

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016ж.

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

Fiz 1209 «Физика» пәні

FM 3 Физика-математикалық модуль

5B071900 "Радиотехника,электроника және телекоммуникация"

мамандығының студенттері үшін

Энергетика, автоматика және телебайланыс факультеті

Физика кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген:  
аға оқытушы Сембаева Г.Н, оқытушы Туребаева Г.Б.

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

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Смирнов Ю. М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

Энергетика, автоматика және телебайланыс факультетінің әдістемелік  
кенесімен мақұлданды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

«Байланыс жүйелерінің технологиясы» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Мехтиев А.Д. « \_\_\_\_ » 2016ж.  
(қолы)

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

«Физика» кафедрасының аға оқытушы аға оқытушы Сембаева Г.Н, 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.gulnara\_83.06.12@mail.ru

### Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредитте саны	Кредит ECTS	Сабақтардың түрі				СӨЖ сағат тар саны	Жалпы сағат тар саны	Бақылау түрі	
			Байланыс сағаттарының саны			ОСӨЖ сағат тар саны				
			лекциялар	Практикалық сабақтары	Зертханалық сабақтар					
2к/б	4	6	30	15	15	60	120	60	180	Емтихан
2қыс/б	4	6	30	15	15	60	120	60	180	Емтихан

### Пәннің сипаттамасы

“Физика” - жоғары математикамен бірге физика курсына оқыту радиотехника, электроника және телекоммуникациялар бакалаврларының кәсіби әс-әрекетінің іргелі базасын құрады, олардың ғылыми көзқарасын қалыптастырады.

### Пәннің мақсаты

Студентердің табиғи-ғылыми дүниетанымды дамыту жалпы техникалық және арнайы пәндерді әрі қарай оқып үйрену және алдағы кәсіптік әрекетшілік үшін іргелі база жасау.

### Пәннің міндеттері:

- негізгі физикалық құбылыстарды оқып үйрену, іргелі түсініктерді, заңдарды және классикалық және қазіргі заманғы физика теориясын, сондай-ақ, физикалық зерттеулер әдістерін мегеру;
- студентердің кәсіби міндеттерін шешу және одан әрі өз білімін жетілдірудің өзіндік тәсілдерін табу біліктілігі ретінде физиканың түрлі салаларынан пәннің қортындыланған типтік есептерін (теориялық және эксперименттік практикалық оқу есептерін) шешу біліктілігі мен дағдыларын қалыптастыру;
- физикалық эксперимент жүргізу, өлшеуіш аспаптармен жұмыс істеу және өлшеу нәтижелерін есептеу мен өңдеу дағдылары болып, болашақ мамандығында қолданатын есептердегі нақты физикалық мазмұнын аша білу.

Физика курсынын оқу нәтижесінде студент:

- негізгі физикалық теориялар мен қағидаларды, зерттеудің физикалық әдістерін, олардың қолданылуының негізгі заңдары мен шектерін білу;
- теориялық білімдерді нақты физикалық есептер мен жағдайларды шешу үшін қолдана білу, физикалық эксперимент нәтижелерін талдауды, компьютер пайдалану арқылы физикалық жағдайларды моделдеуді білуі;
- физикалық эксперимент жүргізу, өлшеуіш аспаптармен жұмыс істеу және өлшеу нәтижелерін есептеу мен өңдеу дағдылары болуы қажет.

Физика курсы – біртұтас ғылым. Оқу материалдары мен олардың мазмұны жоғарыда көрсетілген мақсаттар мен міндеттерге сай болуы керек. Сондықтан, оқыту барысында, физика ғылымның даму процесі кезінде кездескен ішкі қайшылықтарды шешу, әрқашан дәстүрлі емес шешімдер табуға негізделіп отырғанын баса көрсетіп отыру керек.

Осы бағдарламаны оқыту түрлері ретінде дәрістер, зертханалық және машықтану сабақтары, студенттердің өзіндік жұмыстары, студенттердің жеке семестірлік тапсырмалары (есептік-графикалық) қолданылады.

Физика курсынын оқытуда студенттердің білімі мен біліктіліктерін бағалау бақылау жұмыстарын, коллоквиумдер, зертханалық жұмыстарды қорғау, компьютер класындағы жұмыстарды істеу, семестірлік тапсырмаларды (есептік-графикалық жұмыстар) қорғау арқылы іске асырылады. Физика курсынын оқу барысында студенттердің ағымдағы жұмысын бақылау рейтингтік жүйені қолдана отырып үздіксіз жүргізілуі керек.

Осы типтік бағдарлама: студенттерге ұсынылатын зертханалық жұмыстардың үлгі тізбесінен, практикалық сабақтар тақырыптарынан және өздік жұмыстар тақырыптарынан тұрады.

Алдын –ала міндетті курстар (алдын-ала реквизиттер)

- математика курсы.

“Физика” курсынын оқып үйрену алдағы таңдап алынатын қолданбалы физика курсынын оқып үйренудің басты шарты болып табылады.

### **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.
Математика II	Ротор, дивергенция, градиент туралы түсінік. Бірінші және екінші ретті кәдімгі дифференциалды теңдеулерді шешу

## Тұрақты деректемелер

“Физика” пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі пәндерді жоғары математика және теориялық механиканы меңгеру барысында қолданылады:

1. Инженерлік және компьютерлік графика
2. Телекоммуникация жүйелеріндегі компьютерлік модельдеу
3. Байланыс жүйесінің құрылымы және моделдеу негізі
4. Электрлік тізбектер теориясы

## Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
<b>1.1 Кіріспе</b> Физика пәні. Физикалық зерттеулер тәсілдері: тәжірибі, болжам, эксперимент, теория. Физика мен техниканың. Физика курсының жалпы құрылымы мен міндеттері. <b>1-дәріс.</b> <b>1.2.Кинематика.</b> Механикалық қозғалыс материяның ең қарапайым қозғалыс түрі. Кеңістік пен уақыт. Санақ жүйесі. Материялық нүкте түсінігі. Материялық нүкте қозғалысының кинематикалық өрнектелуі мен сипаттамалары. Қатты дененің айналмалы қозғалыс кинематикасының элементтері.	2	1	-	4	4
<b>2-дәріс. Материялық нүкте қатты дене динамикасы</b> <b>2.1.</b> Динамиканың негізгі мәселесі (есебі). Классикалық механикада күй ұғымы. Инерциалды санақ жүйесі. Ньютон заңдары. Механикадағы күштер. Сыртқы және ішкі күштер. Механикалық жүйенің масса центрі және оның қозғалыс заңы. Абсолют қатты дене туралы түсінік. Импульс моменті. Қатты дененің инерция моменті және күш моменті. Моменттер теңдеуі. Қатты дененің бекітілген осіне қатысты айналмалы қозғалыс динамикасының теңдеуі.	2	1	2	4	4
<b>3-дәріс. Жұмыс және энергия.</b> <b>3.1.</b> Энергия қозғалыс пен өзара әсерлесудің әр түрлерінің универсал	2	1	-	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
өлшеуіші. Күштің жұмысы және оның қисық сызықты интеграл арқылы өрнегі. Қуат. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы мен оның оған түсірілген күштердің істейтін жұмысымен байланысы. Материялық нүктенің сыртқы күш өрісіндегі потенциалдық энергиясы және оның материялық нүктеге әсер ететін күшпен байланысы. Консервативті және консервативті емес күштер. Бөлшектердің және бөлшектер жүйесінің толық механикалық энергиясы.					
<b>4-дәріс. Сақталуы заңдары.</b> <b>4.1</b> Импульстің сақталу заңы. Импульс моментінің сақталу заңы. Механикада энергияның сақталу заңдары. Энергияның сақталуының жалпы физикалық заңы. Сақталу заңдары – кеңістік пен уақыттың симметриясы салдары.	2	1	-	4	4
<b>5-дәріс. Салыстырмалықтың арнаулы теориясы мен релятивтік динамика элементтері</b> <b>5.1.</b> Салыстырмалықтың механикалық принципі және Галилей түрлендірулері. Салыстырмалықтың арнаулы теориясының (САТ) постулаттары. Лоренц түрлендірулері және оның салдары. Лоренц түрлендірулерінің инварианттары. Импульс пен энергияның релятивтік түрленуі. Толық энергия және тыныштық энергиясы. Масса мен энергияның өзара байланыс заңы.	2	1	-	4	4
<b>6-дәріс. Санақнамалық физика және термодинамика</b> <b>6.1.</b> Зертеудің санақнамалық және термодинамикалық тәсілдері. Санақнамалық бөлінулер. Бқтималдық және флуктуациялар. Максвелл бөлінуі. Молекулалардың жылулық қозғалысы жылдамдықтары. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшек үшін Больцман бөлінуі. Еркіндік дәрежелеріне біркелкі	2	1	2	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
<p>бөліну. Идеал газдың ішкі энергиясы. Идеал газ жылу сыйымдылығының молекула-кинетикалық теориясы және оның шектелуі.</p> <p><b>6.2.Термодинамика негіздері.</b>Термодинамикадағы негізгі ұғымдар. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Қайтымды және қайтымсыз жылу процестері. Жылу машиналары және оның Пәкі. Карно циклы. Карно теоремасы. Энтропия және оның қасиеттері. Термодинамиканың екінші бастамасы. Термодинамиканың екінші бастама сының статистикалық түсіндірмесі. Энтропияның күй ықтималдылығымен байланысы. Ашық сызқты емес жүйенің энтропиясы. Өздігінен ұйымдасатын жүйелер.</p> <p><b>6.3. Теңгерілмеген термодинамикалық процесстердегі тасымалдану құбылыстары.</b> Тасымалдану құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Тасымалдану құбылыстарының феноменологиялық теңдеулері. Орташа соқтығысу саны және еркін жолының орташа ұзындығы. Газдардағы тасымалдану құбылыстарының молекула-кинетикалық теориясы: жылу өткізгіштік, тұтқыр үйкеліс, диффузиялар. Тасымалдану коэффициенттері.</p>					
<p><b>7-дәріс. Электродинамика</b></p> <p><b>7.1. Вакуумдегі және зат ішіндегі электр өрісі.</b> Электр заряды. Электр зарядтарының сақталу заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі. Суперпозиция принципі. Электр диполі. Вектор ағыны Гаусс теоремасы және оның қолданылуы. Электростатикалық өріс жұмысы. Электростатикалық өріс циркуляциясы. Потенциал. Потенциал мен электростатикалық өріс кернеулігінің арасындағы байланыс. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер. Өткізгіштің ішіндегі және</p>	2	1	-	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
<p>оның жақын бетіндегі электр өрісі. Өткізгіш – вакуум шекара сындағы шекаралық шарттары. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Электростатикалық өріс стегі диэлектриктер. Үйектелінген зарядтар. Үйектеліну. Диэлектриктердің түрлері. Электр өрісінің векторы. Электр зарядтарының әсерлесу энергиясы. Электростатикалық өріс энергиясы. Электростатикалық өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.</p> <p><b>7.2. Тұрақты электр тоғы.</b> Электр тоғының бар шарттары және оның жалпы сипаттамалары. Стационар электр өрісі. Үздіксіздік теңдеуі. Металдардың электр өткізгіштігінің электрондық теориясы және оның қолдану шегі. Дифференциал түрдегі Ом және Джоуль-Ленц заңдары. Бөгде, ЭҚК-і. Жалпылама Ом заңы.</p>					
<p><b>№8 дәріс. Вакуумдегі және зат ішіндегі магнит өрісі.</b></p> <p><b>8.1. Магнит индукция векторы.</b> Суперпозиция принципі. Био-Савар-Лаплас заңы. Магнит ағыны. Магнит өрісінің зарядталған бөлшектерге және тоқтарға әсері. Магнит өрісіндегі тоғы бар өткізгіштің орын ауыстыру жұмысы.</p> <p><b>Магнетиктер.</b> Магнетиктердің түрлері. Диамагнетиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Магнит өрісі кернеулігінің циркуляциясы.</p> <p><b>8.2. Электромагниттік индукция құбылысы.</b> Электромагниттік индукцияның негізгі заңы. Ленц ережесі. Өзара және өздік индукция құбылысы. Индуктивтілік. Өзара индукция коэффициенті. Тоқтың магнит энергиясы. Магнит өрісі энергиясының тығыздығы.</p> <p><b>8.3. Максвелл тендулері.</b> Электромагниттік индукция құбылысына Фарадей және Максвелл тұжырымдамалары. Құйынды электр өрісі.</p>	2	1	2	4	4



Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
Ығысу тоғы. Максвелл теңдеулері жүйесінің интегралдық және дифференциалдық түрлері. Электр және магнит өрістерінің салыстырмалылығы.					
<p><b>№9 дәріс Тербелістер мен толқындар физикасы</b></p> <p><b>9.1. Тербелмелі процестер.</b> Гармоникалық тербелістердің жалпы сипаттамасы. Гармоникалық осциллятор. Гармоникалық тербелістердің дифференциалдық теңдеулері. Векторлық диаграмма. Тербелістерді қосу. Соғу. Гармоникалық тербелістердің энергиясы. Өшетін және еріксіз тербелістер және олардың сипаттамалары. Өшетін тербелістердің амплитудасы мен жиілігі. Өшу коэффициенті, өшудің логарифмдік декременті, беріктілік. Өшетін тербелістердің дифференциалдық теңдеуі. Еріксіз тербелістердің амплитудасы мен фазасы. Резонанс.</p> <p><b>9.2. Толқындық процестер.</b> Жазық және сфералық толқындардың теңдеуі. Фазалық жылдамдық. Толқындық теңдеу. Серпінді толқындардың энергиясы. Умов векторы. Толқындардың суперпозициясы. Толқындық пакет. Топтық жылдамдық. Толқындар дисперсиясы.</p> <p><b>Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.</b> Электромагниттік толқындар қасиеттері. Электромагниттік энергия ағының тығыздығы. Пойтинг векторы. Дипольдің сәуле шығаруы.</p>	2	1	1	4	4
<p><b>10 дәріс. Геометриялық оптика.</b></p> <p><b>10.1.</b> Толық ішкі шағылу. <b>Жарық</b> – электромагниттік толқын. Жарық толқындардың интерференциясы. Уақыттық және кеңістіктік когеренттік. Толқындар дифракциясы. Гюйгенс-Френель принципі. Френелдің аумақтары (зона) әдісі. Бір саңылаудағы және көп</p>	2	1	2	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
саңылаудағы дифракция. Спектрлік жіктелу. Жарықтың затпен әсерлесуі. Жарықтың зат ішімен таралуы. Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарықтың поляризациясы (үйектелуі).					
<b>№11 дәріс. Кванттық физика және атом ядросының физикасы</b> <b>11.1. Электромагниттік сәуле шығарудың кванттық табиғаты.</b> Жылулық сәуле шығару және оның заңдары. Абсолют қара дененің сәуле шығаруының мәселелері. Планктың кванттық гипотезасы және формуласы. Фотондар. Жарық квантарының энергиясы мен импульсі. Фотозеффект. Комптон эффекті. Электромагниттік сәуле шығарудың корпускулалық-толқындық дуализмі.	2	1	2	4	4
<b>№12 дәріс. Заттардың корпускулалық-толқындық дуализмі</b> <b>12.1.</b> Де Бройль гипотезасы және оның тәжірибе арқылы қуатталуы. Де Бройль толқындарының қасиеттері. Микробөлшектердің толқындық қасиеттері және Гейзенбергтің анықсыздықтар ара қатынасы. <b>12.2. Электромагниттік сәуле шығарудың затпен әсерлесуінің кванттық теориясы.</b> Тосын (спонтанды) және еріксіз сәуле шығарулар. Кванттық электроника элементтері.	2	1	2	4	4
<b>№13 дәріс. Кванттық механика элементтері.</b> <b>13.1. Кванттық механикадағы микробөлшектердің күйі.</b> Толқындық функция және оның статистикалық мағынасы. Шредингердің уақыттық және стационар теңдеуі. Бірөлшемді тікбұрышты потенциал шұңқырдығы бөлшек. Бордың сәйкестік принципі. Бөлшектің потенциалдық тосқауыл арқылы өтуі. Туннельді эффект. Сутигі	2	1	2	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс-тер	Практ и калық	Зертха -налық	СӨДЖ	СӨЖ
атомның кванттық теориясы. Энергетикалық деңгейлер. Деңгейлер ені. Кеністіктік квантану. Спин. Паули принципі.					
<p><b>№14 дәріс. Кванттық статистика және қатты денелер физикасы элементтері.</b></p> <p><b>14.1.</b> Бозе-Эйнштейн және Ферми-Дирактың кванттық статистикасы туралы түсінік. Бозондар мен фермиондар. Метал ішіндегі азғынданған электрондық газ. Ферми деңгейі. Қатты денелердің аумақтық теориясы. Кристалдардағы энергетикалық аумақтар. Қатты денелердің аумақтық теориясы бойынша металдар, диэлектриктер және жартылай өткізгіштер. Жартылай өткізгіштердің меншікті және қоспалы өткізгіштігі. Фотоөткізгіштік. Металдардағы жанасу құбылыстары. Электрондық және кемтіктер жартылай өткізгіштердің жанасуы. Жартылай өткізгіштік диод.</p>	2	1	-	4	4
<p><b>№ 15 дәріс. Атом ядросы.</b></p> <p><b>15.1.</b> Атом ядроларының құрылымы мен спиндік тамалары. Масса ақауы және ядроның байланыс энергиясы. Ядролық күштер. Ядролық күштердің алмасу сипаты. Ядро модельдері. Атом ядроларының радиоактивті түрленулері. Ядроның ыдырау және термоядролық синтез реакциялары.</p> <p><b>15.2. Элементтер бөлшектері.</b> Іргелі (фундаментальды) өзара әсерлесулер және элементар бөлшектердің топталуы. Лептондар, адрондар, кварктар. Қазіргі заманғы физика мен астрофизиканың негізгі мәселелері туралы түсінік.</p>	2	1	-	4	4
<b>Барлығы:</b>	30	15	15	60	60

## **Зертханалық сабақтардың тізімі**

1. 5-зертханалық жұмыс.  
Максвелл маятнігінің инерция моментін анықтау.
2. 16-зертханалық жұмыс.  
Обербек маятнігінде айналмалы қозғалғалыстың динамикасын оқып үйрену
3. 18-зертханалық жұмыс.  
Ауа үшін адиабата көрсеткішін Клеман-Дезорм тәсілі бойынша анықтау
4. 22-зертханалық жұмыс.  
Стокс әдісімен сұйықтың тұтқырлығын анықтау
5. 48-зертханалық жұмыс.  
Жердің магнит индукциясын горизонталь құраушысын өлшеу
6. 66-зертханалық жұмыс.  
Жарық интерференциясы оқып үйрену
7. 72-зертханалық жұмыс. Жарық дифракциясын оқып үйрену
8. 64-зертханалық жұмыс.  
Фотоэлемент сипаттамаларын зерттеу

## **Машықтану сабақтарының тақырыптарының тізімі:**

- 1 тақырып. Кинематика мен динамиканың негізгі мәселелері (есептері).
- 2 тақырып. Ілгермелі және айналмалы қозғалыс динамикасының заңдары. Күш моменті. Инерция моменті.
- 3 тақырып. Импульс. Импульс моменті.
- 4 тақырып. Механикалық жұмыс және энергия. Механикадағы сақталу заңдары
5. тақырып. Статистикалық таралулары. Бөлшектердің орташа кинетикалық энергиясы. Идеал газдың ішкі энергиясы.
- 6 тақырып. Термодинамиканың бірінші және екінші бастамалары. Энтропия. Карно циклы. Жылу двигателінің ПӘК-і.
- 7 тақырып. Электростатикалық өріс, өрістің  $E$  және  $\varphi$  сипаттамаларының есептеленуі. Гаусс теоремасын электр өрісін есептеуге қолдану. Зат ішіндегі электр өрісі.
- 8 тақырып. Электр заряды орын ауыстырғанда электр өрісінің жұмысы. Электростатикалық өріс энергиясы
- 9 тақырып. Турақты электр тоғы. Тұрақты ток заңдары.
- 10 тақырып. Магнит өрісі. Магнит индукциясы. Био-Савар-Лаплас заңы
- 11 тақырып. Электромагниттік индукция құбылысы. Фарадей – Максвелл заңы. Өздік индукция. Индуктивтілік. Магнит өрісінің энергиясы.
- 12 тақырып. Тербелмелі контурдағы еркін гармоникалық тербелістер. Тербелістерді қосу. Айнымалы электр тоғы. Серпімді толқындар. Толқынның энергиясы.
- 13 тақырып. Электромагниттік толқындар және оның сипаттамалары. Пойтинг векторы. Жарық – электромагниттік толқын. Тоқындардың интерференциясы және дифракциясы. Толқындардың поляризациясы.
- 14 тақырып. Сәуле шығарудың кванттық қасиеттері. Жылулық сәуле шығару. Планк гипотезасы және формуласы. Фотондар. Жарық кванттарының импульсі мен энергиясы. Фотоэффект және Комpton эффектiсі.
- 15 тақырып. Микробөлшектердің толқындық қасиеті. Де Бройль гипотезасы мен формуласы. Гейзенбергтің анықталмағандық қатынасы. Потенциалдық шұңқырдағы бөлшек. Бөлшектің потенциалдық бөгеттен өтуі.

## СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Механиканың физикалық негіздірі: материялық нүкте мен қатты дененің кинематикасы мен динамикасы. Сақталу заңдары
2. Санақнамалық физика және термодинамика. Молекула-кинетикалық теория. Максвелл мен Больцман санақнамалық таралулары.
3. Термодинамиканың бірінші және екінші бастамалары. Карно циклы. Энтропия. Тасымалдану құбылыстары
4. Электродинамика. Вакуумдегі және зат ішіндегі электростатикалық өрісі
5. Тұрақты электр тоғы. Вакуумдегі және зат ішіндегі магнит өрісі
6. Электромагниттік индукция құбылысы
7. Тербелмелі және толқындық процестер. Серпімді және электромагниттік толқындардың энергиясы және энергия тығыздығы.
8. Жарық электромагниттік толқын
9. Толқынның интерференциясы мен дифракциясы.
10. Квантық физика. Электромагниттік сәуле шығарудың кванттық табиғатты. Жылулық сәуле шығару.
11. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Заттың корпускулалақ-толқындық дуализмі. Де Бройль гипотезасы.
12. Гейзенбергтің анықталмағандық қатынасы
13. Атом ядросы және элементар бөлшектер
14. Металдардың өткізгіш тігінің кванттық теориясы. Қатты дененің кванттық физика элементтері
15. Ядролық физика негіздері және элементар бөлшектер.

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаттары мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер	Орындау Ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балдар
Практикалық есептерін шығару	«Механика», «Молекулярлық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектісі	2 байланыс сағаттар	Ағымдағы	1-4 апта	5
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау №5,16	«Механика», «Молекулярлық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3], [4], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	2,5 апта	10
Практикалық есептерін шығару	«Механика», «Молекулярлық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектісі	2 байланыс сағаттар	Ағымдағы	5-7 апта	5

Зертхана лық жұмыстарды істеу және қорғау №18,22	«Электростатика», «Электр ток», бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3], [5], [7], [9], [10], [15], [18], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	6,7 аптала р	10
№ 1 Аттестациялық модуль	«Механика», «Молекулалық физика және термодинамика», «Электростатика», «Электр ток», бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	1 сағат	Аралық	7 апта	5
Практикалық есептерін шығару	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектісі	2 байланыс сағаттар	Ағымдағы	8-11 апта	5
Зертхана лық жұмыстарды істеу және қорғау №39,48	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6], [4], [8], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	9,11 аптала р	5
Практикалық есептерін шығару	«Кванттық электроника», «Конденсирленген күй» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу Атом ядросы	[142-162 бет] [3, бет.. 193-201 бет], лекциялар конспектісі	2 байланыс сағаттар	Ағымдағы	12-13	5
Зертхана лық жұмыстарды істеу және қорғау №66,64	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттық физика», «Атом ядросы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6], [4], [8], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағымдағы	13,14 аптала р	5
№ 2 Аттестациялық модуль	«Магнетизм» және «Оптика», «Кванттық физика», «Атом ядросы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3], [7], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	1 сағат	Аралық	14 апта	5
Емтихан тапсыру	Пән материалдарының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиет тізімі	2 сағат	Жазбаша емтихан	15 аптадан кейін	40
Барлығы						100

## **Саясат және рәсімдер**

«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.

## **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. 2 том. Алматы. Мектеп, 1982–432 б.
2. Савельев И.В. Жалпы физика курсы 3 том, Карағанды -2012, 324 б
3. Трофимова Т.И. Физика курсы: ЖОО-лар үшін оқу құралы, 15 басылымы., М: "Академия" баспа орталығы, 2007. – 482 бет.
4. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептер жинағы. М: "Мектеп" баспа орталығы. 1999 ж. 486 бет.
5. Савельев И. В. Курс общей физики в 5 книгах. – М.: Астрель : АСТ, 2005. – 1 кн, 2 кн, 3 кн.
6. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: АСADEMIA, 2008– 720 с.
7. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: АСADEMIA, 2007. – 558 с.
8. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.– М.Бином. Лабор.знан, 2007 – 416 с.
9. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов. – М.: Оникс 21 век, 2005. – 384 с.
10. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.,: Книжный мир, 2007. – 328 с.

## **Қосымша әдебиеттер**

1. Абдулаев Ж. Физика курсы. – Алматы 1994
2. Ахметов А Қ., Физика – Алматы 2001
3. Трофимова Т.И. Краткий курс физики. – М.: Высш.шк., 2004. – 352 с.
4. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. – М.: АСТ, 2004. – 472 с.
5. Лабораторный практикум по физике. Под ред. Барсукова К.А., Уханова Ю.И. – М.: Высш.шк., 1988. – 351 с.
6. Грабовский Р.И. Курс физики. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2004. – 607 с.
7. Лозовский В.Н. Курс физики в 2-х томах. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2007. – 1 т.
8. Рақым Қ., Биімбетова Г. «Толқындық және Кванттық оптика» Зертханалық жұмысқа арналған әдістемелік құрал. 2003
9. Рақым Қ., «Жалпы физика курсы электрлік құбылыстар» Әдістемелік оқулық құрал 2004.

## 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 теңдеуің 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 теңдеуің 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 күш деп нені айтады? Дененің салмағы деп нені айтады? Дененің салмағы мен ауырлық күшінің арасында қандай айрмашылық 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? Өлшем бірлігі.
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 уақыттын қандай қасиетімен импульстің сақталу заңы байланысты.
36. Жабық жүйенің масса центрі қалай қозғалады?
37. Импульс моментінің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттын қандай қасиетімен импульс моментінің сақталу заңы байланысты?
38. Механикалық энергияның сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттын 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. Уақыттын релятивтік қысқаруы.
9. Масса және энергияның өзара байланысы.
10. Материалдық нүкте үшін релятивтік динамикасының негізгі заңы.
11. Материалдық 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 сызығыжәне ағын түтігі деп нені айтады?
19. Бернулли теңдеуі.
20. Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың айырмашылығы.
21. Рейнолдс 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 газдын 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 молекуларының ең ықтимал жылдамдығы?
14. Идеал газ молекуларының орташа арифметикалық жылдамдығы.
15. Идеал газ молекуларының орташа квадраттық жылдамдығы.
16. Барометрлік теңдеу.
17. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцманнын таралу заңы.
18. Тасымалдау қубылыстарының 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 газдын ішкі энергиясы.
2. Еркіндік дәрежелер саны. Энергияның еркіндік дәрежелер бойынша таралуы.
3. Көлемі өзгеретін газдың жұмысы.
4. Жылу мөлшері. Меншікті және мольдік жылу сыйымдылықтар.
5. Процестің түріне байланысты идеал газдын жылу сыйымдылығынын тәуелділігі. Майер теңдеуі.
6. Бірінші термодинамиканың бастамасы.
7. Қандай процессті адиабаттық деп атайды? Пуассон теңдеуі.
8. Изохорлық процесс үшін бірінші термодинамиканын заңың қолдану.
9. Изобарлық процесс үшін біріңші термодинамиканын заңың қолдану.
10. Изотермиялық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңың 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 (графигі).
19. Молекулардың өзара әсерлесу потенциалдық энергиясы (графигі).
20. Потенциалдық шұңқыр деп нені айтады?
21. Әртүрлі агрегаттық күйлер үшін молекулардың өзара байланыс потенциалдық энергиясы және жылу қозғалысынын кинетикалық энергиясы арасындағы теңдеулер.
22. Бір моль газ үшін Ван-дер-Ваальс теңдеуі.
23. Ван-дер-Ваальс теңдеулеріндегі а және в тұрақтыларының физикалық мағынасы.
24. Әртүрлі температуралар үшін Ван-дер-Ваальс изотермаларын суреттеңіз.
25. Фаза, фазалық аусу деп нені айтады?
26. Біріңші текті фазалық аусуларға қандай қубылыстар жатады?
27. Екіңші текті фазалық аусуларға қандай қубылыстар 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 неңі айтады?

#### **Вакуумдағы электр өрісі.**

1. Электр өріс деп нені айтады?
2. Электр зарядының сақталу заңың тұжырымданыз.
3. Қандай электр зарядын нүктелік деп сануға болады?
4. Кулон заңы.
5. Электр өрісінің кернеулігі деп неңі айтады?
6. Нүктелік зарядтын кернеулігі неге тең?
7. Электр өрісінің кернеулігі деп нені айтады? Он және теріс зарядтардың электр өріс кернеуліктері қалай бағытталаынын суреттеп көрсетіңіз.
8. Өрістердің суперпозиция принципің тұжырымданыз.
9. Электр өрісінің күш сызықтары деп нені айтады? Нүктелік зарядтын күш сызықтарың сызыңыз.
10. Жабық бет арқылы өтетің кернеулік веторының 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? Еркің 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 тен? Потенциалы?
18. Өріс кернеулігі  $E_0$  біртекті электр өрісіне зарядталмаған өткізгіш орналастырылған. Өткізгіш ішіндегі өріс кернеулігі неге тен?
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 тен?
23. Конденсаторлардың тізбектей қосылуы. Жалпы сыйымдылығы неге тен?
24. Зарядталған конденсатордың энергиясы.
25. Электр өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.

#### **Тұрақты тоқ.**

1. Электр тоқ деп нені айтады? Электр тоғы болу үшін негізгі шарттарды айтыңыз.
2. Тізбектегі тұрақты электр тоқты сақтауға электр өріснің мүмкіншілігі неге жоқ?
3. Тоқ күші деп нені айтады?
4. Тоқ 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. Тоқ тасушылардың бағытталған қозғалыс жылдамдығы және тоқ тығыздығы арасындағы байланыс.
21. Газдардағы тоқ үшін Ом заңы.
22. Тармақталған тізбектер үшін Киргхоф заңдары.

Өртүрлі орталар үшін тоқ 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 гирромагниттік 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 0-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 бағытас?
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) гирромагниттік 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  $W$  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?  $q=q_0 \cdot e^{-R/2L} \cdot \sin(\omega t + \varphi)$
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:  $S(y, z) = 2A \cos 2\pi y / \lambda \cdot \sin 2\pi / T \cdot z$ . Тербеліс 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 принципін тұжырымын жазыңыз.
2. Гюйгенс принципін 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 анықтандар.

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  $\Delta\Psi + 2m/h^2 * (E + 2e^2/4\pi\epsilon_0 r) * \Psi = 0$  мұндағы әріптер нені білдіреді.
18. Сутегі ұқсас атомдардың электрондарының энергиясы

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

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 корпускулярды 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.  $\Delta E \cdot \Delta z \geq \hbar$  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. Фотоэффектінің 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?

### **7.3 Емтихан билеттері (тестілер).**

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

Fiz 1209 «Физика» пәні

FM 3 Физика-математикалық модуль

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

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