

**Коммерциялық емес
акционерлік қоғамы**



**АЛМАТЫ
ЭНЕРГЕТИКА
ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС
УНИВЕРСИТЕТІ**

**Техникалық физика
кафедрасы**

ФИЗИКА

5B060200 – Информатика мамандығының
студенттері үшін есептеу-сызбалық жұмыстарды
орындауға әдістемелік нұсқаулар

Алматы 2017

ҚҰРАСТЫРҒАНДАР: Исаков Ж., Наурызбаева Г.Қ. Физика. 5В060200 – Информатика мамандығының студенттері үшін есептеу-сызбалық жұмыстарды орындауға әдістемелік нұсқаулар. - Алматы: АЭЖБУ, 2017. – 21 б.

Әдістемелік нұсқаулықта есептеу-сызбалық жұмыстарының (ЕСЖ) тапсырмалары, ЕСЖ-ның мазмұнына және оларды жасауға әдістемелік ұсыныстар мен талаптары, қажетті әдебиеттер тізімі келтірілген.

22 сурет, 2 кесте, әдеб. көрсеткіші 23 атау.

Пікір беруші: доцент Елеукулов Е.О.

«Алматы энергетика және байланыс университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамының 2017 жылғы баспа жоспары бойынша басылады.

© «Алматы энергетика және байланыс университеті» КЕАҚ 2017 ж.

Кіріспе

Физика курсының оқыту жоғары техникалық мектеп түлектерінің инженерлік-техникалық білімінің, ептілігі мен дағдысының іргелі базасын жасайды, олардың ғылыми дүниетанымын қалыптастырады.

Курстың негізгі мақсаттары: студенттерге физика пәнінен білім беру, онда классикалық және заманауи физика мен физика теорияларын, физиканың негізгі заңдарын, сондай-ақ физиканың әр тарауындағы теориялық және тәжірибелік-машықтану есептерін шешудің физикалық зерттеу әдістерін қолдануда дағдылары мен біліктерін қалыптастыру, өзіндік танымдық іс-әрекетінің дағдыларын қалыптастыру; болашақта кәсіптік іс-әрекеттеріндегі нақты есептерді шешуге көмектесетін физикалық құбылыстарды ғылыми - тәжірибелік зерттеудегі әдістерді меңгеріп, қолдана білуін қамтамасыз ету.

Физика курсы екі кредиттен (модулден) тұрады, олардың әрқайсысы үшін студенттер күрделілігі үш деңгейден (А, В, С - таңдау бойынша) тұратын есептік-сызбалық жұмыстарын орындайды.

Күндізгі бөлім студенттері үшін нұсқа нөмірін студенттің өзі таңдап, оны машықтану сабағын жүргізетін оқытушы бекітеді.

1 Физика пәнін меңгеруге ұсыныстар

Берілген пәнді оқып үйренуде ең бастысы классикалық және қазіргі заманғы физиканың негізгі түсініктері мен заңдарын, принциптерін және олардың маңызды салдарын меңгеру.

«Механика» бөлімінде мыналарға ерекше мән беру қажет:

- ілгерілемелі және айналмалы қозғалыстардың кинематикалық және динамикалық сипаттамалары мен олардың өзара байланыстарына. Мұнда векторлық алгебраның, дифференциалдық және интегралдық есептеулердің математикалық аппаратын қолдану қажет;

- консерватив және консерватив емес күштердің ерекшеліктерін ескеріп, энергия және жұмыс ұғымдарына;

- импульстің, импульс мезетінің, механикалық энергияның сақталу заңдарына және олардың кеңістік пен уақыттың іргелі симметриялық қасиеттерін бейнелеудегі әмбебаптығына;

- нақты физикалық есептерді шығарудағы сақталу заңдарын пайдалану тиімділігіне;

- классикалық физиканың қолданылу шегіне.

«Статистикалық физика және термодинамика» бөлімінде макроскопиялық жүйелердің қасиеттерін зерттеудің бір-бірінен сапалық айырмашылықтары бар және өзара бірін бірі толықтыратын статистикалық және термодинамикалық екі әдісін меңгеру қажет. Статистикалық үлестірулерге (Максвелдің, Болцманның), термодинамика заңдарына, энтропия түсінігіне және осыған байланысты термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық тұжырымдамасына аса мән беру керек.

«Электрмагнетизм» бөлімінде барлығынан бұрын зарядталған денелердің өзара әрекеттесуі кезіндегі электр өрісінің рөліне, электр өрісінің сипаттамаларына (өріс кернеулігіне, потенциалына), негізгі теоремаларымен «электрстатикалық өрістің циркуляциясы туралы, Гаусс теоремасы» өрнектелетін қасиеттеріне көңіл бөлу керек. Есептерді шығарғанда суперпозиция принципін және Гаусс теоремасын пайдалана білу керек. Электр өрісінде өткізгіштердегі зарядтардың үлестірілуімен және диэлектриктің жағдайымен байланысты мәселелерге ерекше көңіл бөлуді керек етеді. Омның жалпылама заңын оқып үйренгенде потенциалдар айырымы, электр қозғаушы күші және кернеу түсініктерінің айырмашылықтарын анық білу керек. Магнит өрісінің сипаттамалары мен қасиеттерін оқып үйренгенде олардың электрстатикалық өріспен ұқсастығын және айырмашылығын (потенциалдық және құйындық сипатын, өріс көздерінің бар болуын немесе болмауын, өрістің электр зарядтарына әсерін) түсіндірудің маңызы зор.

«Максвелл тендеулері» бөлімінде электрмагниттік индукция (Фарадей-Максвелл заңын) құбылысын, оның электрмагниттік өріс теориясының (Максвелл теориясының) дамуындағы рөлін білу маңызды

және Максвелл теңдеулерінің физикалық мағынасына ерекше мән берілуі тиіс.

«Тербелістер мен толқындар» бөлімінде механикалық және электрлік тербелістер мен толқындарды олардың ұқсастықтары мен айырмашылықтарын және негізгі сипаттамалары мен теңдеулеріне көңіл бөле отырып, оларды параллель оқып үйрену қажет. Аналитикалық әдіспен қатар айналмалы амплитуда векторының көмегімен гармоникалық тербелістерді түсіндірудегі графикалық әдісті игеру керек.

«Кванттық физика, атом және атом ядросы физикасы» бөлімінде мына мәселелерді түсіну қажет:

- сәуле шығарудың кванттық табиғатын дамытудағы жылулық сәуле шығарудың рөлін, жылулық сәуле шығарудың негізгі заңдылықтарын, Комптон эффектісін, фотоэффектіні;
- электрмагниттік сәуле шығарудың кванты ретінде фотонның қасиеттері мен сипаттамаларын;
- табиғаттың әмбебап заңы ретінде электрмагниттік сәуле мен заттардың корпускулалық-толқындық дуализмін.

Классикалық механика түсініктерінің қолдануына кванттық шектеу ретінде анықталмағандықтар арақатыстарының физикалық мағынасына, бөлшектің күйін толқындық функция көмегімен беру қажеттілігіне мән берілуі тиіс.

Электрондардың шалаөткізгіштерде, диэлектриктерде және металдарда энергетикалық аумақтар бойынша үлестірілуінің айырмашылықтарын түсіну; шалаөткізгіштердің қоспалық және меншікті өткізгіштіктерін оқып үйрену, фотоөткізгіштіктің және $p-n$ ауысуының қасиеттерін түсіну қажет. Атом ядросының құрылымын, ядролық күштердің ерекшеліктерін, термоядролық және ауыр ядролардың бөліну реакцияларының физикалық табиғатын, ішкі ядролық энергияларды практикада қолдану мүмкіндіктерін жақсы білу керек.

2 Есептеу-сызбалық жұмыстарын орындауға және безендіруге қойылатын жалпы талаптар

Физикалық есептердің сан алуандығына байланысты оларды шешудің бірінғай тәсілі жоқ, дегенмен оқу физикалық есептерін шығаруда келесі ортақ алгоритмді ұстануға болады:

- есептің мазмұнын мұқият талдап ұғынып, зерттелетін жүйенің (нысанның) қандай жағдайда тұрғанын анықтап, есептің физикалық мағынасын түсіндіретін сызбалар, графиктер мен суреттерін салыңыз және мұнан әрі есепті шығару жолын жасаңыз;
- берілген жағдайда қандай физикалық заңдарды қолдануға болатынын ойланыңыз және олардың теңдеулерін жалпы түрде жазып, сонан соң берілген есепке қолданыңыз, теңдеулердегі әрбір белгінің мағынасын түсіндіріңіз;

- есепті жалпы түрде шығарып, ізделінген шаманы өрнектейтін жұмыстық (есептеу) формуласын алыңыз. Берілген сандық мәндер әдетте тек осы есептеу формуласына қойылады;

- жуық есептелер ережелерін басшылыққа алып шамалардың есептеулерін жүргізіндер. Жұмыстық формулаға енетін барлық шамалардың өлшем бірліктерін бірдей бірліктер жүйесінде (СИ) өрнектеңіз;

- кейбір жағдайларда жауаптың дұрыстығын бағалаған дұрыс, бұл шешімде қатенің болмауына көмектеседі.

Барлық есептеу-сызбалық жұмыстары жеке (мектеп) дәптерінде орындалады немесе компьютерде теріліп жазылады. Мұқабасында немесе титул парағында кафедра, пән аты, жұмыстың нөмірі мен нұсқасы, жұмысты орындаған және тексерген адамдардың аты-жөні, тексеруге берілген уақыты көрсетілуі керек.

Мысалы - «Физика» пәні бойынша № 1 ЕСЖ, Инф_к-16-01 тобының студенті Серікжанұлы Н. 1-нұсқа.

Жұмыс ұқыпты, суреттер салуда қарындаш пен сызғыш қолданылып орындалуы тиіс.

Есептің берілгендері қысқартылмай толығымен көшіріледі, сонан кейін жалпыға мәлім символдық белгілеулер көмегімен қысқа түрде «Берілгені» сөзімен бастап жазылуы тиіс. Әрбір есептің шығарылуы пайдаланылған белгілердің мағынасын ашатын қысқаша түсініктемелермен қоса жүргізіледі, мұнда есептің шешімін түсіндіретін сұлбалық сызба болуы мүмкін. Берілген есептің негізіне қандай физикалық заңдар жататынын көрсету қажет, есепті жалпы түрде (әріптік белгілеулерде) шығарылғаннан, яғни жауабы есептелу формуласы түрінде алынғаннан кейін, сандық мәндерін қойып есептеулер жүргізу, іздеп отырған физикалық шаманың бірлігін көрсету керек. Есептеулерде жуықтап есептеу ережелерін пайдалану ұсынылады және жауапты сауатты жазу қажет.

Бетте оқытушының ескертулері жазылатын арнайы орын қалдырыңыз.

Жұмыс соңында физиканы оқып үйренуде қандай оқулықтар немесе оқу құралдары қолданылғанын көрсетілуі тиіс.

Есеперді шығару және рәсімдеу мысалы.

Есеп. Радиусы $R=1$ см, сызықтық $\tau=20$ нКл/м тығыздығымен біркелкі зарядталған ұзын цилиндр айналасында электр өрісі пайда болады. Цилиндрдің ортаңғы бөлігінде, оның бетінен $a_1=0,5$ см және $a_2=2$ см қашықтықта орналасқан екі нүктесінің потенциалдар айырымын анықтаңыз.

Берілгені:

$$R=1 \text{ см}$$

$$\tau=20 \text{ нКл/м}$$

$$a_1 = 0,5 \text{ см}$$

$$a_2 = 2 \text{ см}$$

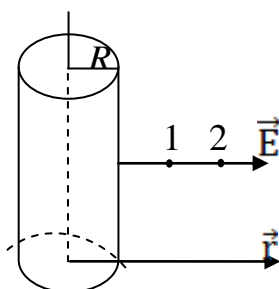
Шешімі:

Потенциалдар айырымын анықтау үшін өріс кернеулігі мен потенциалының

$$\text{өзгеруі арасындағы } \vec{E} = -\overline{\text{grad}}\varphi$$

арақатысты пайдаланамыз.

$$(\varphi_1 - \varphi_2) - ?$$



Цилиндр айналасындағы симметриялы өріс үшін бұл арақатынас былай жазылады

$$E = -\frac{d\varphi}{dr} \text{ немесе } d\varphi = -E dr.$$

Осы өрнекті интегралдап цилиндр осінен r_1 және r_2 қашықтықтардағы нүктелердің потенциалдар айырымын анықтауға болады:

$$\varphi_2 - \varphi_1 = -\int_{r_1}^{r_2} E dr. \quad (1)$$

Цилиндр ұзын болғандықтан және нүктелер оның орта шеніне жақын алынғандықтан өріс кернеулігінің өрнегі үшін шексіз ұзын цилиндр тудыратын өріс кернеулігінің өрнегін қолдануға болады:

$$E = \frac{\tau}{2\pi\epsilon_0 r}.$$

Осы өрнекті (1) формулаға қойып, алатынымыз:

$$\varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{\tau}{4\pi\epsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \frac{dr}{r} = -\frac{\tau}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}.$$

немесе

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\tau}{4\pi\epsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}, \quad (2)$$

$$\text{мұндағы } r_2 = R + a_2; r_1 = R + a_1; \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 \text{ м}}.$$

Қорытқы (2) өрнегіне r_1 , r_2 шамаларын ескерере отырып, мәндерін қойып, есептеулер жүргіземіз:

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{2 \cdot 10^{-8} \cdot 4\pi \cdot 9 \cdot 10^9}{4\pi} \ln \frac{3 \cdot 10^{-2}}{1,5 \cdot 10^{-2}} = 250 \text{ В.}$$

Жауабы: $\varphi_1 - \varphi_2 = 250 \text{ В.}$

2.1 № 1 ЕСЖ

1 кесте - Күндізгі оқу бөлімі студенттері үшін тапсырмалардың нұсқалары

Денгей	Нұсқа	Т.С. Байпақбаев, М.Ш. Қарсыбаев. Жалпы физика курсының есептер жинағы. – Алматы, 2014	В.С. Волькенштейн. Жалпы физика курсының есептер жинағы. - Алматы: Мектеп, 2007	А қосым - шасы
А	1	1.2	2.58, 5.225, 10.2, 11.1	1
	2	1.103, 3.76	10.1, 11.2, 11.78	2
	3	1.79, 4.68	5.167, 9.45, 10.3	3
	4	1.54	5.99, 5.165, 10.18, 11.4	4
	5	2.35, 3.18	5.197, 10.22, 11.5	5
	6		3.42, 5.198, 9.13, 10.23, 11.13	6
	7	1.30, 4.14	5.171, 10.28, 11.7	7
	8	1.95, 4.73	5.186, 10.34, 11.64	8
	9	2.150, 3.24	5.159, 10.36, 11.9	9
	10	1.42, 3.65	5.162, 10.50, 11.10	10
	11		2.32, 3.42, 5.162, 10.41, 11.8	11
	12	1.121, 3.211, 4.4	2.65, 5.159	12
	13	1.159, 2.108, 4.15	5.226, 11.79	13
	14	3.53	2.70, 5.170, 5.222, 11.72	14
	15	1.45, 1.90, 3.206, 4.38	5.229	15
В	16	1.36, 3.17, 3.60	5.179, 10.4	16
	17	1.81, 1.165, 4.5	5.219, 10.5	17
	18	2.48, 3.23, 3.63	5.184, 10.9	18
	19	1.44, 4.92	5.188, 10.52, 11.16	19
	20	1.88, 3.26	5.189, 10.14, 11.17	20
	21	1.170, 3.77	5.221, 10.15, 11.18	21
	22	2.58, 3.168	5.223, 10.16, 11.19	22
	23	1.49, 3.14	5.191, 10.27, 11.20	23
	24	1.111(3), 1.173, 3.86	5.193, 10.29	24
	25	1.57, 4.15	3.8, 5.230, 10.30	25
С	26	1.147, 3.129, 4.11	5.229, 10.38	26
	27	1.167, 2.67, 3.35, 3.131	10.36	27
	28	12.61, 2.141, 4.16, 4.53	10.47	28

А қосымшасы

А.1 Массасы m дене көлбеу жазықтықта тұрақты үдеумен сырғанап келеді. Денеге әсер ететін F_R реакция күші неге тең? Суретін салып көрсетіңіз.

А.2 Массасы m денені вертикаль қабырғаға $F \leq 4mg$ күшпен қысады. Дене мен қабырға арасындағы үйкеліс коэффициенті $\mu=0,5$. Денеге не болады?

А.3 Тас тік жоғары лақтырылды. Қандай нүктеде дененің үдеуі ең үлкен болады? Есепті екі жағдайда қарастырыңыз:

а) ауа кедергісі ескерілмейді;

б) ауа кедергісі жылдамдықтың өсуімен артады.

А.4 Биіктігі h сарқырама ағын қимасы S тау суынан түзіледі. Судың ағу жылдамдығы v . Сарқыраманың қуатын анықтаңыз. Есептің сандық параметрлерін $N=10 \text{ кВт}$ қуат үшін тағайындаңыз.

А.5 Тұтас біртекті шар горизонтпен θ бұрыш құрайтын көлбеу жазықтықтан сырғанамай домалайды. Шардың үдеуі неге тең?

А.6 Тұтас біртекті цилиндр горизонтпен θ бұрыш құрайтын көлбеу жазықтықтан сырғанамай домалайды. Цилиндрдің үдеуі неге тең?

А.7 Велосипед дөңгелегінің диаметрі $0,8 \text{ см}$, массасы $1,5 \text{ кг}$. Егер велосипедтің жылдамдығы $v=3 \text{ м/с}$ болса, онда оның импульс моменті неге тең болады?

А.8 Екі бөлікке бөлінген жылу алмасу болмайтын ыдыстың екі бөлігі қозғалмалы, жылу өткізбейтін поршеньмен бөлінген. Бөліктерде екі түрлі газ бар, мысалы, O_2 оттегі және H_2 сутегі. Тепе-теңдік күйлерде:

а) молекулалардың орташа квадраттық жылдамдықтары;

б) молекулалардың концентрациялары бірдей болады ма? Поршень қозғалғандағы үйкеліс ескерілмейді.

А.9 Газда: а) изохорлық қызу; б) адиабаттық сығылу процестері болды. Бастапқы температуралар бірдей. а) жағдайында жұтылған жылу мөлшері, б) жағдайдағы істелген жұмыс неге тең. Соңғы температураларды салыстырыңыздар. Көрсетілген процестердің P, V - диаграммаларын салыңыз.

А.10 $P = \alpha V$ заңымен сипатталатын процесті өткізу барысында, мұндағы α – оң тұрақты, идеал газ температурасы $T_1=250 \text{ К}$ және көлемі $V_1=V$ күйден температурасы T_2 және көлемі $V_2=2V$ күйге ұлғайды. T_2 температура неге тең? Осы процестің сызбасын P, V координаталарында салыңыз.

А.11 Жылу машинасының ПӘК $\eta=30\%$. Жұмыс машинасын жетілдіру нәтижесінде жұмыстық дененің бір цикл жасағанда алатын жылу мөлшері 5% артты, ал тоназытқышқа берілетін жылу мөлшері өзгерген жоқ. Жетілдірілген машинаның ПӘК қандай?

А.12 Массасы $0,3 \text{ кг}$ резеңке доп 2 м биіктіктен еденге құлап, еденнен 1 м биіктікке қайта көтерілді. Доп-еден жүйесінің энтропиясының өзгерісін анықтаңыз. Бөлме температурасы 21 С .

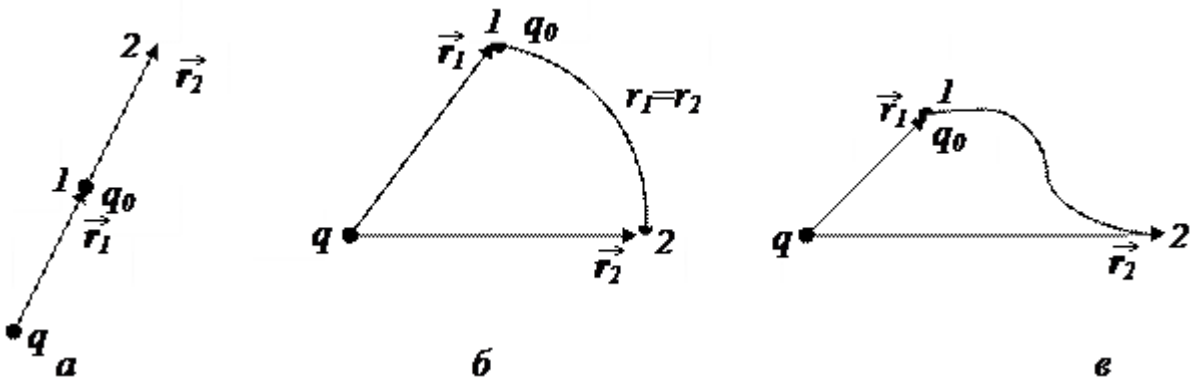
А.13 Идеал газ политроп көрсеткіші n , политроптық процесс жасады. Осы идеал газдың әр молекуласының еркін жолының орташа ұзындығы мен уақыт бірлігіндегі соқтығысу санын:

- а) көлемнің;
- б) қысымның;
- в) температураның функциясы ретінде табу керек.

А.14 Газ молекулаларының концентрациясының координатқа тәуелділігі $n(r)$ берілген. Молекулалардың координата бойынша үлестірілуінің $d\omega(r)$ ықтималдылығын табу керек. Газ көлемі V .

А.15 Электрстатикалық өрістің кернеулігі келесі теңдеумен берілген: $E=ai+bj+ck$, мұндағы a , b және c – тұрақтылар, ал i , j және k – бірлік векторлар. Өріс біртекті болады ма? Координаталары x , y , z нүктедегі өрістің кернеулік векторының модулін анықтаңыз.

А.16 Нүктелік q зарядының тудырған электр өрісінде q_0 зарядтың орнын радиус-векторы r_1 болатын 1 нүктеден радиус-векторы r_2 болатын 2 нүктеге А.1 а - в суретте көрсетілген траекториямен ауыстырғанда электр өрісінің жасайтын жұмысын анықтаңыз.



А.1 сурет

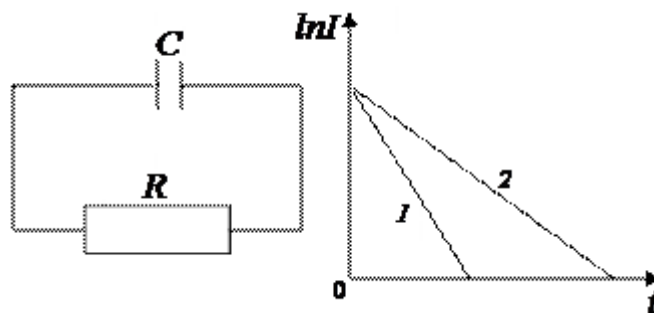
А.17 Конденсатор маймен толтырылған. Егер конденсаторды зарядтап ток көзінен ажыратқанда оның электрлік энергиясы қалай өзгереді?

А.18 Цилиндрлік конденсатордың ішкі және сыртқы астарларының радиустарын екі есе өсірді, астарлардағы зарядтар өзгермейді. Конденсатордағы кернеу өзгереді ме?

А.19 $P=U^2/R$ формуласына сәйкесті резисторда сейілетін қуат R артуымен кемиді, ал $P=I^2R$ формуласы бойынша керісінше. Бұл формулаларды түсіндіргенде шынымен қайшылық бар ма? Мысал келтіре отырып түсіндіріңіз.

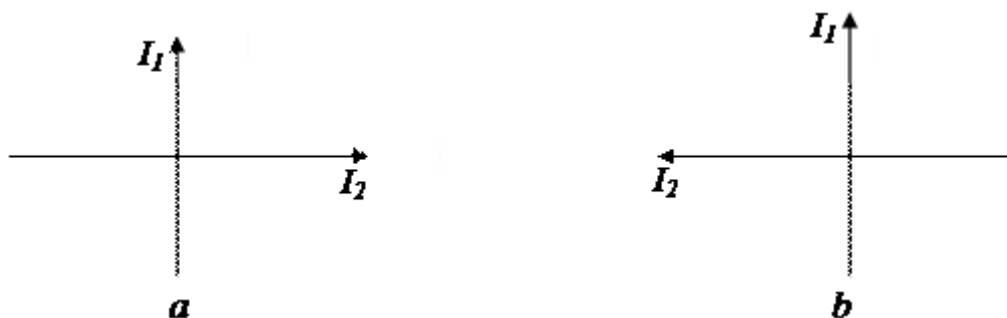
А.20 Сыйымдылығы C , U_m потенциалдар айырымына дейін зарядталған конденсатор R кедергі арқылы разрядталады. Разрядталу тогы $I(t)$ тәуелділік графигі бойынша біртіндеп кемиді, абсцисса осіне уақыт салынған, ордината осіне – $\ln I$. Бұл процеске 1 түзу сәйкес келеді (А.2 сурет), одан кейін

параметрлердің (U_m , R , C) біреуін өзгертіп, 2 түзуді алады. Параметрлердің қайсысын, қалай қарай өзгерткен?



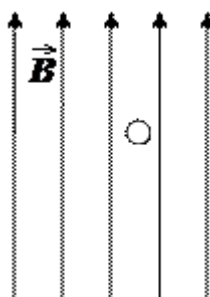
А.2 сурет

А.21 Бір жазықтықта екі өзара перпендикуляр тогы бар өткізгіштер жатыр, өткізгіштердің токтары сәйкесінше I_1 мен I_2 . Магнит өрісінің индукциясы нөлге тең болатын нүктелердің геометриялық орнын табыңыз: а) А.3 а суретте кескінделген жағдай үшін; б) А.3 б суретте кескінделген жағдай үшін.



А.3 сурет

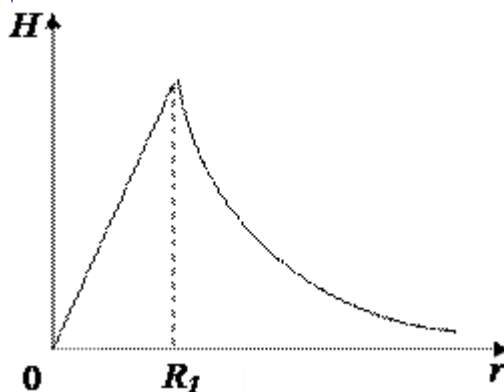
А.22 Біртекті магнит өрісіне оның сызықтарына перпендикуляр түзу ұзын өткізгіш орналастырылды (А.4 сурет). Егер өткізгіш арқылы тұрақты ток жіберілсе, магнит индукциясының сызықтарының көрінісі қалай өзгереді? Екі жағдай үшін өткізгіштің айналасындағы магнит өрісінің сызықтарының конфигурациясын көрсетіңіз: а) өткізгіштегі ток «бізге» бағытталған; б) өткізгіштегі ток «бізден ары» бағытталған.



А.4 сурет

А.23 А.5 суретте бойымен ток өтетін шексіз ұзын түзу өткізгіш үшін магнит $H(r)$ кернеулігінің r арақашықтыққа тәуелді графигі келтірілген,

токтың тығыздығы өткізгіштің көлденең қимасы арқылы біртекті таралған. Егер өткізгіштегі токты өзгертпей, өткізгіштің радиусын R_1 ден R_2 арттырса, $H(r)$ графигі қалай өзгереді?



А.5 сурет

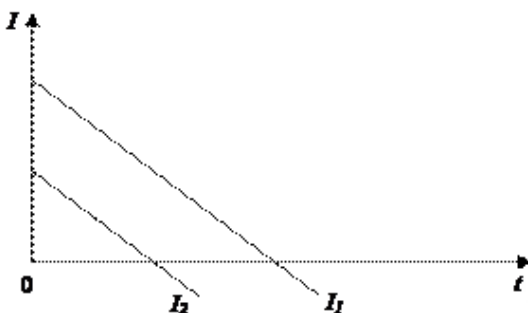
А.24 Шексіз ұзын цилиндрлік түзу өткізгіш арқылы ток өтеді токтың тығыздығы өткізгіштің көлденең қимасы арқылы біртекті таралған. Магнит өрісінің кернеулік векторының дөңгелек контур бойынша алынған циркуляциясы контурдың радиусын арттырғанда қалай өзгереді, егер өткізгіш контурдың: а) ішінде; б) сыртында орналасқан болса? Контурдың центрі цилиндрдің осі бойынша өтеді, контурдың жазықтығы өткізгіштің осіне перпендикуляр.

А.25 Тоғы бар сақинаның центріндегі магнит өрісінің индукциясы қанша есе өзгереді, егер сақинаны диаметрі бойымен α бұрышқа бүгіп қойса? Сақинадағы ток өзгермейді.

А.26 Жазық өткізгіш рамка біртекті магнит өрісінде айналады. Рамкада, егер айналу осі а) индукция сызықтарына параллель; б) индукция сызықтарына перпендикуляр болса, индукциялық ЭҚК пайда болады ма?

А.27 Өткізгіш контур электрмагниттің полюстерінің арасындағы кеңістіктен суырып алынды. а) контурдан бөлінетін жылу мөлшері; б) контурмен ағатын заряд контурдың орын ауыстыру уақытынан тәуелді болады ма?

А.28 Бірдей екі индуктивтілік катушка арқылы А.6 суретте көрсетілген, уақыт бойынша кемитін токтар өтеді. Қай катушкада пайда болған өздік ЭҚК-і үлкен? Токтар нөлден өтіп, осы сызықты заңдылықпен қарама-қарсы бағытта өскен кезде өздік ЭҚК-нің таңбасы немесе мәні өзгереді ме?



А.6 сурет

2.2 №2 ЕСЖ

2 кесте - Күндізгі оқу бөлімі студенттері үшін тапсырмалардың нұсқалары

Деңгей	Нұсқа	Байпақбаев Т.С., Қарсыбаев М.Ш. Жалпы физика курсы есептер жинағы.-Алматы: АЭЖБУ, 2014	Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептер жинағы. – Алматы: Мектеп, 2007	Б қосымшасы
А	1	4.181	11.94, 14.7, 19.4, 21.6	1
	2	7.36	11.95, 14.8, 18.2, 21.31	2
	3		11.109, 14.18, 16.8, 19.5, 21.32	3
	4		11.118, 14.19, 16.9, 18.3, 21.33	4
	5		11.119, 14.20, 16.15, 19.2, 21.34	5
	6		11.120, 14.21, 16.16, 18.4, 21.15	6
	7	5.53	11.131, 14.22, 16.1, 21.16	7
	8	7.9	11.132, 14.26, 16.26, 21.17	8
	9	4.156	11.127, 14.14, 16.36, 21.10	9
	10	8.43	11.96, 11.130, 16.35, 21.35	10
	11		11.93,11.128,12.10,14.13, 21.3	11
	12		11.103, 12.21,14.3, 19.10, 22.3	12
	13		11.107, 12.41,16.61, 18.16, 19.16,	13
	14	4.167, 6.90	16.33, 18.1, 21.4	14
	15	4.148	12.50,16.32, 19.34, 21.7	15
В	16	4.145; 5.6, 5.94; 8.61	16.10	16
	17	5.18; 8.62	11.129, 16.11, 18.6	17
	18	4.188; 5.87; 6.78; 7.17	16.12	18
	19	4.152; 5.35; 6.103; 8.7	16.13	19
	20	4.158; 5.43; 7.62	16.14, 18.7	20
	21	4.191; 6.112; 8.49	16.19, 18.8	21
	22	4.169; 6.117; 8.50	16.21, 18.11	22
	23	4.185; 5.90; 6.119	16.22, 18.9	23
	24	5.62; 8.65	16.40,11.100, 18.13	24
	25	4.186; 8.41	16.41, 18.10, 22.10	25
С	26	5.18; 7.34	16.25, 18.14, 22.32	26
	27	4.192; 5.99; 6.123	18.19, 22.23	27
	28	4.205; 7.30	11.97, 18.22, 22.36	28

Б қосымшасы

Б.1 Қандай да бір еркіндік дәрежесі бірге тең жүйенің q координатының t уақытқа тәуелді теңдеуі $q = q^* + A \sin(\omega_0 t + \alpha)$ түрінде келтірілген. Мұндағы q^* , A , ω_0 және α – тұрақтылар. Осы жүйе қандай қозғалыс жасайды? \dot{q} жылдамдықтың және \ddot{q} үдеудің t уақытқа тәуелді теңдеуін табыңыздар.

Б.2 Уақыттың $t=0$ мәніндегі $x = A \cos(\omega t + \pi/3)$ ығысуды, \dot{x} - жылдамдықты, \ddot{x} - үдеуді векторлық диаграммада кескіндендер.

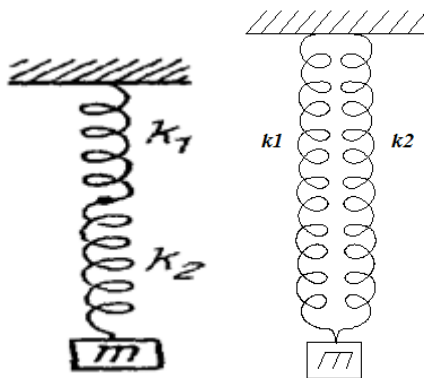
Б.3 Массы m бөлшек OX осі бойында қозғалыс жасай алады. Бөлшекке $F_x = -k(x - x^*)$ күш әсер етеді, мұндағы k және x^* – тұрақтылар, $k > 0$. Бөлшек қозғалысының теңдеуін жазыңыздар.

Б.4 Гармоникалық осциллятордың q координатасының t уақытқа тәуелді теңдеуі $q = A \sin(\omega_0 t + \alpha)$. A және α арқылы жылдамдықтың ($t=0$ уақыт мезетіндегі) $\dot{q}(0)$ бастапқы мәнін өрнектеңдер.

Б.5 Гармоникалық тербеліс жасайтын бөлшекке тепе-теңдік күйден өту кезінде әсер ететін күш неге тең?

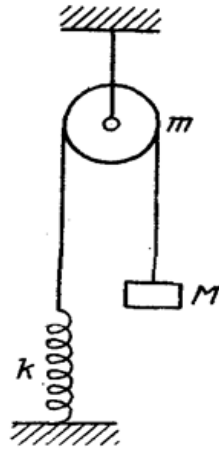
Б.6 Бір өлшемді гармоникалық осциллятордың энергиясы $W = \frac{m\dot{x}^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$ түрінде келтірілген, m - масса, k – квази серпімді күштің коэффициенті. Тербелістің x_m амплитудасын анықтаңыздар. Тербелістің \dot{x}_m жылдамдық амплитудасын анықтаңыздар.

Б.7 Массасы m жүкше тізбектей жалғанған екі серіппеге жалғанған. Серіппе қатаңдықтары k_1 және k_2 болғанда, жүкше тербелісінің жиілігі қандай болады (Б.1 сурет)? Массасы m жүкше «параллель» жалғанған екі серіппеге бекітілген. Серіппе қатаңдықтары k_1 және k_2 болғанда жүкше тербелісінің жиілігі қандай болады (Б.2 сурет)?



Б.1 сурет

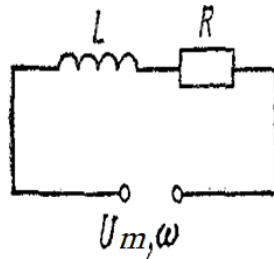
Б.8 Массасы m жүкше «параллель» жалғанған екі серіппеге бекітілген. Серіппе қатаңдықтары k_1 және k_2 болғанда жүкше тербелісінің жиілігі қандай болады (Б.2 сурет)?



Б.2 сурет

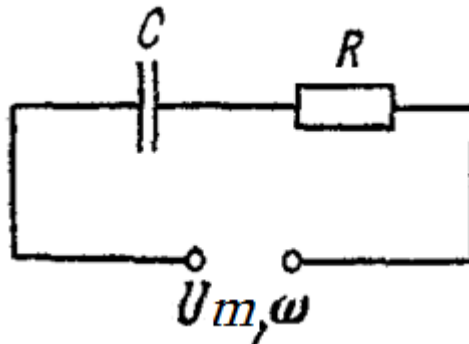
Б.9 Жүйе өшетін тербеліс жасайды. Жүйенің q координатының t уақытқа тәуелді теңдеуі $q = a_0 \exp(-\beta t) \cos(\omega t + \alpha)$. a_0 және α арқылы жылдамдықтың ($t=0$ уақыт мезетіндегі) \dot{q}_0 бастапқы мәнін өрнектеңдер.

Б.10 Б.3 суретте келтірілген тізбек үшін токтың I_0 амплитудалық мәнін және ток пен кернеу арасындағы α фазалар айырымын табыңыз. Ток жиілігі ω . Жауабын түсірілген U_m кернеу амплитудасы, R кедергі және L индуктивтілік арқылы көрсетіңіз.



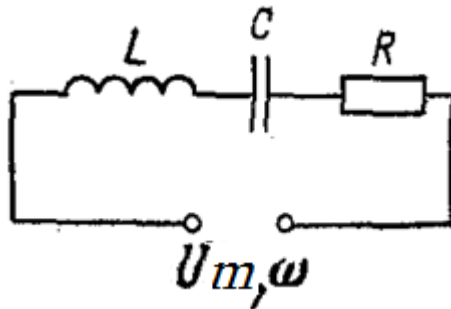
Б.3 сурет

Б.11 Б.4 суретте келтірілген тізбек үшін токтың I_0 амплитудалық мәнін және ток пен кернеу арасындағы α фазалар айырымын табыңыз. Ток жиілігі ω . Жауабын түсірілген U_m кернеу амплитудасы, R кедергі және C конденсатор сыйымдылығы арқылы көрсетіңіз.



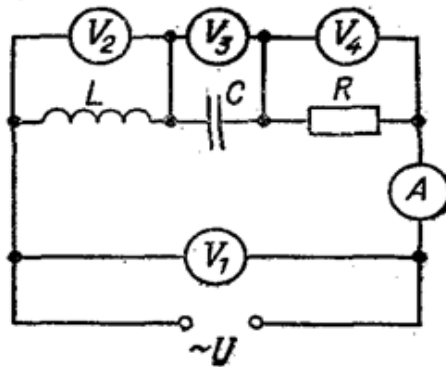
Б.4 сурет

Б.12 Б.6 суретте келтірілген тізбек үшін токтың I_0 амплитудалық мәнін және ток пен кернеу арасындағы α фазалар айырымын табыңыз. Ток жиілігі ω . Жауабын түсірілген U_m кернеу амплитудасы, R кедергі, L индуктивтілік және C конденсатор сыйымдылығы арқылы көрсетіңіз.



Б.5 сурет

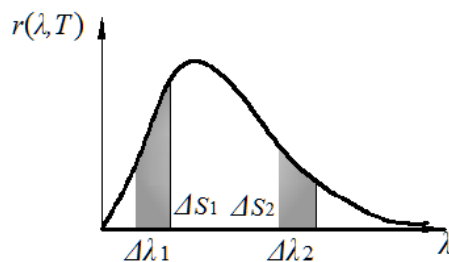
Б.13 Б.6 суреттегі тізбекте V_2, V_3, V_4 вольтметрлер U_2, U_3, U_4 кернеу көрсетеді. V_1 вольтметрдің көрсететін U_1 мәні неге тең?



Б.6 сурет

Б.14 Б.6 суреттегі тізбекте V_2, V_3, V_4 вольтметрлер U_2, U_3, U_4 кернеу амплитудаларының модулдарын көрсетеді. Тізбек элементтеріндегі кернеудің тербеліс диаграммасын кескіндеңіздер. U_4 кернеудің бастапқы фазасы нөлге тең деп есептеңіз.

Б.15 Абсолюттік қара дененің сәуле шығаруының энергетикалық таралуында (Б.7 сурет) аудандары ΔS_1 мен ΔS_2 бірдей екі аймақ бөлінген. Осылардың толқын ұзындықтарына сәйкес келетін сәуле шығару қуаттары бірдей болады ма және шығарылатын кванттар саны бірдей болады ма?



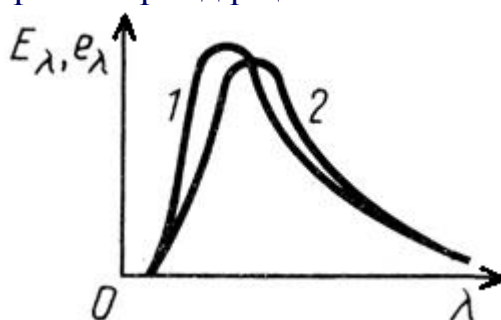
Б.7 сурет

Б.16 Студент екі температура үшін абсолюттік қара дененің сәуле шығару спектріндегі энергия таралуының екі қисығын сызды (Б.8 сурет). Қатесін тап.



Б.8 сурет

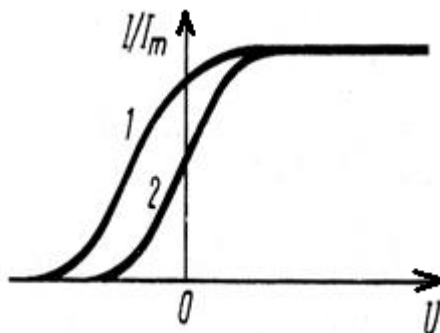
Б.17 Б.9 суретте абсолюттік қара дененің сәуле шығаруының энергия таралуының теориядан алынған қисығы қайсыбір температура кезінде сызылған (1-қисық) және басқа дененің осы температураға дейін қыздырылған кездегі эксперименттен алынған қисығы (2-қисық) берілген. Эксперименттен алынған қисық қате, не үшін? Түсіндіріңіз.



Б.9 сурет

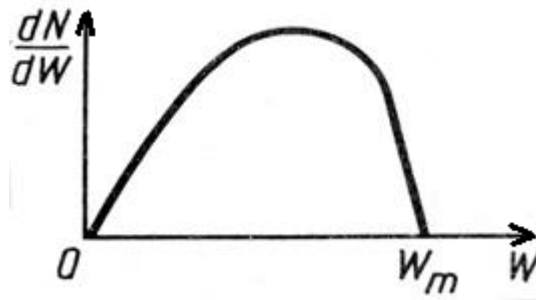
Б.18 Жарық түсіргенде катодтың бетінен бірлік уақытта ұшып шығатын электрондардың N санын фотоэлементтің вольт-амперлік сипаттамасы арқылы қалай анықтауға болады?

Б.19 Екі фотокатодқа бір жарық көзінен сәуле түсірілді. Бұл кездегі фототоктың анод пен бірінші катод арасындағы кернеуге тәуелділігі Б.10 суреттегі 1-қисықпен кескінделген, екінші катод үшін – 2-қисық. Қай катод үшін шығу жұмысы үлкен?



Б.10 сурет

Б.20 Фотоэлектрондардың энергия бойынша үлестірілу функциясы Б.11 суретте келтірілген. Фотоэлектрондардың максимал энергиясы қалай анықталады?



Б.11 сурет

Б.21 Анықталмағандық $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$ қатынасының мәні неде?

Б.22 Радиусы ρ , температурасы T шардың бетін абсолют кара дене деп есептеуге болады. а) шардың R^* энергетикалық жарқырауын; б) оның шығаратын Φ толық ағынын; в) $r \gg \rho$ қашықтықта электрмагниттік сәулеленудің энергиясының орташа көлемдік тығыздығын анықтаңыз.

Б.23 Массасы m релятивтік бөлшектің дебройлдық толқын ұзындығын оның: а) жылдамдығы v ; б) кинетикалық энергиясы T арқылы өрнектеңіз. Бөлшек қандай жылдамдықпен қозғалғанда оның толқын λ ұзындығы комптондық толқын ұзындығына λ_c тең болады?

Б.24 Фотоөткізгіштік дегеніміз не? Жарықты қосқаннан және өшіргеннен кейін фотоөткізгіштік уақытқа қалай тәуелді болады?

Б.25 Қатты денелердің аумақтық теориясы бойынша өткізгіш (металл) пен шалаөткізгіштің, диэлектриктің арасында қандай айырмашылықтар бар?

Б.26 α -ыдырау дегеніміз не? Оның ығысу заңын жазыңыз. Радиоактивтік түрленулер кезінде қандай физикалық шамалар сақталады? α - ыдыраудың мысалы ретінде массалық саны $A=238$ болатын уран изотобының U α - ыдырауын қарастырыңыз.

Б.27 β -ыдырау дегеніміз не? β -ыдыраудың қандай түрлері бар? Олардың ыдырау заңдарын жаз. β - ыдыраудың мысалы ретінде массалық саны $A=234$ болатын торий Th изотобының электрондық β - ыдырауын қарастырыңыз. γ -сәулеленуден кейін олар қалай өзгереді?

Б.28 Ядролық реакция дегеніміз не? Ядролық реакциялар кезінде қандай сақталу заңдары орындалады? Осы заңдарды ядролық реакцияның белгілеме жазбасындағы x әрпімен белгіленген бөлшектің реттік нөмірі Z мен массалық санын A табу үшін қолдану керек: $^{27}Al (\gamma, x) ^{26}Mg$.

Әдебиеттер тізімі

Негізгі

1 Қойшыбаев Н., Шарықбаев А.О. – Физика. Механика. Молекулалық физика және жылу. – Алматы. 2001. – т. 1-2.

2 Қойшыбаев Н., Шарықбаев А.О. – Физика. Электродинамика негіздері. Тербелістер мен толқындар. Оптика. Кванттық физика және атомдық ядро. – Алматы. 2001. – т. 2.

3 Дуаметұлы Б., Жалпы физика курсының негіздері: оқу құралы / Б. Дуаметұлы; ҚР БЖҒМ, Қ.И.Сәтбаев атынд.ҚазҰТУ.- Алматы: ҚазҰТУ, 2012.- 217 б.

4 Бижігітов Т., Статистикалық физика. Физикалық кинетика негіздері: оқулық / Т. Бижігітов; ҚР БЖҒМ.- Алматы: Дәуір, 2011.- 308 б.

5 Бәйімбетов Ф.Б., Электр және магнетизм: оқу құралы / Ф.Б. Бәйімбетов, Т.С. Рамазанов; Әль-Фараби атындағы ҚазҰУ.- Алматы: Қазақ университеті, 2011.- 280 б.

6 Савельев И.В., Курс общей физики: в 4-х т.: учеб.пособие для вузов. Т.1: Механика.Молекулярная физика и термодинамика / И.В. Савельев; под ред. В.И.Савельева.- 2-е изд.стереотип.- М.: КноРус, 2012.- 528 с.

7 Савельев И.В., Курс общей физики: в 4-х т.: учеб.пособие для вузов. Т.2: Электричество и магнетизм,оптика: учеб.пособие / И.В. Савельев; под ред. В.И.Савельева.- 2-е изд.стереотип.- М.: КноРус, 2012.- 576 с.

8 Савельев И.В., Курс общей физики: в 4-х т.:учеб.пособие для вузов. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев; под ред.В.И.Савельева.- 2-е изд.стереотип.- М.: КноРус, 2012.- 368 с.

9 Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. -М.: Высш. шк., 2002.

10 Трофимова Т.И. Курс физики. - М.: Высш. шк., 2002.

11 Курс физики. Под ред. Лозовского В.Н. – СПб.: Лань, 2001. – т.1-2.

12 Иродов И.Е., Механика негізгі заңдар: оқулық / И.Е. Иродов; ҚР БЖҒМ.- Алматы, 2012.- 276 б.

13 Иродов И.Е., Электромагнетизм. Негізгі заңдар: оқулық / И.Е. Иродов.- Алматы, 2013.- 332 б. (ҚР ЖОО қауымдастығы).

14 Иродов И.Е., Кванттық физика. Негізгі заңдар: оқулық / И.Е. Иродов; ҚР БЖҒМ.- Алматы, 2012.- 216 б.

15 Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептер жинағы. – Алматы.: Нур - Принт, 2012.- 450 б.

16 Чертов А.Г. Задачник по физике: учебное пособие - М. : Физматлит, 1981, 2009. – 640 с.

18 Трофимова Т.И., Физика курсы бойынша шешулері қоса берілген есептер жинағы: оқу құралы / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова.- 6 бас.стер.- М.: Жоғары мектеп, 2010.- 592 б.

19 Трофимова Т.И., Руководство к решению задач по физике: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Трофимова; доп. МОиН РФ.- 2-е изд.,перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2011.- 265 с. (Бакалавр).

20 Байпақбаев Т.С., Қарсыбаев М.Ш. Жалпы физика курсының есептер жинағы.- Алматы: АЭЖБУ, 2015.

Қосымша

21 Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. - М. : КноРус, 2012. – 384 с.

22 Иродов И.Е. Задачи вопросов по общей физике.- М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. – 431 с.

23 Сборник задач по общему курсу физики. Под ред. В.А. Овчинкина. В 3-х частях. – М.: МФТИ, 2000.

2017 ж., жиынтық жоспар, реті 84

Жарылқасын Искаков
Наурызбаева Гульнара Қадырбекқызы

ФИЗИКА

5B060200 – Информатика мамандығының
студенттері үшін есептеу-сызбалық жұмыстарды
орындауға әдістемелік нұсқаулар

Редактор Ж.Н. Изтелеуова
Стандарттау бойынша маман Н.Қ. Молдабекова

Басуға қол қойылды
Таралымы 25 дана.
Көлемі 1,9 оқу-басп.т.

Пішімі 60×84 1/16
Баспаханалық қағаз № 1
Тапсырыс . Бағасы 970 теңге.

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