ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

FIZIKADA MAYDON TUSHUNCHASI VA UNING O'ZLASHTIRISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

K. R. Nasriddinov
Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti professori

M. B. Dusmuratov
Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti o'qituvchisi

mansurdusmuratov099@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqola maydon tushunchasining fizik nuqtai nazardan tahlili va bu tushunchaga yangicha yondoshuvga bag'ishlangan. Maydon tushunchasiga berilgan ta'riflar, Nisbiylik nazariyasi jihatlari har tomonlama keng bayon qilingan.

Kalit so'zlar: materiya, modda, maydon, ta'sirni uzatish, maydon konseptsiyasi, elektr maydoni, magnit maydoni, elektromagnit maydon, gravitatsiya, fazoning holati

THE CONCEPT OF THE FIELD IN PHYSICS AND IMPROVING THE EFFICIENCY OF ITS STUDY

ABSTRACT

This article is devoted to analyses of the field conception from physical point of view and to new approach for this conception. Definitions of the field and some aspects of the Relativity theory are described widely.

Keywords: matter, substance, field, transfer action, field conception, electrical field, magnetic field, electromagnetic field, gravity, state of the space

KIRISH

Ma'lumki, Respublikamiz Prezidenti tomonidan, 2021 yilda fizika va chet tillarni o'qitish ustuvor yo'nalish sifatida belgilandi. Unga ko'ra, yoshlarni fizika faniga qiziqtirish, fizika sohasida mutaxassislar tayyorlovchi yangi oliy ta'lim muassasalari tashkil qilish, turli xalqaro va respublika tanlov g'oliblariga qo'shimcha imtiyozlar berish kabi ko'plab ishlar amalga oshirilishi nazarda tutilgan. Fizika fanini o'qitishga bunday ustuvorlikning davlat siyosati darajasiga ko'tarilishi bu fanning jahon ilm-texnik taraqqiyotida tutgan o'rnining e'tirof etilishi bilan birga respublikamiz uchun yuqori malakali fiziklar, keng ma'nodagi injener-texnik xodimlar tayyorlashga imkon yaratishi shubhasiz.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

Fizika fanini o'qitishda uning asoslarini har tomonlama chuqur, tushunarli, amaliyot bilan bog'lab o'quvchi va talabalarga yetkazish samarali hisoblanadi. Shu ma'noda, fizikaning ayrim tushunchalarini keng, o'zaro bog'liqlikda, boshqa fanlar bilan o'zaro aloqadorlikda o'rganish yoki uni o'rganuvchilarga tushuntirish ham o'ta samaralidir. Fizikada shunday keng ma'noli tushunchalardan biri maydon tushunchasidir.

Fizika ta'limida maydon tushunchasi keng qo'llaniladi. Masalan, elektr maydon, magnit maydon, elektromagnit maydon, gravitatsion maydon. Bu maydonlardan ma'lum hodisa va jarayonlarni tushuntirishda foydalaniladi hamda ularning amalda qo'llanilishi zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot asosini tashkil qiladi. Ushbu maqola uzluksiz fizika ta'limida maydon kontseptsiyasining yoritilishi hamda uning vaqt va fazoga ta'siriga bag'ishlangan.

Hozirgi zamon fani nuqtai-nazaridan materiya ikki xil shaklda, ya'ni modda va maydon ko'rinishlarida mavjud bo'ladi, ya'ni materiya bizning ongimizga bog'liq bo'lmagan reallik bo'lib, modda va maydon ko'rinishlarida namoyon bo'ladi. Shu sababli, energiya va impuls maydonlarning ham asosiy xarakteristikalari hisoblanadi.

Ma'lumki, maydon tushunchasi zarralar orasida bo'ladigan o'zaro ta'sirning katta masofalarga uzatilishini tushuntirish maqsadida kiritilgan. Bu o'rinda I.Nyutonning (1641-1727) ishlarini (actio in distance) eslash o'rinlidir. Nyuton mexanikasi asosida quyidagi ikkita aksioma yotishi ma'lum:

1. Jismning massasi bir vaqtning o'zida uning inertligi hamda o'zaro tortishishining o'lchovidir.
2. Gravitatsion o'zaro ta'sir "bo'sh" fazo orqali bir onda uzatiladi.

Bunda "bo'sh" fazo yoki "bo'shliq" deganda jismlar orasidagi fazoda massaga ega bo'lgan boshqa moddiy jismlarning bo'lmasligi nazarda tutilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Hozirda maydon tushunchasiga turlicha ta'riflar beriladi. Yosh fizik ensiklopedik lug'atida [1] maydonga matematik nuqtai-nazardan $\vec{r} = x, y, z$ koordinatalar va t vaqtning ixtiyoriy funksiyasi yoki funksiyalar to'plami deb ta'rif berilgan. Shuningdek, skalyar maydon (masalan, plastinkaning notekis isishida uning turli nuqtalaridagi temperatura), vektor maydon (masalan, suyuqlikda harakatlanayotgan zarralar tezliklari), fizik maydon (masalan, elektromagnit, gravitatsion maydonlar) [2]. Biz quyida fizik maydonlarga to'xtalamiz. Fizik maydon materiyaning maxsus shakli bo'lib, u erkinlik darajalari soni cheksiz katta bo'lgan fizik sistemadir [2,3]. Bunda zarralar orasidagi fazo maydon bilan to'ldirilgan va bu maydon biror bir

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

ta'sirni bir zarradan boshqasiga cheklangan tezlikda uzatish vazifasini bajaradi, deb qaraladi.

Endi fizika ta'limi o'quv adabiyotlarida maydon tushunchasi qanday yoritilganini qarab chiqamiz. O'quv adabiyotlari [4-8] da elektr va magnit maydonlar ta'sirning uzatilishini ta'minlovchi vosita, moddiy borliq sifatida ta'riflanadi. Masalan, zaryadli zarralar orasidagi o'zaro ta'sirni ta'minlovchi elektr maydon kuch chiziqlari ingliz fizigi Maykl Faradey (1791-1867) tomonidan taklif qilingan bo'lib, bu chiziqlar shartli, matematik manzara sifatida qaraladi. Shunga o'xshash holat xorij o'quv adabiyotlari [9,10] da ham kuzatiladi: maydon fazoda ta'sirni uzatuvchi vosita, deb qaraladi. Bunday holat maydon to'g'risida mavhum bir tasavvurning yuzaga kelishiga olib keladi. Chunki, adabiyotlardagi maydonga berilgan bunday ta'riflar o'zida ma'lum ma'noda mavhumlikni aks ettirib turibdi.

MUHOKAMA

Endi fazo to'g'risidagi tasavvurlarning rivojiga qisqacha to'xtalib o'tamiz. Dastlab fazo deganda o'zgarmas, mutloq, ya'ni mustaqil mavjud fazo tasavvur qilingan [13]. Fizik jismlar va jarayonlar fazoga hech qanday ta'sir qilmaydi deb qaralgan. Lekin Umumiy nisbiylik nazariyasiga ko'ra katta massali jismlar (Quyosh, yulduzlar, planetalar) atrofida fazo egrilanadi. Ya'ni, fazodagi ob'ekt va jarayonlar fazoning geometriyasiga ta'sir ko'rsatadi.

Agar m massali foton bir jinsli gravitatsion maydonda g-tezlanish bilan Δz masofani o'tsa (g-gravitatsion maydon kuchlanishi hamdir), uning energiyasi $\Delta E = \Delta mc^2 = h\Delta\nu$ ga yoki uning massasi $\Delta m = \frac{mg\Delta z}{c^2}$ ga o'zgaradi. Foton energiyasi $E = h\nu = mc^2$ ga tengligidan, gravitatsion maydonning g-tezlanishi ta'sirida foton chastotasi $\Delta\nu = \frac{\nu g\Delta z}{c^2}$ ga o'zgaradi. Agar foton gravitatsiya maydonini yengib chiqib ketayotgan, ya'ni yulduzdan nur chiqayotgan bo'lsa, uning chastotasi $\Delta\nu$ ga kamayadi. Bu effekt gravitatsiya maydonidagi "qizil siljish" deyiladi. Boshqacha aytganda, yulduzdan kelayotgan foton yulduzning gravitatsiya maydonini yengish uchun ma'lum ish bajaradi, ya'ni uning energiyasi yoki chastotasi kamayadi:

$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{\Delta m}{m} = \frac{\Delta\nu}{\nu} = \frac{g\Delta z}{c^2} \equiv \frac{(\varphi_2 - \varphi_1)}{c^2} = \frac{\Delta\varphi}{c^2}. \quad (1)$$

Bu yerda, φ -gravitatsiya maydonining potensiali bo'lib, M-massali va R-radiusli yulduz uchun

$$\varphi = \frac{GM}{R}$$

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

kabi aniqlanadi va fotonning chastotasi gravitatsiya maydoni potensialiga bog'liqligi kelib chiqadi. Eynshteyn nazariyasiga ko'ra chastotaning bunday o'zgarishi tajribada o'z tasdig'ini topgan. Demak, bu yerda gravitatsiya maydonining jarayonga ta'siri namoyon bo'lganligi ko'rinib turibdi.

Endi bu maydonning vaqtga ta'sirini qaraymiz. Buning uchun yuqoridagi (1)

$$\frac{\Delta\nu}{\nu}=\frac{\Delta\varphi}{c^2}$$

ifodani o'zgartirib yozamiz. Agar $\Delta\nu=\nu_2-\nu_1$ desak hamda z_2 balandlikdagi nurlatgich chastotasi ν_2 bo'lib, uni z_1 balandlikdagi qabul qilgich (priyomnik) ν_1 deb qabul qiladi va bu yerda $z_2\succ z_1$ bo'lsin. Bu balandliklardagi gravitatsiya maydoni potensiallari $\varphi(z_1)$ va $\varphi(z_2)$ ga teng bo'lsin. U holda $\nu_1=\frac{1}{\Delta t_1}$, $\nu_2=\frac{1}{\Delta t_2}$ va $\nu=\frac{1}{\Delta t}$ desak

$$\frac{\nu_2-\nu_1}{\nu}=\frac{\frac{1}{\Delta t_2}-\frac{1}{\Delta t_1}}{\frac{1}{\Delta t}}=\frac{(\Delta t_1-\Delta t_2)}{\Delta t_2}=\frac{(\varphi_1-\varphi_2)}{c^2} \qquad (2)$$

ga kelamiz. Bu yerda, $\Delta t\approx\Delta t_1$ munosabatdan foydalandik. Oxirgi (2) ifodani, $\frac{\varphi_1\varphi_2}{c^4}$ juda kichikligini nazarda tutib, quyidagi

$$\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}=1+\frac{(\varphi_1-\varphi_2)}{c^2}\approx(1+\frac{\varphi_1}{c^2})(1-\frac{\varphi_2}{c^2}) \qquad (3)$$

ko'rinishda yozishimiz mumkin bo'ladi. (3) ni taqribiy ifoda

$$(1-\frac{\varphi_2}{c^2})\approx\frac{1}{1+\frac{\varphi_2}{c^2}}$$

dan foydalanib, quyidagi simmetrik ko'rinishga keltiramiz:

$$\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}=\frac{1+\frac{\varphi_1}{c^2}}{1+\frac{\varphi_2}{c^2}}. \qquad (4)$$

Demak, (2) va (4) dan gravitatsiya maydoni bo'lmaganda yoki bu maydon bir jinsli $(\varphi_1=\varphi_2)$ bo'lganda $\Delta t_1=\Delta t_2$ bo'lishini ko'ramiz. Agar $\varphi_2\succ\varphi_1$ bo'lsa, $\Delta t_2\succ\Delta t_1$ bo'ladi. Ya'ni, yorug'lik kuchsiz gravitatsiya maydonidan kuchli gravitatsiya maydoniga kirganda uning "davri" kattalashadi va vaqt o'qida kam sondagi "davr"lar joylashadi. Demak, erkin fazodagiga qaraganda gravitatsiya maydonida soatning yurish tempi susayadi, vaqtning o'tishi sekinlashadi.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

Shunga o'xshash gravitatsiya maydonining fazoga ta'sirini qarab chiqamiz. Maxsus nisbiylik nazariyasidan ma'lumki, inersial sanoq sistemalarida tekis, yassi fazo uchun voqealar intervali ds

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 - (dx^2 + dy^2 + dz^2) = c^2 d\tau^2 - dl^2 \qquad (5)$$

invariant kattalikdir. Ya'ni, Lorens almashtirishlarida bu kattalik o'zgarmas hisoblanadi. Lekin vaqt intervali $-d\tau^2$ gravitatsiya maydonida o'zgarishini qarab chiqdik. Bu yerda (4) ga asosan $\Delta\tau = (1+\frac{\varphi}{c^2})\Delta t$ munosabat o'rinli. Shu sabali ds^2 o'zgarmasligi uchun $dl^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$ interval ham gravitatsiya maydonida albatta o'zgarishi hamda ikkala hadning o'zgarishi o'zaro kompensatsiyalanib ds^2 ning invariantligi ta'minlanishi kerak.

Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiramiz:

$$c^2 d\tau^2 = (1+\frac{\varphi_4}{c^2})^2 c^2 dt^2 \approx (1+\frac{2\varphi_4}{c^2}) c^2 dt^2 = (1+2\varphi_{44}) dx_4 dx_4, \qquad (6)$$

bu yerda, φ_{44} - vaqtga mos gravitatsiya komponenti. Fazo koordinatalari dx_1, dx_2, dx_3 ga nisbatan ham (6) ga o'xshash ifodani yozamiz:

$$-dl^2 = (1+\frac{\varphi_1}{c^2})^2 dx_1^2 + (1+\frac{\varphi_2}{c^2})^2 dx_2^2 + (1+\frac{\varphi_3}{c^2})^2 dx_3^2 \approx \qquad (7)$$
$$\approx (1+2\varphi_{11}) dx_1 dx_1 + (1+2\varphi_{22}) dx_2 dx_2 + (1+2\varphi_{33}) dx_3 dx_3$$

(6) va (7) ni nazarda tutib, gravitatsiya maydoni mavjud bo'lganda voqealar orasidagi interval ds^2 ni quyidagicha yozamiz:

$$ds^2 = (1+2\varphi_{11}) dx_1 dx_1 + (1+2\varphi_{22}) dx_2 dx_2 + (1+2\varphi_{33}) dx_3 dx_3 + (1+2\varphi_{44}) dx_4 dx_4. \quad (8)$$

(8) ni quyidagicha umumlashtirib yozishimiz mumkin:

$$ds^2 = \sum_{\alpha,\beta} (1+2\varphi_{\alpha\beta}) dx_\alpha dx_\beta, \alpha, \beta = 1,2,3,4, \qquad (9)$$

yoki buni yanada ixcham ko'rinishda yozamiz:

$$ds^2 = g_{\alpha\beta} dx_\alpha dx_\beta, \qquad (10)$$

bu yerda, $g_{\alpha\beta} = 1 + 2\varphi_{\alpha\beta}$ ni gravitatsiya mavjud bo'lgandagi fazo-vaqtning metrik tenzori yoki qisqacha metrikasi deyiladi. (10) da takrorlanuvchi indekslar bo'yicha yig'indi olinadi. Tekis, yassi fazo (Minkovskiy fazosi) uchun, ya'ni gravitatsiya maydoni hisobga olinmagan hol uchun, (5) ga asosan, $g_{\alpha\beta}$-metrika quyidagicha aniqlanadi:

$$g_{11} = g_{22} = g_{33} = -1, \; g_{44} = 1 \qquad (11)$$

$\alpha \neq \beta$ bo'lganda, $g_{\alpha\beta} = 0$ bo'ladi.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

Yuqoridagi $g_{\alpha\beta} = 1 + 2\varphi_{\alpha\beta}$ - fazo-vaqtning metrik tenzori fazoning egrilanganligini xarakterlaydi. Oxirgi (10) ifoda tekis, yassi bo'lmagan fazo uchun ikki voqea orasidagi intervalni ifodalaydi. Unga ko'ra fazoning metrik xossalari (egriligi) gravitatsiya maydoni potensialiga bog'liqdir.

Bunday egrilangan fazolar – Riman fazolari yoki noevklid fazolar deyiladi [13]. Ulkan massali ob'ektlar massasi - "gravitatsion zaryad"i sababli gravitatsion maydonga ega bo'ladilar. Bu maydonda biror m massali jismga ta'sir qiluvchi kuch qiymati

$$F = G\frac{M \cdot m}{r^2}$$

ifodaga ko'ra aniqlanadi. Gravitatsion maydon barcha massaga ega ob'ektlarga xos. Lekin juda kichik massali ob'ektlar bo'lgan elementar zarralar olamida bu maydon ta'siri e'tiborga olmasa ham bo'ladigan darajada o'ta sustdir. Nyuton mexanikasida esa jismlar harakati fazo xususiyatlariga ta'sir ko'rsatmaydi deb qaraladi va bu holat mexanika o'rganadigan hodisalar uchun aslida ham shunday.

NATIJALAR

Endi bu masalaga boshqacha yondoshib ko'raylik. Ma'lumki, har qanday fizik jarayon fazoda va vaqtda sodir bo'ladi. Odatda fazo deganda 3 o'lchovli, bir jinsli va izotrop Evklid fazosini tushunamiz [11]. Nisbiylik nazariyasiga ko'ra relyativistik fizikada 4 o'lchovli fazo-vaqt tushunchasi qo'llaniladi va bunda 4-o'lchov – vaqt fazoning 3 o'lchovi bilan ajralmas bog'liqdir. Zarralar olamidagi jarayonlarni tadqiq qilish esa fazoning o'lchovi yanada yuqori darajada ekanligini ko'rsatdi [12] va hozirda bu fazo 11 o'lchovli ekanligi fanga ma'lum. Fiziklar fikricha fazoning o'lchovi yanada yuqori darajaga ega bo'lishi mumkin. Bu yerda geometrik fazo - x, y, z va vaqt - t dan boshqa 7 o'lcham ichki, yashirin fazolarga tegishli bo'lib, bu o'lchamlar zarralarning ichki xususiyatlarini tushuntirish maqsadida fanga kiritilgan.

Endi tinch turgan elektr zaryadi hosil qilgan elektr maydonni qaraylik. Ma'lumki, elektr maydonni ikkita kattalik – elektr maydon kuchlanganligi ($\vec{E}$) hamda elektr maydon potensiali (φ) xarakterlaydi. Misol uchun $+q$ - musbat zaryad bo'lsin. Bu zaryad hosil qilgan elektr maydon kuchlanganligi qiymati

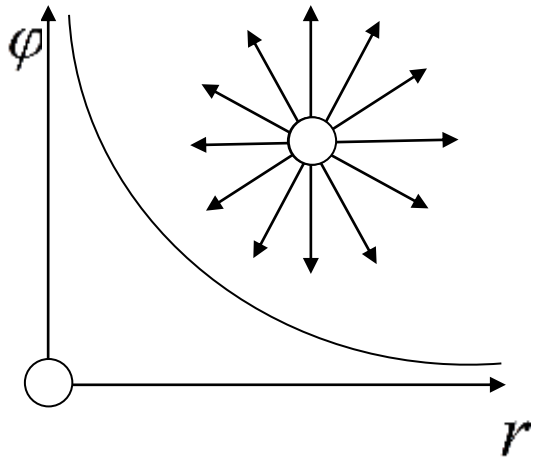
$$E = k\frac{q}{r^2}$$

ifoda bilan aniqlanadi. Yoki u hosil qilgan elektr maydon potensiali ifodasi

$$\varphi = k\frac{q}{r}$$

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

ko'rinishga ega bo'ladi. Bu ifodalarga ko'ra zaryad atrofidagi har bir nuqtada $\vec{E}$ va φ biror bir qiymatga ega. Shu sababli ham zaryad atrofidagi elektr maydonni bir jinsli deya olmaymiz.



Shunga o'xshash o'zgarmas tokli to'g'ri o'tkazgich atrofidagi magnit maydon qiymati ham

$$B = \frac{\mu_0 \mu}{2\pi r} I$$

kabi ifodalanadi. Bu holda ham tokli o'tkazgich atrofidagi fazoning har bir nuqtasida magnit maydon induksiya vektori - $\vec{B}$ ning turli qiymatga egaligi sababli bu maydonni ham bir jinsli deya olmaymiz. Elektr va magnit maydonlari yagona elektromagnit maydonning xususiy ko'rinishlari ekanligini bilamiz. Zaryadlangan zarralar sistemasi o'z atrofida elektromagnit maydonni hosil qiladi. Bu maydon $\vec{E}$ va $\vec{B}$ tashkil etuvchilarga ega. Bu vektorlar ham fazoning har bir nuqtasida biror qiymatga ega va bu qiymatlar teng emas. Shu ma'noda elektromagnit maydon bu holda ham bir jinsli emas. Endi bu 3 holdagi bir jinsli bo'lmagan maydonlarni fazoga nisbatan qo'llaylik. Bilamizki, elektr zaryadi alohida substansiya, mavjudlik bo'lib, zarraning ajralmas xususiyati hisoblanadi. Zarralar zaryadsiz bo'lishi mumkin, lekin elektr zaryadi zarrasiz alohida, mustaqil mavjud bo'la olmaydi. Elektr zaryadi qayerda bo'lsa uning atrofida elektr maydoni mavjud bo'ladi. Shu sababli, elektr zaryadi o'z atrofidagi fazo xususiyatlarini o'zgartiradi, deb qarashimiz mumkin. Ya'ni, zaryad atrofidagi fazoning nuqtalari teng kuchli (bir jinsli) emas va Galiley yoki Lorens almashtirishlari o'rinsiz bo'lib qoladi. Shunga o'xshash elektr toki yoki zaryadlangan zarralar sistemasi atrofidagi fazo ham o'z xususiyatlarini o'zgartiradi va

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

bir jinsli bo'lmay qoladi. Lekin tinch turgan elektr zaryadi va elektr toki ta'siridagi fazo xususiyatlarining o'zgarishi bir xil tabiatli emas. $\vec{E}$ vektor uyurmali emas, $\vec{B}$ vektor esa uyurmali. Elektromagnit maydonning $\vec{E}$ va $\vec{B}$ tashkil etuvchilari esa uyurmalidir. Manbalar (elektr zaryadi, elektr toki va zaryadlangan zarralar sistemasi) dan uzoq masofalarda esa fazo xususiyatlarining o'zgarganligi deyarli sezilmaydi. Demak, fizik jismlar va jarayonlar fazoga o'z ta'sirini o'tkazmaydi deb qarash haqiqatda ham o'rinsizdir. Katta massalar – "gravitatsion zaryad"lar ta'sirida fazo egrilangani kabi elektr zaryadi va toklar atrofida ham fazo o'z xususiyatlarini o'zgartiradi, egrilanadi yoki uyg'ongan holatga o'tadi, deb qarashimiz mumkin. Shu sababli ham har qanday maydonni fazoning o'z xususiyatlarini o'zgartirgan, "uyg'ongan" holati deb qarashimiz mumkin. Fazoning o'z xususiyatlarini o'zgartirishiga yoki "uyg'onishi"ga elektr zaryadi, elektr toki (doimiy yoki o'zgaruvchan), zaryadlangan zarralar sistemasi yoki massa – "gravitatsion zaryad" sababchidir va ular ta'sirida fazoning uyg'onish xarakteri ham turlichadir. Elektr zaryad, elektr toki yoki massa qanchalik katta bo'lsa, "uyg'onish", egrilanish shuncha katta bo'ladi. Ya'ni, fazodagi biror bir nuqta uchun bu "uyg'onish"ni, egrilanishni xarakterlovchi kattaliklar ham shunchalik katta bo'ladi:

1. $q_1 \prec q_2 \prec q_3 \prec ...$

$\vec{E}_1 \prec \vec{E}_2 \prec \vec{E}_3 \prec ...$

2. $I_1 \prec I_2 \prec I_3 \prec ...$

$\vec{B}_1 \prec \vec{B}_2 \prec \vec{B}_3 \prec ...$

3. $M_1 \prec M_2 \prec M_3 \prec ...$

$\vec{F}_1 \prec \vec{F}_2 \prec \vec{F}_3 \prec ...$

Ya'ni, har qanday maydon energiyasi fazoning uyg'onganlik darajasiga bog'liq. Endi shu holatni maydonga berilgan ta'riflar [1,2] bilan taqqoslaymiz. Yosh fizik ensiklopedik lug'ati [1] dagi ta'rifga ko'ra maydon matematik nuqtai nazardan $\vec{r} = x, y, z$ koordinatalar va t vaqtning ixtiyoriy funksiyasi yoki funksiyalar to'plami deb qaraladi. Agar funksiya deganda biror ikkita kattaliklar to'plami orasidagi ma'lum qonuniyat asosidagi bir qiymatli bog'lanish nazarda tutilishini e'tiborga olsak bu keltirilgan ta'rif o'rinli bo'ladi. Chunki, fazo xususiyatlari orasidagi bog'lanish maydon mavjud bo'lgan va mavjud bo'lmagan hollarda turlicha bo'lishini tasavvur qilish mumkin. Maydonning kvant nazariyasi [2] nuqtai nazaridan maydon deganda, asosan, tabiatdagi 4 ta fundamental o'zaro ta'sir ularni amalga oshiruvchi ta'sir tashuvchilar - $8g, \gamma, W^+, W^-, Z^0, G$ orqali va zarralar bilan bo'ladigan har qanday o'zaro ta'sir ham boshqa ma'lum zarralar orqali amalga oshishi nazarda tutiladi. Shu sababli

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

ham zarralar orasidagi fazo maydon (ta'sirni uzatuvchi zarralar) bilan to'ldirilgan va bu maydon (ta'sirni uzatuvchi zarralar) biror bir ta'sirni biror zarradan boshqasiga cheklangan tezlikda uzatish vazifasini bajaradi deyiladi. Bu yerda maydon deganda cheksiz erkinlik darajasiga ega bo'lgan fizik sistema tushuniladi deb ta'rif berilishiga sabab o'zaro ta'sirlar oraliq zarralar orqali amalga oshirilishi hamda ularning soni juda ham ko'pligi nazarda tutilganligidadir. Umuman qaraganda maydonning kvant nazariyasi fundamental fizik konsepsiya bo'lib uning asosida zarralar olamidagi jarayonlar o'rganiladi va biz qarab chiqayotgan muammoga bu nazaruyaning bevosita aloqasi yo'q.

Eynshteyn fikricha, fazo-vaqt (4-фазо) ning metrik (egriligi) faqat gravitatsiyagagina bog'liq. Lekin gravitatsiya, elektr va magnit maydonlari ifodalarini solishtirish hamda tabiatda katta miqdordagi elektr zaryadlarini kondensasiya (shu jumladan yuqori qiymatli elektr toklarini ham hosil qilish) qilish imkoniyati yo'qligi (1 farad elektr zaryadi yig'ish uchun sharning radiusi Yer radiusidan taxminan 1500 marta katta bo'lishi kerak) bu maydonlarning gravitatsiya maydonichalik fazoni sezilarli o'zgartira olmasligi kelib chiqadi.

XULOSA

Shunday qilib, biz bilgan elektr, magnit, elektromagnit maydonlarni gravitatsion maydon kabi fazoning o'z xususiyatlarini o'zgartirgan, egrilangan, uyg'ongan holati deb qarash mumkin. Ilmiy adabiyotlarda mavjud bo'lgan elektromagnit va gravitatsion maydonlar bir xil tabiatga egaligi to'g'risidagi qarashlar ham bu fikrni tasdiqlaydi. Asosiy maqsad esa maydon tushunchasiga yuqorida keltirilgan uning tahlili asosida yondoshuv orqali talabalarning bu to'g'ridagi bilimlarini yanada takomillashtirish, ularning maydon to'g'risidagi tasavvurlarini yanada kengaytirish, uning o'zlashtirish samaradorligiga erishishdir.

REFERENCES

1. Ёш физик энциклопедик луғати. –Т: Матбуот, 1989. –Б. 189.
2. Боголюбов Н.Н., Ширков Д.В. Квантовые поля. –М.: Наука, 1980. -С. 13.
3. Habibullaev P.Q., Boydedaev A., Bahromov A.D. Fizika. 8-sinf. –T.: Sharq, 2008. –B. 14; 81.
4. G'aniev A.G., Avliyoqulov A.K., Almardonova G.A. Fizika. I qism. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik. –T.: O'qituvchi, 2002. –B. 186;266.
5. Shaxmaev N.M., Shaxmaev S.N., Shodiyev D.SH. Fizika. 10-sinf. –T.: O'qituvchi, 2003. –B. 13; 93.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01071`

6. Izbosarov B.F., Kamolov I.R. Elektromagnetizm. –T.: Iqtisod-Moliya, 2006. –B. 7; 180.
7. Kamolov J., Ismoilov I., Begimqulov U., Avazboev S. Elektr va magnetism. – T.: Itisod-Moliya, 2007. –B. 4; 142.
8. Serway R.A. Physics: For Scientists and Engeneers. CBS College Publishing, 1982. –P. 409; 537.
9. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentals of Physics. John Wiley&Sons. Inc. 1997. – P. 555; 701.
10. Бойдедаев А. Нисбийлик назарияси асослари. 4-қисм. –Т.: ТДПУ, 2003. -38 б.
11. Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц. –М.: Наука, 1985.
12. Хазен А.М. Поле, волны, частицы и их модели. –М.: Просвещение, 1979.
13. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. –М.: Наука, 1988.