

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ФИЗИКА-ТЕХНИКАЛЫҚ ФАКУЛЬТЕТІ

теориялық және ядролық физика кафедрасы

Келісілген:
Факультет деканы

А.Е.
" _____ " _____ 2014 ж.

Давлетов

Университеттің ғылыми-
әдістемелік кеңесінде бекітілді
Хаттама № _____ « _____ » _____ 2014 ж.
Оқу жұмысы жөніндегі проректор
_____ Ахмед-Заки
Д.Ж.
" _____ " _____ 2014 ж.

ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

Физика
(пәннің аты)

«5В060100-Математика»
(шифры, аты)

Оқу түрі **күндізгі, 1 курс, көктемгі семестр**

Алматы 2014 ж.

ПОӘК дайындаған аға оқытушы Досаева Б.Т., С.Е.Кемелжанова

ПӘК «5В060100-Математика» мамандықтың негізгі оқу жоспары,
пәннің негізгі оқу бағдарламасы және пәндер каталогы негізінде әзірленді.

Теориялық және ядролық физика кафедрасының мәжілісінде қаралып
ұсынылды.

«26 » тамыз 2014 ж., хаттама № 1

Кафедра меңгерушісі _____ Әбішев М.Е.
(қолы)

Факультеттің әдістемелік (бюро) кеңесінде ұсынылды.

« 29 » тамыз 2014 ж., хаттама № 1

Төрағасы (Төрайымы) _____ Габдуллина А.Т.
(қолы)

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Физика-техникалық факультеті «5В060100-Математика» мамандығы бойынша білім беру бағдарламасы

Физика-техникалық факультетінің
Ғылыми кеңесінде бекітілді
№ _____ хаттама « _____ » _____ 2014ж.
Факультет деканы _____ Давлетов А.Е.

СИЛЛАБУС

Негізгі міндетті модуль Fiz1 1403 «Физика» семестр: көктемгі, кредит
саны: 3

1 курс, к/б, көктемгі семестр

Лектор: Досаева Биғайша Тойшыбекқызы, аға оқытушы.

Телефондары (жұмыс, үй, ұялы байланыс): 377-34-14-кафедра, 8-7024210915;
каб.:315, 214.

Оқытушы (практикалық, семинарлық, семинар сабақтары, зертханалық сабақтар): Досаева Б.Т., Исаков Б., Сайдуллаева Г.Г. 377-34-14-кафедра, 8-7024210915; каб.:315, 214.

Пәннің мақсаты мен тапсырмалары:

Мақсаты: физиканың негізгі бөлімдерін бақылаудың, практикалық тәжірибенің және эксперименттің жалпыламасы ретінде көрсету; курсты оқу физикалық практикумдағы лабораториялық жұмыстармен бірге жүретін бақылаудың, өлшеудің және эксперимент жасаудың негізгі тәсілдерімен таныстыру;

Студенттерге пән бойынша тереңдетілген және нақты білім беру, физикалық есептерді шешу үшін қолданатын негізгі математикалық тәсілдердің нақты түсінігін қалыптастыру; студенттердің алған білімдерін заманауи физика есептерін құру және шешу тәсілдерін үйрету.

Тапсырмалары:

- физиканың негізгі заңдары мен жекелеген нақты есептердің дұрыс арақатынасын тауып, оларды физиканы және физикаға шектес ғылымның басқа салаларының есептеулерін шешуге пайдалану;

- тәжірибелік зерттеулерді жүргізуге және өлшеу нәтижелерін өңдеп, өлшеу дәлдігін бағалауды үйрену;
- физика принциптері мен заңдарын өзінің мамандығының мәселелерін шешу үшін пайдалануды үйрену.

Құзыреті (оқыту нәтижесі):

- физикалық негізгі аспаптарда жұмыс жасауы, физикалық тәжірибелерді қоюды және оны шешуді;
- алынған нәтижелерге өңдеу, талдау және бағалау **жасауы тиіс.**
- физиканың негізгі заңдары мен жекелеген нақты есептердің дұрыс арақатынасын тауып, оларды физиканы және физикаға шектес ғылымның басқа салаларының есептеулерін шешуге пайдалануды;
 - классикалық және қазіргі заманғы физиканың негізгі заңдары мен әдістерін;
 - жұмыс істегендегі мәліметті және оқулық әдебиеттерді пайдалануды, басқа да ақпарат көздерін табуды және олармен жұмыс істей білуді; физикалық есептерді шығару әдістерін;
 - тәжірибелік зерттеулерді жүргізу әдістерін **меңгеруі тиіс.**

Пререквизиттері: орта мектеп көлеміндегі физика және математика, жоғары математика.

Постреквизиттері: берілген пән бойынша алған білім келесі пәндерді оқу үшін қажет: математика 1, математика 2 және осы пәнді қажет ететін математиканың басқа да салалары.

	Тақырыптың атауы	Сағ ат сан ы	Максимал ды б алл
Модуль 1. Механика			
1	дәріс. Кіріспе. Кинематика. Механикалық қозғалыс. Механикалық жүйе. Механиканың негізгі моделі: материалдық нүкте, қатты дене, тұтас орта. Кеңістік және уақыт. Санақ жүйесі. Материалдық нүктенің кинематикасы. Материалдық нүкте қозғалысының траекториясы. Жылдамдық және үдеу, радиус-вектор. Қисық сызықтық қозғалыстағы жылдамдық және үдеу. Айналмалы қозғалыстың кинематикасы. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу. Бұрыштық жылдамдық пен сызықтық жылдамдық арасындағы байланыс.	2	

Пәннің құрылымы мен мазмұны

	Практикалық сабақ. Кинематика негіздері бойынша есептер шығару.	1	10
	СОӨЖ Галилейдің салыстырмалық принципі. Галилей түрлендірулері. Дененің массасы және импульсі. Эйнштейннің салыстырмалы принциптері. Эйнштейн постулаттары. Лоренц түрлендірулері және олардың салдары. Жылдамдықтарды түрлендіру және қосу.	1	2
2	дәріс. Динамика. Инерциялық санақ жүйелері. Ньютонның заңдары. Күш. Механикадағы күштер: гравитациялық күштер, серпінді күштер, үйкеліс күштері. Материалдық нүктелер жүйесінің импульсі. Массы центрінің қозғалыс теңдеуі. Материалдық нүктенің импульс моменті. Күш моменті. Инерция моменті. Қозғалмайтын оське қатысты қатты дененің айналымды қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі.	2	
	практикалық сабақ Динамика заңдарына қолдануына есептер шығару.	1	10
	СОӨЖ Штейнер теоремасы	1	2
3	дәріс Сақталу заңдары. Импульстың сақталу заңы. Механикалық энергия. Кинетикалық энергия. Жұмыс. Қуат. Консервативті күштер. Сыртқы күштер өрісіндегі потенциалдық энергия және оның күшпен байланысы. Механикалық энергияның сақталу заңы. Импульс моментінің сақталу заңы. Гидродинамика элементтері. Сұйықтың қозғалысы. Стационар ағыс. Сығылмайтын сұйықтық. Үзіліссіздік теңдеуі. Идеал сұйық. Бернулли теңдеуі. Тұтқыр сұйық. Ламинарлық және турбуленттік ағыс. Стокс өрнегі. Пуазейль формуласы.	2	
	Практикалық сабақ. Сақталу заңдарына және гидродинамика негіздері бойынша есептер шығару.	1	10
	СОӨЖ Бөлшектердің серпінді және серпімсіз соқтығысулары	1	2
4	Дәріс Механикалық тербелістер мен толқындар. Тербелмелі қозғалыс. Механикалық қозғалыс. Еркін гармониялық тербелістер. Гармониялық тербеліс кинематикасы және динамикасы. Серіппедегі жүктің тербелісі. Серіппелі маятник. Математикалық маятник.	2	

	Физикалық маятник. Механикалық толқындар		
	Практикалық сабақ. Механикалық тербелістер мен толқындар тақырыбына есептер шығару.	1	10
	СООЖ Сұйық күй. Сұйықтардағы молекулалық құбылыстар. Беттік керілу. Сұйықтың имек беттің астындағы қысымы. Капиллярлық құбылыстар.	1	2
Модуль 2. Молекулалық физика. Термодинамика			
5	дәріс Молекула-кинетикалық теория. Молекулалардың жылулық қозғалысы. Термодинамикалық жүйе. Термодинамикалық жүйенің күйі. Термодинамикалық параметрлер. Идеал газ. Идеал газ күйінің теңдеуі. Термодинамиканың бірінші бастамасы, оны изопроцестерге қолдану. Термодинамикалық процестер. Адиабаттық процесс. Политропты процесс.	2	
	Практикалық сабақ. МКТ бойынша, изопроцестер бойынша есептер шығару.	2	10
	СООЖ Изопроцестер кезіндегі ішкі энергияның өзгерісі және жұмыс.	1	2
6	дәріс Жылу двигателдері. Пайдалы әсер коэффициенті. Термодинамиканың екінші бастамасы. Карно циклі. Карно теоремасы. Клаузиус теоремасы. Энтропия. Энтропияның қасиеті. Энтропия және ықтималдық Статистикалық таралу. Ықтималдық. Орташа мәндер және флуктуация. Максвелдің таралу заңы. Больцманның таралу заңы. Барометрлік формула. Тасымал құбылыстары. Тепе-тең емес күйдегі термодинамикалық жүйелер. Газдардағы тасымалдау құбылыстары. Молекулалардың соқтығысуы. Молекулалардың эффективті диаметрлері. Молекулалардың еркін жолдарының орташа ұзындығы. Тасымал құбылыстарының жалпы теңдеуі. Жылу өткізгіштік. Тұтқырлық. Диффузия. Тасымал коэффициенттері.	2	
	Практикалық сабақ. Термодинамика бастамалары және тасымал құбылыстары бойынша есептер шығару.	1	10
	СООЖ. Газ молекулаларының жылулық қозғалысының жылдамдығы: орташа арифметикалық жылдамдық. Орташа квадраттық жылдамдық. Ықтималдылық	1	2

	жылдамдық.		
7	дәріс. Нақты (реал) газдар және қатты денелер. Газдарды изотермиялық сығу. Фазалық күйлер. Клайперон-Клаузиус теңдеуі. Күй диаграммасы. Үштік нүкте.	2	
	Модуль 3. Электр және магнетизм		
	Табиғаттағы электрлік құбылыстар және оларды сипаттау. Электр заряды. Электр зарядының сақталу заңы. Заряд тығыздығы. Электр тоғы. Тоқ күші. Тоқ тығыздығы. Электростатика. Кулон заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі. Электр өрісінің суперпозиция принципі. Потенциал. Потенциал мен электр өрісінің кернеулігі арасындағы байланыс. Электрлік диполь. Электр өрісі кернеулік векторының циркуляциясы туралы теорема. Гаусс теоремасы.		
	Практикалық сабақ. Электростатика бөлімі бойынша есептер шығару	1	10
	СООЖ. Қатты дене. Кристалдық күй. Деформациясы. Қатты денелердегі жылулық қозғалыс. Қатты дененің жылу сыйымдылығы.	1	2
	Коллоквиум		16
1	1 Аралық бақылау		100
8	Midterm Exam		100
8	дәріс. Электр өрісіндегі өткізгіштер. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Конденсатордың сыйымдылығы. Электрлік ығысу және диэлектрлік өтімділік. Зарядталған конденсатор энергиясы. Электр өрісінің энергиясы. Электростатикалық өріс энергиясының көлемдік тығыздығы. Тұрақты электр тоғы. Электр тоғының болу шарттары. Металдардағы электр тоғы. Ом және Джоуль-Ленц заңдарының дифференциалдық түрі. Тосын күштер. Біртекті емес тізбек бөлігіне арналған Ом заңы. Электр қозғаушы күш. Тізбектің тармақталуы. Кирхгоф ережелері.	2	
	Практикалық сабақ. Тұрақты ток заңдарына есептер шығару.	1	10
	СООЖ. Газдардағы, плазмадағы, сұйықтардағы, металдағы және шала өткізгіштердегі электр тоғы.	1	2

9	дәріс Электрмагниттік индукция. Фарадейдің электромагниттік индукция заңы. Ленц ережесі. Құйынды электр өрісі. Өздік индукция құбылысы. Өзара индукция. Магнит өрісінің энергиясы. Магнит өрісі энергиясының көлемдік тығыздығы. <i>Электрмагниттік тербелістер.</i> Тербелмелі контур. Тербелмелі контур теңдеулері. Еркін электр тербелістері. Өшетін тербелістер. Еріксіз электр тербелістері. Резонанс. Айнымалы ток. Айнымалы ток қуаты. Максвелл теңдеулері. Ығысу тоғы. Максвелл теңдеулер жүйесінің дифференциалдық және интегралдық түрі.	2	
	Практикалық сабақ. Электромагниттік тербелістер бөліміне есептер шығару.	1	7
	СООЖ Электромагниттік өріс энергиясы. Умов-Пойнтинг векторы.	1	2
10	дәріс <i>Электрмагниттік толқындар.</i> Толқындық теңдеулер. Электрмагниттік толқындар қасиеттері. Электрмагниттік толқын энергиясы, импульсі. Жарық толқындары. Жарық толқындарының интенсивтілігі. <i>Геометриялық оптика негіздері.</i> Геометриялық (сәулелік) оптика туралы түсінік. Жарықтың шағылу және сыну заңдары. Толық ішкі шағылу. Оптикалық аспаптар. Линза және оптикалық параметрлер.	2	
	Практикалық сабақ. Электромагниттік толқындар, геометриялық оптика заңдарына есептер шығару.	1	10
	СООЖ Фотометриялық шамалар: Жарық ағыны, жарық күші, жарықталыну, жарқырау.	1	2
	Модуль 4. Толқындық физика		
11	дәріс <i>Толқындық оптика негіздері.</i> Жарық интерференциясы. Когерент толқындар.Интерференцияны бақылау әдістері. Жұқа пленкадан шағылған жарықтың интерференциясы. Интерферометрлер. Жарықтың дифракциясы. Гюйгенс-Френель принципі. Френель және Фраунгофер дифракциясы. Дифракциялық торЖарық поляризациясы. Табиғи жарық пен поляризацияланған жарық. Поляризация түрлері. Малюс заңы. Брюстер заңы. Поляризацияланған жарықты алу әдістері. Жарық пен заттың өзара әсері. Жарықтың дисперсиясы. Қалыпты және аномаль дисперсия. Жарықтың	2	

	жұтылуы. Бугер заңы.		
	Практикалық сабақ. Толқындық оптика құбылыстарына есептер шығару.	1	10
	СООЖ. Рентген сәулелерінің дифракциясы. Спектрлік жіктелу. Голография.	1	2
	Модуль 5. Кванттық физика		
12	дәріс Жарықтың кванттық қасиеттері. Жылулық сәулелену. Жарықтың корпускулярлық қасиеттері. Планк формуласы. Кирхгоф заңдары. Релей-Джинс формуласы. Сыртқы фотоэффект. Фотондар. Комптон эффектісі. Рентген сәулелерінің шашырауы. Корпускулалық толқындық дуализм. Атомдық спектрлердегі заңдылықтар. Атом құрылысы. Бор постулаттары. Бор теориясы бойынша сутегі атомының құрылысы. Бор теориясының кемшіліктері. Шредингер теңдеулері. Бөлшек күйін кванттық теориямен бейнелеу.	2	
	Практикалық сабақ. Жарықтың кванттық қасиеттеріне, Бор постулаттарына есептер шығару.	1	10
	СООЖ. Франк және Герц тәжірибелері.	1	2
13	Зат бөлшектерінің толқындық қасиеттері. Луи де Бройль болжамы және оны тәжірибелік айқындау. Толқындық функция. Гейзенбергтің анықталмағандық принципі. Күйдің суперпозиция принципі. Стационар күйге арналған Шредингер теңдеуі. Еркін бөлшектің қозғалысы. Атомның квантталуы. Сутегі атомына арналған Шредингер теңдеуі. Кванттық сандар. Сутегі тәрізді атомдар. Энергия деңгейлері. Деңгейлердің ені. Спиндер. Паули принципі.	2	

	Практикалық сабақ. Зат бөлшектерінің толқындық қасиеттеріне есептер шығару.	2	10
	СӨЖ Сәуле шығаруы. Атомның спонтандық және ырықсыз сәуле шығаруы. Лазер.	1	2
	Модуль 6. Ядролық физика		
14	дәріс. Ядролық физика негіздері. Атом ядросы. Атом ядросының құрылысы және сипаттамалары. Ядро моделі. Ядроның массасы және байланыс энергиясы.	2	
	Практикалық сабақ. Ядролық физика негіздеріне есептер шығару.	1	10
	СӨЖ Ядролық реактор. Термоядролық реакциялар.	1	2
15 АБ-2	15 дәріс Радиоактивтілік. Ядролық реакциялар. Ядролық бөлінудің реакциясы. Тізбекті реакция. Элементар бөлшектер. Бақыланатын элементар бөлшектердің жалпы қасиеттері: лептондар, адрондар. Бөлшектер мен антибөлшектер. Іргелі әсерлесулердің төрт түрі. Кварктар. Элементар бөлшектердің кварктық моделі. Глюондар.	2	
	практикалық сабақ	2	10
	Коллоквиум		16
	2 аралық бақылау		100
	Емтихан		100
	Барлығы		400

Әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. 1, 2 том. -Алматы, Мектеп, 1982, (аударма).
2. П. Полатбеков. Оптика. -Алматы, Мектеп, 1981.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. 1, 2, 3 том. М., Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1988.
4. С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. Жалпы физика курсы. 1,2 том. Алматы, Мектеп, 1981.
5. Н.Б. Кадыров. Ядролық физика негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2000, 2002, 2004.

6. Әбілдаев Ә.Х. Физика. Алматы, Қазақ Университеті, 2011.
7. Исатаев И., Асқарова А.С., Өмірбеков Ж. т.б. Жалпы физикалық практикум. Алматы.: Қазақ университеті, 2002.
8. Е.А. Ахметов, К.Б. Жұманов, З.К. Өмірбеков. Электр және магнетизм практикумы. Алматы, Қазақ университеті, 1997.
9. Ш.Ш. Сарсембинов, Е.А. Ахметов және т.б. Физикалық практикум. Оптика. Алматы, MEGAPOLIS CORPORATION, 1999.
10. Ә.Х. Әбілдаев, Б.Г. Ахметова, Н.Б. Қадыров және т.б. Ядролық физика негіздері пәнінен лабораториялық жұмыстарға әдістемелік нұсқау. Алматы, Қазақ университеті, 2002.
11. В.С. Волькенштейн. Жалпы физика курсының есептер жинағы. Алматы, Мектеп, 1974.

Қосымша:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики.-М.: Наука, 1977-1986, т. 1-5.
2. Н. Кадыров, Н. Қойшыбаев. Механика, молекулалық физика. Алматы, Қазақ университеті, 2001.
3. К.Б. Жұманов. Атомдық физика негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2000.
4. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М., Высшая школа, 2000.
5. Трофимова Т.И. Курс физики. Учебник для вузов. М., Высшая школа, 1999.

ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ САЯСАТЫ

Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған студенттер бұл тапсырманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады.

Орынды себептермен зертханалық сабақтарға қатыспаған студенттер оқытушының рұқсатынан кейін лаборанттың қатысуымен қосымша уақытта зертханалық жұмыстарды орындауға болады. Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді

Бағалау кезінде студенттердің сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі.

Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Қарсылығыңызды әдепті күйде білдіріңіз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. СӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, өзге біреу шығарған есептерді көшіруге, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады. Курстың кез келген мәліметін бұрмалау, Интранетке рұқсатсыз кіру және шпаргалка қолдану үшін студент «F» қорытынды бағасын алады.

Өзіндік жұмысын (СӨЖ) орындау барысында, оның тапсыруы мен қорғауына қатысты, сонымен өткен тақырыптар бойынша қосымша мәлімет

алу үшін және курс бойынша басқа да мәселелерді шешу үшін оқытушыны оның келесі офис-сағаттарында таба аласыз:

Білімді бағалау шкаласы:

Әріптік жүйе бойынша баға	Балдардың сандық эквиваленті	%-дық құрамы	Дәстүрлі жүйе бойынша баға
A	4,0	95-100	«Өте жақсы»
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	«Жақсы»
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	«Қанағаттанарлық»
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	«Қанағаттанарлықсыз»
I (Incomplete)	-	-	«Пән аяқталмаған» (<i>GPA санағанда есептелмейді</i>)
P (Pass)	-	0-60 65-100	«Сынақ» (<i>GPA санағанда есептелмейді PA</i>)
NP (No Pass)	-	0-29 0-64	«Сынақтан өтпеді» (<i>GPA санағанда есептелмейді</i>)
W (Withdrawal)	-	-	«Пәннен бас тарту» (<i>GPA санағанда есептелмейді GPA</i>)
AW (Academic Withdrawal)			«Академиялық себептермен пәннен шығарылуы» (<i>GPA санағанда есептелмейді</i>)
AU (Audit)	-	-	«Пән тыңдалды» (<i>GPA санағанда есептелмейді</i>)

Академиялық мінез-құлық және әдептілік саясаты

Толерантты болыңыз, басқалардың пікірлерін құрметтеңіз. Қарсылықтар нақты формада тұжырымдалсын. Плагиат және басқа әділетсіз жұмыстарға жол жоқ. СӨЖ, аралық бақылау және емтихан тапсыру

барысында көшіруге және басқадан көмек сұрауға, басқа адамдардың шығарған есептерінің көшірмесін алуға, басқа студенттің орнына емтихан тапсыруға жол берілмейді. Курстың кез келген мәліметін бұрмалаған студенттің қорытынды бағасы «F» болады.

*Кафедра мәжілісінде қарастырылды
№ 1 хаттама «26» тамыз 2014ж.*

Кафедра меңгерушісі
Абишев М.Е.

Дәріс оқушы
Досаева Б.Т

Механика-математика факультетінің «Ақпараттық жүйелер-5B070300», «Математика-5B060100», мамандықтары бойынша физика пәнінен емтихан сұрақтары.

1. Материалдық нүктенің кинематикасы. Механикалық қозғалыс. Санақ жүйесі. Координаттар жүйесі. Материялық нүкте координатасы.
2. Механиканың негізгі ұғымдары: радиус-вектор, траектория, орын ауыстыру, жол, орташа және лездік жылдамдық.
3. Үдеу, нормаль және тангенциал үдеу құраушылары.
4. Материялық нүктенің динамикасы. Дененің массасы және импульсі.

5. Күш. Табиғат күштері.
6. Ньютонның заңдары.
7. Бұрыштық жылдамдық. Бұрыштық үдеу.
8. Сызықтық жылдамдық пен бұрыштық жылдамдық арасындағы байланыс.
9. Импульс моменті.
10. Күш моменті.
11. Айналымды қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі.
12. Инерция моменті.
13. Жұмыс және механикалық энергия. Қуат. Кинетикалық энергия. Консервативті күштер. Потенциалдық энергия.
14. Күш пен потенциалдық энергия арасындағы байланыс.
15. Импульстің сақталу заңы.
16. Импульс моментінің сақталу заңы.
17. Энергияның сақталу заңы.
18. Бөлшектердің соқтығысуы. Серпімді соқтығысулар.
19. Серпімсіз соқтығысулар.
20. Салыстырмалықтың арнайы теориясы. Инерциалдық санақ жүйсі. Галилей түрлендірулері.
21. Лоренц түрлендірулері.
22. Эйнштейн постулаттары. Эйнштейн постулаттарының салдары.
23. Импульс пен энергияның релятивтік өрнегі.
24. Масса мен энергияның ара қатынасы.
25. Молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеулері.
26. Максвелдің таралу заңы.
27. Больцманның таралуы.
28. Барометрлік формула.
29. Термодинамика. Термодинамикалық жүйе, оның параметрлері. Термодинамикалық жүйенің күйі. Идеал газдың күй теңдеуі.
30. Жылу және термодинамикалық жұмыс. Жүйенің ішкі энергиясы.
31. Термодинамиканың бірінші бастамасы.
32. Адиабаттық процесс. Пуассон теңдеуі.
33. Жылу машиналары, п.э.к-і. Термодинамиканың екінші бастамасы.
34. Карно циклі. Карно циклінің п.э.к-і.
35. Тасымал құбылыстарының жалпы теңдеуі. Жылу өткізгіштік. Тұтқырлық. Диффузия. Тасымал коэффициенттері.
36. Нақты (реал) газдар. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермалары. Эксперименттік изотермалар.
37. Тұтқыр сұйық. Ламинарлы және турбулентті ағыс. Пуазейль формуласы.
38. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Күй диаграммасы. Үштік нүкте.
39. Электростатикалық өріс. Электр заряды. Электр зарядының сақталу заңы. Кулон заңы.
40. Электр өрісінің кернеулігі. Электр өрісінің күш сызықтары. Өрістердің суперпозициясы.

41. Гаусс теоремасы.
42. Электростатикалық өріс күштерінің жұмысы. Потенциал. Потенциалдар айырмасы.
43. Электр өрісі кернеулігі мен потенциал арасындағы байланыс. Эквипотенциал беттер.
44. Диэлектриктердегі электр өрісі. Диэлектриктердің поляризациялануы. Электр ығысу векторы.
45. Диэлектриктер үшін Гаусс теоремасын қолдану. Жазық пластинаның ішіндегі өріс. Шар қабатының ішіндегі өріс.
46. Электр өрісіндегі өткізгіштер. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Конденсаторларды тізбектей және параллель қосу. Электр өрісінің энергиясы.
47. Тұрақты электр тоғы. Ом заңы. Ом заңының дифференциалдық түрі.
48. Джоуль-Ленц заңы. Джоуль-Ленц заңының дифференциалдық түрі.
49. Вакуумдағы магнит өрісі. Токтардың өзара әсері. Ампер заңы.
50. Магнит индукциясы. Био-Савар Лаплас заңы.
51. Лоренц күші.
52. Электромагниттік индукция құбылысы. Индукцияның э.к. күші. Фарадей заңы.
53. Өздік индукция құбылысы. Индуктивтілік. Магнит өрісінің энергиясы.
54. Электромагниттік өріс. Максвелл теңдеулері.
55. Толық ішкі шағылу.
56. Дифракциялық тор. Торды сипаттаушы шамалар.
57. Интерференция құбылысы.
58. Жарық поляризациясы. Моллюс заңы.
59. Жарықтың жұтылуы. Бугер заңы.
60. Атомның құрылысы. Атомдық спектрлердегі заңдылықтар.

Емтихан есептері

1. Автомобиль өзінің жүрген жолының бірінші жартысын 80 км/сағ жылдамдықпен, ал екінші жартысын 40 км/сағ жылдамдықпен жүрді. Автомобиль қозғалысының орташа жылдамдығы қандай?
2. Өзеннің жағасымен салыстырғанда : 1) су ағысымен келе жатқандағы қайықтың, 2) ағысқа қарсы келе жатқан қайықтың, 3) өзен ағысына $\alpha=90^\circ$ бұрыш жасап келе жатқан қайықтың жылдамдықтарын табу керек. Өзен ағысының жылдамдығы $v_1=1 \text{ м/сек}$ сумен салыстырғандағы қайықтың жылдамдығы $v_2=2 \text{ м/сек}$.
3. Вертикаль жоғары лақтырылған дене қайтадан жерге 3 сек -тан кейін түседі. 1) дененің бастапқы жылдамдығы қандай? 2) дене қандай биіктікке көтерілді? Ауаның кедергісі есепке алынбайды.
4. Вагон теріс үдеумен $-0,5 \text{ м/сек}^2$ бір қалыпты баяу қозғалады. Вагонның бастапқы жылдамдығы 54 км/сағ . Вагон өзінің қозғалған жерінен бастап қанша уақыттан кейін және қандай қашықтықта тоқтайды?

5. Дененің жүрген s жолының t уақытқа тәуелділігі теңдеу $s=A+Bt+Ct^2$ арқылы берілген, мұндағы $A=3\text{ м}$, $B=2\text{ м/сек}$ және $C=1\text{ м/сек}^2$. Дененің қозғалысының бірінші, екінші және үшінші секундтарындағы орташа жылдамдығы мен үдеуін табу керек.
6. Горизонталь бағытпен лақтырылған тастың жылдамдығы $v_x=15\text{ м/сек}$. Тастың бастапқы қозғалысынан 1 сек -тан кейінгі нормаль және тангенциаль үдеулерді табу керек. Ауаның кедергісі есепке алынбайды.
7. Дене v_0 жылдамдықпен горизонтқа бұрыш жасай лақтырылды. Ұшу ұзақтығы $t=2,2\text{ сек}$. Осы дененің ең үлкен көтерілу биіктігін табу керек. Ауаның кедергісі есепке алынбайды.
8. Дене $v_0=14,7\text{ м/сек}$ жылдамдықпен горизонтқа $\alpha=30^\circ$ бұрыш жасай лақтырылған. Дененің қозғалғаннан кейінгі $t=1,25\text{ сек}$ уақыттан соңғы нормаль және тангенциаль үдеулерді табу керек. Ауаның кедергісі есепке алынбайды.
9. Дене $v_0=10\text{ м/сек}$ жылдамдықпен горизонтқа $\alpha=30^\circ$ бұрыш жасай лақтырылған. Дененің бастапқы қозғалысынан 1 сек уақыт өткеннен кейінгі траекториясының қисықтық радиусын табу керек. Ауаның кедергісі есепке алынбайды.
10. Дөңгелектің шеңберінде жатқан нүктенің сызықтық жылдамдығы v_1 дөңгелектің осіне 5 см жақын жатқан нүктенің v_2 сызықтық жылдамдығынан $2,5$ есе артық болады деп алып, айналып тұрған дөңгелектің радиусын табыңыздар.
11. Бірінші жуықтауда сутегі атомындағы электрон дөңгелек орбитаның бойымен тұрақты v жылдамдықпен қозғалады деп алуға болады. Ядроның айналасындағы электронның айналуының бұрыштық жылдамдығы мен оның нормаль үдеуін табу керек. Орбитаның радиусын $r=0,5 \cdot 10^{-10}$ метр және бұл орбитадағы электронның жылдамдығын $v = 2,2 \cdot 10^6\text{ м/сек}$ деп аламыз.
12. Нүкте радиусы $R=2\text{ см}$ шеңбердің бойымен қозғалады. Жолдың уақытқа тәуелділігі $x=Ct^3$ теңдеуімен берілген, мұндағы $C=0,1\text{ см/сек}^3$. Нүктенің сызықтық жылдамдығы $v=0,3\text{ м/сек}$ болғанда моменттегі нүктенің нормаль және тангенциаль үдеулерін табу керек.
13. Дөңгелек тұрақты $\epsilon=2\text{ рад/сек}^2$ үдеуімен айналады. Қозғалыс басталғаннан $t=0,5\text{ сек}$ -тан кейін дөңгелектің толық үдеуі $a=13,6\text{ см/сек}^2$ -қа тең болды. Дөңгелектің радиусын табу керек.
14. Жіпке салмағы $P=10\text{ Н}$ жүк ілінген. Жіпті жүкпен бірге: 1) 5 м/сек үдеумен көтеріледі, 2) сол $a=5\text{ м/сек}$ үдеумен төмен түседі деп алып, жіптің керілуін табу керек.
15. Салмағы 10^4 Н автомобиль тежегеннен кейін 5 сек уақыт ішінде бірқалыпты баяу қозғалып, 25 м жол жүріп барып тоқтайды.

- Мыналарды: 1) автомобильдің бастапқы жылдамдығын, 2) тежеу күшін табу керек.
16. Массасы $0,5 \text{ кг}$ дене түзу сызықты қозғалады, оның s жүрген жолы t уақытқа тәуелділігі $s=A-Bt+Ct^2-Dt^3$ теңдеуімен көрсетіледі, мұндағы $C=5 \text{ м/сек}^2$ $D=1 \text{ м/сек}^2$. Қозғалыс уақытының бірінші секундының соңында денеге әсер ететін күштің шамасын табу керек.
17. Массасы $m=0,5 \text{ кг}$ дене, s жүрген жолының t уақытқа тәуелділігі $s=A \sin \omega t$ теңдеуімен өрнектелтіндей қозғалады, мұндағы $A=5 \text{ см}$ және $\omega=\pi \text{ рад/сек}$. Қозғалыс басталғаннан кейінгі $t=1/6 \text{ сек}$ уақыттан соң денеге әсер ететін күшті табу керек.
18. Ыдыстың қабырғасына қалыпты қозғалған, массасы $m=4,65 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ молекула $v=600 \text{ м/сек}$ жылдамдықпен ыдыстың қабырғасына соғылады да, одан өзінің жылдамдығын жоғалтпастан серпімді түрде кейін ыршиды. Соғылу уақытында қабырғаның алған күш импульсын табу керек.
19. Тауға қарай 1 м/сек^2 үдеумен қозғалып келе жатқан автомобиль моторының тарту күшін табу керек. Әрбір 25 м жолға таудың көлбеулігі 1 м-ге тең. Автомобильдің салмағы $9,8 \cdot 10^3 \text{ н}$. Үйкеліс коэффициенті $0,1\text{-ге}$ тең.
20. Горизонтпен 45° бұрыш жасаған көлбеу жазықтық бетімен дене сырғанады. Дененің s жүрген жолының t уақытқа тәуелділігі $s=Ct^2$ теңдеумен көрсетіледі, мұндағы $C=1,73 \text{ м/сек}^2$. Дененің көлбеумен жасайтын үйкеліс коэффициентін табу керек.
21. Дененің 10 м жолдағы қозғалысының жылдамдығын 2 м/сек –тан 6 м/сек-қа дейін өсіру үшін қандай жұмыс істеу керек? Жолдың барлық ұзындығында да $0,2 \text{ кг-ға}$ тең тұрақты үйкеліс күші әсер етеді. Дененің массасы 1 кг-ға тең.
22. Салмағы 1 т автомобиль таудан түсіп келеді, моторын тоқтатқан кездегі 54 км/сағ тұрақты жылдамдықпен жолдың әрбір 100 метріне келетін еңістік 4 м-ге тең. Осы жылдамдықпен еңістігі осындай тауға қарай жүру үшін автомобильдің двигателінің қуаты қандай болуы керек?
23. Массасы 5 кг мылтықтан 600 м/сек жылдамдықпен массасы $5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ оқ ұшып шығады. Мылтықтың серпілу (тебу) жылдамдығын табу керек.
24. Гранат 10 м/сек жылдамдықпен ұшып келе жатып екі осколқаға жарылды. Салмағы тұтас гранаттың салмағының 60 процентіне тең үлкен бөлігі, өзінің бұрынғы бағытымен, бірақ 25 м/сек –қа тең артық

- жылдамдықпен қозғала береді. Гранаттың кішкене бөлігінің жылдамдығын табу керек.
25. Автомат минутына 600 оқ шығарады. Әрбір оқтың массасы 4 г , ал оның бастапқы жылдамдығы 500 м/сек . Атқандағы орташа серпу (тебу) күшін табу керек.
26. Массасы 5 кг дене массасы $2,5 \text{ кг}$ қозғалмайтын денемен соғылысады да, соғылысқаннан кейін 5 Дж —ға кинетикалық энергиямен қозғала бастайды. Соққыны центрлік және серпімді деп алып, бірінші дененің соғылысқанға дейінгі және соғылысқаннан кейінгі кинетикалық энергиясын табу.
27. Нейтрон (массасы m_0) көміртегі атомының қозғалмайтын ядросына келіп соғылады (массасы $m = 12 m_0$). Соғылысуды центрлік және серпімді деп алып, соғылысу уақытында нейтронның кинетикалық энергиясының неше есе кемитіндігін табу керек.
28. Нейтрон (массасы m_0) қозғалмайтын: 1) көміртегі атомының ($m = 12 m_0$), 2) уран атомының ($m = 235 m_0$) ядросына келіп соғылады. Соғылысуды центрлік және серпімді деп алып, соғылысу уақытында нейтрон өзінің жылдамдығының қандай бөлігін жоғалтатынын табу керек.
29. Жер бетінен қандай қашықтықта ауырлық күштің үдеуі 1 м/сек-ке тең болады?
30. Дөңгелек орбита бойымен қозғалған Жердің жасанды спутнигінің кинетикалық энергиясы оның гравитациялық потенциалдық энергиясынан қанша есе артық болады?
31. Радиусы $R = 0,2 \text{ м}$ біртекті дискінің құрсауына $F = 98,1 \text{ Н}$ тұрақты жанама күш түсірілген. Дискі айналған уақытта оған үйкеліс күшінің моменті $M_{\text{үйк}} = 0,5 \text{ кгм}$ әсер етеді. Дискі $\varepsilon = 100 \text{ рад/сек}^2$ тұрақты жылдамдықпен айналады деп есептеп, дискінің P салмағын табу керек.
32. Инерция моменті $J = 63,6 \text{ м} \cdot \text{м}^2$ -ге тең маховик $\omega = 31,4 \text{ рад/сек}$ тұрақты бұрыштық жылдамдықпен айналады. Маховикті $t = 20 \text{ сек}$ ішінде тоқтататын M тежеуіш моментті табу керек.
33. Горизонталь жазықтықтың бетімен сырғанамай дөңгелеп келе жатқан салмағы 2 кг дискінің жылдамдығы 4 м/сек . Дискінің кинетикалық энергиясын табу керек.
34. Радиусы $R = 10 \text{ см}$ мыс шар өзінің центрінен өтетін осьті $\nu = 2 \text{ айн/сек}$ сәйкес келетін жылдамдықпен айналады. Шардың айналуының бұрыштық жылдамдығын екі есе өсіру үшін, істелінетін жұмыс қандай болу керек?
35. Маховик дөңгелегі $\varepsilon = 0,5 \text{ рад/сек}^2$ тұрақты бұрыштық үдеумен айнала бастады да қозғалыс басталғаннан $t_1 = 15 \text{ сек}$ уақыт өткеннен кейін $L = 73,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{рад/сек}$ -қа тең қозғалыс мөлшерінің моментін

- алатын болады. Қозғалыс басталғаннан $t_2 = 20$ сек өткеннен кейінгі дөгелектің кинетикалық энергиясын табу керек.
36. Столдың үстіне вертикаль қойылған қарындаш оның бетіне құлап түседі. Құлап түсуінің аяғында: 1) қарындаштың ортасының, 2) жоғарғы ұшының сызықтық және бұрыштық жылдамдықтары қандай болады? Қарындаштың ұзындығы 15 см.
 37. Трубаның көлденең қимасынан жарты сағат ішінде 0,51 кг көмір қышқыл газы ағып өтеді деп, осы газдың трубадан ағу жылдамдығын табу керек. Газдың тығыздығын $7,5 \text{ кг/м}^3$ деп аламыз. Трубаның диаметрі 2 см-ге тең.
 38. Ыдысқа су құйылып тұр, ал 1 сек ішінде құйылған судың мөлшері 0,2 л. Ыдыстың ішіндегі суды $h=8,3$ см-ге тең тұрақты деңгейде тұру үшін ыдыстың түбіндегі тесіктің диаметрі d қандай болуы керек?
 39. Бояуыш пульттің ішінен ағып шығатын сұйық бояудың жылдамдығы 25 м/сек -қа тең болса, онда бояуыш пульттегі компрессордың жасайтын қысымы қандай болады? Бояудың тығыздығы $0,8 \text{ г/см}^3$ -ке тең.
 40. Егер ауаның динамикалық тұтқырлығы $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ г/см} \cdot \text{сек}$ -қа тең болса, онда диаметрі $d=0,3 \text{ мм}$ жаңбыр тамшысы ең үлкен жылдамдыққа қалай жететін болады
 41. Диаметрі 1 мм болат шарик кастор майы толтырылған үлкен ыдыстың ішіне $0,185 \text{ см/сек}$ тұрақты жылдамдықпен түседі. Кастор майының динамикалық тұтқырлығын табу керек.
 42. Тығыздығы $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$, динамикалық тұтқырлығы $\eta = 0,8 \text{ н} \cdot \text{сек/м}^2$ трансформатор майымен толтырылған кең ыдыстың ішіне болат шаригі түседі. Стокстың заңы $Re \leq 0,5$ болғанда (егер Re -ні есептеп тапқанда D шаманың орнына шариктің диаметрін алатын болсақ) орындалады деп алып, шариктің диаметрінің шекті мәнін табу керек.
 43. Қысымы $8,1 \cdot 10^6 \text{ н/м}^2$ және температурасы 17°C болғанда сыйымдылығы 12 л баллон азотпен толтырылған. Баллондағы азоттың мөлшері қаншалық?
 44. Егер баллонның қабырғасы 20°C температурада 160 кг/см^2 қысымды көтере алады десек, онда ішіне $6,4 \text{ кг}$ оттегі сиятын осы баллонның ең кіші көлемі қаншалық болуға тиіс?
 45. Биіктігі 5 м, еденінің ауданы 200 м^2 аудиторияны толтыратын ауаның массасын табу керек. Ауаның қысымы 750 мм сын. бағ., бөлме температурасы 17°C (бір киломоль ауаның массасы 29 кг/кмоль -ге тең деп аламыз).
 46. 50°C температурада қаныққан су буының серпімділігі 92,5 мм сын. бағ.-на тең. Осы уақыттағы су буының тығыздығы неге тең?
 47. 7°C температурада 12 г газдың алатын көлемі $4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$. Тұрақты қысымда газды қыздырғаннан кейін оның тығыздығы $6 \cdot 10^{-4} \text{ г/см}^3$ -ге тең болады. Газды қандай температураға дейін қыздырған?

48. Көлемі $2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$ ыдысты 6 г көмірқышқылды газымен және 5 г азоттың шала тотығымен толтырған. 127°C температурадағы ыдыстың ішіндегі жалпы қысым қандай?
49. 600 м/сек жылдамдықпен ұшып келе жатқан азот молекуласы ыдыстың қабырғасына қалыпты соғылады да, одан жылдамдығын жоғалтпастан секіріп қайта кетеді. Соғылысқан уақыт ішіндегі ыдыс қабырғасының алған күш импульсын табу керек.
50. Ұшып келе жатқан азоттың молекуласының жылдамдығы 430 м/сек . Осы молекуланың қозғалыс мөлшерін табу керек.
51. 17°C температурада және 750 мм сын. бағ. қысымда көлемі 80 м^3 бөлме ішінде молекуланың саны қанша болады?
52. Бір киломоль массасы $\mu=29 \text{ кг/кмоль}$ -ге тең ауаны біртекті газ деп есептеп, 17°C температурада ауа молекуласының орташа квадраттық жылдамдығын табу керек.
53. Гелий мен азот молекуласының орташа квадраттық жылдамдықтарының бірдей температурадағы қатынасын табу керек.
54. Кейбір газдың қалыпты жағдайдағы молекуласының орташа квадраттық жылдамдығы 461 м/сек -қа тең. Осы газдың 1 граммында қанша молекула болады?
55. Көлемі 2 л ыдыстың ішінде $1,5 \cdot 10^5 \text{ н/м}^2$ қысымда тұрған екі атомды газдың жылулық қозғалысының энергиясы неге тең болады?
56. $p=8 \cdot 10^4 \text{ н/м}^2$ қысымда тұрған 1 кг екі атомды газдың тығыздығы $\rho=4 \text{ кг/м}^3$. Осы жағдайдағы газдың молекуласының жылулық энергиясын табу керек.
57. Оттегінің: 1) $V=\text{const}$ және 2) $p=\text{const}$ болғандағы меншікті жылу сыйымдылығын табу керек.
58. Оттегі үшін тұрақты қысымдағы меншікті жылу сыйымдылығының тұрақты көлемдегі меншікті жылу сыйымдылыққа қатынасын табу керек.
59. 12 г оттегіне, қысым тұрақты болған уақытта оны 50°C -қа дейін қыздыру үшін, қаншама жылу мөлшерін беру керек?
60. Көлемі 10 л жабық ыдыстың ішінде 10^5 н/м^2 қысымда ауа бар. Ыдыстың ішіндегі қысымды 5 есе өсіру үшін қаншалықты жылу мөлшерін беру керек.
61. Қысымы 300 мм сын. бағ. болғанда тығыздығы $0,3 \text{ г/л}$ –ге тең газ молекуласының орташа арифметикалық, орташа квадраттық және ең ықтимал жылдамдықтарын табу керек.

62. Қалыпты жағдайдағы ауа молекулаларының еркін жолының орташа ұзындығын табу керек. Ауа молекуласының диаметрін шартты түрде $3 \cdot 10^{-8} \text{ см}$ -ге тең деп аламыз.
63. Көлемі 100 см^3 колбаның ішінде $0,5 \text{ г}$ азот бар. Осы жағдайдағы азот молекулаларының еркін жолының орташа ұзындығын табу керек.
64. Қалыпты жағдайдағы сутегінің диффузиялық коэффициентін табу керек. Молекуланың еркін жолының орташа ұзындығын $1,6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ -ге тең деп аламыз.
65. Диффузияның салдарынан, 100 см^2 ауданнан 10 сек ішінде өтетін азоттың мөлшерін табу керек. Ауданға перпендикуляр бағыттағы тығыздықтың градиенті $1,26 \text{ кг/м}^4$ -ге тең. Азоттың температурасы 27°C ; ал азот молекулаларының еркін жолының орташа ұзындығы 10^{-5} см -ге тең.
66. Қалыпты жағдайдағы азоттың ішкі үйкелісінің коэффициентін табу керек. Осы уақыттағы оның диффузия коэффициенті $0,142 \text{ см}^2/\text{сек}$ -қа тең.
67. 760 мм сын. бағ. қысымдағы 10°C температурадағы ауаның диффузия коэффициенті мен ішкі үйкеліс коэффициентін табу керек. Ауаның молекуласының диаметрін $3 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ -ге тең деп аламыз.
68. Диаметрі $0,3 \text{ мм}$ жаңбыр тамшысының жылдамдығы қандай үлкен мәніне жетуі мүмкін? Ауаның молекуласының диаметрін $3 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ -ге тең деп аламыз: ауаның температурасы 0°C . Жаңбырдың тамшысы үшін де Стокстың заңы жұрыс болады деп есептейміз.
69. Сутегінің жылу өткізгіштік коэффициентін табу керек. Берілген жағдайда сутегі үшін ішкі үйкеліс коэффициентін $8,6 \cdot 10^{-6} \text{ н} \cdot \text{сек/м}^2$ -қа тең деп аламыз.
70. 10°C температурадағы және 10^5 н/см^2 қысымдағы ауаның жылу өткізгіштік коэффициентін табу керек. Ауа молекуласының диаметрін $3 \cdot 10^{-8} \text{ см}$ -ге тең деп аламыз.
71. Жабық ыдыстың ішінде 20 г азот және 32 г оттегі бар. Газдың осы қоспасын 28° -қа суытқандағы оның ішкі энергиясының өзгерісін табу керек.
72. Екі атомды газға 500 кал жылу берілген. Соның арқасында тұрақты қысымда газ ұлғаяды. Газдың ұлғаю жұмысын табу керек.
73. Екі атомды газдың изобаралық ұлғаю уақытында 16 кГм жұмыс істелінеді. Газға қанша жылу мөлшері берілген?

74. 17°C температурада $2 \cdot 10^5 \text{ н/м}^2$ қысымда 5 л көлемді алып тұрған газ қыздырылды және изобаралық ұлғайды. Осы уақыттағы газдың ұлғаю жұмысы 20 кГм -ге тең болды. Газды қаншалықты қыздырған?
75. 7,5 л оттегі 1 л көлемге дейін адиабаталы сығылады, сонымен бірге сығылудың аяғындағы қысым $1,6 \cdot 10^6 \text{ н/м}^2$ -ге қалыптасты. Сығылуға дейін газ қандай қысымда болады?
76. 27°C температурада тұрған және $2 \cdot 10^6 \text{ н/м}^2$ қысымдағы екі атомды газ V_1 көлемнен $V_2=0,5V_1$ көлемге дейін адиабаталық сығылады. Сығылудан кейінгі газдың температурасын және қысымын табу керек.
77. Екі атомды газдың бір киломолін адиабаталы сығу кезінде 146 дж жұмыс жасалынды. Сығу кезінде газдың температурасы қаншаға өсті?
78. Газдың көлемін адиабаталы сығу арқылы екі есе өсіргендегі екі атомды газ молекуласының орташа квадраттық жылдамдығы неше есе кемиді?
79. Идеал жылу машинасы Карноның циклі бойынша жұмыс істейді. Бір цикл ішінде 300 кГм -ға тең жұмыс істелінді, суытқышқы $3,2 \text{ ккал}$ жылу берілді деп алып, циклдің п. ә. Коэффициентін анықтау керек.
80. Идеал жылу машинасы Карноның циклі бойынша жұмыс істейді. Осы уақыттағы жылытқыштан алатын жылудың 80% суытқышқы беріледі. Жылытқыштан алатын жылудың мөлшері $1,5 \text{ ккал}$ -ға тең. Мыналарды: 1) циклдің п. ә. Коэффициентін, 2) толық цикл уақытындағы істелінетін жұмысты табу керек.
81. 0°C тұрған 1 г суды 100°C -дегі буға айналдырғандағы энтропияның өсуін табу керек.
82. 8 г оттегінің 80°C температурадағы 10 л көлемнен, 300°C температурадағы 40 л көлемге ауысқандағы энтропияның өзгерісін табу керек.
83. 28 атм қысымдағы 90 см^3 көлемді алып тұрған 3,5 г оттегінің температурасы қандай?
84. 10^8 н/м^2 қысымда 10 г гелийдің алып тұрған көлемі 100 см^3 . Газдарды: 1) идеал газ деп және 2) нақты газ деп қарастырып, олардың температурасын табу керек.
85. Гелий үшін T_k және p_k кризистік шамалардың мәнін белгілі деп алып, кризистік күйдегі гелийдің тығыздығын табу керек.
86. Екі протондардың арасындағы ньютондық тартылу күші, олардың кулондық тебу күшінен неше есе аз болады? Протонның зарядының сан мәні электрон зарядына тең болады.
87. $q_1 = 8 \cdot 10^{-9} \text{ к}$ және $q_2 = -6 \cdot 10^{-9} \text{ к}$ нүктелік зарядтардың ортасында жатқан нүктедегі электр өрісінің кернеулігін табу керек. Зарядтардың араларының қашықтығы $r=10 \text{ см}$ -ге тең; $\epsilon=1$.

88. $q_1 = 22,5 \text{ СГС}_q$ және $q_2 = -44,0 \text{ СГС}_q$ зарядтардың араларының қашықтығы 5 см -ге тең. Оң зарядтан 3 см қашықтықта, ал теріс зарядтан 4 см қашықтықта жатқан нүктедегі электр өрісінің кернеулігін табу керек.
89. Зарядтарының беттік тығыздығы бірдей, $3 \cdot 10^{-8} \text{ К/см}^2$ болатын аттас зарядталған екі шексіз созылған жазықтық бір-бірінен (бірлік ауданға келетін) қандай күшпен тебіледі?
90. 10^{-9} К оң зарядпен зарядталынған, массасы 40 мг шарик 10 см/сек жылдамдықпен қозғалады. Шариктің 4 СГС_q -ге тең нүктелік оң зарядқа қандай қашықтыққа дейін жақындай алатындығын табу керек.
91. Жазық конденсатордың пластиналарының арасындағы потенциал айырмасы 90 в -қа тең. Әрбір пластинаның ауданы 60 см^2 және заряды 10^{-9} К . Пластиналардың бір-бірінен ара қашықтықтары қандай?
92. Протон жазық горизонталь конденсатордың ішіне оның пластиналарына параллель бағытта $1,2 \cdot 10^5 \text{ м/сек}$ жылдамдықпен ұшып келеді. Конденсатордың ішіндегі өрістің кернеулігі 30 в/сек ; конденсатор пластиналарының ұзындығы 10 см . Протонның конденсатордан ұшып шыққандағы жылдамдығы, оның бастапқы жылдамдығынан неше есе үлкен болады?
93. Әрқайсысының радиусы 1 мм және заряды 10^{-10} К , зарядталған сегіз су тамшыларының әрқайсысы бір су тамшысына бірігеді. Осы үлкен тамшының потенциалын табу керек.
94. 792 в потенциалға дейін зарядталған шариктің зарядының беттік тығыздығы $3,33 \cdot 10^{-7} \text{ К/м}^2$ -ге тең. Шариктің радиусы неге тең?
95. Радиустары $R_1 = 10 \text{ см}$ және $R_2 = 10,5 \text{ см}$ концентрлі екі сферадан тұратын сфералық конденсатордың сыйымдылығын табу керек. Сфералардың арасындағы кеңістік маймен толтырылған. Осындай сыйымдылықты алу үшін майдың ішіне қойылған шардың радиусы қандай болу керек.
96. Сыйымдылығы 20 мкФ конденсатор 100 в потенциалға дейін зарядталған. Осы конденсатордың энергиясын табу керек.
97. Элементтің электр қозғаушы күші $1,6 \text{ в}$ -ға тең, ал оның кедергісі $0,5 \text{ ом}$. Ток күші $2,4 \text{ а}$ болғандағы элементтің п. ә. коэффициенті неге тең?
98. Электр қозғаушы күші 6 в -ке тең элементтің беретін максимал тогының күші 3 а -ге тең. Сыртқы кедергіде бір минут ішінде бөлініп шығатын ең көп жылу мөлшерін табу керек.

99. 4,5 л суды 23 ☐ температурадан қайнағанға дейін жылыту үшін 0,5 кВт/сәг электр энергиясы жұмсалады. Жылытқыштың п. ә. коэффициенті неге тең?
100. Формасы дұрыс көпбұрыш болып келген сымнан жасалған рамканың бойымен ток күші $I=2$ а өтеді. Осы уақытта рамканың центрінде кернеулігі $H=33$ а/м магнит қрісі пайда болады. Рамканы жасаған сымның L ұзындығын табу керек.
101. Ұзындығы 30 см кішкене диаметрлі соленоидтың ішіндегі магнит өрісі энергиясының көлемдік тығыздығы $1,75$ дж/м³-ге тең болу үшін қанша ампер-орам керек болады?
102. Кернеулігі 1000 в біртекті магнит өрісінде квадрат рамка орналасқан. оның жазықтығы магнит өрісінің бағытымен 45° бұрыш жасайды. Рамканың қабырғасы 4 см. Рамкадан өтетін магнит ағынын анықтау керек.
103. Ауа саңылауының ұзындығы 0,1 см болып келген ұзындығы 50,2 см темір өзек 20 орамды обмоткадан тұрады. Саңылауда $1,2$ вб/м²-ге тең индукция алу үшін, осы обмоткадан қандай ток өту керек?
104. Электромагниттік полюстерінің арасында, индукциясы 1000 гс-қа тең, біртекті магнит өрісі жасалынады. Күш сызықтарына перпендикуляр етіп қойылған ұзындығы 70 см ұзын сымның бойымен күші 70 а-ге тең ток өтеді. Сымға әсер ететін күшті табу керек.
- Индукциясы 10^4 гс магнит өрісінде радиусы 60 см шеңбер доғасының бойымен қозғалатын протонның кинетикалық энергиясын табу керек.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

«БЕКІТЕМІН»

Ректор _____ Ғ.

Мұтанов

Университеттің Ғылыми

Кеңесінің

№ _____ хаттамасы

« _____ » _____ 2013 ж.

НЕГІЗГІ ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

«ФИЗИКА»
(пәннің аталуы)

5B070300 – Ақпараттық жүйелер
(мамандық коды және аталуы)

Көлемі **3 КРЕДИТ**

Алматы 2013

АЛҒЫ СӨЗ

1 Өл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетімен
ӘЗІРЛЕНГЕН ЖӘНЕ ҰСЫНЫЛҒАН
Авторлары: Досаева Б.Т. – аға оқытушы, Кемелжанова С.Е. – оқытушы.

2 ПІКІР ЖАЗҒАНДАР:

Әбілдаев Ә.Х. – ф.-м.ғ.к., профессор, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті.

Кусаинов С.Г. – т.ғ.д., профессор Қ.И.Сатпаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық университеті.

3 Типтік оқыту бағдарламасы **5B070300 – Ақпараттық жүйелер**

мамандығы бойынша білім беру-кәсіби бағдарламасының маманданымына сәйкес әзірленген.

4 Оқу-әдістемелік комиссия мәжілісінің 20____ жылғы «____» _____
№ ____ хаттамасында **ҚАРАСТЫРЫЛҒАН**

ТҮСІНДІРМЕ ХАТ

Ұсынылып отырған типтік бағдарлама механика, молекулалық физика, электр және магнетизм, оптика, атомдық физика мен ядролық физика бөлімдерінде қарастырылатын негізгі мәселелерді қамтиды. Физика материяның қарапайым қозғалыстарын және осы қозғалыстарға сәйкес табиғаттың жалпы заңдарын зерттейтін ғылым. «Физика» курсына классикалық және осы заманғы физиканың сұрақтары бірін-бірі толықтыра, тығыз байланыста қарастырылады, әрбір физикалық моделдердің және теориялардың қолдану шектері анықталады.

Пререквизиттер:

Жалпы физика курсы пәнің сапалы игеру үшін студенттердің «Математика», «Информатика» тәрізді курстарынан университет бағдарламасының ауқымында жеткілікті білімдері болуы шарт.

Постреквизиттер:

Пәнді сапалы игерудің нәтижесінде студенттер одан әрі «Физикалық химия» мен «Зерттеудің физикалық әдістері» тәрізді пәндерді меңгеруге мүмкіндік алады.

Бакалаврдың құзырлары (компетенция):

«Физика» курсынан оқыған студенттер:

- қоршап тұрған дүниенің физикалық суреттемесін;
- физикалық құбылыстардың жүру барысындағы негізгі заңдылықтарды;
- түбегейлі принциптер мен заңдары, олардың математикалық өрнектерін; негізгі эксперименталдық әдістер мен өлшеулер нәтижелерін өңдеу жолдарын **білулері тиіс**.

Бакалавр:

- физикалық негізгі аспаптарда жұмыс жасауы, физикалық тәжірибелерді қоюды және оны шешуді;
- алынған нәтижелерге өңдеу, талдау және бағалау **жасауы тиіс**.

Бакалавр:

- физиканың негізгі заңдары мен жекелеген нақты есептердің дұрыс арақатынасын тауып, оларды физиканы және физикаға шектес ғылымның басқа салаларының есептеулерін шешуге пайдалануды;
- классикалық және қазіргі заманғы физиканың негізгі заңдары мен әдістерін;
- жұмыс істегендегі мәліметті және оқулық әдебиеттерді пайдалануды, басқа да ақпарат көздерін табуды және олармен жұмыс істей білуді;
- физикалық есептерді шығару әдістерін;
- тәжірибелік зерттеулерді жүргізу әдістерін **меңгеруі тиіс**.

ПӘННІҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЫ

№	ТАҚЫРЫПТЫҢ АТАУЫ
1	Механика Механиканың физикалық негіздері. Кинематика.
2	Динамиканың негіздері.
3	Қатты дененің динамикасы. Сақталу заңдары. Механикалық тербелістер мен толқындар.
4	Молекулалық физика және термодинамика Гидродинамика элементтері. Молекула-кинетикалық теорияның негіздері.
5	Термодинамика негіздері. Статистикалық үлестірілу.
6	Тасымал құбылыстары. Нақты (реал) газдар.

7	Электр және магнетизм Электростатика. Тұрақты электр тогы.
8	Магнит өрісі. Заттардағы магнит өрісі.
9	Электрмагниттік индукция құбылысы. Электрмагниттік тербелістер және толқындар.
10	Оптика Геометриялық оптика негіздері. Толқындық оптика негіздері.
11	Кванттық физика негіздері. Жарықтың кванттық қасиеттері. Жылулық сәулелену.
12	Конденсацияланған күйдің физикасы. Қатты денелер.
13	Атомдық физика негіздері.
14	Ядролық физика негіздері. Радиоактивтілік. Ядролық реакциялар. Элементар бөлшектер.

ПӘННІҢ МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ

Физика пәні. Физикалық зерттеу әдістері: тәжірибе, гипотеза, эксперимент, теория. Техника мен технологияның дамуындағы физиканың ролі және физиканың дамуындағы техиканың әсері. Физика және басқа ғылымдар. Физиканы модельдеу. Физика курсының жалпы құрылысы мен міндеттері.

Физика курсын оқыту барысында оқу сабақтарының барлық түрін (лекцияны, практикалық және лабораториялық сабақтарды) пайдалану керек. Бұл кезде классикалық физика мен қазіргі физика арасындағы өзара қатынас берілуі қажет. Айтылатын физикалық теориялармен немесе заңдардың қолданбалық шекарасы, берілетін материалдармен логикалық байланыста болуы керек.

Физика курсын баяндау ғылыми түрде қатаң, дәл және анық болуы керек, зерттелетін құбылыстардың, түсініктердің және заңдардың физикалық мәнін түсіндіруге ерекше көңіл бөліну керек. Оқу материалдарын баяндаудың қатаңдылық және дәлділік талабы физика курсында пайдаланылатын математикалық аппаратқа да қатысты. Студенттердің математикалық мәдениетін арттыру үшін математика көмегімен алынған физикалық теңдеулердің, қатынастардың физикалық мағынасына және олардың қолданбалық шекарасына талдау жүргізілу керек.

Пәннің оқытудың мақсаты:

- студенттерге әлемнің заманауи физикалық көрінісін түсіндіру;
- физика саласындағы теориялық білімді, болашақ мамандық бойынша арнаулы пәндерді меңгеру мен жұмыс барысында практикалық есептерді шешуге қолдана білуге үйрету;
- студенттерге физикалық заңдарды терең түсіндіру, физикалық аспаптар мен құрылғыларды пайдалана білуін үйрету. Студенттерді физиканың әртүрлі салаларындағы жетістіктерімен таныстырып,

оны өз мамандығы бойынша ғылыми және педагогикалық қызметінде дұрыс пайдалануын көрсету.

Пәннің оқытудың міндеттері:

- физиканың негізгі принциптері мен заңдылықтарын және оларды қолдану шектерін;
- классикалық және қазіргі заманғы физиканың негізгі заңдары мен әдістерін білуге;
- физика принциптері мен заңдарының негізін анықтайтын фундаменталды физикалық тәжірибелерін;
- тәжірибелік зерттеулерді жүргізуге және өлшеу нәтижелерін өңдеп, өлшеу дәлдігін бағалауды үйренуге;
- физика принциптері мен заңдарын өзінің мамандығының мәселелерін шешу үшін пайдалануды үйренуге тиісті.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Пәннің тақырыптық жоспары

Механика

Механиканың физикалық негіздері. Кинематика. Материалдық нүкте кинематикасы. Механикалық қозғалыс. Механикалық жүйе. Механиканың негізгі моделі: материалдық нүкте, қатты дене, тұтас орта. Кеңістік және уақыт. Санақ жүйесі. Механиканың негізгі ұғымдары: Орын ауыстыру, жылдамдық, үдеу векторлары. Материалдық нүкте қозғалысының траекториясы. Жылдамдық және үдеу, радиус-вектор. Қисық сызықтық қозғалыстағы жылдамдық және үдеу. Абсолют қатты дененің кинематикасы. Абсолют қатты дененің ілгерлемелі және айналмалы қозғалысы. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу.

Динамиканың негіздері. Ньютонның заңдары. Дененің массасы, импульсі. Күш. Табиғаттағы күштер: гравитациялық күштер, серпінді күштер, үйкеліс күштері. Материалдық нүктенің импульс моменті. Күш моменті. Қатты дененің инерция моменті. Қатты дененің айналмалы қозғалысының негізгі теңдеуі. Штейнер теоремасы. Арнайы салыстырмалық теориясының негіздері. Галилей және Лоренц түрлендірулері. Салыстырмалық принципі.

Қатты дененің динамикасы. Сақталу заңдары. Импульстың сақталу заңы. Механикалық энергия. Кинетикалық энергия. Жұмыс. Қуат. Консервативті күштер. Сыртқы күштер өрісіндегі потенциалдық энергия және оның күшпен байланысы. Механикалық энергияның сақталу заңы. Импульс моментінің сақталу заңы.

Механикалық тербелістер мен толқындар. Тербелмелі қозғалыс. Механикалық қозғалыс. Еркін гармониялық тербелістер. Гармониялық тербеліс кинематикасы және динамикасы. Толқынның түрлері. Толқындардың негізгі сипаттамалары. Жүгірме (кума) толқынның теңдеуі.

Толқындық теңдеу. Жазық толқын. Тұрғын толқын. Дыбыстық толқындар. Доплер эффектісі.

Молекулалық физика және термодинамика

Гидродинамика элементтері. Тұтас орта түсінігі. Сұйықтар мен газдардың жалпы қасиеттері. Сұйықтың қозғалысы. Стационар ағыс. Сығылмайтын сұйықтық. Үзіліссіздік теңдеуі. Бернулли теңдеуі. Идеал және тұтқыр сұйық. Сұйықтардың ламинарлық және турбуленттік ағыны. Стокс өрнегі. Пуазейль формуласы.

Термодинамика негіздері. Молекула-кинетикалық теорияның негіздері. Молекулалардың жылулық қозғалысы. Термодинамикалық жүйенің күйі. Термодинамикалық параметрлер. Идеал газ. Идеал газ күйінің теңдеуі. Термодинамиканың негіздері. Изопроцестер. Ішкі энергия. Жылу мөлшері және термодинамикалық жұмыс. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопроцестерге термодинамиканың бірінші заңын пайдалану. Идеал газдың жылусыйымдылығы. Майер теңдеуі.

Термодинамиканың екінші бастамасы. Қайтымды және қайтымсыз процестер. Цикл. Жылу двигателдері. Пайдалы әсер коэффициенті. Карно циклі. Карно теоремасы. Клаузиус теоремасы. Энтропия. Энтропияның қасиеті. Энтропия және ықтималдық.

Статистикалық үлестіру. Бөлшектердің жылулық қозғалысының жылдамдығы. Еркіндік дәреже саны. Еркіндік дәрежесі бойынша энергияның үлестірілуі. Идеал газдың ішкі энергиясы.

Тасымал құбылыстары. Тепе-тең емес күйдегі термодинамикалық жүйелер. Газдардағы тасымал құбылыстары. Молекулалардың соқтығысуы. Молекулалардың эффективті диаметрлері. Молекулалардың еркін жолдарының орташа ұзындығы. Тасымал құбылыстарының жалпы теңдеуі. Жылу өткізгіштік. Тұтқырлық. Диффузия. Тасымал коэффициенттері.

Нақты (реал) газдар. Газдарды изотермиялық сығу. Фазалық күйлер. Клайперон-Клаузиус теңдеуі. Күй диаграммасы. Үштік нүкте.

Электр және магнетизм

Электростатика. Табиғаттағы электрлік құбылыстар және оларды сипаттау. Электр заряды. Электр зарядының сақталу заңы. Заряд тығыздығы. Электр тоғы. Тоқ күші. Тоқ тығыздығы.

Кулон заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі. Электр өрісінің суперпозиция принципі. Потенциал. Потенциал мен электр өрісінің кернеулігі арасындағы байланыс. Электрлік диполь. Электр өрісі кернеулік векторының циркуляциясы туралы теорема. Гаусс теоремасы. Электр өрісіндегі өткізгіштер. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Конденсатордың сыйымдылығы. Электрлік ығысу және диэлектрлік өтімділік. Зарядталған конденсатор энергиясы. Электр өрісінің энергиясы. Электростатикалық өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.

Тұрақты электр тоғы. Электр тоғының болу шарттары. Металдардағы электр тоғы. Ом және Джоуль-Ленц заңдарының дифференциалдық түрі. Тосын күштер. Электр қозғаушы күш. Тізбектің тармақталуы. Кирхгоф

ережелері. Сұйықтардағы электр тоғы. Электролиз құбылысы үшін Фарадей заңдары. Газдардағы және плазмадағы электр тоғы.

Магнит өрісі.

Магнит индукция векторы. Ампер заңы. Био-Савар-Лаплас заңы. Магнит өрісіне арналған Гаусс теоремасы. Магнит өрісінің кернеулігі. Вакуумдағы магнит өрісі үшін циркуляция заңы, толық ток туралы теоремасы. Лоренц күші.

Заттардағы магнит өрісі. Магнетиктер түрі. Диамагнетиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри температурасы.

Электрмагниттік құбылыстар. Электрмагниттік индукция құбылысы. Электрмагниттік индукция. Фарадейдің электромагниттік индукция заңы. Ленц ережесі. Құйынды электр өрісі. Өздік индукция құбылысы. Өзара индукция. Магнит өрісінің энергиясы. Магнит өрісі энергиясының көлемдік тығыздығы.

Электрмагниттік тербелістер. Тербелмелі контур. Тербелмелі контур теңдеулері. Еркін электр тербелістері. Өшетін тербелістер. Еріксіз электр тербелістері. Резонанс. Айнымалы ток. Айнымалы ток қуаты. Максвелл теңдеулері. Ығысу тоғы. Максвелл теңдеулер жүйесінің дифференциалдық және интегралдық түрі. Электромагниттік өріс энергиясы. Умов-Пойнтинг векторы.

Электрмагниттік толқындар. Толқындық теңдеулер. Электрмагниттік толқындар қасиеттері. Электрмагниттік толқын энергиясы, импульсі. Жарық толқындары. Жарық толқындарының интенсивтілігі.

Оптика

Геометриялық оптика негіздері. Геометриялық (сәулелік) оптика туралы түсінік. Жарықтың шағылу және сыну заңдары. Толық ішкі шағылу. Оптикалық аспаптар. Линза және оптикалық параметрлер. Фотометриялық шамалар.

Толқындық оптика негіздері. Жарық интерференциясы. Когерент толқындар. Интерференцияны бақылау әдістері. Жұқа пленкадан шағылған жарықтың интерференциясы. Интерферометрлер. Жарықтың дифракциясы. Гюйгенс-Френель принципі. Френель және Фраунгофер дифракциясы. Дифракциялық тор. Рентген сәулелерінің дифракциясы. Спектрлік жіктелу. Голография. Жарық поляризациясы. Табиғи жарық пен поляризацияланған жарық. Поляризация түрлері. Малюс заңы. Брюстер заңы. Поляризацияланған жарықты алу әдістері. Жарық пен заттың өзара әсері. Жарықтың дисперсиясы. Қалыпты және аномаль дисперсия. Жарықтың жұтылуы. Бугер заңы.

Кванттық физика негіздері

Жарықтың кванттық қасиеттері. Жылулық сәулелену. Жарықтың корпускулярлық қасиеттері. Планк формуласы. Кирхгоф заңдары. Релей-Джинс формуласы. Сыртқы фотоэффект. Фотондар. Комптон эффектісі. Рентген сәулелерінің шашырауы. Корпускулалық толқындық дуализм.

Конденсацияланған күйдің физикасы. Қатты денелер.

Заттың микрокүйлері. Сұйық күй. Сұйықтардағы молекулалық құбылыстар. Беттік керілу. Сұйықтың имек беті астындағы қысымы. Капиллярлық құбылыстар. Кристалдық күй. Қатты денелердегі жылулық қозғалыс. Қатты дененің жылу сыйымдылығы. Металдардың электр өткізгіштігі. Металдардағы электрондар үшін Ферми таралуы. Ферми деңгейі. Зоналық теория бойынша металдар, шалаөткізгіштер, диэлектриктер. Асқынөткізгіштік.

Атомдық физика негіздері

Атомдық спектрлердегі заңдылықтар. Атом құрылысы. Бор постулаттары. Франк және Герц тәжірибелері. Бор теориясы бойынша сутегі атомының құрылысы. Бор теориясының кемшіліктері.

Зат бөлшектерінің толқындық қасиеттері. Луи де Бройль болжамы және оны тәжірибелік айқындау. Толқындық функция. Гейзенбергтің анықталмағандық принципі.

Шредингер теңдеулері. Бөлшек күйін кванттық теориямен бейнелеу. Күйдің суперпозиция принципі. Стационар күйге арналған Шредингер теңдеуі. Еркін бөлшектің қозғалысы.

Атомның квантталуы. Сутегі атомына арналған Шредингер теңдеуі. Кванттық сандар. Сутегі тәрізді атомдар. Энергия деңгейлері. Деңгейлердің ені. Спиндер. Паули принципі. Сәуле шығаруы. Атомның спонтандық және ырықсыз сәуле шығаруы. Лазер.

Ядролық физика негіздері

Атом ядросы. Атом ядросының құрылысы және сипаттамалары. Ядро моделі. Ядроның массасы және байланыс энергиясы. Ядролық күштер.

Радиоактивтілік. Ядролық реакциялар. Ядролық бөлінудің реакциясы. Тізбекті реакция. Ядролық реактор. Термоядролық реакциялар.

Элементар бөлшектер. Бақыланатын элементар бөлшектердің жалпы қасиеттері: лептондар, адрондар. Бөлшектер мен антибөлшектер. Іргелі әсерлесулердің төрт түрі. Кварктар. Элементар бөлшектердің кварктық моделі. Глюондар.

Семинар тақырыптарына ұсынылған үлгілі тақырыптар тізімі

1. Механиканың физикалық негіздері. Кинематика. Ілгерілемелі және айналмалы қозғалыс кинематикасы.
2. Материалдық нүктенің динамикасы. Механиканың сақталу заңдары.
3. Қатты денелер механикасы. Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі. Ауырлық күші және салмақ.
4. Идеал газ заңдары. Идеал газдардың молекула-кинетикалық теориясының негізгі теңдеуі.
5. Термодинамиканың бірінші, екінші бастамалары.
6. Изопараметрлік процестер.
7. Нақты газдар. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Нақты газдың ішкі энергиясы.
8. Электростатика. Электр өрісіндегі жұмыс, өріс потенциалы және электр сыйымдылық.

9. Тұрақты электр тоғы.
10. Магнит өрісі. Био-Савар-Лаплас заңы. Ампер заңы. Лоренц күші.
11. Электромагниттік индукция. Фарадей заңы.
12. Еркін механикалық және электромагниттік тербелістер және олардың сипаттамалары. Қума және көлденең толқындар. Толқын теңдеуі.
13. Геометриялық оптика заңдары. Жарықтың интерференциясы, дифракциясы. Дифракциялық тор. Жарықтың дисперсиясы. Жарық поляризациясы.
14. Жылулық сәулелену. Кирхгоф, Стефан-Больцман, Вин және Релей-Джинс заңдары. Фотоэффект, құбылысы. Эйнштейн теңдеуі. Комптон эффектісі.
15. Ридберг формуласы. Атом ядросы физикасының элементтері. Байланыс энергиясы. Радиоактивті ыдырау заңы. Ядролық реакциялар.

***Студенттердің оқытушымен өзіндік жұмыс тақырыптарының
жуықталған тізімі (СОӨЖ)***

1. Абсолют серпімді және серпімсіз соқтығысу.
2. Космостық жылдамдықтар.
3. Бернулли теңдеуі.
4. Статистикалық үлестіру.
5. Термодинамиканың I, II бастамалары.
6. Ван-дер-Ваальс изотермалары.
7. Гаусс теоремасы және оның қолданылуы.
8. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер.
9. Конденсаторлар, оларды қосу.
10. Тізбектің тармақталуы. Кирхгофф ережелері.
11. Био-Савар-Лаплас заңы және оны қолдану.
12. Фарадей – Ленц заңы.
13. Френельдің зоналар әдісі.
14. Виннің ығысу заңы.
15. Бор ториясы және оның кемшіліктері.
16. Менделеев кестесінің құрылымы.
17. Ядро құрамы және сипаттамасы.
18. Радиоактивтілік және оның заңдары.
19. α -, β -, γ – ыдыраудың заңдылықтары.
20. Атом реакторлары. Термоядролық реакциялар.

***Студенттердің өзіндік жұмыс тақырыптарының жуықталған
тізімі (СӨЖ)***

1. Газдардағы изопроцесстер. Түрліше процестер кезіндегі жұмысты, ішкі энергияның өзгерісін есептеу.

2. Жылусыйымдылық. Қысым тұрақты және көлем тұрақты болғандағы газдың жылу сиымдылығы. Майер теңдеуі.
3. Эксперименттік изотермалар.
4. Электростатикалық өріс күштерінің жұмысы. Потенциал. Потенциалдар айырмасы.
5. Электр өрісі кернеулігі мен потенциал арасындағы байланыс. Эквипотенциал беттер.
6. Диэлектриктердегі өрісті сипаттау. Диэлектриктер үшін Гаусс теоремасын қолдану; жазық пластинаның ішіндегі өріс, шар қабатының ішіндегі өріс.
7. Құйынды электр өрісі. Ығысу тогы. Электромагниттік өріс.
8. Электрлік және магниттік өрістерінің салыстырмалылығы.
9. Тербелмелі контур. Еркін және еріксіз электромагниттік тербелістер.
10. Электромагниттік толқынның қасиеттері.
11. Конденсирленген күй. Кристалдық құрылым. Кристалдық торлардың жылусыйымдылығы.

Зертханалық жұмыстарға ұсынылған үлгілі тақырыптар тізімі

1. Өлшеу нәтижесінде пайда болатын статистикалық заңдылықтар.
2. Ұзындықты, ауданды және көлемді өлшеу.
3. Дискінің инерция моментін анықтау.
4. Қатты дененің айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі заңын зерттеу.
5. Гироскоп көмегімен прецессия құбылыстарын зерттеу.
6. Физикалық маятниктің тербеліс заңдылықтарын зерттеу.
7. Математикалық маятник әдісі бойынша ауырлық күшінің үдеуін есептеу.
8. Атвуд машинасымен денелердің түзу сызықты ілгерілемелі қозғалыс заңдарын ауырлық күшінің өрісінде зерттеу.
9. Сұйықтың тұтқырлығын Стокс әдісімен анықтау.
10. Баллистикалық маятник көмегімен оқтың ұшу жылдамдығын анықтау.
11. Қалайының меншікті балқу жылуын және балқыған кездегі энтропия өзгерісін анықтау.
12. Ауаның тұтқырлығын анықтау.
13. Квазистационарлық режимде калориметрлік әдіспен заттың жылуөткізгіштігін зерттеу.
14. Активтік кедергіні амперметр және вольтметр әдісімен өлшеу.
15. Соленоидтың магнит өрісін зерттеу.
16. Сызықтық емес кедергілерді зерттеу.
17. Тұрақты ток өткелі көмегімен кедергілерді өлшеу (Уитсон көпірі).
18. Компенсация әдісімен ε , κ -ін анықтау.
19. Магниттелу қисығы мен гистерезис тұзағын осциллограф арқылы алу.
20. Термоэлектрондық эмиссия құбылысын зерттеу.
21. Электрондардың металдан шығу жұмысын анықтау.

22. Жарық толқын ұзындығын Френель бипризмасы көмегімен анықтау.
23. Ньютон сақиналары көмегімен жарық толқынының ұзындығын анықтау.
24. Малюс заңын тексеру.
25. Шығару және жұтылу спектрлерін стилоскоп көмегімен зерттеу.
26. Поляризация жазықтығының бұрылуын зерттеу және сахариметр көмегімен қант ерітіндісінің концентрациясын анықтау.
27. Сыртқы фотоэлектрлік эффектiнiң негiзгi заңдарын зерттеу.
28. Рефрактометр әдiсi бойынша сұйықтардың сыну көрсеткiштерiн анықтау.
29. Зарядталған бөлшектердiң газоразрядты санағышын зерттеу.
30. Радиоактивтi препараттың абсолют активтiлiктерiн анықтаудың салыстырмалы әдiсi.
31. Изотоптардың ыдырау тұрақтысын альфа-бөлшектердiң еркiн жүру жолының ұзындығынан анықтау.
32. Бета-нұрдың максимал энергиясын толық жұтылу әдiсiмен анықтау
33. Гамма-нұрдың энергиясын оның затта жұтылуынан анықтау.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі:

1. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. 1, 2 том. - Алматы, Мектеп, 2004, (аударма).
2. Әбілдаев Ә.Х., Физика. Алматы, «Қазақ Университеті», 2011ж.
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. - М.: Высшая школа, 2000. - 717б.
4. Трофимова Т.И. Курс физики. - М.: Высшая школа, 1990.
5. Кадыров Н., Қойшыбаев Н. Механика, молекулалық физика. Алматы, Қазақ университеті, 2001.
6. Баимбетов Ф.Б. Электр және магнетизм. – Алматы, 2004.
7. Жұманов К.Б. Атомдық физика негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2000.
8. Полатбеков Э.П. Оптика. - Алматы: Мектеп, 1981 ж.
9. Кадыров Н.Б. Ядролық физика негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2000, 2002, 2004
10. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. -М.: Наука, 1987. СПб.: Лань, 2004.
11. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. - Алматы, 2005.

Қосымша:

1. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. II том. - Алматы: Мектеп, 1982 ж. /аударма/
2. Қойшыбаев Н. Жалпы физика курсы. –Алматы, 2006.

3. Исатаев И., Асқарова А.С., Өмірбеков Ж. т.б. Жалпы физикалық практикум. Алматы.: Қазақ университеті, 2002.
4. Ахметов Е.А. Жалпы физикалық практикум. Электр және магнетизм.- Алматы, 2006.
5. Ә.Х. Әбілдаев, Б.Г. Ахметова, Н.Б. Қадыров және т.б. Ядролық физика негіздері пәнінен лабораториялық жұмыстарға әдістемелік нұсқау. Алматы, Қазақ университеті, 2002.
6. Белисарова Ф.Б. Жалпы физика курсы бойынша дәрістер. - Алматы: «Қазақ университеті», 2009. 150б.
7. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептер жинағы. Алматы, Мектеп, 1974.
8. Қожанов Т.С. Физика курсы. –Алматы, 2003.