

**Коммерциялық емес
акционерлік қоғам**



**АЛМАТЫ
ЭНЕРГЕТИКА
ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС
УНИВЕРСИТЕТИ**

Физика кафедрасы

ФИЗИКА 2

5B071600 – Прибор жасау, 5B100200 – Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері
мамандықтарының студенттері үшін есептік-сызба жұмыстарды орындау
бойынша әдістемелік нұсқаулықтар

Алматы, 2014

ҚҰРАСТЫРҒАНДАР: Ахметкалиев Р.Б., Наурызбаева Г.Қ. Физика 2
5В071600 – Прибор жасау, 5В100200 – Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері
мамандықтарының студенттері үшін есептік-сызба жұмыстарды
орындау бойынша әдістемелік нұсқаулықтар.-Алматы: АЭЖБУ, 2014.-
25б.

Әдістемелік нұсқаулықтар есептік-сызба жұмыс тапсырмаларынан
(ЕСЖ), әдістемелік ұсыныстар мен ЕСЖ мазмұны мен орындау шарттарынан,
қажетті әдебиеттер тізімінен тұрады.

Сур. 18, кесте 3, әдеб. көр. – 18 атау.

Пікір беруші: физ.-мат. ғыл. канд., доцент А.А. Аманбаев

«Алматы энергетика және байланыс университеті» коммерциялық емес
акционерлік қоғамының 2014 жылғы жоспары бойынша басылады.

Кіріспе

Физика курсы оқып үйрену жоғары техникалық оқу орнының түлектерінің инженерлік-техникалық білімінің, дағдысы мен машықтарының негізін құрайды. Олардың ғылыми дүниетанымын қалыптастырады.

Курстың негізгі мақсаты:

а) классикалық физика теориялары мен оның негізгі заңдарын, сондай-ақ физикалық зерттеулер әдістерін қолдану арқылы студенттердің біліктіліктері мен дағдыларын қалыптастыру;

б) студенттердің шығармашылық ой-танымы мен ғылыми дүниетанымын, өзіндік танымдық іс-әрекет дағдыларын және физикалық құбылыстарды моделдеу біліктілігін қалыптастыру.

Физика 2 курсы бойынша «Максвелл теңдеулері», «Тербелістер және толқындар физикасы», «Кванттық физика және атом физикасы», «Қатты дене, атом ядросы және элементар бөлшектер физикасы» бөлімдері оқытылады.

Студенттердің физиканы оқып үйренуде алған білімдері мен біліктіліктері «Электротехника теориясының негіздері», «Теориялық механика», «Қолданбалы механика», «Техникалық гидродинамика», «Гидравлика», «Жылутехникалық өлшеулер» сияқты техникалық пәндерді оқуда негіз бола алады.

Физика 2 курсы төрт кредиттен (модульден) тұрады, күндізгі оқу бөлімінің студенттері күрделілігіне қарай үш деңгейге бөлінген (А,В,С – таңдау бойынша) модуль ретіне сәйкес есептік-сызба жұмыстарын орындайды. Сырттай оқу бөлімінің студенттерінің бақылау нұсқаларын таңдау үшін төменде кесте берілген. Ал нұсқаның нөмірін студенттің өзі таңдап, оны машықтандыру сабағын жүргізетін оқытушы бекітеді. Сырттай оқу бөлімінің студенттерінің бақылау жұмыстарын орындау тәртібі төменде келтірілген.

1 «Физика 2» пәнін үйренудегі ұсыныстар

«Физика 2» пәні «Физика 1» курсының жалғасы болып табылады және осы пәнді оқып үйренуде «Физика 1» бойынша алған білімге сүйену қажет. Классикалық физиканы «Максвелл теңдеулері» тарауымен аяқтап, кванттық физика мен кванттық механиканы оқып үйренуде классикалық физиканың жетістіктерін және қазіргі физиканың негізін қалайтын ұғымдарды, қазіргі (кванттық) физиканың негізгі түсініктері, заңдары мен ұстанымдары және олардың маңызды салдарларын түсініп алу қажет.

«Максвелл теңдеулері» бөлімінде электромагниттік индукция құбылысын (Фарадей-Максвелл заңы) білу, оның электромагниттік өріс теориясының дамуындағы орнын білу өте маңызды және Максвелдің теңдеулер жүйесінің физикалық мағынасына ерекше назар аудару керек.

«Тербелістер мен толқындар физикасы» бөлімінде механикалық және электр тербелістері мен толқындарды олардың сипаттамалары мен

теңдеулеріндегі ұқсастықтары мен айырмашылықтарды ескере отырып, қатар оқу қажет. Аналитикалық әдіспен қатар, амплитуданың айналу векторының көмегімен гармоникалық тербелістерді графикалық бейнелеу әдісін меңгеру қажет.

«Кванттық физика және атом физикасы» бөлімінде:

-сәуле шығарудың кванттық табиғатының дамуындағы жылулық сәуле шығарудың ролін;

- жылулық сәуле шығарудың, Комптон эффектісінің, фотоэффектінің негізгі заңдылықтарын;

- фотонның электромагниттік сәуле шығарудың кванты ретінде қасиеттері мен сипаттамаларын;

- табиғаттың әмбебап заңы ретінде электромагниттік сәуле шығару мен заттардың корпускула-толқындық екіжақтылығын білуі қажет.

Анықталмағандықтар қатынасының кванттық механика классикалық механиканың түсініктеріне шек қоятындығы жөніндегі физикалық мағынасына, бөлшектің күйін толқындық функция арқылы берудің қажеттілігіне назар аудару қажет.

«Қатты дене, атом ядросы және элементар бөлшектер физикасы» бөлімінде металл, диэлектрик және жартылай өткізгіштердегі электрондардың энергетикалық аймақтар бойынша таралудағы айырмашылықтарын түсіну, жартылай өткізгіштердің меншікті және қоспалық өткізгіштігін, p - n ауысудың қасиеттерін оқып үйрену қажет. Атом ядросының құрылысын, ядролық күштердің ерекшеліктерін, ауыр ядролардың бөліну реакциясы мен термоядролық реакциялардың физикалық мәнін, ядро энергиясын практикалық қолданудың мүмкіндіктерін жақсы меңгеру қажет.

2 Бақылау жұмыстарын орындауға және тапсыруға қойылатын жалпы талаптар

Физика есептері сан алуан құрастырылып келетіндіктен, оларды шығарудың бірыңғай жолы жоқ, дегенмен де есептерді шығарғанда мыналарды естен шығармаған жөн:

- есептің мағынасын түсіне білу, мазмұнына талдау жасап, берілген жүйе немесе дене қандай жағдайда қарастырылып отырғанын ойластырып алып, есептің мағынасын аша түсетіндей және ары қарай оның шығарылуын жеңілдететіндей сызбасын, графигін немесе суретін салып алу керек;

- қарастырылып отырған жағдайда физиканың қандай заңдарын қолдануға болатындығын ойластырып, оны алдымен жалпы түрде жазып көрсету керек, одан кейін сол заңды осы есепке қолданып, теңдеудің әрбір белгісі нені білдіретінін түсіну керек;- есепті жалпы түрде жазып, жұмыс (есептеу) формуласын алыңыз. Есептің шартында берілген мәндер ізделініп отырған физикалық шаманы өрнектейтін жұмыс (есептеу) формуласына ғана қойылып шығарылады;

- есептеулер жүргізген кезде, оны қалай жуықтап шығаруды білу керек. Формулаға қойылған мәндердің барлығы да бір бірліктер жүйесінде болуы керек (ХБ жүйесінде болғаны дұрыс);

- қажет болғанда немесе кейбір жағдайларда есеп жауабының дұрыстығын тексеру керек, бұл есептің қатесіз шығуына көмектеседі;

- кванттық механикада шамалардың анықталмағандығын ($\Delta W \cdot \Delta t \geq \hbar$, $\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \hbar$) есептеуде қарастырылған бөлшектердің *классикалық* немесе *кванттық* бөлшек екендігі жөнінде *міндетті* түрде қорытынды жасау қажет.

Барлық ЕСЖ мен бақылау жұмыстары дәптерде (12 беттік) немесе компьютермен жазылып тапсырылады. 1бет төменде келтірілгендей етіліп толтырылады.

1-бетті толтырудың үлгісі

БТЭк – 10 –1 тобының студенті Сайлаубекова Ж.С.

«Физика 2» пәні бойынша №5 ЕСЖ

15 нұсқа (Шифр 255327 – сырттай оқитындар үшін).

Әр жұмыс бөлек дәптерде орындалады. Жұмыс таза, суреттер – сызғыштың көмегімен, қарындашпен салынуы керек. Есептің шарты қысқартусыз толығымен жазылады және «Берілгені» деп басталып, жалпыға бірдей белгілеулермен белгіленуі тиіс. Әрбір есеп физикалық шамалардың мағыналарын түсіндіретін анықтамалармен, физикалық заңдылықтармен, схемалық сызбалармен, суреттермен жалпы түрде (әріптік белгілеулер) шығарылуы тиіс. Одан кейін сан мәндерін қойып, есептеп, соңында ізделініп отырған физикалық шаманың өлшем бірлігін жазып қоюы керек. Есептеулер жүргізгенде жуықтап есептеулер ережесін пайдаланып, есептің жауабын қатесіз, түсінікті етіп жазу керек.

Бетте оқытушының ескертпелері мен түзетулеріне орын қалдырылуы керек.

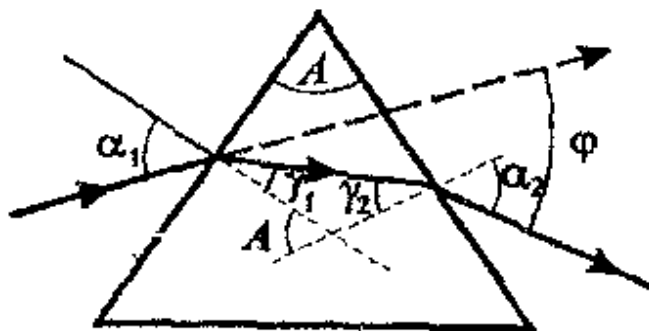
Жұмысының аяғында студенттің тапсырмаларды орындау үшін пайдаланылған әдебиеттердің тізімі көрсетіледі.

Сырттай оқу бөлімінің студенті өз бақылау жұмысын электронды пошта арқылы жіберетін болған жағдайда да жоғарыдағы шарттарды орындауы керек. Егер бақылау жұмысы дұрыс орындалмай, өзіне қайтарылып берілсе, көрсетілген қателерімен жұмыс жасалып, қайтадан алдыңғы бақылау жұмысымен бірге тапсырылады. Пікір жазушы есептің шығарылуы бойынша сұрақтармен студентті әңгімеге тартуға құқылы.

2.1 Есеп шығару және қосымша сұрақтарға жауап беру үлгісі

Қосымша сұрақ №1. Жарық дисперсиясы деген не және ол қалай пайда болады?

Жарық дисперсиясы деп n сыну көрсеткішінің ν жарық жиілігіне (λ толқын ұзындығына) тәуелділігін айтады (немесе жарық толқынның ν фазалық жылдамдығының осы толқын ν жиілігіне тәуелділігі).



1 сурет

Ақ жарық шоғының призмадан өткен кездегі спектрге жіктелуі дисперсияның салдары болып табылады. *Дисперсия тек монохромат емес толқын таралғанда пайда болады.*

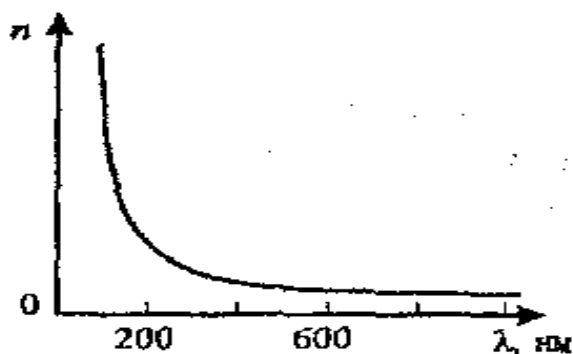
Призмадағы жарық дисперсиясын қарастырайық. Айталық, монохромат сәуле α_1 бұрышымен сыну көрсеткіші n және сыну бұрышы A призмаға түссін. Призманың сол және оң қабырғаларынан екі рет сынғаннан кейін сәуле φ бұрышына ауытқиды:

$$\varphi = (\alpha_1 - \gamma_1) + (\alpha_2 - \gamma_2) = \alpha_1 + \alpha_2 - A.$$

Егер A және α_1 бұрыштары аз болса (яғни, α_2 , γ_1 және γ_2 аз болады), онда

$$\frac{\alpha_1}{\gamma_1} \approx \frac{n}{1} \quad \text{және} \quad \frac{\gamma_2}{\alpha_2} \approx \frac{1}{n}. \quad \gamma_1 + \gamma_2 = A \text{ болғандықтан,}$$

$$\alpha_2 = n\gamma_2 = n(A - \gamma_1) = n(A - \alpha_1/n) = nA - \alpha_1, \text{ бұдан } \alpha_1 + \alpha_2 = nA.$$



2 сурет

Сол себепті $\varphi = A(n-1)$ – сәулелердің призмадан ауытқу бұрышы неғұрлым үлкен болса, соғұрлым призманың сыну бұрышы үлкен болады.

$$D = \frac{dn}{d\lambda} \text{ - шамасы заттың дисперсиясы деп аталады.}$$

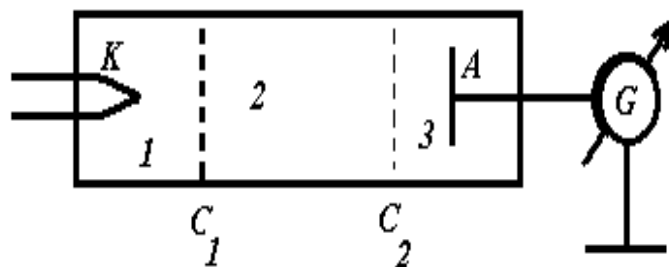
Барлық мөлдір заттар үшін сыну көрсеткіші толқын ұзындығы өскенде кемиді:

$\frac{dn}{d\lambda} < 0$ (суретке қараңыз). Мұндай дисперсия *қалыпты* (немесе теріс) деп аталады.

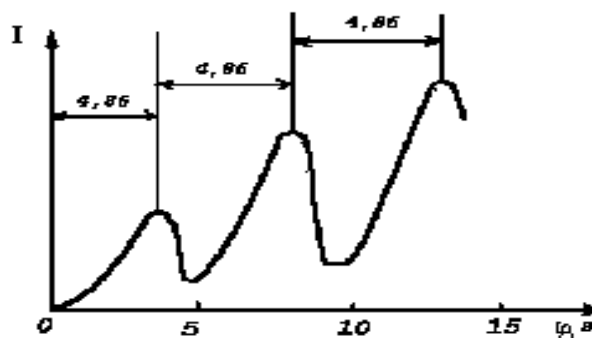
Қосымша сұрақ №2. Франк және Герц тәжірибелерінің мақсаты қандай болды?

Франк және Герцтің әдістері атомдағы стационарлық жағдайлардың бар болуын тәжірибе түрінде дәлелдеді.

К катодпен эмиттерленген электрондар катод пен C_1 тордың арасындағы үдетілген айырымының φ әсерінен 1-ші аймақта айдалады. 2-ші аймақта электрондар сынап буы арқылы өтеді және А анодына жетеді. Сынап атомының бірінші қозған күйінің энергиясы 4.86 эВ.



3 сурет



4 сурет

Үдетілген φ потенциалды осы шамаға дейін өсірсе, электрондардың атомдармен соқтығысуы серпімсіз болады. Электрон өткізгіш негізгі күйден бірінші қозған күйге дейін қыздырылып (энергияның сынап атомдарымен жұтылуы), кинетикалық энергияны атомдарға береді – қондырғыдағы ток тез төмендейді. φ -ді ары қарай жоғарылатса, ток көрсеткіші энергияда да байқалады, электрондар 2, 3, ... серпімсіз соқтығысулардан өткенде, $\Delta E = 4,86$ эВ. Сондықтан, шынымен де атомда стационарлық күй бар (Бордың бірінші постулатының дәлелдемесі).

Сынаптың қозған атомдары, негізгі күйге өте отырып, жарық квантын шағылыстырады, толқын ұзындығы $\lambda = hc / E = 255$ нм (Бордың екінші постулатының дәлелдемесі).

2.2 Есептеу-сызба жұмысы № 1 . «Максвелл теңдеулері»

№ 1 есептеу-сызба жұмыстың мақсаты: электрмагниттік индукция құбылысын, оның электрмагниттік теория дамуындағы рөлін оқып үйрену және есептерді шығару арқылы теориялық білімдерін көрсету.

1 кесте – Тапсырма нұсқалары

Деңгей	Нұсқа	Т.С. Байпақбаев, Х.Х. Манабаев. Жалпы физика курсының есептер жинағы. –Алматы, 2003ж.	В.С.Волькенштейн Жалпы физика курсының есептер жинағы. –Алматы, 2006 ж.	А қосымшасы
А	1	12.1,12.28,12.43	11.103	3
	2	12.7,12.42	11.94,11.118	1
	3	12.17,12.47	11.93, 11.119	5
	4	12.3, 12.14, 12.34	11.109	2
	5	12.2,12.9, 12.23, 12.52	11.113	4
	6	12.15, 12.40, 12.49	11.107	6
	7	12.16, 12.31	11.96,11.120	7
	8	12.19, 12.46	11.108,11.114	8
	9	12.13, 12.30,12.51	11.111	9
	10	12.5,12.10,12.32,12.48		10
	11	12.12,12.38, 12.45	11.102	13
	12	12.6, 12.11, 12.29, 12.50		19
В	13	13.1, 13.8	11.123, 11.104	18
	14	13.9	11.112, 11.129, 11.106	22
	15	12.36,13.15	11.122, 11.97	21
	16	13.18, 12.27	11.100	14
	17	12.8,12.39	11.127, 11.110	20
	18	12.24, 12.41,13.4	11.198	15
	19	12.44, 13.14	11.95, 11.132	16
	20	12.18,12.37, 13.16	11.116	12
	21	12.35, 13.20	11.97, 11.131	11
	22	13.19, 12.33	11.98, 11.121	17
С	23	13.12, 12.53	11.125, 11.117	23
	24	13.14, 12.54	11.96, 11.124	25
	25	13.2, 13.11	11.101, 11.125	26
	26	13.3, 12.50	11.130, 11.105	27
	27	13.6, 13.10	11.126, 11.97	24

2.3 Есептеу-сызба жұмысы № 2. «Тербелістер мен толқындар физикасы. Электрмагниттік толқындар»

№2 есептеу-сызба жұмысының мақсаты: механикалық және электрмагниттік тербеліс пен толқындардың ұқсастықтары мен айырмашылықтарын, сипаттамалары мен теңдеулерін ескере отырып, оқып үйрену.

2 кесте – Тапсырма нұсқалары

Денгей	Нұсқа	Т.С.Байпақбаев, М.Ш.Қарсыбаев/ Тербелістер мен толқындар, кванттық механика, атомдық және ядролық физика. -Алматы, 2004 ж.	В.С.Волькенштейн. Жалпы физика есептер жинағы. – Алматы, 2006 ж.	Б қосым шасы
А	1	1.2, 2.5, 2.20	14.12	3
	2	1.3, 2.3, 2.22	14.13	4
	3	1.4, 2.2, 4.41	12.44	7
	4	1.5, 2.1, 4.42	12.45	5
	5	1.10, 2.6, 2.31	14.20	8
	6	1.11, 2.7, 2.32	14.21	1
	7	1.13, 2.16, 2.33	14.22	9
	8	2.27, 2.60	12.10 , 12.50	2
	9	2.4 , 2.29, 3.1	12.9	6
	10	2.14 , 2.30, 3.2	12.38	10
Б	11	1.14, 2.50, 3.13	12.47	12
	12	1.17, 2.48, 3.14	12.48	11
	13	1.18, 2.47, 3.15	12.49	13
	14	1.19, 2.34, 4.56	12.52	15
	15	2.18, 2.35, 3.17	12.22	19
	16	2.17, 2.38, 4.33	16.38	22
	17	2.44, 3.22, 4.40	16.33	14
	18	2.45, 3.20, 4.34	16.11	18
	19	1.12, 2.10, 2.24	16.44	20
	20	1.15, 2.11, 2.23	16.58	21
	21	2.25, 2.62, 3.11	12.18	17
	22	2.26, 2.51, 3.12	12.19	16
С	23	2.36 , 3.18, 4.59	12.25	24
	24	2.16 , 2.39 , 3.19	12.29	27
	25	2.13 , 2.52, 3.21	12.36	26
	26	2.9 , 2.28, 4.54	14.10	23
	27	2.12, 2.27, 4.65	14.11	25

2.4 Есептеу-сызба жұмысы № 3. «Кванттық және атомдық физика. Атом ядросы»

№3 есептеу-сызба жұмыстың мақсаты: жылулық сәулелену және кванттық физика заңдылықтарын оқып үйрену, классикалық механиканың қолданылуына кванттық шектеу болып табылатын анықталмағандық қатынасының физикалық мағынасына назар аудару, атом ядросының құрылысы, жартылай өткізгіштер теориясын оқып білу.

3 кесте – Тапсырма нұсқалары

Денгей	Нұсқа	Т.С.Байпақбаев, М.Ш.Қарсыбаев Тербелістер мен толқындар, кванттық механика, атомдық және ядролық физика. –Алматы, 2002 ж.	В.С.Волькенштейн. Жалпы физика есептер жинағы. -Алматы., 2006 ж.	В қосымшасы
А	1	5.22, 6.1	18.1, 21.3	5, 28
	2	5,21, 6.2	18.2, 21.6	6, 29
	3	5.20, 6.3	18.3, 21.10	8, 30
	4	5.19, 6.5	18.4, 21.17	9, 31
	5	5.23, 6.6	18.16, 21,16	1, 32
	6	5.2, 5.28	19.36, 21.6	7, 33
	7	5.3, 5.29	19.37, 21.32	10, 34
	8	5.4, 5.34	19.39, 21.33	4, 35
	9	5.6, 5.37	19.41, 21.34	3, 36
	10	5.16, 5.45	19.36, 22.3	2, 37
В	11	5.15, 5.52	20.4, 21.16	13, 38
	12	5.43, 6.15	18.11, 21.12	14, 39
	13	5.44, 6.16	18.12, 20.2	12, 40
	14	5.47, 6.17	18.13, 20.3	18, 41
	15	5.49, 6.18	18.15, 20.4	15, 42
	16	5.51, 5.19	18.17, 20.5	19, 43
	17	5.17, 5.26	19.34, 20.8	11, 44
	18	5.35, 6.36	18.9, 22.21	21, 45
	19	5.36, 6.33	18.10, 22.32	20, 46
	20	5.52, 6.34	18.14, 22.33	22, 47
С	21	5.53, 6.35	18.18, 22.28	16, 48
	22	5.54, 6.31	18.19, 22.20	17, 49
	23	5.48, 6.19	18.20, 22.37	23, 50
	24	5.56, 6.20	18.21, 22.36	24, 51
	25	5.41, 6.28(2)	18.22, 22.42	25, 52
	26	5.18, 5.32	18.9, 22.41	26, 53
	27	5.12, 5.46	19.40, 22.40	27, 54

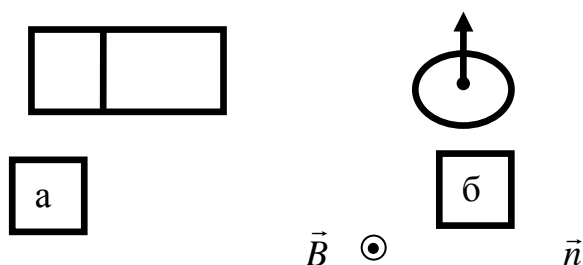
А қосымшасы

А.1 Электрмагниттік индукция құбылысының максвеллдік және фарадейлік түсініктемелерінің арасында қандай айырмашылық бар? Кімнің тұжырымдамасы жалпыға ортақ?

А.2 Өткізгіш контурда уақытқа тәуелді өзгеретін магнит өрісінің әсерінен ЭҚК-і индукцияланады. Осы өткізгіш контурда электр зарядтарын қозғалысқа келтіретін қандай күш? Контур өріске қатысты қозғалмайды.

А.3 Неліктен электрмагниттік индукцияның екі түрі бар деп айтады? Олар ортада және вакуумде қандай эффектілерге әкеп соғады?

А.4 біртекті магнит өрісіне орналасқан жіңішке сымнан жасалған жазық контурлар орналасқан (А.1 суретті қара). Өрістің бағыты сурет жазықтығына перпендикуляр, «бізге қарай» бағытталған. Өрістің индукциясын арттыра бастады. Контурдағы индукциялық токтардың бағытын анықтаңыз.



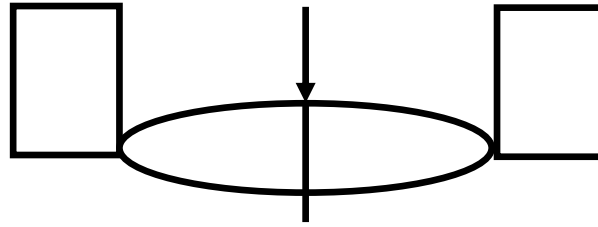
А.1 сурет

А.5 Бір ұшынан бекітілген металл өзекше магнит өрісі жоқ кезде еркін тербеле алады, бірақ магнит өрісінде оның тербелістері тез өшеді. Неге? Осы құбылысты қайда пайдаланады?

А.6 Электр тізбегіндегі индуктивтіліктің механикалық қозғалыстағы массамен ұқсастығының физикалық себебін түсіндіріңіз.

А.7 Темір өзекшесі бар катушкаға жалпақ қалың алюминий сақина (себебі, алюминий жеңіл және меншікті кедергісі аз) кигізілген. Егер электрмагниттің катушкасынан амплитудасы өзгермейтін айнымалы ток жіберсе, онда катушкаға кигізілген сақина ауада қалқып тұрады. Егер токты дереу ажыратсақ, онда сақина жоғары секіреді. Осы құбылыстарды түсіндіріңіз. Сақинаны ауада ұстап тұрған не? Сақинаның күйі қаншалықты орнықты?

А.8 Қозғалмайтын айналу осі болып табылатын I тогы бар түзу өткізгішті өткізгіш рамка айналады (А.2 суретті қара). Ал рамка жазықтығы әрқашан да өткізгішпен бір жазықтықта болады. Осы кезде рамкада ток пайда бола ма?

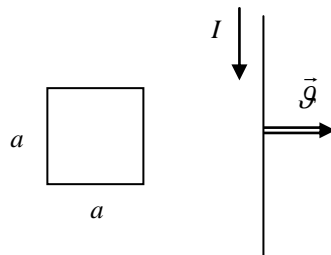


А.2 сурет

А.9 Вертикаль орналасқан катушканың үстінде металл дене бар. Егер катушкадан айнымалы ток жіберсе, дене қызады, ал тұрақты ток жіберсек, суық күйінде қалады. Неліктен?

А.10 Дөңгелек өткізгіш жазық контур индукциясы \vec{B} біртекті магнит өрісінің күш сызықтарына перпендикуляр орналасқан. Мына жағдайларда контурда пайда болған токтың бағытын көрсетіңіз: а) контур созылады; б) контур сығылады.

А.11 Тоғы бар өткізгіш \vec{v} жылдамдықпен оңға қарай қозғалады (А.3 суретті қара). Жазықтығы I түзу ток жазықтығында жататын қабырғасы a тыныштықта тұрған квадрат рамкада пайда болған токтың бағыты қандай? Рамкадағы индукциялық токтың бағыты қандай? Рамкадағы индукциялық токтың шамасы неге байланысты?



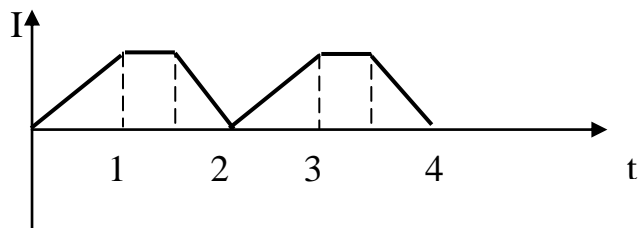
А.3 сурет

А.12 Индуктивтілігі және кедергісі бар тізбек үшін уақыттық тұрақты L/R тең. Осы уақыт ішінде ток өзінің бастапқы мәнінің $\frac{1}{e}$ шамасына дейін кемиді. Осы шаманың өлшем бірлігі уақыттың өлшем бірлігі – секунда болатынын көрсетіңіз.

А.13 Тіктөртбұрышты рамка біртекті магнит өрісінің индукциясына перпендикуляр орналасқан. Ұзындығы l болатын рамканың бір қабырғасы өзіне параллель v жылдамдықпен қозғалады. Лоренц күшін пайдалана отырып, индукцияның ЭҚК-і магнит ағынының өзгеру жылдамдығына $-\frac{d\Phi}{dt}$ тең екенін көрсетіңіз.

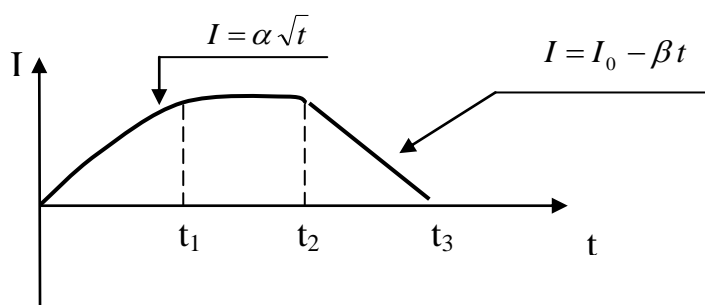
А.14 Алюминийден жасалған денелерге магнит әсер етпейді. Егер де айнала алатын алюминий дискінің үстіне таға тәрізді магнитті жіпке іліп қойып айналдырсақ, онда дискі де айнала бастайды. Неге? Дискі қай бағытта айналады? (Автомобильдің спидометрі осы принципте жұмыс істейді.)

А.15 Трансформатордың 1-ші орамынан уақыт бойынша тәуелділігі суретте көрсетілгендей ток өтеді (А.4 суретті қара). Трансформатордың 2-ші орамында пайда болатын индукцияның ЭҚК-ң уақытқа тәуелділігінің $\varepsilon(t)$ сапалық графигін көрсетіңіз. 1-ші орамдағы өздік индукция құбылысы ескерілмейді.



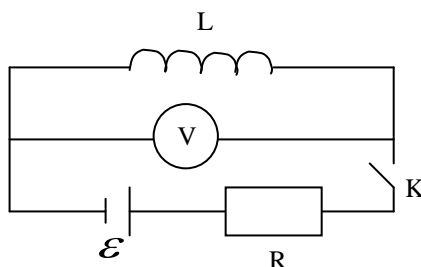
А.4 сурет

А.16 Индуктивтігі L катушкадан өткен токтың уақытқа байланысты сызбасы (А.5 суретті қара), мұндағы α, β, I_0 - тұрақтылар. Катушкадағы өздік индукция ЭҚК-ң уақытқа тәуелділігінің сапалық графигін тұрғызыңыз. $\varepsilon_s(t)$ -н тәуелділік сипатын көрсетіңіз.



А.5 сурет

А.17 Тізбекті $t=0$ уақыт мезетінде тұйықтайды (А.6 суретті қара). Тізбектегі ток күші I -ң және вольтметрдегі U кернеудің уақытқа байланыстылығының сапалық графигін тұрғызыңыз (Катушканың кедергісі ескерілмейді).

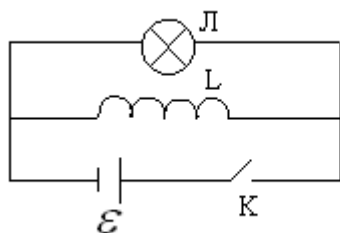


А.6 сурет

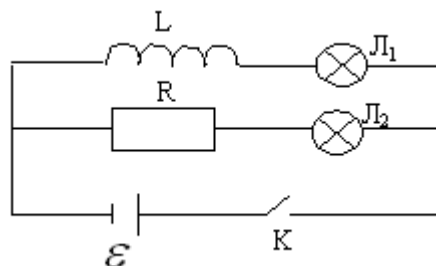
А.18. Тізбекті ажырату кезіндегі өздік индукцияның ЭҚК-ң пайда болу тәжірибесін көрсетуде келесі сызбаны пайдаланады (А.7 суретті қара).

Тәжірибе сенімді болуы үшін, катушканың актив кедергісі мен шамның кедергісінің қатынасы және катушканың индуктивтігі қандай болу керек? Тізбектің әртүрлі параметрлері үшін (салыстырмалы түрде) тізбектегі токтың $I(t)$ тәуелділігінің сапалық графиктерін тұрғызыңыз.

А.19 Тізбекті қосқан кездегі өздік индукцияның ЭҚК-ң пайда болу тәжірибесін көрсетуде келесі сызбаны (А.8 суретті қара) пайдаланады: тәжірибе сенімді болуы үшін, тізбек тармақтарының актив кедергілерінің қатынасы және катушканың индуктивтігі қандай болу керек? Кілтті қосқаннан кейінгі тізбектің тармақтарындағы токтың $I(t)$ тәуелділігінің сапалық графигін тұрғызыңыз.



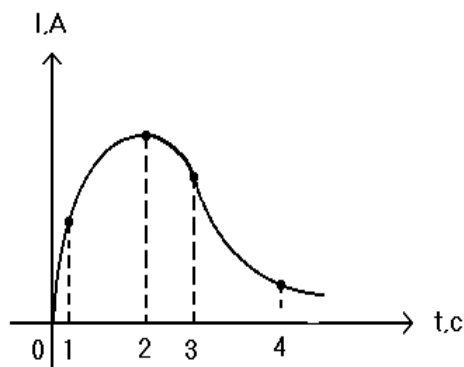
А.7 сурет



А.8 сурет

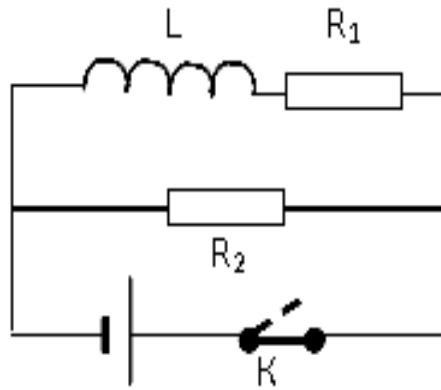
А.20 Тұйық темір өзекшеге екі сым орамы оралған. Кернеуі U айнымалы ток көзі және сезімтал вольтметр болса, әр орамдағы орамдар санын қалай анықтауға болады?

А.21 Индуктивтігі L катушкадан суретте көрсетілген графиктегідей (А.9 суретті қара) уақыт бойынша өзгертін ток өтеді. Осы график арқылы әртүрлі уақыт мезетіндегі өздік индукцияның ЭҚК-ң мәндерін қалай анықтауға болады? Қандай уақыт мезетінде ЭҚК ең үлкен мәнге ие, нөлге тең, оң, теріс болады? $\varepsilon_s = F(t)$ тәуелділік графигін құрыңыз.



А.9 сурет

А.22 Тізбектің орнықты режимінде К кілтті ажыратса (А.10 суретті қара), $L - R_1 - R_2$ контурында азгантай уақыт ішінде ток жүреді, яғни R_1, R_2 өткізгіштерде Джоульдық жылу бөлінеді. Жылу қандай энергияның есебінен бөлінеді? Бөлінген жылу мөлшерін қалай есептеуге болады?

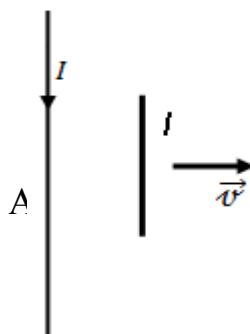


А. 10 сурет

А.23 Коаксиал кабель радиусы a ішкі тұтас өткізгіштен және сыртқы радиусы b өткізгіш жұқа қабырғалы түтіктен тұрады. Токтың ішкі өткізгіштің қимасы бойынша таралуын біркелкі деп есептеп, кабельдің ұзындық бірлігінің индуктивтілігінің формуласын шығарыңыз (Бұл жағдайда индуктивтілікті магнит өрісінің энергиясы арқылы анықтаңыз. Магнит ағыны арқылы анықтауға болмайды, себебі ішкі өткізгіш жұқа емес). Магнит өтімділігі барлық жерде бірге тең.

А.24 Егер индуктивтігі L соленоидты асқын өткізгіш жағдайында тұрақты ЭҚК-і бар ток көзіне жалғаса, соленоидтағы ток қандай заң бойынша өзгереді? $I(t)$ тәуелділік формуласын алыңыз, графигін тұрғызыңыз.

А.25 I тогы бар шексіз түзу өткізгіштің магнит өрісінде токқа перпендикуляр v жылдамдықпен ұзындығы l екінші өткізгіш қозғалады (А.11 суретті қара). l өткізгіш әрқашан I тогымен бір жазықтықта және оған параллель болады. l өткізгіштің ұштарындағы потенциалдар айырмасын тогы бар өткізгішке қатысты орналасуының функциясы ретінде анықтаңыз. Осы потенциалдар айырмасының тұрақты болуының шарттары қандай?



А.11 сурет

А.26 Екі дөңгелек орам (электрлі байланыспаған) бірінен кейін бірі орналасқан және сіз олардың центрлерін қосатын сызық бойымен қарап тұрсыз. Жақын тұрған орамға батарея қосылса, одан өткен ток сағат тіліне

қарсы жүреді. а) екінші орамда пайда болған индукциялық токтың бағыты қандай? б) токтың жүруі қанша уақытқа созылады? в) 1) өткізгіштің 2) орамдардың диаметрлерін екі есе үлкейтсек, индукциялық токтың ұзақтығы қалай өзгереді?

А.27 Біртекті магнит өрісінде қабырғалары a және $2a$ бірдей сымнан жасалған квадрат пішінді екі жазық контур орналасқан. Контурлардың жазықтығы \vec{B} векторына перпендикуляр. Магнит өрісі $B = b/t$ заңы бойынша кемиді, мұндағы b – оң тұрақты. Әр катушкада пайда болған ЭҚК-ң уақытқа байланысты сапалық графигін құрыңыз. t уақыт мезетінде контурлардағы токтың сандық мәндерін салыстырыңыз.

Б қосымшасы

Б.1 Табиғаты әртүрлі гармоникалық тербелістердің математикалық сипаттамаларының ұқсастықтарын көрсетіңіз: тербелістің дифференциалдық теңдеуі, оның шешімі, жүйені сипаттайтын физикалық шамалар, олардың графикалары.

Б.2 Бөлшек амплитудасы A және периоды T гармоникалық тербеліс жасайды. Бөлшектің 1) $x=0$ ден $x=A/2$ жағдайына; 2) $x=A/2$ жағдайынан $x=A$ -ға дейін ығысқандағы уақытын анықтаңыз. Тербелістің графигін сызып, көрсетілген уақыт аралығын белгілеңіз.

Б.3 Лиссажу фигуралары деген не? Олар қандай жағдайда байқалады? Лиссажу фигураларының кескіні неге тәуелді және осы қисықтардан тербелістің қандай сипаттамаларын анықтауға болады? Мысал келтіріңіз.

Б.4 Аперидотты процесс деген не? Ол қандай жағдайда байқалады? Критикалық өшу қай жерде қолданылуы мүмкін?

Б.5 Біз неге қасымыздағы адамның әңгімесін тыңдап, актерлардың даусы мен ән салғанын, сазды аспаптардың үнін естиміз? Неліктен адамның даусы саусақтың іздері сияқты анық?

Б.6 Егер жарық диэлектрик бетке Брюстер бұрышымен түсіп, полярланса, онда беттен шағылған жарықтың интенсивтілігі 1) сәуленің түсу жазықтығына перпендикуляр жазықтықта; 2) түсу жазықтығында қандай болады?

Б.7 Гармоникалық тербеліс кезінде тербеліс периодына тең уақыт ішінде квазисерпімді күштің A жұмысы неге тең болады? Жауабын түсіндіріңіз. Нәтиженің салдары қандай?

Б.8 Егер берілген дене толқынға бөгет болып табылса, сәуле шығарудың толқын ұзындығы қандай болады? Мына жағдайлар үшін: 1) $d < \lambda$, 2) $d \sim \lambda$, 3) $d \gg \lambda$ толқынның таралу бейнесін салыңыз.

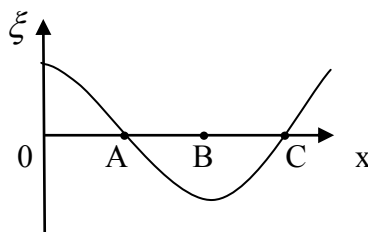
Б.9 Интерференцияны неліктен екі лазер көзінен бақылауға болады, ал неге екі электр шамынан алуға болмайды? Осындай жарық көздерінен тарайтын жарықтың толық сипаттамаларын беріңіз.

Б.10 Оптиканы жандандырудың мәні неде? Жандандырылған линзалар қай жерлерде қолданылады?

Б.11 Гармоникалық тербелістің амплитудасы мен бастапқы фазасы неге тәуелді? Мысал келтіріңіз, алынған нәтижелерді формулалар мен графиктерді қолданып, талдаңыз.

Б.12 Ығысу амплитудасы (заряд) мен жылдамдықтың (ток) резонанстық қисықтарын салып, талдаңыз. Олардың айырмашылықтары неде? Осы айырмашылықтардың себебін түсіндіріңіз.

Б.13 Ұлы әнші тенор Энрико Карузо бар даусымен жоғары нотаны алғанда, шыны бокал шытынайды екен. Мұны қалай түсінуге болады?



Б.1 сурет

Екі саңылаудан өткен интерференциялық картинаның қандай да бір жерінде қызыл жарықтың минимумы орналасқан. Ал көк жарық үшін қандай болады? Жауабыңызды түсіндіріңіз.

Б.14 ξ ығысудың уақыттың қандай да бір t мезеті үшін графигі берілген (Б.1 суретті қара). Графиктің астына (x үшін де осы масштабты сақтаңыз) осы уақыт мезеті үшін энергия тығыздығының графигін тұрғызы

Б.15 Көлденең және қума толқындар. $\xi = A \cos(\omega t - kx)$ теңдеуі осы толқындардың қайсысын сипаттайды? Неге? ξ шамасының мағынасын түсіндіріңіз. $\xi(x)$ және $\xi(t)$ тәуелділіктерін талдаңыз.

Б.16 x осі бойымен таралған толқын бөлшектерінің ығысуының «моментальді» фотосуреті берілген (Б.1 суретті қара). Тербелісі сурет жазықтығында өтетін қума және көлденең толқын үшін А, В және С нүктелерінде бөлшектің жылдамдығының бағытын көрсетіңіз. Екі жағдайда В нүктесінде бөлшектің жылдамдығы неге тең болады?

Б.17 ξ ығысудың уақыттың қандай да бір мезеті үшін графигі берілген (Б.1 суретті қара). 1) А және С, 2) 0 және В нүктелерінде кинетикалық, потенциалдық және толық энергиялардың тығыздықтары неге тең (нөлге, нөлден өзгеше, максимал)? Осы нүктелерде \vec{j} энергия ағыны тығыздық векторы қайда бағытталған және неге тең?

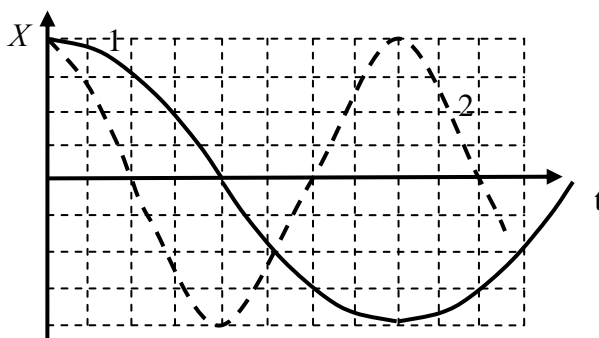
Б.18 Жазық электромагниттік толқынның электр өрісі $E_x = E_0 \cos(\omega t - kz)$, $E_y = E_z = 0$ заңымен өзгереді: а) \vec{B} -ң өзгеру заңын жазыңыз. \vec{B}_0 шамасы мен бағытын; б) толқынның таралу бағытын; в) Пойнтинг векторының шамасы мен бағытын анықтаңыз.

Б.19 Неге вино бокалының шетінен ылғал саусақпен сырғып өтсең, ол «ән салғандай» болады? Бокалдың дыбыс шығаруының себебі не және саусақ

неліктен ылғал болуы керек? Бокал бөлшектерінің тербелісі қандай тербеліс: қума ма, көлденең бе?

Б.20 Геофизиктерге Жердің сұйық ядросының бар екендігі туралы қорытынды жасауға серпімді толқындардың қандай қасиеті және қалай көмектесті?

Б.21 Екі гармоникалық тербелістің графиктері берілген (Б.2 суретті қара). Олардың біріншісі $x = A \cos \omega t$ теңдеуімен сипатталады. A және ω шамаларын белгілі деп есептеп, екінші тербелістің теңдеуін жазыңыз. Тербелістердің қайсысы үлкен энергияға ие, қанша есе?



Б.2 сурет

Б.22 $\zeta = f(\omega, t - kx)$ түріндегі теңдеу нені сипаттайды (мұндағы f – қандай да бір функция, ω және k – тұрақтылар)? Мысалдар келтіріңіз. $\frac{\omega}{k}$ және $\frac{d\omega}{dk}$ шамаларының физикалық мағыналары қандай?

Б.23 Y осі бойымен таралатын жазық монохроматты электромагниттік толқынның теңдеуін жазыңыз. Осы электромагниттік толқындағы \vec{E} , \vec{H} және \vec{j} векторларының бір-біріне қатысты орналасуын суретте көрсетіңіз. Бұл көрініс толқынның қандай қасиеттерін көрсетеді? \vec{E} , \vec{H} векторларының тербелістерінің жиілігі, олардың бастапқы фазалары жөнінде не айтуға болады? Табиғи жарық толқыны дегеніміз не? Жарық толқынының қасиеттерін сипаттаңыз.

Б.24 Пластмассадан жасалған беттік поляроидтық жапқыш қабаттар бастапқы кезде автомобиль фарларына арналып, яғни қарсы кездескен автомобиль жүргізушісінің көздерін шағылыстырмау үшін жасалды. Ол қалай жасалады және поляроидты қалай бағыттаған дұрыс болады? Қарсы кездескен машина бәрібір көріну үшін біраз жарық жапқыш қабаттан өту керек екенін ескеріңіз.

Б.25 Мысал ретінде \vec{j} тығыздығы бар тұрақты ток жүретін біртекті өткізгіштің бөлігі үшін Пойнтинг векторы ұғымын қолданып, электромагниттік өрістің энергия ағынының шамасын тауып, энергия тасымалының бағытын анықтаңыз.

Б.26 Пойнтинг векторы, оның мағынасы. Мысал ретінде \vec{j} тығыздығы

бар тұрақты ток жүретін біртекті емес (бөгде күштердің өрісі бірдей, $\vec{E}^* = const$) өткізгіштің бөлігі үшін электромагниттік өрістің энергия ағынының шамасын тауып, энергия тасымалының бағытын анықтаңыз.

В.27 Суда табанының ауданы S және биіктігі H параллелепипед тәрізді мұз жүзіп жүр. Мұзды суға кішкене x_0 тереңдікке батырып, қайтадан қоя береді. Судың кедергісін ескермей, оның тербелісінің периодын анықтаңыз. Егер судың кедергісі жылдамдыққа пропорционал болса, тербеліс периоды қалай өзгереді? Екі жағдай үшін мұздың $x=x(t)$ қозғалыс заңдарын жазыңыз.

В қосымшасы

В.1 Рэлей-Джинс формуласы қандай функцияны сипаттайды? Қандай толқын ұзындығында ол экспериментпен сәйкес келеді? Неге Рэлей-Джинс таралуынан «ультракүлгіндік қирау» туралы қорытынды жасалынды?

В.2 Қара дененің $r(\omega, T)$ сәуле шығару қабілетінің ω жиілікке тәуелділік сызбасын салыңыз. Осы тәуелділік арқылы сәуле шығарушы дененің температурасын қалай есептеуге болады? Есептеу негізінде қандай заңдарға сүйенесіз?

В.3 Фотоэлементтің вольт-амперлік сипаттамасын түсіндіріңіз. Оның көмегімен катод бетінен жарықтың әсерінен бірлік уақытта шыққан электрондардың N санын қалай анықтауға болады? Ол үшін фотокатодтың қандай параметрлерін білу қажет?

В.4 В.Гейзенбергінің анықталмағандық қатынасының (координата мен импульстің проекциясы үшін) физикалық мәні неде? Бір мезгілде осы шамалардың қайсысы дәл анықталады?

В.5 Комптон эффектісі деген не? а) Комптон эффектісіне арналған формуладағы $\Delta\lambda$ шамасының заттың табиғатына байланысты емес екенін; б) сейілген сәуле шығаруда ығыспайтын құраушының болатынын түсіндіріңіз.

В.6 $\Delta W \cdot \Delta t \geq \hbar$ анықталмағандық қатынасының мағынасын түсіндіріңіз. Оның растығын мысалмен дәлелдеңіз.

В.7 Бір өлшемді кванттық гармоникалық осциллятордың энергетикалық спектріне арналған формуланы жазыңыз, осы спектрді кескіндеңіз. Неліктен оның минимал энергиясы нөлге тең болмайтынын түсіндіріңіз.

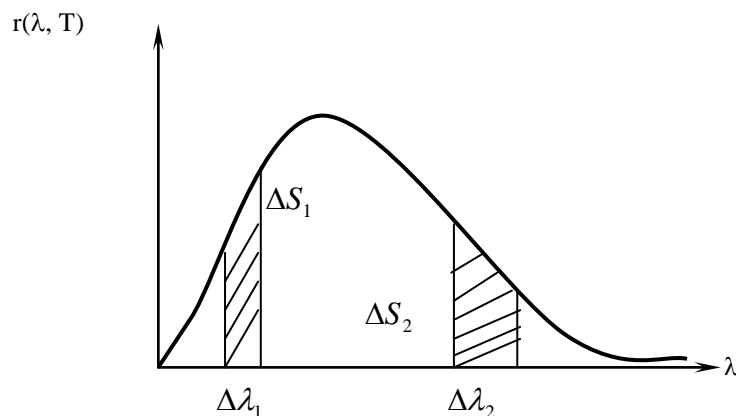
В.8 Электромагниттік сәуле шығарудың корпускула-толқындық дуализмінің мәні неде? Электромагниттік сәуле шығарудың толқындық және корпускулалық сипаттамаларын байланыстыратын формулаларды жазып, түсіндіріңіз. Осы қатынастардың қайсысы - жалпы, қайсысы – жеке қасиеттерін сипаттайды?

В.9 Туннелдік 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?

В.10 Үлкен кванттық санда түбі жазық және шексіз биік қабырғалы потенциалды шұңқырдағы электронның энергетикалық деңгейінің квазиүздіксіз екенін көрсетіңіз.

В.11 Абсолют қара дененің сәуле шығару спектрінде, T температурада аудандары $\Delta S_1 = \Delta S_2$ болатын екі бөлік алынды (В.1 суретті қара). $\Delta\lambda_1$ және $\Delta\lambda_2$ – аймақтарға сәйкес келетін орташа сәуле шығарғыштық қабілеті мен сәуле шығарудың энергетикалық жарқырауын салыстырыңыздар. Сәуле шығару кванттары бірдей бола ма?



В.1 сурет

В.12 Бір суретке тепе-теңдік жылулық сәуле шығарудың энергетикалық жарқырауының $r(\lambda, T)$ спектрлік тығыздығының λ толқын ұзындығына тәуелділік сызбаларын әртүрлі $T_1 < T_2 < T_3$ температуралары үшін көрсетіңіз. Жоғары температураға өткен сайын $r(\lambda, T)$ -ң қисықтық тәуелділігінің барлық өзгерістерін сипаттаңыз (абсолют қара дененің жылулық сәуле шығару заңдарын). Бұл қисықтар неліктен қиылыспайды?

В.13 Фотозэффект кезіндегі $U_{\text{теж}}$ тежеуіш потенциалдың бетке түскен ω сәуле жиілігіне тәуелділігінің сапалық графигін кескіндеңіз. Катод материалының осы қисықтарға қалай әсер ететінін талдаңыз (әртүрлі фотокатодтар үшін екі график тұрғызыңыз). Осы байланыстан қандай тұрақтыны және қалай алуға болады?

В.14 19 ғасырдың аяғында физик Х.Лоренц “өшкен пеш үлкен толқын ұзындықта сәуле шығара отырып, көгілдір сәуле шығармайтынын классикалық физика теңдеулері арқылы түсіндіруге болмайтыны” туралы қорытынды жасады. Осы қорытындының негізі неде? Бұл қиындықты кім және қалай шешті?

В.15 Фотозэффектінің шекаралық жиілігінің болуы неге жарықтың толқындық емес, корпускулалығын дәлелдейтінін түсіндіріңіз. Фотозэффектінің басқа қандай заңдылықтары жарықтың толқындық теориясымен түсіндірілмейді?

В.16 Комптон эффектісі электромагниттік сәуле шығарудың корпускулалық қасиетін дәлелдейтінін көрсетіңіз. Көрінетін жарық шашырағанда Комптон эффектісі неге байқалмайды?

В.17 Фотоэлементтің «қанығу фототогы» деген не? Берілген фотоэлементтің $I_{\text{кан}}$ қанығу фототогы а) жарық ағынының шамасына; б) түскен жарық толқынындағы электр өріс кернеулігіне қалай тәуелді? Осы тәуелділіктердің (сапалық) графиктерін кескіндеңіз.

В.18 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? Сипаттамаларды графикте салып, оларды түсіндіріңіз.

В.19 Бір өлшемді кванттық гармоникалық осциллятордың энергетикалық спектрін графиктік түрде салып, түсіндіріңіз. Неліктен оның минимал энергиясы нөлге тең болмайды?

В.20 Сутегі атомының энергетикалық спектрін графиктік түрде салып, түсіндіріңіз. Оптикалық спектрін сипаттаңыз: сериялардың және осы спектрдегі жеке сызықтардың пайда болуы.

В.21 Шредингер теориясы бойынша сутегі атомының электрон күйін сипаттайтын толқындық функция қандай кванттық сандарға тәуелді? Мүмкін болатын кванттық сандарды көрсетіңіз және олардың әрқайсысы нені анықтайды? *Кванттық сандардың толық жүйесі* нені сипаттайды? Бөлшектің *спині* деген не?

В.22 Шексіз терең потенциалды шұңқырда электронның W энергиясы дәл анықталды. Яғни, электронның импульсінің ($p^2=2mW$) квадраты да анықталды. Бір жағынан, электрон сызықтық өлшемдері l шектелген аймақта орналасқан. Бұл анықталмағандық қатынасқа қайшы келмей ме?

В.23 Анықталмағандықтар қатынасын пайдаланып, бір өлшемді кванттық гармоникалық осциллятордың *нөлдік тербелістерінің* энергиясын бағалаңыз. Алынған нәтижені Шредингер теңдеуінен шығатын шешіммен салыстырыңыз.

В.24 Бөлшектің энергиясы мен импульс моменті қалай квантталады (кванттық сандарды сипаттаңыз)? «Потенциалдық шұңқырдың пішіні» энергияның квантталуына қалай әсер етеді?

В.25 Фотондардың зат бөлшектерімен (электрондармен) өзара әсерлесу процесі үшін энергия мен импульстің сақталу заңдарын жазыңыз. Бұл заңдардың оптикалық фотондар, рентген және γ -сәуле шығару үшін қолдану ерекшеліктері қандай?

В.26 Егер фотон ағынын өзгертпей, монохроматты жарық жиілігін екі есе арттырса (кемітсе), фотоэлементтің вольт-амперлік сипаттамасы қалай өзгереді? Сипаттамаларды графикте салып, түсіндіріңіз.

В.27 Жылулық сәуле шығару үшін Кирхгофтың заңын жазыңыз. Жасыл түске боялған, көрінетін спектрдің қызыл бөлігін жұтатын дене Кирхгоф заңына сәйкес, спектрдің қызыл толқын ұзындықтағы сәулесін шығармайды? Жауабыңызды график арқылы түсіндіріңіз.

В.28 Жартылай өткізгіштердегі ішкі фотоэффектінің механизмін қарастырыңыз. Токтың фототасымалдаушыларының концентрациясы неге тәуелді? Ішкі фотоэффект қай жерде қолданылады?

В.29 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.

В.30 Фотокедергі. Фотокедергінің жұмыс істеу принциптері және оның қолданылу аймақтары.

В.31 Ядро құрамына кіретін протондар мен нейтрондардың саны қалай анықталады? Протондар мен нейтрондардың негізгі сипаттамаларын атаңыз.

В.32 β^- -ыдырау. Оң ядрода теріс зарядталған бөлшектердің пайда болуын түсіндіріңіз.

В.33 Химиялық элементтердің ядроларының орнықтылығы неге тәуелді? Қандай ядролар берік болып келеді, неліктен?

В.34 Масса ақауы деген не? Ядроның байланыс энергиясы, меншікті байланыс энергиясы деген не? Ядроның орташа меншікті байланыс энергиясын атомдағы электронның байланыс энергиясымен салыстырыңыз, қорытынды жасаңыз.

В.35 α -бөлшек деген не? Оның қасиеттері қандай? α -ыдыраудың сызбасын жазып, оның негізгі заңдылықтарын тұжырымдаңыз. Қандай жағдайда биіктігі оның толық энергиясынан үлкен потенциалды тосқауылдан өте алады?

В.36 γ -сәуле шығару деген не, оның қасиеттері қандай? γ -сәуле шығару заттан өткенде қандай құбылыстар болады және олардың мәні неде?

В.37 β -бөлшек деген не? β -ыдыраудың қандай түрлерін білесіз? β -радиоактивті ыдыраудың сызбаларын жазып, оларды түсіндіріңіз.

В.38 Табиғатта өзара әсерлесулердің қандай негізгі түрлері кездеседі және оларды қалай сипаттауға болады? Олардың қайсысы әмбебап болып табылады?

В.39 Металдар өткізгіштігінің формуласын классикалық және кванттық теория үшін салыстырыңыз. Олардың математикалық ұқсастығынан бөлек, негізгі принципті айырмашылығы қандай?

В.40 Екі валентті металдардың (алюминий, мыс, берилий және т.б.) валенттік зоналары түгел толтырылған болса да, олардың жақсы өткізгіш бола алатынын зоналық теория тұрғысынан түсіндіріңіз. Металдағы электрондардың энергетикалық спектрінің схемалық құрылымын салыңыз.

В.41 Электрондардың металдан A шығу жұмысына анықтама беріңіз. Шығу жұмысының шамасы неге тәуелді? Шығу жұмысын классикалық және кванттық физика негізінде түсіндіруде қандай айырмашылық бар?

В.42 Жартылай өткізгіштер мен металдардың электр өткізгіштіктерінің температуралық тәуелділіктері бір-бірінен қалай ерекшеленеді? Жауабыңызды формула мен графиктерді қолданып, түсіндіріңіз.

В.43 p - n ауысу деген не? Оның қасиеттері. p - n ауысудың ВАС-сын салып, оны түсіндіріңіз.

В.44 а) таза жартылай өткізгіштер; б) қоспалық жартылай өткізгіштердің электр өткізгіштіктерінің температуралық тәуелділіктерін талдаңыз. Жауабыңызды түсіндіріңіз, қоспалық жартылай өткізгіштердің қолдану шарттарын көрсетіңіз.

В.45 Бөліну реакциясының мәні неде? Тізбекті реакция дегеніміз не?

В.46 Ядролық және электромагниттік күштердің қасиеттеріне салыстырмалы түрде талдау жасаңыз. Олардың ұқсастығы мен айырмашылықтары қандай?

В.47 Радиоактивті препараттың массасының уақыт бойынша өзгеру заңын қорытыңыз.

В.48 Радиоактивті ыдырау жылдамдығын жартылай ыдырау периоды $T_{1/2}$ мен атомдардың бастапқы саны N_0 арқылы жазыңыз.

В.49 Нейтронның электр заряды болмаса да, оның теріс меншікті магнит моменті бар, ал протонның меншікті магнит моменті электронның магнит моментінен 660 есе аз. Мұны қалай түсіндіресіз?

В.50 Ядролық өзара әсерлесудің механизмі неліктен алмасу түрінде өтеді? Мұндай өзара әсерлесуге қандай бөлшектер қатысады? Күшті өзара әсерлесудің сызбасын жазыңыз. Бұдан басқа алмасатын өзара әсерлердің мысалын келтіріңіз.

В.51 Ядролық реакцияларды талдауда қандай физикалық заңдар маңызды болып есептеледі? Олардың әрқайсысының қолданылуын түсіндіріңіз. *Ядролық реакцияның энергиясы (энергетикалық шығыс)* деген не?

В.52 *Ядролық реакция* деп нені айтады? Ядролық реакцияның анықтамасын, жалпы сипаттамасын беріп, өту ерекшеліктерін атаңыз. *Ядролық реакцияның табалдырығы, реакцияның энергетикалық шығысы* деген не?

В.53 Меншікті байланыс энергиясының массалық санға тәуелділік графигінен ауыр ядролардың ыдырауы мен жеңіл ядролардың синтезінің энергетикалық тиімділігін түсіндіріңіз. Осындай реакцияларға мысал келтіріңіз. Олардың практикалық қолданылуы.

В.54 Екі металдың ішкі және сыртқы *контактілі потенциалдар айырмасының* пайда болуын зоналық теория тұрғысынан түсіндіріңіз.

В.55 Ядроның тамшы моделі. Осы модель негізіндегі түсіндірмелер мен фактілер. Осы моделді атом ядросының қандай қасиеттері дәлелдейді, оның жетіспеушіліктері қандай?

В.56 Ядроның қабыршықты моделі. Осы модель негізінде қандай эксперименттік дәлелдер жатыр? Осы модель көмегімен қандай негізгі нәтижелер алынды?

Әдебиеттер тізімі

1. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептер жинағы. – Алматы: Мектеп, 2006.
2. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике.- М.: Высш. шк., 2006.
3. Физика. Кванттық және ядролық физика. Дәрістер жинағы (барлық мамандықтардағы оқыту түрлерінің студенттері үшін). –Алматы: АЭЖБИ, 2004.
4. Жұманов К.Б. Оптика негіздері.-Алматы, 2004.-т.2.
5. Байпақбаев Т.С., Манабаев Х.Х. Жалпы физика курсының есептер жинағы. –Алматы, 2003.
6. Байпақбаев Т.С., Қарсыбаев М.Ш. Тербелістер мен толқындар, кванттық механика, атомдық және ядролық физика. -Алматы, 2004.

Мазмұны

Кіріспе	3
1 «Физика 2» пәнін оқып үйренудегі ұсыныстар	3
2 Есептеу-сызба жұмыстарын орындауға және тапсыруға қойылатын жалпы талаптар	4
2.1 Есеп шығару және қосымша сұрақтарға жауап беру үлгісі	5
2.2 № 1 Есептеу-сызба жұмысы - «Максвелл теңдеулері»	8
2.3 № 2 Есептеу-сызба жұмысы - «Тербелістер мен толқындар физикасы. Электрмагниттік толқындар»	9
2.4 № 3 Есептеу-сызба жұмысы - «Кванттық және атомдық физика. Атом ядросы»	10
А қосымшасы	11
Б қосымшасы	16
В қосымшасы	19
Әдебиеттер тізімі	24

Рыскали Бактыгерейұлы Ахметкалиев
Гүлнара Қадырбекқызы Наурызбаева

ФИЗИКА 2

5В071600 – Прибор жасау, 5В100200 – Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері
мамандықтарының студенттері үшін есептік-сызба жұмыстарды орындау
бойынша әдістемелік нұсқаулықтар

Редактор Қ.С. Телғожаева
Стандарттау маманы Н.Қ. Молдабекова

Басуға қол қойылды _____
Таралымы 90 дана.
Көлемі 1,6 оқу-басп.т.

Пішімі 60×84 1/16
№ 1 типографиялық қағаз
Тапсырыс ____ . Бағасы 800 теңге.

«Алматы энергетика және байланыс университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамының
көшірме –көбейткіш бюросы
050013 Алматы, Байтұрсынов к., 126