



\_\_\_\_\_ hokimligi  
*maktabgacha va maktab ta'limi  
boshqarmasi*

\_\_\_\_\_ maktabgacha va  
*maktab ta'limi bo'limi tasarrufidagi  
\_\_\_-umumiy o'rta ta'lim maktabi  
davlat va fizika asoslari  
fani o'qituvchisi*

\_\_\_\_\_ ning  
*20\_\_-20\_\_-o'quv yiliga 11-sinflar uchun  
IV chorak fizika fanidan*

# *DARS*

# *ISHLANMALAR*

“TASDIQLAYMAN”

O‘IBDO‘ \_\_\_\_\_

20\_\_-20\_\_-o‘quv yili uchun tuzilgan 11-sinf fizika fanidan IV chorak  
taqvimiy mavzu rejasi

№	Mavzu nomi	Soat	Sana	Izoh
1.	Kvant fizikasining paydo bo‘lishi	1		
2.	Fotoelektrik effekt. Fotonlar	1		
3.	Fotonning impulsi. Yorug‘lik bosimi.Fotoeffektning texnikada qo‘llanilishi	1		
4.	Masalalar yechish	1		
5.	Atomning Bor modeli. Bor postulatları.	1		
6.	Lazer va ularning turlari	1		
7.	Atom yadrosining tarkibi. Bog‘lanish energiyasi. Massa defekti	1		
8.	Radioaktiv nurlanishni va zarralarni qayd qilish usullari.	1		
9.	<b>7-Nazorat ishi</b>	1		
10.	Radioaktiv yemirilish qonuni	1		
11.	Yadro reaksiyalari. Siljish qonuni.	1		
12.	Elementar zarralar	1		
13.	Atom energetikasining fizik asoslari. Yadro energiyasidan foydalanishda xavfsizlik choralari	1		
14.	O‘zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi tadqiqotlar va ularning natijalaridan xalq xo‘jaligida foydalanish.	1		
15.	<b>8-Nazorat ishi. Test savollari</b>	1		
16.	11-sinf bo‘yicha umumlashtiruvchi dars	1		

<b>Sana:</b>				
<b>Sinf:</b>				

**Mavzu: Kvant fizikasining paydo bo'lishi**

**Darsning maqsadi:**

**Ta'limiy:** darsda berilgan amaliy tajribalarni bajarish, tabiatdagi jarayon va hodisalarni kuzatish, tahlil qilish, fizik hodisalarni o'rganishda asboblardan to'g'ri foydalana olish, fizik tushuncha va kattaliklarni matematik formulalar bilan ifodalay olish, fan sohasida erishilayotgan yutuqlar, ularning amaliyotdagi tatbiqi orqali o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashlarini rivojlantirishga qaratilgan

bo'lib, magnit maydoni, elektromagnit induksiya, elektromagnit tebranishlar, elektromagnit to'liqlar va to'liq optikasi, nisbiylik nazariyasi va kvant fizikasi elementlari, atom va atom yadrosi mavzularini o'rgatish.

**Tarbiyaviy:** bugun o'quvchilar nazariy bilimlari bilangina cheklanib qolmasligi, ularni amalda qo'llay olishiga alohida e'tibor qaratishi, nafaqat bilim, balki izlanuvchanlik, tadqiqotchilik qobiliyatiga ega bo'lishi, ularni o'quv tadqiqotchilik faoliyatiga jalb qilish va ularda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish.

**Rivojlantiruvchi:** tabiatdagi jarayon va hodisalarni kuzatish, tahlil qilish, fizik hodisalarni o'rganishda asboblardan to'g'ri foydalana olish, fizik tushuncha va kattaliklarni matematik formulalar bilan ifodalay olish, fan sohasida erishilayotgan yutuqlar, ularning amaliyotdagi tatbiqi orqali o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni rivojlantirish.

**FK – fanga oid kompetensiyalar**

1. FK1 – fizik jarayon va hodisalarni kuzatish, tushunish va tushuntirish kompetensiyasi.
2. FK2 – Tajribalar o'tkazish, fizik kattaliklarni o'lchash va xulosalar chiqarish kompetensiyasi.
3. FK3 – fizik bilimlar va asboblardan amaliyotda foydalana olish kompetensiyasi.

**Dars jihozi:** mavzuga oid rasm, ko'rgazmalar va tarqatma materiallar, o'quv qurollari, elektron materiallar.

**Darsning borishi:**

<b>№</b>	<b>Bo'limlar</b>	<b>Vaqt</b>
<b>1</b>	Tashkiliy qism	3 daqiqa
<b>2</b>	O'tgan mavzuni mustahkamlash	5 daqiqa
<b>3</b>	Yangi mavzu bayoni	15 daqiqa
<b>4</b>	Yangi mavzuni mustahkamlash	10 daqiqa
<b>5</b>	O'quvchilarni rag'batlantirish. Darsni yakunlash.	10 daqiqa
<b>6</b>	Uyga vazifa	2 daqiqa
<b>Jami</b>		<b>45 daqiqa</b>

**I. Tashkiliy qism:** a) Salomlashish. b) Davomatni aniqlash.

**II. Uyga vazifani so'rash:** a) Savol – javob o'tqazish. b) Topshiriqlarni tekshirish.

**III. Yangi mavzu bayoni:**

Kvant fizikasining paydo bo'lishiga sabab, XX asr boshida fizikada katta krizislar – muammolar paydo bo'ldi. Mavjud klassik nazariyalar, shu jumladan Maksvell nazariyasi ham bu ilmiy fizik muammolarni hal qila olmadi. Ulardan biri – bu issiqlik nurlanishidir. Issiqlikdan nurlanayotgan jism o'zining issiqligini atrofda jismlar va muhitga berib, termodinamik muvozanatga, ya'ni temperaturalarning tenglashishiga olib kelishi kerak edi. Bu termodinamikaning asosiy tamoyilidir. Lekin, nurlanayotgan jism, masalan, Quyosh temperaturasi 6000 K bo'lsa, bunday hodisa ro'y bermaydi.

Shuningdek, nurlanayotgan energiya barcha to'liq uzunliklarda har xil bo'lib, aniq temperaturaga bog'liq bo'lmagan taqsimot qonuniga bo'ysunadi. Bu degan so'z har bir to'liq uzunligiga to'g'ri kelgan nurlanish energiyasining ulushi har xil ekan. Bu bog'lanishda maksimal nurlanish energiyasining maksimumi temperaturaga bog'liq bo'lib, Vin siljish qonuni bo'yicha o'zgaradi:  $\lambda m T = b$ . (6-1)

Bu yerda:  $\lambda m T$  temperaturadagi nurlanayotgan energiya maksimumiga to'g'ri keluvchi to'liq uzunligi.  $b$  – Vin doimiysi bo'lib,  $b = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$  ga teng. **Vin siljish qonuni jism nurlanishining maksimumiga to'g'ri keluvchi to'liq uzunligi,  $\lambda m$  absolut temperaturaga teskari proporsionaldir:**

$$\lambda_m = \frac{b}{T}$$

Masalan, Quyoshning maksimal nurlanish energiyasi ( $\lambda = 470 \text{ nm}$ ) yashil nurlarga to'g'ri keladi. Bu esa Vin qonuniga asosan  $T = 6300 \text{ K}$  larga to'g'ri keladi. Bu nurlanish energiyasining taqsimotini Reley-Jins klassik statistik mexanika qonuniga asosan, termodinamikaning molekularning energiyasini erkinlik darajasi bo'yicha tekis taqsimot qonuniga binoan bu taqsimotini ishlab chiqdi. U faqat uzun to'lqinlardagina mavjud taqsimotni tushuntirib berdi, qisqa to'lqinlar uchun tajriba natijalariga va amaliyotga zid keldi.

XX asr boshiga kelib paydo bo'lgan krizisli ilmiy muammolardan biri gazlarning hamda metall bug'larining nurlanish spektrlarining chiziqli bo'lishini tushuntirish kerak edi. Shuningdek, fotoeffekt hodisasining kashf qilinishi, yorug'likning bosimga ega bo'lishi hamda yorug'lik nurlarining elektronlarda sochilishi kabilarni klassik fizika, shu jumladan Maksvellning elektromagnit nazariyasi tushuntirib bera olmadi. Bu muammolarni hal qilishda nemis olimi M. Plank yangi – klassik fizikasiga zid g'oyani ilgari surdi. U qizdirilgan jismning nurlanishi va yutishi uzluksiz ro'y bermasdan, balki alohida porsiya-porsiyalarda (kvantlarda) ro'y beradi deb faraz qildi. Kvant – bu jismning yutish yoki nurlanish energiyasining minimal qismidir.

**Plank nazariyasiga ko'ra, kvant energiyasi yorug'lik chastotasiga to'g'ri proporsional:**

$$E = h\nu, \quad (6-2)$$

bu yerda:  $h$  – Plank doimiysi bo'lib,  $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$  ga teng. Plank jismning nurlanishi va yorug'likni yutishi uzluqli bo'ladi deb, nurlanish energiyasini to'lqin uzunligi bo'yicha taqsimot qonunini yaratdi va yuqoridagi muammolarni tushuntirib berdi. Shuningdek, nurlanuvchi jismlarning mavjud bo'lish shart-sharoiti (Quyosh misolida) hamda termodinamik muvozanat ro'y berishi shart emasligini tushuntirib berdi.

**IV. Yangi mavzuni mustahkamlash:**

1. Zamonaviy fizika nuqtayi nazaridan yorug'lik nima?
2. Yorug'likning korpuskulyar xossasini tavsiflaydigan omillar qanday?
3. M.Plank gipotezasining mohiyati nimadan iborat?
4. Plank doimiysining ma'nosi nima?

**V. Darsni yakunlash:** o'quvchilarni yutuq va kamchilliklarini muhokama qilish, rag'batlantirish.

**VI. Uyga vazifani e'lon qilish:** yangi mavzuni to'liq takrorlash va yangi mavzu yuzasidan bilimlarini mustahkamlab kelish.

**O'IBDO':** \_\_\_\_\_  
(imzo) (sana)

<b>Sana:</b>				
<b>Sinf:</b>				

**Mavzu: Fotoelektrik effekt. Fotonlar**

**Darsning maqsadi:**

**Ta'limiy:** darsda berilgan amaliy tajribalarni bajarish, tabiatdagi jarayon va hodisalarni kuzatish, tahlil qilish, fizik hodisalarni o'rganishda asboblardan to'g'ri foydalana olish, fizik tushuncha va kattaliklarni matematik formulalar bilan ifodalay olish, fan sohasida erishilayotgan yutuqlar, ularning amaliyotdagi tatbiqi orqali o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashlarini rivojlantirishga qaratilgan

bo'lib, magnit maydoni, elektromagnit induksiya, elektromagnit tebranishlar, elektromagnit to'liqlar va to'liq optikasi, nisbiylik nazariyasi va kvant fizikasi elementlari, atom va atom yadrosi mavzularini o'rgatish.

**Tarbiyaviy:** bugun o'quvchilar nazariy bilimlari bilangina cheklanib qolmasligi, ularni amalda qo'llay olishiga alohida e'tibor qaratishi, nafaqat bilim, balki izlanuvchanlik, tadqiqotchilik qobiliyatiga ega bo'lishi, ularni o'quv tadqiqotchilik faoliyatiga jalb qilish va ularda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish.

**Rivojlantiruvchi:** tabiatdagi jarayon va hodisalarni kuzatish, tahlil qilish, fizik hodisalarni o'rganishda asboblardan to'g'ri foydalana olish, fizik tushuncha va kattaliklarni matematik formulalar bilan ifodalay olish, fan sohasida erishilayotgan yutuqlar, ularning amaliyotdagi tatbiqi orqali o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni rivojlantirish.

**FK – fanga oid kompetensiyalar**

1. FK1 – fizik jarayon va hodisalarni kuzatish, tushunish va tushuntirish kompetensiyasi.
2. FK2 – Tajribalar o'tkazish, fizik kattaliklarni o'lchash va xulosalar chiqarish kompetensiyasi.
3. FK3 – fizik bilimlar va asboblardan amaliyotda foydalana olish kompetensiyasi.

**Dars jihozi:** mavzuga oid rasm, ko'rgazmalar va tarqatma materiallar, o'quv qurollari, elektron materiallar.

**Darsning borishi:**

<b>№</b>	<b>Bo'limlar</b>	<b>Vaqt</b>
<b>1</b>	Tashkiliy qism	3 daqiqa
<b>2</b>	O'tgan mavzuni mustahkamlash	5 daqiqa
<b>3</b>	Yangi mavzu bayoni	15 daqiqa
<b>4</b>	Yangi mavzuni mustahkamlash	10 daqiqa
<b>5</b>	O'quvchilarni rag'batlantirish. Darsni yakunlash.	10 daqiqa
<b>6</b>	Uyga vazifa	2 daqiqa
<b>Jami</b>		<b>45 daqiqa</b>

**I. Tashkiliy qism:** a) Salomlashish. b) Davomatni aniqlash.

**II. Uyga vazifani so'rash:** a) Savol – javob o'tqazish. b) Topshiriqlarni tekshirish.

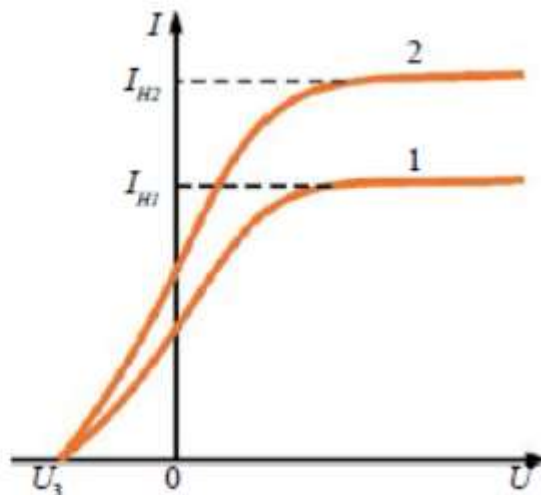
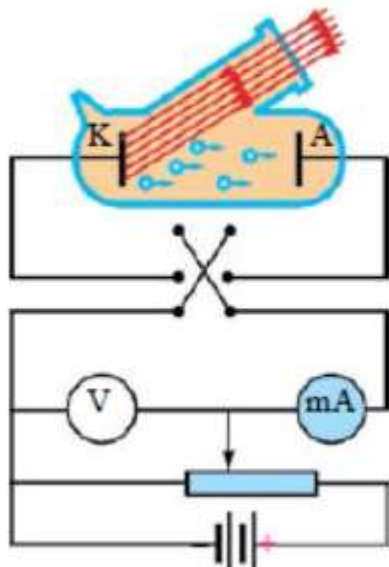
**III. Yangi mavzu bayoni:**

Fotoelektrik effekt yoki qisqacha – fotoeffekt 1887-yilda H. Hertz tomonidan kashf qilinib, tajribada rus olimi A. Stoletov tomonidan (F. Lenarddan bexabar) har tomonlama tadqiq qilingan.

**Tashqi fotoeffekt – bu moddadan yorug'lik ta'sirida elektronlarning chiqarilishi.**

Fotoeffekt hodisasini o'rganishning eksperiment qurilmasining sxematik ko'rinishi 6.1-rasmda keltirilgan. Qurilmaning asosi ikkita elektrod: anod va katodga ega hamda kvardan tayyorlangan "Oynali" shisha ballondan iborat. Shisha ballon ichida vacuum hosil qilinadi, chunki vakuumda elektronlar va boshqa zarralar to'g'ri chiziqli harakat qila oladilar. Elektrodga potentsiometr orqali kuchlanish (0 dan  $U$  gacha) berish uchun tok manbai ikkilangan kalit  $K$  orqali ulangan. Ikkilangan kalit tok manbayining qutbini almashtirib, zanjirga ulash imkonini beradi. Elektrodan biri – katod (asosan, sezily katod) kvard "oyna" dan monoxromatik nur bilan yoritiladi. O'zgaras to'liq uzunligida hamda o'zgaras yorug'lik oqimida fototok kuchi  $I$  ning anodga berilgan kuchlanishiga bog'liqligi o'lchanadi.

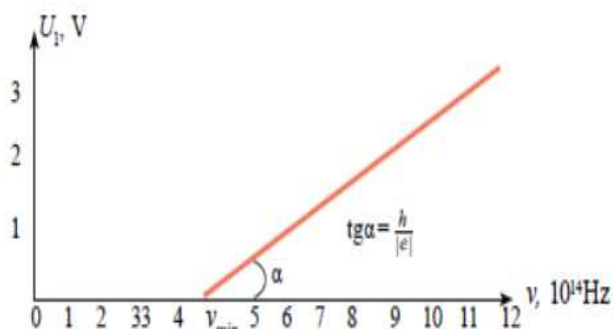
6.2-rasmda fototok kuchining kuchlanishga bog'liqligining tipik grafiklari keltirilgan. 2-grafik 1-ga nisbatan kattaroq yorug'lik oqimiga tegishli. Bu yerda:  $I1T$  va  $I2T$  to'yinish toklari,  $Uyop$  – yopuvchi kuchlanish, ya'ni bunday manfiy kuchlanish berilganda fotoelektronlar boshlang'ich tezligi bilan anodga yetib bora olmaydi.



6.2-rasmdagi grafiklarga anod kuchlanishining katta musbat qiymatlarida tok kuchi to'yinishga ega bo'ladi. Ya'ni, katoddan chiqqan barcha elektronlar anodga yetib boradi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, to'yinish fototok kuchi tushayotgan yorug'lik oqimiga to'g'ri proporsional. Agar anodga katodga nisbatan manfiy kuchlanish bersak, u elektronlarni tormozlaydi va boshlang'ich tezligi hisobiga katta kinetik energiyaga ega bo'lgan elektronlarga anodga yetib boradi. Kuchlanish  $U_{yop}$  qiymatga yetganda, fototok nolga teng bo'ladi. Yopuvchi kuchlanish  $U_{yop}$  ning qiymatini berilgan katod uchun o'lchab, fotoelektronlarning maksimal kinetic energiyasini aniqlash mumkin:

$$E_{k \max} = \frac{mv_{\max}^2}{2} = eU_{yop}.$$

F.Lenard o'z tajribalarida ko'rsatganday,  $U_{yop}$  – yopuvchi potensial tushayotgan nurning intensivligiga (yorug'lik oqimiga) bog'liq bo'lmasdan, tushayotgan yorug'likning chastotasiga chiziqli bog'liq ekanligini (6.3-rasm) ko'rsatadi.



Tajribalar asosida **fotoeffekt qonunlari** kashf qilindi:

1. Fotoelektronlarning maksimal kinetik energiyasi yorug'lik oqimi (intensivligi)ga bog'liq emas va tushuvchi nurning chastotasi  $\nu$  ga chiziqli bog'liq ( $\nu$  ortishi bilan  $I$  chiziqli ortadi).
2. Har bir modda uchun fotoeffekt ro'y beradigan minimal chastota  $\nu_{\min}$  mavjud va bu fotoeffektning qizil chegarasi deyiladi.
3. Katoddan vaqt birligida chiqayotgan fotoelektronlar soni katodga tushayotgan yorug'lik oqimi

(intensivligi)ga to'g'ri proporsional, chastotasiga bog'liq emas. Fotoeffekt hodisasi inersiyasiz hodisadir, yorug'lik oqimi to'xtalishi zahotiyot fototok yo'qoladi, yorug'lik tushishi bilan fototok paydo bo'ladi.

**Fotoeffekt nazariyasi.** Fotoeffekt nazariyasi 1905-yilda A. Eynshteyn tomonidan asoslab berildi. U M. Plank gipotezasidan foydalanib, elektromagnit to'lqinlar ham alohida porsiyalar – kvantlardan iborat degan xulosaga keladi. Ular keyinchalik fotonlar deb ataldi. Eynshteynning g'oyasiga asosan, foton modda bilan ta'sirlashganda, u energiyasi –  $h\nu$  ni butunlay elektronga beradi. Energiyaning saqlanish qonuniga asosan, bu energiyaning bir qismi elektronning moddadan chiqishiga sarf bo'ladi va qolgan qismi elektronning kinetik energiyasiga aylanadi:

$$h\nu = A + \frac{mv^2}{2}.$$

Bu *fotoeffekt uchun Eynshteyn tenglamasi* deyiladi. Bunda  $A$  – elektronning moddadan chiqishi uchun bajarilgan ish. Agar elektronning maksimal kinetik energiyasi ekanligini hisobga olsak, Eynshteynning fotoeffekt uchun tenglamasini quyidagi ko'rinishda ham yozish mumkin:

$$\left(\frac{mv^2}{2}\right)_{\max} = eU_{yop}$$

$$h\nu = A + eU_{yop}.$$

Eynshteynning fotoeffekt uchun tenglamasi fotoeffekt hodisasi uchun energiyaning saqlanish qonunini ifodalaydi. Shuningdek, fotoeffekt qonunlarini:

a) fotoelektronlarning maksimal kinetik energiyasini tushuvchi nurning chastotasiga chiziqli bog'liqligi va tushuvchi nurning intensivligi (oqimi)ga bog'liq emasligi;

b) fotoeffektning qizil chegarasi mavjudligi, ya'ni  $h\nu_{\min} = A$  ni;

d) fotoeffektning inersiyasizligini tushuntirib berdi. Eynshteyn tenglamasiga asosan, 1 s da yuzadan chiqayotgan fotoelektronlar soni shu yuzaga tushuvchi fotonlar soniga proporsional bo'ladi.

Eynshteyn tenglamasi asosida 6.3-rasmdagi Uyop – yopuvchi potensialning chastotaga bog'lanish grafigi qiyaligi  $tg\alpha$  – Plank doimiysini electron zaryadining nisbatiga teng, ya'ni

$$tg\alpha = \frac{h}{|e|}$$

Bu nisbat Plank doimiysini tajribada aniqlashga imkon beradi. Bunday tajriba 1914-yilda R. Milliken tomonidan o'tkazilib, Plank doimiysi aniqlangan.

Bu tajriba fotoelektronning chiqish ishini ham aniqlashga imkon berdi:

Bu yerda:  $c$  – yorug'lik tezligi,  $\lambda_0$  – fotoeffektning qizil chegarasiga to'g'ri kelgan to'lqin uzunligi.

Katodlar uchun chiqish ishi eV larda o'lchanadi ( $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ). Shuning uchun ham Plank doimiysining amalda eV larda ifodalangan qiymati qo'llaniladi:  $h = 4,136 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ .

Metallar ichida ishqoriy metallar: Na, K, Cs, Rb kabilar kichik chiqish ishiga ega. Shuning uchun amalda ularning oksidli va boshqa birikmalari katod sirtini qoplashda qo'llaniladi. Masalan: seziiy oksidli katodning chiqish ishi  $A=1,2 \text{ eV}$ , bunga to'g'ri kelgan fotoeffektning qizil chegarasi  $\lambda_0 \approx 10,1 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ . Bu sariq – ko'zga ko'rinuvchi yorug'lik nurini qayd qiluvchi tizimlarda keng qo'llaniladi.

**Ichki fotoeffekt.** Yarimo'tkazgichlar yorug'lik nuri bilan nurlantirilganda kuchsiz bog'langan elektronlar fotonlarni yutib, erkin elektron holiga o'tadi. Bunda yarimo'tkazgichlarda erkin zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi hamda yarimo'tkazgichning elektr o'tkazuvchanligi ortadi. **Yarimo'tkazgichlarga nur ta'sir etishi natijasida unda erkin zaryad tashuvchilarning hosil bo'lishiga ichki fotoeffekt deyiladi.**

Nur ta'sir etish natijasida yarimo'tkazgichlarda hosil qilingan qo'shimcha elektr o'tkazuvchanlik **fotoo'tkazuvchanlik** deyiladi. Bu esa fotoqarshiliklarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Fotoqarshilik – bu o'tkazuvchanligi yorug'lik ta'sirida o'zgaradigan qarshiliklar bo'lib, uni radiotexnikada **fotorezistorlar** deb ataladi.

**Fotonlar.** Yorug'likning kvant nazariyasiga binoan modda yorug'lik nurini yutishda va nurlashda yorug'lik o'zini zarralar oqimi kabi namoyon qiladi. Yorug'likning bu zarrasi **fotonlar** yoki **yorug'lik kvantlari** deyiladi. Fotonning energiyasi  $E = h\nu$  ga teng. Foton vakuumda yorug'lik tezligi  $c$  bilan harakatlanadi. Foton tinchlikda massaga ega emas, ya'ni  $m_0 = 0$ . Nisbiylik nazariyasidagi  $E = mc^2$  dan foydalanib fotonning harakatdagi massasini aniqlash mumkin:

Kopincha foton energiyasi  $h\nu$  ni chastota orqali emas, balki siklik chastota

$$m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2}$$

$\omega = 2\pi\nu$  orqali ifodalanadi. Bunda  $\hbar = \frac{h}{2\pi}$  qo'llaniladi. Uni  $\hbar$  – hash chiziqli deb

o'qiladi.  $\hbar$  ning qiymati:  $\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1,05 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  ga teng bo'ladi. Yorug'likni zarralar – fotonlar oqimidan iborat deb qarash korpuskulyar nazariya bo'lib, bunda Nyuton mexanikasiga qaytish bo'ldi, deyish mumkin emas. Uning harakat qonunlari kvant mexanikasining qonunlariga bo'ysunadi.

XX asrning boshiga kelib, yorug'lik ikki xil tabiatga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. Yorug'lik tarqalishida uning to'lqin xossalari (interferensiya, difraksiya, qutblanish) va moddalar bilan ta'sirlashganda (fotoeffekt, yorug'lik bosimi va b.) korpuskulyar – zarra xossalari namoyon bo'ladi. Bu xossalar **zarra – to'lqin dualizmi** deb atala boshlandi. Keyinchalik fanda elektronlar, protonlar, neytronlar oqimlari ham to'lqin xossaga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. Shu asosda moddaning yorug'likni nurlantirishi va yutishi, chiziqli spektrlar, fotoeffekt hodisasi, yorug'lik bosimi va boshqa jarayonlar tushuntirib berildi.

#### IV. Yangi mavzuni mustahkamlash:

1. Foton nima? Fotonning xususiyatlari nimalardan iborat?
2. Fotoeffekt qonunini yorug'likning kvant nazariyasi asosida tushuntiring.
3. Eynshteyn formulasini va uning fizik mohiyatini tushuntiring.
4. Fotoeffekt ro'y berish shart-sharoitlari qanday?

**V. Darsni yakunlash:** o'quvchilarni yutuq va kamchiliklarini muhokama qilish, rag'batlantirish.

**VI. Uyga vazifani e'lon qilish:** Fotoeffektning qizil chegarasini tushuntiring.

**O'IBDO':** \_\_\_\_\_

(imzo)

(sana)

*vab-saytimiz: [Zokirjon.com](http://Zokirjon.com)*

*Zokirjon.com. vab-sayiti orqali o'zingiz uchun kerakli hujjatlarni yuklab olishingiz mumkin.*

## **Zokirjon Admin bilan**

**90-530-68-66, 91-397-77-37 nomerga murojaat qilishingiz, shu nomerdagi telegram orqali bog'lanishingiz nza456 yoki nza445 izlab telegramdan yozishingiz so'raladi.**

**Telegramda murojaatingizga o'z vaqtida javob beriladi**

**42 listdan iborat fizika fanidan 11-sinf IV chorak konspektini to'loq holda olish uchun telegramdan yozing.**



Telegram kanalimiz:

**@Maktablar\_uchun\_hujjatlar**

To'lov uchun: **UZCARD \*880\*9860230104973329\*summa#**

**Plastik egasi Nabiyeu Zokirjon**



### **DIQQAT!!!**

Sizga bu **OMONAT** qilib beriladi.  
To'liq holda olganingizdan so'ng:  
Faqat o'zingiz uchun foydalaning.  
Hech kimga bermang hattoki eng yaqin insoningizga ham.  
Internet orqali vab-saytlarga joylamang.  
Kanal va gruppalariga tarqatmang.

**OMONATGA**

**HIYONAT QILMANG.**

***Bizni hizmatdan foydalanib qulay imkoniyatga ega bo'ling!  
Bizda maktablar uchun quydagi hujjatlar mavjud.***

- 1. 1-11-Sinflar uchun kelajak soati ish reja va konspektlari**
- 2. 1-11-Sinflar uchun barcha fanlardan to'garak hujjatlari**
- 3. Sinf rahbar hujjatlari**
- 4. Metodbirlashma hujjatlari**
- 5. Ustama hujjatlari**
- 6. 1-11-Sinflar uchun barcha fanlardan konspektlar va tezislar**
- 7. 1-11-Sinflar uchun Ish rejalar (Taqvim mavzu rejalar)**
- 8. Maktab ish hujjatlari**
- 9. Direktor ish hujjatlari**
- 10. MMIBDO' ish hujjatlari**
- 11.O'IBDO' ish hujjatlari**
- 12.Psixolog hujjatlari**
- 13.Xotin-qizlar qo'mitasi ish hujjatlari**
- 14.Kutubxona mudirasi ish hujjatlari**
- 15.Besh tashabbus hujjatlari**
- 16. Ommalashtirish uchun dars ishlanmalar va ochiq dars ishlanmalar, taqdimotlar, slaydlar**