

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ ректорі**  
**Ғазалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014ж.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ**  
**БАҒДАРЛАМАСЫ ( SYLLABUS)**

Ғиз 2211 «Физика» пәні

ҒМ 3 Физика-математикалық модуль

5В072100 – “Органикалық заттардың химиялық технологиясы”

Тау-кен факультеті

Физика кафедрасы

## Алғы сөз

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) оқытушы  
Туребаева Г.Б. әзірлеген.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Смирнов Ю. М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 ж.

Энергетика және телекоммуникациялар факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі  
мақұлдайды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 ж.

«Өнеркәсіп экологиясы және химия» кафедрасымен келісілген

Кафедра меңгерушісі: \_\_\_\_\_ Кабиева С.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014ж.

**Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат**  
 «Физика» кафедрасының оқытушы Туребаева Г.Б.

«Физика» кафедрасы ҚарМТУ-дың 1-ші корпусында (Қарағанды, Бейбітшілік.Бульвары, 56) 408 аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны (87212)565932, ішкі телефоны 2027.

**Пәннің еңбек сыйымдылығы**

Семестр	Кредиттер саны ECTS	Сабақ түрі			СОӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың барлығы	СӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың жалпы саны	Бақылау түрі
		Байланыс сағаттарының саны							
		Дерістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
3	4/6	30	15	15	60	120	60	180	Емт

**Пәннің сипаттамасы**

«Физика» курсы инженерлерді теориялық дайындауды қалыптастыруда жетекші орындардың бірін алады және онсыз мамандырды дайындау мүмкін болмайтын іргелі міндеттерді атқарады.

Студенттер классикалық және кванттық физиканың өзара қатынасын, олардың бөлімдерінің арасындағы логикалық байланысты анық түсінуі керек.

Студенттерге физиканың өндіріс дамуының негізгі және техникада әлі пайдаланылмаған физикалық құбылыстар мен процесстердің келешекте инженерге пайдалы болуы мүмкін екенін ұғындыру қажет.

«Физика» курсы жоғарғы математика және теориялық механикамен бірге инженерлерді дайындаудың теориялық негізін құрайды және кез-келген мамандық бойынша жоғарғы техникалық мектепті бітірушілердің инженер-техникалық іс-әрекетінің негізгі базасы болып табылады.

**Пәннің мақсаты**

«Физика» пәнінің мақсаты жоғарғы техникалық оқу орындарында физикалық заңдылықтар мен құбылыстарды оқыту және білімді қалыптастыру.

**Пәннің міндеттері:**

Осы пәнді оқыған кезінде студент міндетті:

- классикалық және қазіргі физиканың негізгі физикалық құбылыстары мен заңдылықтарын білу;
- қазіргі заманғы физикалық принциптерді техникада, яғни мамандықты оқып үйренуде қолдану, физика заңдылықтарына анықтама беруге,

құбылыстар мен заңдылықтардың шамалары мен олардың өзара байланысын анықтау, қалыпты жағдайда физиканың принциптерін және негігі заңдарын қолдану керек.

### Айрықша деректемелер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсетумен) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Математика I	Векторлық талдау және векторлық талдау элементі. Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеулері. Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың интегралды есептеулері. Ротор, дивергенция, градиент туралы түсінік. Бірінші және екінші ретті кәдімгі дифференциалды теңдеулерді шешу.
Математика 2	
Химия	Химиялық байланыс түрлері. Д.И. Менделеев кестесі. Химиялық элементтер мен олардың басты қосылыстарының негізгі қасиеттері. Атомдар, молекулалар, олардың материяны құраудағы орны.
Физика I	Механика заңдары. Механикалық және электрмагниттік тербелістер мен толқындар.

### Тұрақты деректемелер

«Физика» пәнін зерделеу кезінде алынған білімдер, келесі пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады:

1. Органикалық химия модулі
2. Аналитикалық химия
3. Физикалық және коллоидтық химия

### Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс - тер	Практикалық	Зертханалық	СӨӨЖ	СӨЖ
<b>1.1 Кіріспе</b> Физика пәні. Физикалық зерттеу әдістері: тәжірибе, гипотеза, эксперимент, теория. Техника мен технологияның дамуындағы физиканың ролі және физиканың дамуындағы техниканың әсері. Физика материяның қарапайым қозғалыстарын және осы қозғалыстарға сәйкес табиғаттың жалпы заңдарын зерттейтін ғылым. Физикалық зерттеулердің әдістері: тәжірибе, гипотеза, эксперимент, теория.	2	1	1	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс - тер	Практикалық	Зертханалық	СӨӨЖ	СӨЖ
<p>Физиканың дамуының басты кезеңдері – И.Ньютон механикасынан Дж.К.Максвеллдің электромагниттік өріс теориясын және кванттық көзқарастардың тууына, салыстырмалы теория мен кванттық механиканы құру сол сияқты атомдық, ядролық физиканың және қазіргі физиканың әртүрлі салаларының теориялық базасын жасаудағы орны. Техникалық физиканың дамуына ықпалы. Физика және басқа ғылымдар. Физиканы модельдеу. Физика курсының жалпы құрылысы мен міндеттері.</p> <p><b>1-дәріс.1.2.1.Механика. Кинематика.</b> Механикалық қозғалыс - материяның қозғалысының ең қарапайым түрі. Кеңістік пен уақыт. Санақ жүйесі. Материалық нүкте қозғалысын кинематикалық сипаттау. Қозғалыс заңы. Траектория теңдеуі. Жылдамдық пен үдеу - радиус-вектордың уақыт бойынша туындысы. Айналымды қозғалыстың кинематикасының элементтері. Қисық сызықты қозғалыс кезіндегі жылдамдық пен үдеу. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу.</p> <p><b>Материалық нүктенің және қатты дененің динамикасы.</b> Ньютон заңдары. Масса, күш. Механикадағы күштердің түрлері. Гравитациялық күштер. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы. Серпімділік күштері. Гук заңы. Үйкеліс күштері. Инерциалды санақ жүйелері. Абсолют қатты дене түсінігі. Қатты дененің инерция моменті және күш моменті. Қозғалмайтын оське қатысты қатты дененің айналымды қозғалыс динамикасының теңдеуі. Штейнер теоремасы.</p>					
<p><b>2-дәріс.1.2.2. Сақталу заңдары.</b> Сақталу заңдары кеңістік және уақыттың симметриялылық салдары ретінде қарастыру. Материалық нүктелер жүйесі. Сыртқы және ішкі күштер. Механикалық жүйенің масса центрі (инерция центрі) және оның</p>	2	1	1	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс - тер	Практикалық	Зертханалық	СӨӨЖ	СӨЖ
қозғалыс заңы. Энергия - әр түрлі формалы қозғалыстар мен өзара әсерлесудің әмбебап өлшемі. Күш жұмысы және оның қисық сызықты интеграл арқылы берілетін өрнегі. Қуат. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы. Консервативті және консервативті емес күш тер. Механикадағы энергияның сақталу заңы. Импульс моменті. Импульс моментінің сақталу заңы. Гироскопиялық эффект. <b>Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері.</b> Салыстырмалылықтың механикалық принципі.					
<b>3-дәріс. Тұтас орталар механикасының элементтері.</b> Тұтас орта түсінігі. Сұйықтар мен газдардың жалпы қасиеттері. Үздіксіздік теңдеуі. Бернуллі теңдеуі. Идеалды және тұтқыр сұйық. Сұйықтардың ламинарлық және турбуленттік ағыны. Тұтқырлықты анықтау әдістері. Стокс өрнегі. Пуазейл формуласы. Серпімді кернеулер. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы. <b>Тербелістер мен толқындар.</b> Қума және көлденең тербелістер. Толқындар. Толқын теңдеуі, оның сипаттамалары және оған мысалдар.	2	1	1	4	4
<b>4-дәріс. Статикалық физика және термодинамика.</b> Молекулакинетикалық теорияның негіздері. Молекулакинетикалық көз қарас тұрғысынан газдың қысымы. Температураның молекула-кинетикалық теория тұрғысынан мағынасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Термодинамикалық пара метрлер. Тепе-теңдік күйлер мен процесстер, оларды термодинамикалық диаграммаларда көрсету. Газ заңдары. Идеал газ күйінің теңдеуі. <b>Статикалық үлес тірулер.</b> Біқтималдық және флуктуация. Максвелл үлестірілуі. Бөлшектердің жылулық қозғалысының жылдамдығы. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман	2	1	1	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс - тер	Практикалық	Зертханалық	СӨӨЖ	СӨЖ
үлестірілуі. Ер кіндік дәреже саны. Еркіндік дәрежесі бойынша энергияның үлестірілуі. Идеал газдың ішкі энергиясы. Идеал газдың жылу сыйымдылығының молекулалық кинетикалық теориясы және оның шектелуі.					
<p><b>5-дәріс. Термодинамика негіздері.</b> Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопроцестер. Қайтымды және қайтымсыз процестер. Карно циклы және оның п.э.к.-і. Карно теоремасы. Келтірілген жылу. Клаузиус теоремасы. Энтропия. Термодинамикалық потенциалдар. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық сипаттамасы. Энтропияның күй ықтималдылығымен байланысы. Сызықты емес жүйелердің энтропиясы.</p> <p><b>Тасымалдау құбылысы.</b> Тасымалдау құбылысының жалпы сипаттамасы. Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жолының орташа ұзындығы. Релаксация уақыты. Термодинамикалық тепе-тең емес күйлердегі тасымалдау құбылысы. Жылу өткізгіштік, ішкі үйкеліс (тұтқырлық), диффузия – тасымалдау құбылыстарының молекулалық кинетикалық теориясы. Тасымалдау коэффициенттері.</p>	2	1	1	4	4
<p><b>6-дәріс. Реал (нақты) газдар.</b> Молекулалар арасындағы өзара әсер күштері. Молекулалардың эффективті диаметрі. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермалары. Бірінші және екінші текті ауысулар. Фазалық тепе-теңдіктер және фазалық ауысулар. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Кризистік нүкте. Метастабильді күй. Үштік нүкте.</p> <p><b>Электростатика.</b> Электр зарядының өзара әсер күштері. Электр зарядының сақталу заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі. Суперпозиция принципі. Электрлік диполь. Вектор ағыны. Гаусс теоремасы. Электр өрістерінің кернеуліктерін есептеу үшін Гаусс теоремасын қолдану. Электростатикалық өрістің жұмысы.</p>	2	1	1	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс - тер	Практикалық	Зертханалық	СӨӨЖ	СӨЖ
<p>Электро статикалық өрістің циркуляциясы. Потенциал. Потенциалдың электро статикалық өріс кернеу лігімен байланысы. Электростатикалық өріс тегі өткізгіштер. Өткізгіштегі және өткізгіш бетіне жақын жердегі электр өрісі. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар әр түрлі геометриялық пішіндегі конденсаторлардың сыйымдылығы.</p>					
<p><b>7-дәріс. Тұрақты электр тоғы.</b> Электр тогының болу шарттары және оның жалпы сипаттамасы. Металдардың электрлік өткізгіштігінің классикалық электрондық теориясы. Ом және Джоуль-Ленц заңдарының дифференциалдық түрі. Сыртқы күштер. Гальваникалық элементтің э.к.к.-і. Гальваникалық элементі бар тізбектің бөлігі үшін жалпы Ом заңы. Потенциалдар айырымы, электр қозғаушы күші, кернеу. Кирхгоф ережелері. Газдар мен плазмадағы электр тоғы.</p> <p><b>Магнит өрісі.</b> Магниттік индукция векторы. Суперпозиция принципі. Био-Савар-Лаплас заңы. Қарапайым жүйелердің магниттік өрістерін есептеу. Лоренц күші. Магнит өрісінің ток элементіне және тогы бар контурға әсері. Магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектердің қозғалысы. Холл эффектісі. Ампер күші. Магнит өрісіндегі тогы бар орам. Біртекті магнит өрісіндегі тогы бар рама. Рамаға әсер етуші күш моменті. Магнит ағыны. Магнит өрісі үшін Гаусс теоремасы. Тогы бар өткізгішті магнит өрісінде орын ауыстыру кезіндегі істелінетін жұмыс.</p>	2	1	1	4	4
<p><b>8-дәріс. Заттағы магниттік өріс.</b> Магнетиктер. Магнетиктердің түрлері. Диамагнетиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри температурасы. Екі ортаның шекарасындағы шекаралық заттар. Заттардағы магнит өрісі үшін толық ток заңы.</p> <p><b>Электромагниттік индукция құбы</b></p>	2	1	1	4	4



Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс - тер	Практикалық	Зертханалық	СӨӨЖ	СӨЖ
лысы Фарадей заңы. Ленц ережесі. Өздік және өзара индукция құбылысы. Индуктивтілік. Токтың магниттік энергиясы. Магнит энергиясының тығыздығы. Фуко (құйынды токтар).					
<b>9дәріс.Максвелл теңдеулері.</b> Электромагниттік индукция құбылысының фарадейлік және максвеллдік түсініктемесі. Ығысу тогы. Максвелл теңдеулерінің жүйесі.	2	1	1	4	4
<b>10дәріс.Электромагниттік тербелістер.</b> Тербелмелі контур. Еркін және мәжбүр электромагниттік тербелістер. Резонанс. Айнымалы электр тогы. Айнымалы ток үшін Ом заңы.	2	1	1	4	4
<b>11дәріс.Электромагниттік толқынның қасиеттері.</b> Электромагниттік толқынның қасиеттері. Энергия ағынының тығыздығы. Умов-Пойтинг векторы. Дипольдік сәулешығару. <b>Жарықтың интерференциясы.</b> Жарық толқындарының қасиеттері. Толқындық түйдек. Жарықтың топтық жылдамдығы. Жарықтың толқындарының интерференциясы. Уақыттық және кеңестіктік когеренттілік.Интерферометрлер. <b>Толқындардың дифракциясы.</b> Гюгенс –Френель принципі Френель зоналар әдісі.Френель дифракциясы. Фраунгофер дифракциясы. Бір саңлаудағы және көп саңлаудағы дифракция. Спектрлік жіктелу. Голография.	2	1	1	4	4
<b>12 дәріс. Заттардағы электромагниттік толқын таралуы.</b> Заттағы жарықтың таралуы. Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарықтың поляризациясы. Поляризацияланған жарықтың алу әдістері. <b>Жылулық сәулелену.</b> Абсолют қара дененің сәулеленуінің проблемалары. Кванттық гипотеза және Планк өрнегі. Фотондар. Фотонның массасы және импульсі. Жарық кванттарының энергиясы және импульсі. <b>Кванттық теориялардың негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.</b> Фотоэффект. Комптон эффект. Франк	2	1	1	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс - тер	Практикалық	Зертханалық	СӨӨЖ	СӨЖ
және Герц тәжірибелері. Атомдардың сызықтық спектрлері. Бор постулаттары. Сәйкес принципі.					
<p><b>13 дәріс. Корпускула-толқындық екіжақтылық.</b> Де-Бройль гипотезасы. Электрондардың дифракциясы. Анықталмаушылық қатынасы. Толқындық функция және оның статистикалық мағынасы. Микробөлшектің толқындық қасиеттері. Шредингер теңдеулері. Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі. Бір өлшеді тік бұрышты шұңқырдағы бөлшек. Бөлшектің потенциалдық тосқаулар арқылы өтуі. Кванттық теориядағы атом және молекула. Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутегіге ұқсас атомдар. Энергетикалық деңгейлер. Деңгейлер ені.</p> <p><b>Кванттық теориядағы сутегі атомы және молекуласы.</b> Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутегіге ұқсас атомдар. Энергетикалық деңгейлер Кванттық сандар. Паули принципі. Сутегі молекуласы. Атомдар мен молекулалардың спектрлері.</p>	2	1	1	4	4
<p><b>14 дәріс Кванттық статистиканың элементтері.</b> Фазалық кеңістік. Элементар ұяшық. Күйлердің тығыздығы. Бозе-Эйнштейн және Ферми-Дирак тың кванттық статистикасы.</p> <p><b>Конденцияланған күй.</b> Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Фонодық газ. Металдардың электр өткізгіштігі. Ферми деңгейі. Металдао, диэлектриктер және жартылай өткізгіштің зондық теориясы. <b>Өздігінен және ынталандырушы сәулелену.</b> Тосын және мәжбүр сәулелену. Лазерлер.</p>	2	1	1	4	4
<p><b>15 дәріс. Атом ядросы.</b> Атом ядросының құрылысы. Ядролық күштер. Ядролық күштердің ауыспалы сипаты. Ядро моделі. Альфа-Ядро моделі. Альфа-бета және гамма сәулеленудің тегі мен заңдылықтары және олардың затпен әсерлесуі. Ядролық реакциялар. Атом ядроларының радиоактивті ыдырауы.</p>	2	1	1	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс - тер	Практикалық	Зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
Ядролық реактор. Синтез реакциясы. Энергия көздерінің проблемасы. <b>Элементар бөлшектер.</b> Лептондар, адрондар. Кварктар. Күшті, электромагниттік, әлсіз гравитациялық өзара әсерлесулер. Қазіргі физиканың және астрофизикалық негізгі проблемалары туралы түсінік.					
<b>Барлығы:</b>	30	15	15	60	60

### Зертханалық сабақтардың тізімі

5-зертханалық жұмыс.

Максвелл маятникінің инерция моментін анықтау.

2. 22-зертханалық жұмыс.

Стокс әдісі бойынша сұйықтың тұтқырлық коэффициентін анықтау.

3. 39-зертханалық жұмыс.

Тұрақты ток өткелі көмегімен кедергілерді өлшеу.

4. 40-зертханалық жұмыс.

Балластикалық гальванометр және Соти көпірі көмегімен конденсатор сыйымдылығын анықтау.

5. 48-зертханалық жұмыс.

Жердің магниттік өрісінің горизонтал құраушысын анықтау

6. 72-зертханалық жұмыс.

Дифракциялық торлар көмегімен толқын ұзындығын анықтау.

7. 64-зертханалық жұмыс.

Фотоэлемент сипаттамасын зерттеу.

8. 68-зертханалық жұмыс.

Сәулелену спектрін зерттеу.

## Студенттің оқытушымен өзіндік жұмысының тақырыптамалық жоспары

ОСӨЖ тақырыбының аталуы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
Тақырып 1 Ілгерлемелі және айналмалы қозғалыс заңдары.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару  Тестілер	Есептер №№ 1.5, 1.13, 1.28,1.38,1.36. Тестілер	[6,стр. 5-15]
Тақырып 2 Сұйықтар механикасы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару  Тестілер	Есептер №№ 2.4, 2.20, 2.36, 2.65.  Тестілер	[8,стр. 30 – 54]
Тақырып 3 Молекула кинетикалық теория негіздері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару  Тестілер	Есептер №№  3.1, 3.5, 3.11, 3.41. Тестілер	[8, стр. 54-63]
Тақырып 4 Электростатика.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару  Тестілер	Есептер №№  17.3, 17.6, 17.10.  Тестілер	[8,стр. 268 – 271]
Тақырып 5 Конденсаторлар, оларды қосу.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 4.4, 4.6, 4.11, 4.14, 4.16, 4.20	[8,стр. 63 – 68]
Тақырып 6 Магнетизм. Био Савар Лаплас заңы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 12.9 12.20, 12.22 12.1, 12.5, 12.9, 12.24, 12.33.	[8,стр. 215– 230]
Тақырып 7 Электромагниттік толқындардың қасиеттері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару  Тестілер	Есептер №№ 5.2, 5.5, 5.18, 5.27. Тестілер	[8, стр. 73-95]
Тақырып 8 Жарық дифракциясы және интерференциясы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару  Тестілер	Есептер №№ 5.161, 5.171, 5.176, 5.196. Тестілер	[8, стр. 96 – 107]

Тақырып 9 Жарық поляризациясы және дисперсиясы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 6.2, 6.9, 5.113, Тестілер	[8, стр. 91 – 94, 107-111]
Тақырып 10 Кванттық оптика.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 5.138, 5.139, 5.140	[8, стр. 92– 94, 107-111]
Тақырып 11 Атом спектрінің заңдылықтары	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 9.1, 9.19, 9.26, 9.39, 9.47. Тесты	[8, стр. 137 – 150]
Тақырып 12 Гейзенбергтің анықталмаушылық принципі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 9.79, 9.97, 9.105, 9.125. Тестілер	[8, стр. 151 – 163]
Тақырып 13 Шредингер теңдеуі	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 10.7, 10.14, 10.50, 10.79. Тестілер	[8, стр. 163 – 187]
Тақырып 14 Атом яросы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 11.1, 11.2, 11.16, 11.85. Тестілер	[8, стр.187 – 205]
Тақырып 15 Элементар бөлшектер	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 11.91, 11.94, 11.101,	[8, стр.187 – 205]

## СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Ілгерлемелі және айналмалы қозғалыс заңдары.
2. Сұйықтар механикасы
3. Молекула кинетикалық теория негіздері
4. Электростатика.
5. Конденсаторлар, оларды қосу.
6. Магнетизм. Био Савар Лаплас заңы
7. Электромагниттік толқындардың қасиеттері.
8. Жарық дифракциясы және интерференциясы
9. Жарық поляризациясы және дисперсиясы
10. Кванттық оптика
11. Атом спектрінің заңдылықтары
12. Гейзенбергтің анықталмаушылық принципі.
13. Шредингер теңдеуі
14. Атом ялросы
15. Элементар бөлшектер

## Студенттердің білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейін мәнді құрайды.

Әріптік баға бойынша бағалау	Сандық бағалау эквиваленттері	Меңгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	Жақсы
B+	3,33	85-89	
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

«А» (өте жақсы) деген баға, студент семестр барысында пәннің барлық бағдарламалық сұрақтары бойынша өте жақсы білім көрсеткен, сонымен қатар, өздік жұмыс тақырыптары бойынша жиі аралық білімін тапсырған, оқылатын пән бойынша негізгі бағдарлама бойынша теориялық және қолданбалы сұрақтарды оқуда дербестік көрсете білген жағдайда қойылады.

«А-» (өте жақсы) деген баға негізгі заңдар мен процестерді, ұғымдарды, пәннің теориялық сұрақтарын жалпылауға қабілетін өте жақсы меңгеруін, аудиториялық және дербес жұмыс бойынша аралық тапсырмалардың жиі тапсырылуын болжайды.

«В+» (жақсы) деген баға, студент пәннің сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды көбінесе «өте жақсы» және кейбіреулерін «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В» (жақсы) деген баға, студент, пәннің нақты тақырыбының негізгі мазмұнын ашатын сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды уақытында «өте жақсы» және «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В-» (жақсы) деген баға студентке, егер ол аудиториялық қалай болса, дәл солай СӨЖ тақырыптары бойынша пәннің теориялық және қолданбалы сұрақтарына жақсы бағытталады, бірақ семестрде аралық тапсырмаларды жиі тапсыратын және пән бойынша семестрлік тапсырмаларды қайта тапсыру мүмкіндігіне ие болған жағдайда қойылады.

«С+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «жақсы» және «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С-» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша жалпы мағлұматтандырылған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және аудиториялық сабақтар мен СӨЖ бойынша білімі төмен, сондай-ақ, сабақтар босатқан жағдайда қойылады.

«F» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтарға жиі қатыспайтын және уақытында семестрлік тапсырмаларды тапсырмайтын жағдайда қойылады.

Аралық бақылау оқытудың 7-ші және 14-ші апталарында жүргізіледі және бақылаудың келесі түрлерінен шыға отырып, ұйымдастырылады:

Бақылау түрі	% -дық құрамы	Оқытудың академиялық кезеңі, апта															Барлығы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Қатысу	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Лекция конспектісі	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Практикалық сабақ.	1															15	
Зертханалық сабақ.	1,25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10	
Жазбаша жауап алу	7							*							*	14	
СӨЖ	0,8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12	
Емтихан								30							30	60	
Барлығы (аттест/бойынша)																40	
Барлығы																100	

### Саясаты және процедуралары

«Физика» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1 Сабаққа кешікпей келуді.
- 2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
- 5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

### Пәннің оқу-әдістемелік қамтамасыз етілгендігі

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттердің атауы	Баспасы, Шыққан жылы	Даналар саны	
			Кітапханада	Кафедрада
<b>Неізгі әдебит</b>				
Фриш С. Э. Теморива А. В.	Физика курсы, I- II том	Мектеп, 1971	5	2
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы I – II том	Мектеп, 1988 г.	18	8
Абдулаев Ж.	Физика курсы	Алматы, 1994	20	5



Волькенштейн В.С.	Жалпы физика курсының есептері	Москва, 1990 г.	150	15
Ахметов А. Қ.	Физика	Алматы, 2000	50	3
Ақылбаев Ж. С. Ермағанбетов Қ.Т.	Электр және магнетизм	Қарағанды 2003	50	
Милантьев В.П.	Атомная физика.	Москва, 1999 г.	45	8
Телеснин Р.В.	Молекулярная физика.	Москва, 1980 г.	46	6
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы 3 том	Қар-ды 2012	120	-
Матвеев А.Н.	Электричество и магнетизм.	Москва, 1983 г.	65	10
Трофимова Т.И.	Сб. задач по общей физике.	Москва, 2001 г.	143	8
Иродов И.Е. –	Задачи по общей физике. М.	Москва, 1999 г.	153	7
Козел С.М., Рашба Э.И.	Сб. задач по физике. –	Москва, 1987 г.	139	6
Беликов Б.	Решение задач по физике	Москва, 1986 г.	143	19
Чертов А., Воробьев А. З.	Задачник по физике.	Москва, 1981 г.	129	13
Савельев И.В.	Курс общей физики в 5 томах.	Москва, 2001 г	120	10
Трофимова Т.Н.	Курс физики.	Москва, 2001 г	210	12
Білім және тестілеудің мемлекеттік стандартының ұлттық орталығы.	Әр пән бойынша жоғарғы оқу орындарының студенттеріне арналған мемлекеттік аралық бақылау тестілерінің жиынтығы.	Астана, 2005 г.	105	22
<b>Қосымша әдебиеттер</b>				
Әбдіғаппаров Қ., Ақылбаев А. Қ.	Физика	Алматы, 1995	10	
Жылқыбаева М.	Жалпы физика курсының есептері	Алматы, 1992	5	
Стрелков С.П.	Механика.	Москва, 1979 г.	56	5
Кикоин А.К., Кикоин И.К.	Молекулярная физика.	Москва, 1977 г.	83	8
Калашников С.Г.	Электричество.	Москва, 1977 г.	64	7
Ландсберг Г.С.	Оптика.	Москва, 1976 г.	86	10
Матвеев А.Н.	Механика и теория относительности.	Москва, 1976 г.	72	5
Матвеев А.Н.	Электродинамика.	Москва, 1978 г.	68	8
Китель Ч.	Введение в физику твердого тела.	Москва, 1978 г.	60	6
Салькеева А.К., Копбалина Қ.Б. -	Молекулалық физика және термодинамика	Қарағанды-2010	100	10
Марков М.А.	О природе материи.	Москва, 1976 г.	49	3

## Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаттары мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау №5,22	«Механика», «Молекулярлық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3], [4], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	2,4 апта
СОӨЖ тапсырмасын орындау	«Механика», «Молекулярлық физика» тақырып бойынша теория мәліметті нығайту	[3], [4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	3,5,6 апталар
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау №39,40	«Электростатика», «Электр ток», бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3], [5], [7], [9], [10], [15], [18], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	6,7 апталар
№ 1 Аттестациялық модуль	«Механика». «Молекулярлық физика және термодинамика», «Электростатика», «Электр ток», бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Аралық	7 апта
СОӨЖ бойынша есеп шығару	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттік физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3], [5], [8], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	8,9 апталар
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау №48,72	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттік физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6], [4], [8], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	10,11 апталар
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау №64,68	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттік физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6], [4], [8], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	12,13 апталар
№ 2 Аттестациялық модуль	«Электростатика», «Тұрақты ток», «Магнетизм» және «Оптика», «Кванттік физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3], [7], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті	2 сағат	Аралық	14 апта

		конспектілер			
Емтихан тапсыру	Пән материал-дарының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиет тізімі	2 сағат	Жазбаша емтихан	15 аптадан кейін

## Өзін өзі бақылау сұрақтары

### Механика

1. Материалық нүкте деп нені айтады?
2. Санақ жүйесі деп нені айтады?
3. Қозғалыстың траекториясы деп нені айтады?
4. Радиус вектор деп нені айтады?
5. Материалық нүкте қозғалысының жылдамдығы деп нені айтады?
6. Материалық нүктенің үдеуі деп нені айтады?
7. Бірқалыпты қозғалыс деп қандай қозғалысты айтады? Бірқалыпты қозғалыстың теңдеуін келтіріңіз?
8. Бірқалыпты қозғалыс деп қандай қозғалысты айтады? Жолдың уақытқа тәуелділігі графигінен бірқалыпты қозғалыс үшін салынған қозғалыстың жылдамдығын қалай анықтайды?
9. Қандай қозғалысты бірқалыпты айнымалы қозғалыс деп атайды? Бірқалыпты айнымалы қозғалыстың теңдеуін жазыңыз?
10. Қандай қозғалысты бірқалыпты айнымалы қозғалыс деп атайды? Бірқалыпты айнымалы қозғалыс үшін үдеудің екі мәніне байланысты жылдамдықтың уақытқа байланысты графиктерің сызыңыз?
11. Бұрыштық жылдамдық деп нені айтады? Бұрыштық жылдамдықтың векторы қалай бағытталған? Бұрыштық жылдамдық  $\omega$  мен сызықтық жылдамдық  $v$  арасында қандай байланыс бар?
12. Бұрыштық үдеу деп нені айтады? Бұрыштық үдеудің векторы қалай бағытталған?
13. Нормаль үдеу нені сипаттайды?
14. Сызықтық және бұрыштық шамалардың арасында қандай байланыс бар?
15. Шенбер бойымен бірқалыпты қозғалыс жасап келе жатқан бөлшектің тангенциаль және нормаль үдеулері неге тең?
16. Масса.
17. Күш.
18. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы.
19. Ньютонның бірінші заңы. Қандай санақ жүйелерді инерциалды деп атайды?
20. Импульс. Ньютонның екінші заңы.
21. Ньютонның үшінші заңы.
22. Ауырлық күші деп нені айтады? Дененің салмағы деп нені айтады? Дененің салмағы мен ауырлық күшінің арасында қандай айырмашылық бар?

23. Қандай күштерді консерватив күштер деп айтады? Консерватив күштер өрісінің жұмысы неге тең?
24. Механикалық жұмыс неге тең?
25. Дененің кинетикалық энергиясы неге тең?
26. Потенциалдық энергия немен анықталады? Ауырлық күш өрісіндегі дененің потенциалдық энергиясы.
27. Потенциалдық энергия немен анықталады? Серпімді қысылған серіппенің потенциалдық энергиясы.
28. Механикалық энергия деп нені айтады.
30. Қозғалмайтын нүктеге қатысты күш моменті деп нені айтады? Күш моментінің векторы қалай бағытталған? Өлшембірлігі.
31. Күш иіні деп нені айтады?
32. Қозғалмайтын оське қатысты күш моменті деп нені айтады?
  1. Қос күш деп нені айтады? Қос күштің моменті неге тең?
  2. Қозғалмайтын нүктеге байланысты бөлшектің импульс моменті деп нені айтады? Импульс моментінің векторы қалай бағытталған?
  3. Қозғалмайтын оське қатысты импульс моменті деп нені айтады?
  4. Дененің инерция моменті деп нені айтады? Неге ол байланысты?
  5. Айналу осьне қатысты материалдық нүктенің инерция моменті.
  6. Айналу осьне қатысты дененің инерция моменті.
  7. Штейнер теоремасы.
  8. Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі.
  9. Айналмалы қозғалыс кезінде жұмыс неге тең?
  10. Айналыстағы дененің кинетикалық энергиясы.
  11. Ілгерлемелі және айналмалы қозғалыстардың арасындардағы ұқсастығы.
35. Импульстің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың қандай қасиетімен импульстің сақталу заңы байланысты.
36. Жабық жүйенің масса центрі қалай қозғалады?
37. Импульс моментінің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың қандай қасиетімен импульс моментінің сақталу заңы байланысты?
38. Механикалық энергияның сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың қандай қасиетімен механикалық энергияның сақталу заңы байланысты?
39. Инерциалды емес деп қандай жүйелерді айтады?
40. Инерция күштері деген не?
41. Инерция күштерінің әдеттегі күштерден айырмашылығы қандай?

### **Жалпы және арнаулы салыстырмалы теорияның принципі.**

#### **Сұйықтардың механикасы.**

#### **Галилейдің салыстырмалы принципі.**

1. Галилей түрлендірулері.
2. Арнаулы салыстырмалы теорияның постулаттары.
3. Арнаулы салыстырмалы теорияда қандай инварианттар бар?
4. Релятивтік механикадағы оқиғалардың арасындағы аралық.
5. Лоренц түрлендірулері.
6. Қозғалыстағы релятивтік бөлшектің массасының жылдамдықпен байланысы.
7. Ұзындықтың релятивтік қысқаруы.

8. Уақыттың релятивтік қысқаруы.
9. Масса және энергияның өзара байланысы.
10. Материалық нүкте үшін релятивтік динамикасының негізгі заңы.
11. Материалық нүктенің релятивтік импульсің қандай теңдеу арқылы есептеуге болады?
12. Кинетикалық энергияның релятивтік теңдеуі.
13. Паскаль заңы.
14. Архимед заңы.
15. Идеал сұйыққа анықтама беріңіз.
16. Гидростатикалық қысым.
17. Сұйықтың үздіксіз заңы.
18. Ағын сызығы және ағын түтігі деп нені айтады?
19. Бернулли теңдеуі.
20. Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың айырмашылығы.
21. Рейнольдс санының физикалық мағынасы.
22. Стокс теңдеуі.
23. Тұтқырлық коэффициентінің физикалық мағынасы. Сұйықтар мен газдардың тұтқырлық коэффициенті неге тәуелді?

#### **МКТ. Тасымалдау құбылыстары.**

1. МКТнің негізгі ережелері.
2. Идеал газ молекуласының орташа кинетикалық энергиясы.
3. Температураның молекула- кинетикалық мағынасы.
4. МКТнің негізгі теңдеуі.
5. Идеал газдың моделі.
6. Авогадро заңы.
7. Дальтон заңы.
8. Изотермиялық процестің графигі және теңдеуі.
9. Изобарлық процестің графигі және теңдеуі.
10. Изохорлық процестің графигі және теңдеуі.
11. Менделеев- Клапейрон теңдеуі.
12. Максвелдің таралу заңы.
13. Идеал газ молекулаларының ең ықтимал жылдамдығы?
14. Идеал газ молекулаларының орташа арифметикалық жылдамдығы.
15. Идеал газ молекулаларының орташа квадраттық жылдамдығы.
16. Барометрлік теңдеу.
17. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцманның таралу заңы.
18. Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипатамасы.
19. Диффузия теңдеуі.
20. Тұтқырлық теңдеуі.
21. Жылу өткізгіштік теңдеуі.
22. Диффузия коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
23. Тұтқырлық коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.

24. Жылу өткізгіштік коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.

25. Молекуланың еркін жүру жолы.

### **Термодинамика. Нақты газдар. Фазалық ауысулар.**

1. Идеал газдың ішкі энергиясы.

2. Еркіндік дәрежелер саны. Энергияның еркіндік дәрежелер бойынша таралуы.

3. Көлемі өзгертін газдың жұмысы.

4. Жылу мөлшері. Меншікті және мольдік жылу сыйымдылықтар.

5. Процестің түріне байланысты идеал газдың жылу сыйымдылығының тәуелділігі. Майер теңдеуі.

6. Бірінші термодинамиканың бастамасы.

7. Қандай процессті адиабаттық деп атайды? Пуассон теңдеуі.

8. Изохорлық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңын қолдану.

9. Изобарлық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңын қолдану.

10. Изотермиялық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңын қолдану.

11. Адиабаттық процес кезіндегі жұмыс.

12. Қандай процессті политропиялық деп атайды? Политропияның теңдеуі.

13. Жылу машинаның ПӘКі.

14. Карно циклі және оның ПӘКі.

15. Термодинамиканың екінші бастамасы.

16. Энтропия (анықтамасы, статистикалық мағынасы).

17. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық түсіндірмесі.

18. Молекулар арасындағы өзара әсер күштері (графикі).

19. Молекулардың өзара әсерлесу потенциалдық энергиясы (графикі).

20. Потенциалдық шұңқыр деп нені айтады?

21. Өртүрлі агрегаттық күйлер үшін молекулардың өзара байланыс потенциалдық энергиясы және жылу қозғалысының кинетикалық энергиясы арасындағы теңдеулер.

22. Бір моль газ үшін Ван-дер-Ваальс теңдеуі.

23. Ван-дер-Ваальс теңдеулеріндегі  $a$  және  $b$  тұрақтыларының физикалық мағынасы.

24. Өртүрлі температуралар үшін Ван-дер-Ваальс изотермаларын суреттеңіз.

25. Фаза, фазалық ауысу деп нені айтады?

26. Бірінші текті фазалық ауысуларға қандай құбылыстар жатады?

27. Екінші текті фазалық ауысуларға қандай құбылыстар жатады?

28. Біркомпоненттік қоспа үшін фазалық диаграмманы сызыңыз және балқу, булану, сублимация қисықтарың көрсетіңіз.

29. Үштік нүкте деп нені айтады?

30. Кризистік температура деп нені айтады?

31. Сублимация деп нені айтады?

### **Вакумдағы электр өрісі.**

1. Электр өрісі деп нені айтады?

2. Электр зарядының сақталу заңын тұжырымдаңыз.

3. Қандай электр зарядын нүктелік деп санауға болады?

4. Кулон заңы.

5. Электр өрісінің кернеулігі деп неңі айтады?
6. Нүктелік зарядтын кернеулігі неге тең?
7. Электр өрісінің кернеулігі деп неңі айтады? Он және теріс зарядтардың электр өріс кернеуліктері қалай бағытталатынын суреттеп көрсетіңіз.
8. Өрістердің суперпозиция принципін тұжырымданыз.
9. Электр өрісінің күш сызықтары деп нені айтады? Нүктелік зарядтын күш сызықтарың сызыңыз.
10. Жабық бет арқылы өтетін кернеулік векторының ағыны.
11. Вакуумдағы электрстатикалық өріс үшін Остроградский- Гаусс теоремасы.
12. Зарядтың беттік тығыздығы. Біркелкі зарядталған шексіз жазықтың өріс кернеулігі.
13. Зарядтың беттік тығыздығы. Әр аттас зарядталған екі жазықтың өріс кернеулігі.
14. Қандай өрісті біртекті деп атайды?
15. 1 нүкте ден 2 нүктеге  $q$  зарядың тасымалдауға кеткен электрстатикалық өрістің жұмысы неге тең?
16. Потенциал деп нені айтады?
17. Нүктелік заряд өрісінің потенциалы.
18. Эквипотенциал бет деп нені айтады? Эквипотенциал беттер мен күш сызықтары өзара қандай бұрыш жасайды?
19. Нүктелік заряд өрісінің эквипотенциал беттерің сызыңыз.
20. Потенциалдар айырымы деп нені айтады?
21. Кернеулік пен потенциал арасындағы байланыс.
22. Электр өріс кернеулігі мен потенциалдар айырымы қандай байланыста?
23. Электр өріс кернеулігі векторының циркуляциясы.
24. Электр өріс кернеулігі векторының циркуляциясы неге тең?
25. Электрстатикалық өрістің энергетикалық және күш сипаттамасы болып қандай шамалар есептеледі?

### **Зат ішіндегі электр өрісі.**

1. Электр диполь деп нені айтады?
2. Диполь моменті деп нені айтады( дипольдің электр моменті)?
3. Қандай молекулаларды полярлы емес деп атайды?
4. Қандай молекулаларды полярлы деп атайды?
5. Диэлектриктің электрондық поляризациясы деп нені атайды?
6. Диэлектриктің бағдарлама поляризациясы деп нені атайды?
7. Диэлектриктің поляризациясы деп нені айтады?
8. Поляризация деп нені атайды?
9. Изотропты диэлектриктер үшін электр өрісінің кернеулігі мен диэлектриктің поляризациясы арасындағы тәуелділігі.
10. Қандай зарядтарды байланысқан деп атайды? Еркін деп?
11. Диэлектриктен жасалған пластина конденсатордың ішіңе орналастырылған. Диэлектриктегі қорытынды өріс кернеулігі неге тең?
12. Заттын диэлектірлік өтімділігі нені көрсетеді?
13. Заттын диэлектірлік қабылдағыштығы және диэлектірлік өтімділігі арасындағы өзара байланыс.

14. Электр ығысу векторы.
15. Диэлектриктегі электр өріс үшін Острградский- Гаусс теоремасы.
16. Сегнетоэлектрик деп нені айтады? Сегнетоэлектриктің басқа диэлектриктерден айырмашылығы?
17. Өткізгішке біршама заряд берілген. Өткізгіштің ішіндегі электр өріс кернеулігі неге тең? Потенциалы?
18. Өріс кернеулігі  $E_0$  біртекті электр өрісіне зарядталмаған өткізгіш орналастырылған. Өткізгіш ішіндегі өріс кернеулігі неге тең?
19. Өткізгіштердің электр сыйымдылығы деп нені айтады? Электр сыйымдылық неге тәуелді? Өлшебірлігі қандай?
20. Конденсатордың сыйымдылығы. Конденсатордың сыйымдылығы неге тәуелді?
21. Жазық конденсатордың сыйымдылығы.
22. Конденсаторлардың параллель қосылуы. Жалпы сыйымдылығы неге тең?
23. Конденсаторлардың тізбектей қосылуы. Жалпы сыйымдылығы неге тең?
24. Зарядталған конденсатордың энергиясы.
25. Электр өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.

### **Тұрақты ток.**

1. Электр ток деп нені айтады? Электр тоғы болу үшін негізгі шарттарды айтыңыз.
2. Тізбектегі тұрақты электр тоқты сақтауға электр өріснің мүмкіншілігі неге жоқ?
3. Ток күші деп нені айтады?
4. Ток тығыздығы деп нені айтады?
5. Кернеу деп нені айтады?
6. Тосын күштер.
7. ЭҚК.
8. Тосын күштер өрісінің кернеулік векторының циркуляциясы.
9. Біртекті тізбек бөлігі үшін интеграл түрдегі Ом заңы.
10. Дифференциал түрдегі Ом заңы.
11. Біртекті емес тізбектің бөлігі үшін Ом заңы.
12. Тұйық тізбек үшін Ом заңы.
13. Қысқаша тұйықтау.
14. Өткізгіштің кедергісінің температураға және өлшемдеріне тәуелділігі.
15. Өткізгіштерді тізбектей қосу.
16. Өткізгіштерді параллель қосу.
17. Интеграл түрдегі Джоуль - Ленц заңы.
18. Дифференциал түрдегі Джоуль-Ленц заңы.
19. Видеман-Франц заңы.
20. Ток тасушылардың бағытталған қозғалыс жылдамдығы және ток тығыздығы арасындағы байланыс.
21. Газдардағы ток үшін Ом заңы.
22. Тармақталған тізбектер үшін Киргхоф заңдары.

Өртүрлі орталар үшін ток тасушылар болатын зарядталған бөлшектер.



## Электромагнетизм

1. Индуктивтік дегеніміз не?
2. Өздік индукция үшін Э.Қ.К.-нің өрнегін жаз.
3. Өздік индукция құбылысы дегеніміз не?
4. Өзара индукция құбылысы дегеніміз не?
5. Вакуумдағы өткізгіштің индуктивтілігі неге тәуелді?
6. Индуктивтілігі  $L$  катушканың магнит өрісінің энергиясының өрнегі
7. Трансформатордың жұмысы неге негізделген?
8. Магнит өрісінің энергиясының көлемдік тығыздығының формуласы.
9. Соленойдтың индуктивтілігінің өрнегі
10. Заттың магниттелуін не сипаттайды?
11. Сутегі атомындағы электроны қосынды магниттік моменті неден құралады?
12. Атомдағы электронның орбиталық қозғалысының гиромагниттік қатынасы үшін өрнегін жаз.
13. Магниттік өтімділік жегеніміз не?
14. Магниттік алғырлық қалай анықталады?
15. Магниттік алғырлық пен магниттік өтімділік арасындағы байланыс формуласын жаз.
16. Магниттік алғырлығы  $O$ -ден кіші заттар қалай анықталады?
17. Магниттік өтімділігі  $\mu \gg 1$  заттар қалай аталады?
18. Изотропты біртекті ортадағы магниттелгіштік вектормен магнит өрісінің кернеулігінің вектор арасындағы байланыс формуласын жаз.
19. Магниттік индукция векторы  $B$  мен магнит өрісінің кернеулігі арасындағы байланыс формуласын жаз.
20. Диамагниттік эффект қалай түсіндіріледі?
21. Қай заттарда магниттік өтімділік  $\mu < 1$
22. Қай заттардың магнит алғырлығы температураға тәуелді емес?
23. Сыртқы магнит өрісі болмағанда қай магнетиктің атомының магниттік моменті  $0$ -ге тең?
24. Парамагниттік эффект қалай пайда болады?
25. Қандай магнетиктерде магниттелгіштік векторының бағыты магнит өрісінің кернеулік векторына қарама-қарсы?
26. Қандай магнетиктерде магниттелгіштік векторының бағыты магнит өрісінің кернеулік векторымен бағыттас?
27. Атомның магниттік моменті қандай құрамнан тұрады?
28. Парамагнетиктердің магниттік алғырлығы үшін жазылған Кюри заңын көрсет.
29. Электронның меншікті магниттік моментінің оның меншікті механикалық моментіне (спинға) гиромагниттік қатынасы неге тең?
30. Қандай магнетиктерде магниттік өтімділік сыртқы магнит өрісінің кернеулігіне тәуелді?
31. Магниттік домен дегеніміз не?
32. Коэрцитивтік күш дегеніміз не?
33. Қалдық магниттелгіштік дегеніміз не?
34. Қандай магнетиктер гистерезис тұзағын жасайды?

35. Ферромагниттік құбылыс қалай түсіндіріледі?

### **Тербелістер мен толқындар**

36. Еркін гармониялық механикалық тербелістің дифференциалдық теңдеуі (мысалы серіппелі маятниктің теңдеуі)

37. Тербеліс периоды дегеніміз не? Математикалық маятниктің тербелісінің периодының формуласын жаз.

38. Тербеліс периоды дегеніміз не? Серіппелі маятниктің тербелісінің периодының формуласын жаз.

39. Еркін гармониялық электромагниттік тербелісінің дифференциалдық теңдеуін жаз.

40. Тербеліс периоды дегеніміз не? Контурдағы еркін электромагниттік тербеліс периодының Томпсон формуласы.

41. Тербелістің амплитудасы, тербелісі, фазасы дегеніміз не?

42. Өшетін электромагниттік тербелістің дифференциал теңдеуі.

43. Өшудің логарифмдік декременті дегеніміз не? Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістің өшуінің логарифмдік декременті үшін өрнекті жаз.

44. Өшудің логарифмдік декременті дегеніміз не? Механикалық тербелістің логарифмдік декременті үшін өрнекті жаз.

45. Тербеліс жүйесінің сапалылығы дегеніміз не? Тербелмелі контурдың сапалылығының өрнегін жаз.

46. Тербелмелі контурдың сапалылығы мен логарифмдік декремент  $\lambda$  арасындағы байланысты жаз.

47. Механикалық еріксіз тербеліс теңдеуі.

48. Еріксіз электромагниттік тербеліс теңдеуі.

49. Индуктивтік кедергінің формуласы.

50. Сиымдылық кедергісінің формуласы.

51. Тізбектей жалғанған сиымдылық  $C$ , индуктивтілік  $L$ , активті кедергі  $R$ , жиілігі  $\omega$  бойындағы тізбектің толық кедергісі.

52. Контурдағы өшетін электромагниттік тербелістің циклдік жиілігінің формуласы.

53. Қандай тербеліс еріксіз тербеліс деп аталады.

54. Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістің циклдік жиілігі қандай шамаға тәуелді?

55. Егер мәжбүрлеуші күштің тербелісінің амплитудасы тұрақты болса, еріксіз тербелістің амплитудасының жиілікке тәуелділігі қандай?

56. Релаксация уақыты дегеніміз не?

57. Еркін электромагниттік тербеліс пайда болуы үшін тербелмелі контур қандай элементтерден құралуы керек?

58. Келтірілген теңдеу контурдағы қандай тербелісті сипаттайды?  $q = q_0 * e^{-R/2L * \sin(\omega t + \varphi)}$

59. Резонанс дегеніміз не?

60. Айнымалы ток тізбегіне тікелей жалғанған сиымдылық  $C$ , индуктивтілік  $L$  және кедергі  $R$  үшін Ом заңын жаз.

61. Сфералық толқынның теңдеуін жаз.

62. Берілген ортадағы электромагниттік толқын

63. Толқын күйінің теңдеуі.

64. Кеністік кейбір облысында тұрғын толқын теңдеуі мына түрде жазылады:  
 $S(y,z) = 2A \cos 2\pi y / \lambda \cdot \sin 2\pi / T \cdot z$ . Тесрбеліс амплитудасы ең аз болатын ортаның нүктелері үшін шартты жазындар.

65. Тұрғын толқынның шоғыры, түйіні дегеніміз не?

66. Толқындық теңдеу.

### **Геометриялық оптика және фотометрия**

1. Сыну көрсеткішінің физикалық мәні неде?

2. Абсолюттік және салыстырмалы сыну көрсеткіштерінің өзара байланысының өрнегі

3. Толық ішкі шағылу қандай жағдайда болуы мүмкін?

4. Жарықтың толық ішкі шағылуының шекті бұрышының шартын жаз

5. Егер ортаның абсолют сыну көрсеткіші 1,5 болса, онда бұл ортадағы жарық жылдамдығы қандай?

6. Жарықтың оптикалық және геометриялық жол ұзындығы дегеніміз не және олар бір-бірімен қалай байланысты?

7. Жарықтану және жарық көзінің ашықтығы (яркость) дегеніміз не?

8. Ламберт заңын жазып, тұжырымын айтыңыз

9. Ауадан шыны табақшаға  $60^\circ$ -пен түскен жарық оның екінші бетінен шағылғанда толық ішкі шағылу бола ма? Шыны үшін сыну көрсеткіші 1,5.

10. Квадрат салдың алдына қойылған нүктелік жарық көзінің сәулесі ұзындығы 4 м салдың шетінен су бетіндегі кеңістікке шығып кетпеу үшін оны қандай тереңдікке орналастыру қажет. Судың сыну көрсеткіші 1,33.

11. Тереңдігі 2,0 метр судың түбіне ұзындығы қағылған бағананың 0,75 м судан сыртқы шығып тұр. Егер күннің горизонттан биіктігі  $45^\circ$  болса, бағананың су бетіндегі және су астындағы көлеңкелерінің ұзындығын анықта.

12. Кейбір зат үшін толық ішкі шағылудың шекті бұрышы  $45^\circ$ . Осы зат үшін толық поляризация бұрышы қандай?

13. Жарық күші 200 Кд электр шамы  $45^\circ$  бұрышпен жұмыс столына түседі. Столдың жарықтануы  $E = 141$  лк болса, лампа столдан қандай қашықтықта тұр?

### **Жарықтың затпен өзара әсерлесуі. Поляризация**

1. Жарық дисперсиясы дегеніміз не?

2. Аномальды дисперсияның қалыпты дисперсиядан айырмасы қандай?

3. Жарық толқынының көлденең толқын екенін оның поляризация құбылысы арқылы қалай дәлелденеді?

4. Қандай жарық жазық поляризацияланған делінеді?

5. Малюс заңын тұжырымда, формуласын жаз, және оған енетін физикалық шамалардың атын ата

6. Поляризатордан өткен жарық қарқындылығы мен түскен сәуленің поляризация жазықтығы мен поляризатордың жарықты өткізу жазықтығының арасындағы бұрыштың косинусының квадратына ( $\cos^2 \alpha$ ) тәуелділік графигін сыз

7. Поляризаторға жазық поляризацияланған сәуле түседі. Неге поляризаторды сәуле төңірегінде айналдырғанда өткен сәуленің қарқындылығы төмендейді?
8. Қай жағдайда анизатропты кристалдан сәуле өткенде оның қосарлану байқалмайды?
9. Брюстер заңының формуласын жазып тұжырымдаңыз. Суретпен сәуле жолдарын көрсетіңіз.
10. Сәуленің поляризация жазықтығының қандай орналасуында екі диэлектриктің шекарасына Брюстер бұрышымен түскен сәуленің шағылуы болмайды?

### **Интерференция**

1. Интерференция дегеніміз не ?
2. Қарқындылығы бірдей екі толқынның максимум интерференциясы кезіндегі қарқындылығы 4 есе ұлғаятынын дәлелде.
3. Когерентті толқындар дегеніміз не?
  1. Жарық толқындары неге электромагниттік деп аталады?
  2. Неге екі табиғи жарық кездесіп беттескенде интерференция болмайды?
  3. Жұқа пленкадан өткен және шағылған сәулелердің интерференцияларын бақылаған кезде олардың максимумы мен минимумының орнының неліктен ауысып көрінетінін түсіндір.
  4. Неге көбелектің қанаттарының түсі құбылып тұрады?
  5. Екі когерентті жарық көзі ( $\lambda=600$  нм ) интерференция картинасын береді. Біреуінен шыққан жарық жолына қалыңдығы  $d = 3$  мкм ( $n = 1,6$ ) шыны пластинка қояды. Интерференция картинасы қанша жолаққа ығысады?
  6. Неге компьютер дискілері жарық түскенде түрлі - түсті сәулелер құбылады?

### **Дифракция**

1. Гюйгенс-Френель принципінің тұжырымын жазыңыз.
2. Гюйгенс принципінің көмегімен жарықтың жолындағы бөгетің көлеңке жағына өтуін түсіндіріңіз.
3. Дифракция дегеніміз не. Оған мысал келтіріңіз.
4. Френель дифракциясы мен Фраунгофер дифракциясына анықтама беріңіз.
5. Дифракциялық тордың ажырата алу қабілеті дегеніміз не?
6. Жарық толқындарының жол айырымы мен фазалар айырымының арасындағы байланыс қандай?
7. Дифракциялық тордың периоды дегеніміз не?
8. Өзіне түскен сәуленің поляризация жазықтығын бұратын затты қалай атайды?
9. Егер дифракция торының периоды 3,6 мкм болса, дифракцияның 3-ретінде қандай толқын ұзындығы байқалады?
10. Дифракция торының штрихтарының арақашықтығы  $d = 4$  мкм. Торға толқын ұзындығы  $\lambda = 0,6$  мкм сәуле тік келіп түседі. Тордың максимумдарының ең көп реттік санын анықтаңдар.
11. Когерентті жарық көздерінің кезіккенде максимумдардың пайда болуының шартын жол айырымдары арқылы көрсет.

12. Когерентті жарық көздері кезіккенде минимум болуының шартын жол айырымдары арқылы көрсет.
13. Саңылауға толқын ұзындығы  $\lambda$  монохроматты жарық сәулелері параллель келіп түседі. Саңылаудың ені  $6\lambda$  болса, спектрдің үшінші минимумы қандай бұрышпен көрінеді?
14. Вульф-Бреггтердің кристалл заттар үшін формуласын жаз. Оған енетін өлшемдерді ата.
15. Егер дифракция торының периоды  $d = 2$  мкм болса, онда, толқын ұзындығы  $\lambda = 5890 \text{ \AA}$  сары спектр сызығының ең үлкен ретін анықта.
48. Спектрлік аспаптарда жарықты жіктеу үшін призма орнына дифракция торын пайдалануға болатынын түсіндір.

### **Кванттық механикадағы сутегі атомы.**

16. Сутегі атомындағы электронның ядромен байланысының потенциалдық энергиясын жаз.
17. Сутегі тәріздес атомдардың электрондары үшін Шредингер теңдеуі  $\Delta\psi + 2m/h^2 \cdot (E + 2e^2/4\pi\epsilon_0 r) \cdot \psi = 0$  мұндағы әріптер нені білдіреді.
18. Сутегі ұқсас атомдардың электрондарының энергиясы

$$E_n = \frac{-z^2 m e^4}{n^2 \cdot 8 h^2 \epsilon_0^2}$$

Осы өрнекті сутегі атомынан электронның ең төменгі

негізгі деңгейі үшін жазыңыз.

19. Атомды иондау энергиясы дегенді қалай түсінесіз
20. Бас кванттық сан  $n$  нені анықтайды.
21. Орбитаның кванттық сан  $l$  нені білдіреді.
22. Магниттің кванттық сан  $m_l$  нені анықтайды
23. Спин нені анықтайды?
24. Паули принципінің (ұстанымын) тұжырымында
25. Атомдық спектрге қандай спектр жатады
26. Молекулалық спектрге қандай спектр жатады

### **Атом ядросы физикасының элементтері**

1.  ${}^A_Z X$  - атом ядросы қандай бөлшектерден тұрады?  
 $A, Z$  – нені білдіреді. Ядродағы нейтрон саны қалай табылады?
2. Ядросы  ${}^A_Z X$  таңбасымен белгіленген атомның құрамында қанша электрон бар?
3. Сутегі изотоптары  ${}^1_1 H$  - прорий,  ${}^2_1 H$  - дейтерий,  ${}^3_1 H$  - тритий ядролары қандай бөлшектерден тұрады?
4. Ядроның байланыс энергиясы дегеніміз не?
5. Ядроның «кемтік» массасы қандай формуламен анықталады?
6. Ядродағы нуклондардың байланыс энергиясы қандай формуламен анықталады?
7. Меншікті байланыс энергиясы дегеніміз не?
8. Ядролық күштердің сипаттамалары қандай?
9. Радиоактивтілік дегеніміз не?

10. Радиоактивтік сәуле шығарудың  $\alpha, \beta, \gamma$  түрлері. Олардың қайсысы электр және магнит өрістерінде бағытын өзгертеді?
11. Радиоактивтік ыдырау заңын жаз.
12.  $\alpha$  ыдырау үшін ығысу заңын жаз.
13.  $\beta$  ыдырау үшін ығысу заңын жаз.

**Микробөлшектердің толқындық қасиеттері. Де Бройль толқыны және оның қасиеттері. Тұрғылықты күйдегі Шредингер теңдеуі**

1. Жарық табиғатының корпускулярлық толқындық теориясы.
2. Де Бройль формуласы, ол нені дәлелдейді?
3. Фотондар үшін  $E=h\nu$ ,  $P = h/\lambda$  формулалары орындалады. Осы формула электрон үшін орындала ма? Мұндағы  $E$ ,  $h$ ,  $P$ ,  $\lambda$ ,  $\nu$  қалай аталады?
4. Де Бройль формуласы бойынша микробөлшектің жылдамдығы артқан сайын оның толқын ұзындығы қалай өзгереді?
5. Гейзенбергтің анықталмаушылық принципінің мәні неде?
6.  $\Delta E \cdot \Delta z \geq h$  қатынасындағы  $\Delta E$  және  $\Delta z$  қандай мағынасы бар.
7. Неге микробөлшектердің күйін толқындық функцияның көмегімен анықтау ықтималдық сипатта.
8. Микробөлшектің  $dV$  көлемінің ішінде болуының ықтималдығы неге тең?
9. Толқындық функцияны нормалау шартын жаз?
10. Микробөлшектің стационар күйі үшін Шредингер теңдеуін жаз және оны түсіндір?

**Кванттық оптика**

1. Энергиялық шарқырау дегеніміз не?
2. Энергиялық шарқыраудың спектрлік тығыздығы дегеніміз не?
3. Жұту коэффициенті дегеніміз не?
4. Шағылу коэффициенті дегеніміз не?
5. Жылу шығарудың Кирхгоф заңы
6. Кирхгофтың универсал (эмбебап) функциясының физикалық мәні
7. Абсолют қара дене дегеніміз не?
8. Стефан-Больцман заңы
9. Виннің ығысу заңы
10. Температураның әртүрлі екі мәндері үшін абсолют қара дененің энергиялық жарқырауының спектрлік тығыздығының  $U(\lambda, T)$  толқын ұзындығына тәуелділігінің графигін сыз, қайсысы үлкен температураға сәйкес келеді
11. Рэлей-Джинс заңы
12. Сыртқы фотоэффект дегеніміз не?
13. Ішкі фотоэффект дегеніміз не?
14. Фотоэффект үшін Эйнштейн теңдеуі
15. Фотоэффектінің вольтамперлік сипаттамасын сыз. Суреттен қанығу тоғын және бөгеуші потенциал айырымын (кернеуді) көрсет
16. Фотоэффектің қызыл шегі дегеніміз не?
17. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясы мен бөгеуші кернеу арасындағы байланысты тап
18. Сыртқы фототәффектерде қанығу тоғы неге тәуелді?

19. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясының түскен жарық жиілігіне тәуелділігінің графигін сыз
20. Фотон массасының формуласын жаз
21. Фотон энергиясының формуласын жаз
22. Фотон импульсінің формуласын жаз
23. Комптон эффектісінің мәні неде?
24. Комптондық шашыраудың қандай бұрышына түскен сәуленің ең үлкен толқын ұзындығының өзгерісі сәйкес келеді?
25. Комптондық шашыраудың қандай бұрышына түскен сәуленің ең кіші толқын ұзындығының өзгерісі сәйкес келеді?
26. Еркін электрондардың комптондық шашырауы кезіндегі сәуле шығарудың толқын ұзындығының ең үлкен өзгерісін көрсететін өрнекті жаз
27. Жарық қысымының формуласын жаз
28. Сәулелену дегеніміз не?

31.03.2004 ж. берілген № 50 мем. баспа лиц.  
Басуға қол қойылды . Пішімі 60 x 90/16  
Есептік баспа табағы ш.б.п. Таралымы дана  
Тапсырыс Бағасы келісімді

---

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің баспасы,  
100027, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56