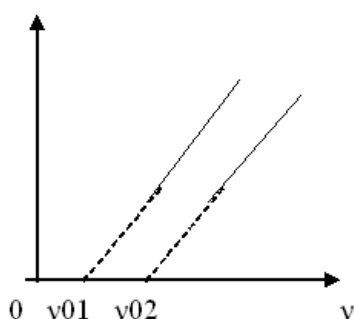


## Б Қосымшасы

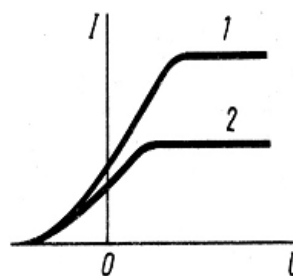
Б.1 Фотоэлементтің вольт- амперлік сипаттамасынан жарықтың әсерінен катод бетінен бірлік уақыттағы шығатын  $N$  электрондар санын қалай анықтауға болады ?

Б.2 В. 6-суретте фотоэлектрондардың энергия бойынша таралу функциясы кескінделген. Фотоэлектрондардың максимал энергиясы қалай анықталады?

Б.3 Лукирский мен Прилежаев тәжірибесінде фототокты тежеуге керекті  $U_m$  потенциалдар айырымының бетке түсетін жарық жиілігіне тәуелділігі көлбеу түзумен (А.1 сурет) кескінделеді. Осы көлбеу түзуден  $h$  Планк тұрақтысын қалай анықтауға болады? Өртүрлі түзулердің айырмашылықтарын қалай түсіндіресіз ?



Б.1 сурет



Б.2 сурет

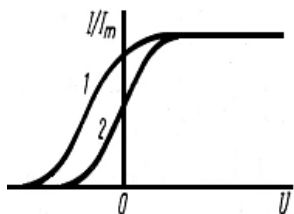
Б.4 Фотокатод әрқайсысы монохроматты сәуле шығаратын екі көздің біреуінен жарықтануы мүмкін. Сәуле көздері катодтан бірдей қашықтықта орналасқан. Фототоктың бір жарық көзімен жарықтанғандағы анод пен катод арасындағы кернеуге тәуелділігі 1-қисықпен, екінші жарық көзімен жарықтанғанда 2-қисықпен кескінделеді (А.2 сурет). Осы жарық көздерінің айырмашылығы неде ?

Б.5 Екі фотокатод бір жарық көзімен жарықтанады. Бірінші катод үшін фототоктың анод пен катод арасындағы кернеуге тәуелділігі А.3-суретте 1-ші қисықпен, ал екінші катод үшін 2-ші қисықпен кескінделген. Қай фотокатодтың шығару жұмысы үлкен ?

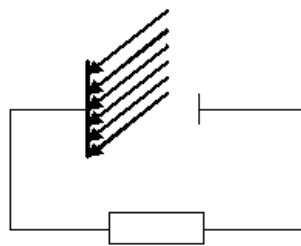
Б.6 Фотоэлементтің вольт-амперлік сипаттамалары мына жағдайларда:  
а) толқынның спектрлік құрамы өзгертілмей, толық жарық ағынын 2 есе арттырса; б) фотондардың ағынын өзгертпей, қолданылатын монохромат жарықтың жиілігін 2 есе арттырса; в) фотондардың ағынын өзгертпей, қолданылатын монохромат жарықтың толқын ұзындығын 2 есе арттырса;

г) жарық ағынын өзгертпей, қолданылатын монохрамат жарықтың жиілігін 2 есе арттырса қалай өзгереді?

Б.7 Вакуумде қандай да бір қашықтықта орналасқан екі электрод (А.4 сурет) актив кедергімен жалғанған. Бір электрод спектрінде толқын ұзындығы  $hc/\lambda > A_{шығ}$  шартты қанағаттандыратын сәулесі бар жарық көзінен жарықтанады. Осы жағдайда тізбектен ток өте ме ?

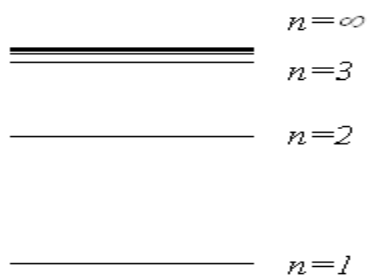


А.4 сурет



А.5 сурет

Б.8 Суретте (А.4 сурет) атомның кванттық деңгейлері кескінделген. Төменгі деңгейден жоғарғы деңгейге өткенде электронның энергия құраушыларының (кинетикалық, потенциалдық) әр қайсысы қалай өзгереді ?



А.4 сурет

Б.9 Экспериментте сызықтық өлшемдері а)  $r_0 \sim 10^{-10}$  м (атом); б)  $r_0 \sim 10^{-13}$  см (атом ядросы) болатын объектілердің ішкі құрылымын зерттеуде қолданылатын үдеткіштен шыққанда электрондардың алатын қажетті кинетикалық энергиясын бағалаңыз.

Б.10 Гейзенбергтің анықталмағандықтар арақатынасын пайдаланып, сызықтық өлшемдері а)  $r \sim 10^{-10}$  м (атом); б)  $r_0 \sim 10^{-13}$  см (атом ядросы) болатын кеңістікке жинақталған электронның  $E_{\min}$  минимал кинетикалық энергиясын бағалаңыз.

Б.11 Массасы  $m$  релятивтік бөлшек үшін де Бройлдық толқын ұзындығын: а) оның  $v$  -жылдамдығы арқылы; б)  $T$ - кинетикалық энергиясы

арқылы өрнектеңіз. Қандай жылдамдықта оның комптондық толқын ұзындығы де- Бройлдық толқын ұзындыққа тең болады ?

Б.12 Де-Бройль толқын ұзындығының кинетикалық энергияға тәуелділігін: а) релятивтік бөлшектер; б) релятивтік емес бөлшектер үшін табыңыздар. Жауаптарын комптондық толқын ұзындық және олардың қатынасы арқылы өрнектеңдер.

Б.13 Рэлей-Джинс формуласы қандай функцияны сипаттайды? Қандай толқын ұзындығында ол экспериментпен сәйкес келеді? Неге Рэлей-Джинс таралуынан «ультракүлгіндік қирау» туралы қорытынды жасалынды?

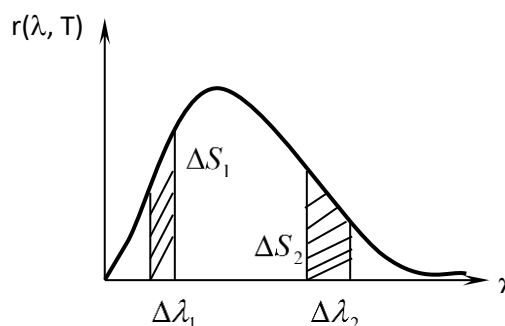
Б.14 Қара дененің  $r(\omega, T)$  сәуле шығару қабілетінің  $\omega$  жиілікке тәуелділік сызбасын салыңыз. Осы тәуелділік арқылы сәуле шығарушы дененің температурасын қалай есептеуге болады? Есептеу негізінде қандай заңдарға сүйенесіз?

Б.15 Комптон эффектісі деген не? а) Комптон эффектісіне арналған формуладағы  $\Delta\lambda$  шамасының заттың табиғатына байланысты емес екенін; б) сәйілген сәуле шығаруда ығыспайтын құраушының болатынын түсіндіріңіз.

Б.16 Бір өлшемді кванттық гармоникалық осциллятордың энергетикалық спектріне арналған формуланы жазыңыз, осы спектрді кескіндеңіз. Неліктен оның минимал энергиясы нөлге тең болмайтынын түсіндіріңіз.

Б.17 Туннельдік эффектінің мәні қандай және оның неге классикалық механика шеңберінде болуы мүмкін емес? Бөлшектердің потенциалдық тосқауыл арқылы өтуін тәжірибе жүзінде қандай құбылыстар дәлелдейді? Потенциалдық тосқауылдың  $D$  мөлдірлік коэффициентіне анықтама беріңіз.  $W < U$  жағдайда бөлшектің потенциалдық шұңқыр арқылы өтуі энергияның сақталу заңына қайшы келмей ме?

Б.18 Абсолют қара дененің сәуле шығару спектрінде,  $T$  температурада аудандары  $\Delta S_1 = \Delta S_2$  болатын екі бөлік алынды (Б.1 сурет).



Б.1 сурет

$\Delta\lambda_1$  және  $\Delta\lambda_2$ – аймақтарға сәйкес келетін орташа сәуле шығарғыштық қабілеті мен сәуле шығарудың энергетикалық жарқырауын салыстырыңыздар. Сәуле шығару кванттары бірдей бола ма?

Б.19 Комптон эффектісі электромагниттік сәуле шығарудың корпускулалық қасиетін дәлелдейтінін көрсетіңіз. Көрінетін жарық шашырағанда Комптон эффектісі неге байқалмайды?

Б.20 Егер: а) толқынның спектрлік құрамын өзгертпей, оның толық жарық ағынын екі есе арттырса; б) фотон ағынын өзгертпей, монохроматты жарық жиілігін екі есе арттырса, фотоэлементтің вольт-амперлік сипаттамасы қалай өзгереді? Сипаттамалар сызбасын салып, оларды түсіндіріңіз.

Б.21 Бір өлшемді кванттық гармоникалық осциллятордың энергетикалық спектрін сызба түрде салып, түсіндіріңіз. Неліктен оның минимал энергиясы нөлге тең болмайды?

Б.22 Жартылай өткізгіштердегі ішкі фотоэффектінің механизмін қарастырыңыз. Токтың фототасымалдаушыларының концентрациясы неге тәуелді? Ішкі фотоэффект қай жерде қолданылады?

Б.23 Меншікті және қоспалық жартылай өткізгіштердегі ішкі фотоэффектінің қызыл шекараларының айырмашылықтары қандай? Осы жартылай өткізгіштер үшін электрондардың энергетикалық спектрінің сызбасын сызыңыз. Ішкі фотоэффектінің қызыл шекараларын анықтайтын формулаларды жазыңыз.

Б.24 Ядро құрамына кіретін протондар мен нейтрондардың саны қалай анықталады? Протондар мен нейтрондардың негізгі сипаттамаларын атаңыз.

Б.25 Табиғатта өзара әсерлесулердің қандай негізгі түрлері кездеседі және оларды қалай сипаттауға болады? Олардың қайсысы әмбебап болып табылады?

Б.26 Ядролық реакцияларды талдауда қандай физикалық заңдар маңызды болып есептеледі? Олардың әрқайсысының қолданылуын түсіндіріңіз. *Ядролық реакцияның энергиясы (энергетикалық шығыс)* деген не?

Б.27 *Ядролық реакция* деп нені айтады? Ядролық реакцияның анықтамасын, жалпы сипаттамасын беріп, өту ерекшеліктерін атаңыз. *Ядролық реакцияның табалдырығы, реакцияның энергетикалық шығысы* деген не?