Шрьодингер за получаване реални конкретни числени стойности на вероятности за състоянието на електроните в атома, с черти на реални физически величини е невъзможно. Основание за това твърдение са следните факти:

1. По принцип е невъзможно да се дадат реални гранични условия за величините свързани със състоянията на електроните, като: а) радиуса; б) потенциала и с) кинетичната енергия. А те са компоненти на уравнението на Шрьодингер и без които не може да се получи конкретно реално решение.

2. По принцип няма реален метод за измерване на конкретни реални числени стойности на вероятностите.

3. Няма посочени опитни факти, които да потвърждават, че това уравнение описва действителни явления, които са свързани с електроните в атома и конкретно сравнение на получени опитни конкретни числени стойности за конкретни гранични условия с опитни данни при същите условия, както това се прави за всички реални физически закони и теории.

4. Няма опитно потвърждение на постановките, които се ползват в това уравнение, като:

4.1. Че електроните в атома са във вид на вълни на де Бройл и че те като вълни се движат в затворения обем на атома около ядрото му и че електроните нямат траектория понеже са вълни.

4.2. Какво обяснение има наличието, в уравнението на Шрьодингер, на радиус с център ядрото след като се твърди, че електроните нямат траектории, а наличието на радиус говори за обратното.

4.3. Че, за кратко време, енергията на електроните като вълни може да има стойности по-големи от тези определени със закона за запазване на енергията. А няма никакви опитни данни, че при електроните като вълни на де Бройл не е в сила законът за запазване на енергията.

В. Изводи

1. Уравнението на Шрьодингер не описва реални физически явления (факти) и затова няма конкретни опитни факти, които да го потвърждават.

2. Груба физическа грешка е твърдението, че чрез неравенството на Хайзенберг, се мотивира че закона за запазване на енергията не е задължителен, за кратко време, за уравнието на Шрьодингер понеже опитни факти, които да потвърждават това уравнение няма.

С. Заключение

При настоящото състояние на интерпретацията на уравнението на Шрьодингер, няма основание това уравнение да се приема, че отразява реални физически факти (явления). И за това не трябва да се ползва като физически закон, а трябва да отпадне от квантовата механика, понеже е логически неиздържана и опитно непотвърдена теория.

Част V

Генерални заключения

Първо

Достоверната част от настоящата квантова механика е без вълните на де Бройл, без уравнението на Шрьодингер и без неравенството на Хайзенберг.

Тоест като се приеме, че теорията на М. Планк е продължение (доразвитие) на теорията на Максвел и Фарадей и че квантоването на енергията във вид на фотони е следствие от класическата електродинамика, следва че реалната теория на квантовите процеси, която има опитно потвърждение, има основанията си само в класическата физика.

Второ

Няма основание да се твърди, че квантовата механика е обща наука (теория) за природните явления, понеже:

а) тя интерпретира само микроявления на единични обекти от цял ансамбъл от обекти и описват най-често техните едномоментни прояви с вероятностни закони, но не дава законите им за продължителен интервал от време, когато законите, съгласно опита са детерминирани, а не вероятностни, какъвто е закона на Стефан-Болцман.

б) Тя неинтерпретира и интегралните закони на ансамблите от явления на микрообекти, където микрообектите са структурни елементи на структурата на ансамблите, чиито закони са детерминирани и са резултат (функция) от вероятностните прояви на микрообектите.

с) При това законите на ансамблите, като една цялостна структура са детерминирани с пренебрежими (незначителни) флуктуации.

В посочения смисъл квантовата механика е само част от науката за природата – от науката физика.

Трето

По същество квантовата механика интерпретира само микроелектромагнитни прояви на електромагнитната материя, затова е по-подходящо да се ползва само термина квантова електродинамика.

4. Приложение IV

Некоректности в термодинамиката

1. Увод - бележки и изводи

Изследването на топлинните прояви на електромагнитната енергия е започнало по-рано от преди да е била открита електромагнитната енергия и ползването ѝ в практиката.

Това обстоятелство е основанието да се развие науката за топлинните процеси под названието термодинамика. По-конкретно терминът „термодинамика“ е бил въведен от В. Томсън през 1854 г., който сменил първоначалното название на този раздел от физиката, който дотогава се е наричал „механична теория на топлината“. А по същество развитието на настоящата равновесна термодинамика води реално отчетливото си начало от 1824 г. с „Размисли върху движещата сила на огъня“ от С. Карно, където се ползва предложен от него цикъла на Карно.

За развитието и архаизмите в термодинамиката проф. Н. А. Квасинков* през 2002 г. пише: *„Историята се е сложила така, че в „създаването“ на термодинамиката е взело участие не едно поколение, а няколко поколения учени-физици, поради което в нея има много гледни точки, различни подходи, различни формулировки по едни и същи въпроси, пъстрота на обозначения и т. н. Това обяснява и определена нееднородност на материала“* и по-нататък (на стр. 35) пише: **„Термодинамиката не е всеобща и универсална теория. Сферата ѝ на приложение и възможностите ѝ са ограничени.“** А на стр. 192 пише: **„Задачите на термодинамиката могат да се решават и без понятието ентропия... и т. н., като се ползват само непосредствено измеряеми величини.“**

В началото на XX век е било пределно ясно, че топлинната енергия е електромагнитна вълнова (лъчева) енергия във вид на ансамбъл от електромагнитни елементарни частици, които са наречени фотони, ансамбълът от тях е наречен фотонен газ. Този факт е очевиден от публикациите на: Г. Кирхов от 1860 г., Л. Болцман от 1884 г., Макс Планк 1900 г., Дж. Кл. Максвел от 1873 г. и от опитните резултати на П. Лебедев от 1900 г., който доказва тезата на Максвел*, че фотоните** пораждат импулс $\vec{p}_f$, респективно налягане $p = w$ (където w е плътност на електромагнитната енергия) и затова фотоните могат да извършват работа, т. е. че за електромагнитната енергия са в сила максвеловите налягания, които водят до изводите, че:

* Н. А. Квасинков. Термодинамика и статистическа физика. Т. 1. Теория равновесных систем. Термодинамика. Изд. „Едиторнал УРСС“. Москва. 2002 г. (стр. 13).

* Maxwell. “Treatise on. Electricity and magnetism”, 792. от 1873 г.

** Понятието фотони се въвежда през 1926 г.

- Електромагнитната (топлинната) енергия ΔW се движи от места с по-високо налягане p_1 (по-висока плътност на енергията w_1) към места с по-ниско налягане $p_2 < p_1$ (по-ниска плътност на енергията $w_2 < w_1$) на разстояние Δr_{12} :
- Т. е. количеството ΔQ електромагнитна (топлинна) енергия, във вид на ансамбъл от фотони (фотонен газ), което се пренася от точка 1 с налягане p_1 (w_1) на разстояние Δr_{12} до точка 2 с налягане p_2 (w_2) през сечение Δs за време Δt , което е пропорционално на разликата $\Delta w_{12} = w_1 - w_2$ и е в сила законът

$$\Delta Q = -\frac{k \cdot \Delta w_{12}}{\Delta r_{12}} \cdot \Delta s \cdot \Delta t ; \quad (1-1)$$

Този закон в диференциална форма е

$$dQ = -k \frac{dw}{dr} \cdot dS \cdot dt ; \quad (1-2)$$

където: знакът е минус понеже топлинната енергия се движи от по-високи плътности на енергията към по-ниски; k - физически коефициент на пропорционалност.

Този закон е закона на Фурне и е следствие от теорията на максвеловите налягания от 1873 г., който е потвърден от П. Лебедев през 1900 г.

В параграф 792, Максвел пише: „В среда, в която се разпространяват електромагнитни вълни, се поражда налягане в посока нормална на вълните и числено равно на количеството енергия в единица обем.”

А енергията в единица обем е с плътност w на енергията. Математичният запис на максвеловото налягане е

$$a) p = (\rho \cdot c) \cdot c = \rho \cdot c^2 = w ; b) \rho = \frac{w}{c^2} ; c) c^2 = \frac{w}{\rho} ; \quad (1-3)$$

където: ρ е плътността на масата на електромагнитните вълни; c - скоростта им; w - плътността на енергията им.

Налягането p върху площ $S \neq 1$, на която съответства обем $V = S \cdot l$, е

$$a) p = p \cdot S \cdot l = \rho \cdot V \cdot c = m \cdot c = \frac{W}{c} ; b) m = \frac{W}{c^2} ; c) W = m \cdot c^2 ; \quad (1-4)$$

тук

$$a) \rho = \frac{m}{V} ; b) w = \frac{W}{V} ; \quad (1-5)$$

Като се изходи от формулите за коефициентите на топлосъдържание c_p и c_v при постоянно налягане или обем

$$a) c_p = \left(\frac{dQ}{dT} \right)_p ; b) c_v = \left(\frac{dQ}{dT} \right)_v ; \quad (1-6)$$

записан за плътността на топлинната енергия

$$\text{a) } c_p = \left(\frac{dw}{dT} \right)_p ; \text{ b) } c_v = \left(\frac{dw}{dT} \right)_v ; \quad (1-7)$$

за диференциала на плътността на топлинната енергия следва:

$$\text{a) } dw = c_p \cdot dT ; \text{ b) } dw = c_v \cdot dt ; \quad (1-8)$$

Замествайки dw от (1-8) в уравнението (1-2) се получава

$$dQ = -\lambda \cdot \frac{dT}{dr} \cdot dS \cdot dt ; \quad (1-9)$$

Това е опитно полученият закон на Фурие от 1822 г., който е пряко следствие от закона за максвеловите налягания от 1873 г. и опитно е потвърден от Лебедев в 1900 г. Тук коефициента на пропорционалност е λ и се нарича топлопроводност с размерност $[J \cdot S^{-1} \cdot m \cdot K]$.

Законът на Фурие (1-9) е ембриона, от който се развива неравновесната (динамичната) термодинамика, от която при $t = 1 = const.$ могат да се опишат равновесни състояния на топлинните явления.

Примерно при прилагане на зависимостта (1-4)с $W = m \cdot c^2$ от закона на Максвел в закона на Фурие (1-9) се получава закона на Фик

$$dm = -\chi \cdot \frac{dm}{dr} \cdot dS \cdot dt ; \quad (1-10)$$

който е установен опитно от Фик през 1855 г.

От изложените закони на електродинамиката, които са в сила и за топлинните процеси, следват някои закономерности, които са съществени, дори и основни изходни положения (закони) за равновесната термодинамика като:

2. Относно цикъла на Карно (1824 г.) и ентропията на Клаузиус (1854 г.)

Тук след приемания ад хос цикъла на Карно, който е в противоречие с изходната постановка за равновесно състояние на газа се приема, че има движение (много слабо, за да няма загуби и да може да се говори за обратимост на процеса), въпреки че се има предвид равновесно (неподвижно) състояние на системата. А колкото и бавно да е движението (малка скорост), то винаги има скорост $v > 0$ и загуби на енергия понеже те са $\Delta Q = k \cdot v > 0$, т. е. постановката на Карно цикъла е некоректна, но изводите за

а) Законът на Карно и б) Коефициента на полезно действие

$$\text{a) } \frac{Q_1}{T_1} - \frac{Q_2}{T_2} = 0 ; \text{ b) } \eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} ; \quad (2-1)$$

са коректни, понеже са следствие от по-общи закони, които са опитно потвърдени като: а) коефициента на топлосъдържание (топлоемкост) c_p или c_v (1-6) и б) универсалната дефиниция на коефициента на полезно действие η , който гласи: Коефициента на полезно действие е отношение от разликата между подадената енергия $W_1 = Q_1$ и останалата (след извършване на работата ($A = F \cdot r$) $W_1 = Q_1$, към

подадената $W_1 = Q_1$ енергия, т. е.

$$\begin{aligned} \text{а) } \frac{Q_1}{T_1} &= c_p = \frac{Q_2}{T_2}; \rightarrow \frac{Q_1}{T_1} - \frac{Q_2}{T_2} = 0 \\ \text{б) } \eta &= \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{c_p T_1 - c_p T_2}{c_p T_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}; \end{aligned} \quad (2-2)$$

Очевидно е, че не е необходим нереалния цикъл на Карно, за да се изведат законите (2-2), тъй като и по-същество този цикъл реално никога не може да се проведе. А от друга страна, съгласно принципа на простота (Бръснача на Оккам) по-достоверна и по-съвършена е тази теория (постановка), която е с по-малко и по-прости изходни начала. Следователно цикъла на Карно от теорията на топлинните процеси трябва да отпадне и се замени, ако е необходимо с тази при извода на (2-2).

От изложеното за (2-2) се налагат очевидните тези (истини).

Първа. Законите на топлинната енергия не са вероятностни, а детерминирани.

Втора. Топлинната (електромагнитната) енергия се движи от места с по-голяма плътност на енергията (с по-високи температури) към местата с по-малки плътности на енергията (с по-ниски температури), съгласно динамичният закон на Фурие.

Трета. Цикълът на Карно не е необходим в термодинамиката.

3. Относно понятието ентропия

За да бъде едно понятие физическа величина, съгласно методологичният принцип за физическа реалност (истина) е необходимо: а) да има мерна единица за количество, определяне на числената му стойност; б) да има строго дефиниран, реален по принцип, метод за измерване.

Ентропията не отговаря на тези изисквания понеже некоректностите ѝ я отхвърлят най-категорично, т. е. **тя не е реална физическа величина и няма място във физиката.** Но тук има още една некоректност, внесена от Л. Болцман, като я определя без основание, че тя е вероятностна величина, въпреки закона на Фурие и статистическата физика, както следва:

Първо. Ентропията се внася в термодинамиката от Р. Клаузиус* през 1854 г. пише: „За всички обратними процеси в качеството на математическо описание на второто начало на механическата теория на топлината е уравнението а) и по-късно уравнението б)

$$\text{а) } S = \int \frac{dQ}{T} \geq 0; \text{ б) } dS = \frac{dQ}{T} \geq 0; \quad (2-3)$$

Това второ начало на термодинамиката е за външно изолирани термодинамични системи, където (вътре в тях) протичат процеси от „само себе

* Clausius R. Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie. Abt. 1. Braunschweig. 1854.

си” без външно влияние. Гелфер** на стр. 237 пише: „Но полза от тези неравенства (2-3) за конкретни изчисления на топлинни процеси няма понеже

Първо. Защото са неравенства.

Второ. В тях няма никакви указания за скоростта на процеса.”

При това, като се прибави, че няма и метод за измерване на ентропията, няма основание за някаква полза от нея и най-малко за да бъде второ начало (закон - принцип) който задължително трябва да имат опитно потвърждение.

4. Относно статистическия метод в равновесната и обратимата термодинамика

Равновесна и обратима термодинамика е настоящата термодинамика, която тук ще се нарича и ортодоксална термодинамика.

В нея се ползват два закона за изследване на топлинните процеси, както следва съгласно Ф. Рейф*** в параграф 7.4. „Основни положения за статистическата термодинамика” пише:

„Първи закон на термодинамиката,

Равновесното макросъстояние на изолирана топлинна система се характеризира с константна вътрешна енергия.

a) $W_c = const.$; b) $T = const.$; c) $p = const.$; d) $V = const.$; (2-4)

Втори закон на термодинамиката.

Когато топлинната система поглъща топлинна енергия dQ ентропната ѝ се изменя с

$$dS = \frac{dQ}{T};$$

4.1. Статистически аспект

При този аспект се ползва постановката, че при равновесно състояние на системата топлинната ѝ енергия W_c е разпределена равномерно между всичките N_0 частици (молекули, атоми). Средната топлинна енергия на една частица е равна на отношението от пълната топлинна енергия W_c към броя на частиците

$$\bar{W}_i = \frac{W_c}{N_0} = \frac{m_i \cdot \bar{v}_i^2}{2} = \frac{1}{2} k_B \cdot T; \quad (2-5)$$

където: m_i е масата на частицата; $\bar{v}_i^2$ - средноквадратична скорост на колебание на частицата; k_B - коефициента на Болцман.

Акцент: Ф. Рейф в параграф „Задачи” в края на глава I, в задача 1.9. пише:

** Гелфер, Я. М. История и методология термодинамики и статистической физики. Изд. В. III. Москва. 1981 г.

*** F. Reif. Berkeley. Physics course. Statistical Physics. Vol. 5. McGraw-Hill. Book Company. В превод на руски език. Берклеевски курс физики. В. Рейф. Статистическата физика. Изд. Наука. Москва, 1972 г.

„Този резултат показва, че средната енергия на атомите (на частиците - бел. на П. П.), при системата в равновесие, е равна, даже и ако масите на атомите са различни.”

От закона (2-5), който е опитно потвърден за енергиите на частиците на равновесна система са в сила и следните детайлни закони

$$a) \overline{dW} = d\overline{Q} = c_T \cdot dT = 0; \rightarrow b) dT = 0; c) w = n_0 \cdot \overline{W}_i = \frac{W_c}{V} = const.; \quad (2-6)$$

$$a) T = \frac{W_c}{N_0 \cdot k_B} = T_{\min} = const.; b) \varepsilon_i = \overline{W}_i = \frac{1}{2} k_B \cdot T = const.; \quad (2-7)$$

където: c_T - общ символ на коефициента на топлосъдържание; w - плътност на енергията; n_0 - концентрацията на частиците в системата с константен обем - V ; ε_i - енергията на една частица.

4.2. Вероятностен аспект

Съгласно закона на Максвел - Болцман, вероятността на броя N_i , от частиците N_0 на системата, които имат енергия в интервала (ε_i до $\varepsilon_i + 1$) е

$$\Delta N_i = N_0 \exp\left(-\frac{\varepsilon_i}{k_B T}\right); \quad (2-8)$$

Тук отношението $\varepsilon_i / k_B \cdot T$ е интервала от енергия в единици на $k_B \cdot T$. Това ур. (2-8) не е за средната стойност на енергията (2-3)а, която е при равновесно състояние и не е вероятностна величина, а е точно дефинирана величина от пълната енергия на системата W_c и обемът V

$$\varepsilon = \frac{W_c}{V} = const.; \quad (2-9)$$

Строго взето понеже при равновесно положение енергията ε не е вероятностна величина, зависимостта (2-9) не може да се ползва при статистически закономерности като (2-5), т. е. при равновесни състояния.

Но въпреки това в настоящата ортодоксална термодинамика се ползва, като тази некоректност се оправдава с много бавни движения (скорости). *Но във физиката в такива случаи се говори за динамика при ниски скорости, а не за статика при ниски скорости.* При това такава некоректност има и при цикъла на Карно, който е основен център за доказване, че топлината може да извършва работа, като въобще не се говори за закона на Фурие.

Развитието на понятието ентропия като вероятностна величина при равновесно състояние, също е некоректно като подход и реално описание понеже:

a) При равновесно състояние - $dQ = 0$ и $dT = 0$, от където следва:

$$a) dS = \frac{dQ}{T} = c_T \cdot dT = 0; b) S = \int dS = 0; \quad (2-10)$$

т. е. при равновесно състояние няма ентропия

б) В определението на ентропията участват коефициентите на топло съдържание c_T , респективно при постепенно налягане $c_T = c_p$ или при постоянен обем $c_T = c_v$ а дадената от Болцман формула е уточнената за молове от М. Планк с k_B

$$a) S = k_B \ln P; b) P \geq 1; c) S > 0; \quad (2-11)$$

където: k_B е коефициента на Болцман; P - понятието термодинамична вероятност, нов термин, който е несъвместим с понятието вероятност, което е $P \leq 1$

5. Изводи

От изложеното за понятието ентропия е очевидно, че не са изпълнени основните научно методологични принципи, като:

1. Принципа за истинност - критерий за истинност е емпиричното потвърждение на научното твърдение (величина или теория). Или като изисква Аристотел - твърдението (мисълта) трябва да има аналог в природата.

За ентропията няма методи за измерване, нито единица за измерване и фиксиране на числената ѝ стойност при съответния процес. При това няма и доказателство за равностойността на изчисление и по детерминирания изчисление съгласно формулата (2-3) и по формулата (2-11). При това няма и опитно потвърждение.

Тоест съгласно този принцип за истинност, не е доказано, че ентропията е реалност, а напротив, следва че е химера.

2. Принципът за простотата (Бърснача на Оккам), който определя, че при няколко теории, които еднакво достоверно обясняват едно явление, най-съвършена е тази теория, която ползва най-малко изходни положения.

А тук на въпроса може ли термодинамиката без понятието ентропия, проф. Квасников в книгата си* в параграф 9 „Безентопийни методи в термодинамиката” на стр. 192 пише: *„Ние показваме, че задачите на термодинамиката могат да се решават и без да се използва понятието ентропия, оперирайки само с непосредствено измеряеми макроскопски величини.”*, т.е. **принципът на простота отхвърля ентропията.**

3. Принципът на исторически постигнатото знание засягащо третираната тема не се прилага, като не се отчитат законите на Фурие и Фнк. В тези закони ясно нееднозначно се доказва: а) че топлинната енергия се движи от места с по-високи температури към места с по-ниски; б) че този процес е строго детерминиран и еднозначен а не вероятностен; и с) че топлинната енергия (топлината) е нещо материално, защото не се пише градиент ($\frac{dT}{dr}$), за нещо което не е реално - материално.

При горните достоверни некоректности се ползва понятието ентропия като

* И. А. Квасников. Термодинамика и статистическа физика. Т. 1. Теория равновесных систем. Термодинамика. Изд. „Едиторнал УРСС”. Москва, 2002 г.

второ начало (принцип, закон) на термодинамиката, **въпреки че и без него термодинамиката може да съществува**. Ето в каква патова ситуация е изпаднала термодинамиката, с огромен и излишен багаж от закони за ентропията, *без който тя ще е значително по-съвършена и еднозначно детерминирана, както и по-кратки и по-всеобхватни за непрекъснати (необратими) и равновесни процеси*.

6. Заключение

Необходимо е термодинамиката да се освободи от понятието ентропия, което по същество е химера и да се развие на базата на опитните закономерности като:

1. *Топлинната енергия е електромагнитна със структура на фотонен газ.*
2. *Законите на термодинамиката са специфични електромагнити, които отразяват фотонните процеси, като се изходи от закона на Фурие, който е следствие от закона на Максвел за максвеловите налягания в електродинамиката.*
3. **При спазване на горните две закономерности, които са в сила за неравновесни и равновесни (необратими и обратими) процеси, ще се получи единна теория на топлинните явления, които са електромагнитни явления.**

Послеслов

1. Пътят на новото в науката

В [1] (стр. 7) пише: „В историята на науките се случва, **че изследователите нерядко не забелязват новите научни факти, (например, както този от Нютон в „Оптика” 1704 г. - бел. на ПП) въпреки че те стават пред техните очи.** Това става или защото наблюдателят теоретически не е подготвен или, че в обективното колективно знание още няма развита теория, която е готова да асимилира новите наблюдения”. *(Всички курсивирания в послеслова са от П.П.).*

В [2] (стр. 129) пише: „Носителите на старите идеи и теоретични положения не предават своите позиции без бой. Затова новите идеи нерядко остават да се наложат едва след десетилетия и даже след столетия.” Известният физик Макс Планк е писал: „В 80-те и 90-те години на миналото столетие *(това е XIX - бел. на П.П.)* аз на себе си изпитах, колко е трудно на изследователя, когато той осъзнае, че има идеи които обикновено превъзхождат господстващите идеи, тъй като неговият глас е много слаб, щото да застави научният свят да се вслуша в него... **Старите традиции, идеи и положения на науката, ако дори и даже противоречат на новите научни данни, са много силно животоустойчиви.** Те трудно се поддават на преразглеждане, не рядко защото, така или иначе те са свързани с други научни положения. *Разрушаването на старите научни виждания обикновено засяга интересите и престижът на широк кръг учени, КОИТО ВСЯЧЕСКИ СЕ СЪПРОТИВЛЯВАТ СРЕЩУ ВНЕДРЯВАНЕТО НА НОВОТО.* Дори понякога се прибегва до непозволенни средства, много далечни от научните, например до унижаване или до компрометиране на носителите на новите идеи. Както е известно, *против теорията на Нютон са се възпротивили такива авторитетни на времето си учени като Хюйгенс, Лайбниц, Бернули, Ойлер и др.*”

Според Емануил Кант ЕДНА ОТ НАЙ-ТРУДНИТЕ Е РЕФОРМАТА В НАУЧНОТО МИСЛЕНЕТО НА ХОРАТА.

2. Епилог

Авторът на тази книга **не вярва**, че предложените от него идеи и решения в **първа част** на книгата веднага биха се възприели от общността на физиците, независимо от положителния факт, че за *основание на новостите са посочени достатъчно от необходимите им потвърдителни опитни (научни) факти.* Но все пак авторът смята, че рано или късно, в едни или други форми, **тези идеи ще си прокарат път в официалната физическа наука.** **Основание за тази вяра е обстоятелството, че науката е само регулираща се система, която неотклонно се стреми към истината.**

Що се отнася за **втората част** па книгата, може би, голяма част от изследователите, които са специализирани в ТО, *първоначално ще погледнат на автора от висотата на изкуствено издигнатата представа за непогрешимостта на А. Айнщайн, а с това и в гениалността на тази теория.*

Възможно е просто да съжаляят автора, като човек изпаднал в беда по отношение на нещо в главата си. Но какво трябва да прави с този автор в беда? Някои мисли на научните авторитети винаги може да се окажат опровергани от непреодолимата сила на опитно доказаните факти,

ПРЕД КОИТО И НАУЧНИТЕ ГЕНИИ, КАКТО И БОГОВЕТЕ ТРЯБВА ДА ОТСТЪПЯТ!!

В [3] (стр. 228) М. Клайн пише: „Ако от историята на науката може да се извлекат някакви уроци, то следва да се предполага, че **когато и да е на смяна на общата теория на относителността ще дойде по-съвършена теория.**”

Ето защо макар и по-късно, ТО ще остане само като спомен в историята на физиката, тъй като науката е непреодолим борец за истината, а фундаментална истина в ТО, която да е опитно потвърдена няма!

Литература

1. Методологические принципы физики. Академия наук СССР, изд. „Наука”, Москва, 1975 г.

2. И. Д. Андреев. Теория как форма организации научного знания, изд. „Наука”, Москва, 1979 г.

3. М. Клайн. Математика поиска истины, изд. „Мир”, Москва, 1988 г. (перевод с английского языка Mathematics and the Search for knowledge, Oxford University Press, 1975 j.).