

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі  
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**

Ғылыми кеңес төрағасы, ректор,  
ҚР ҰҒА академигі  
Ғазалиев А.М.

---

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015ж.

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

Fiz 1211 «Физика» пәні

FM 3 Физика- математикалық модуль

5B071100 «Геодезия және картография» мамандығының студенттері үшін

Тау-кен факультеті

Физика кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлегендер:  
оқытушы Смакова Н.С.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Смирнов Ю. М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

Энергетика, байланыс және автоматтандыру институтының әдістемелік  
бюросымен мақұлданды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015ж.

## Оқытушы туралы мәлеметтер және байланыстық ақпарат оқытушы Смакова Н.С

Физика кафедрасы ҚарМТУ-дың 1-ші корпусында (Қарағанды қ., Бейбітшілік бульвары, 56), аудитория 408, байланыс телефоны 565931, қос. 2027, факс: 83212565234. Электрондық пошта: [IVC@KSTU.KZ](mailto:IVC@KSTU.KZ).

### Пәннің еңбек сыймдылығы

Семестр	Кредиттер саны	Сабақ түрі				СӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың жалпы саны	Бақылау түрі	
		Байланыс сағаттарының саны			ОСӨЖ сағаттарының саны				
		Дәрістер	Практикалық сабақтары	Зертханалық сабақтар					
2 к/б	3 5	15	15	15	45	90	45	135	Емт.

### Пәннің сипаттамасы

“Физика” пәні жоғарғы техникалық оқу орындарында жоғарғы математика, теориялық механика, пәндермен қатар бакалаврлар дайындау бағдарламаларының жалпы теориялық негізін құрайды және кез келген техникалық бағыттар бойынша жоғарғы инженерлік – техникалық оқу орнын бітіруші мамандардың келешек қызметтерінің негізгі (базалық) міндетін атқарады.

### Пәннің мақсаты

- студенттердің көзқарасын, қазіргі заман физикасының көмегімен әлем бейнесінің сипатын көрсету білу қабілеттілігін және ғылыми көзқарасын қалыптастыру.

студенттерге физиканың іргелі заңдарын классикалық теорияларын, қазіргі заман физикасы туралы білімін және оларды іс жүзінде қолдануды икемділіктерін қалыптастыру, сонымен қатар кәсіби мамандығының негізгі жүйесі ретінде физикалық зерттеулердің әдістемелерін инеретін деңгейде білім беру.

### Пәннің міндеттері:

Жоғарғы техникалық оқу орындарындағы « Физика » курсының міндеттері:

- классикалық және қазіргі физиканың теорияларын, заңдарын олардың ішкі өзара байланыстарын, бір тұтастығын т.б. көріністерінің негізгі мән мағынасымен таныстыру, сондай – ақ болашақ инженерлер үшін физикалық ұғымдар мен құбылыстарды және олардың заңдарын игеріп,

белгілі жағдайда тиімді пайдалана білудің қаншалықты маңызды екендігіне көз жеткізу .

- студенттерді , кәсіби мәселелерді шешудің негізі болып табылатын физика пәнінің әр түрлі салаларына қатысты мәселелерді ( теориялық және эксперименталдық оқу мәселесі ) шешуге дағдаландыру .

- студенттердің физикалық құбылыстардың моделін компьютер арқылы жасау табиғи құбылыстарды өз бетімен танып білу , шығармашылық ойлау жүйесін дамытуға жол ашу .

- студенттерді қазіргі өлшеу аспаптарымен таныстыру , эксперименталдық зерттеулерді жүргізу , нәтижелерді өңдеу дағдысы мен іскерлігін жетілдіру болашақ мамандығына байланысты қолданбалы мәселелердің нақты физикалық мағынасын танып білуге үйрету .

« Физика » пәні - біртұтас пән . Мұндағы материалдық мазмұны және оқыту логикасы жоғарыда аталған мақсаттармен міндеттерге сәйкестендірілген болуы керек . Бұл жағдайдағы оқу процессінде , физиканың дамуына байланысты ішкі қарама – қарсы қайшылықтарды шешу үшін әдеттегіден басқа әдістерді қарастыру керек

### **Айрықша деректемелер**

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді (бөлімдері (тақырыптарды) көрсету арқылы) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Математика	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

### **Тұрақты деректемелер**

«Физика» пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі пәндерді меңгеру барысында пайдаланылады:

1. Геодезия.
2. Картография
3. Фотограмметрия.
4. Аэрокосмостық түсірістің әдістері.

### **Пәннің тақырыптық жоспары**

№ апта	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	ОСӨЖ	СӨЖ
I	<p><b>Кіріспе</b>  <b>Физика материяның қарапайым қозғалыстардың және осы қозғалыстарға сәйкес табиғаттың жалпы заңдарын зерттейтін ғылым .</b>  Физикалық зерттеулердің әдістері ; тәжірибе , гипотеза , эксперимент , теория .  Физиканың дауының басты кезеңдері - И.Ньютон мехаикасы , Дж. К. Максвеллдің электрма-гниттік өріс теориясы және кванттық көзқарастардың тууы , салыстырмалылық теориясы мен кванттық механиканы құру , сондай – ақ , атомдық , ядролық физика және қазіргі физиканың әртүрлі салаларының теориялық негіздері .  Физиканың моделдеу . Физика курсының жалпы құрылысы мен міндеттері .</p> <p><b>МЕХАНИКА</b>  <b>1.1 Кинематика .</b> Механикалық қозғалыс – материя қозғалыстарының екі қарапайым түрі . Кеңістік және уақыт . Санақ жүйесі . Материалдық нүкте түсінігі . Материалдық және үдеу – радиус – вектордың уақыт ойынша туындысы . Айналмалы қозғалыстың кинематикалық элементтері . Қисық сызықты қозғалыс кезін-дегі жылдамдық пен үдеу . Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу .</p>	1	1	–	3	3
II	<p><b>1.2 Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы.</b> Ньютон заңдары. Масса. Күш. Механикадағы</p>	1	1	2	3	3

	<p>күштердің түрлері. Гравитациялық күштер. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы. Серпімділік күштері. Гук заңы. Үйкеліс күштері. Инерциалық санақ жүйелері. Салыстырмалылықтың механикалық принципі. Галилей түрлендірілуі. Инерциалды емес санақ жүйесі. Абсолют қатты дене түсінігі. Қатты дененің инерция моменті және күш моменті. Қозғалмайтын оске қатысты қатты дененің айналмалы қозғалысы динамикасының негізгі теңдеуі. Штейнер теоремасы.</p>					
Ш	<p><b>1.3. Сақталу заңдары.</b> Сақталу заңдары кеңістік және уақытты симметриялы екендігінің салдарлары. Материалдық нүктелер жүйесі. Сыртқы және ішкі күштер. Массалар центрі. Механикалық жүйенің массалар центрі және оның қозғалыс заңы. Импульстің сақталу заңы – табиғаттың іргелі заңдарының бірі. Реактивті қозғалыс. Энергия – әр түрлі көріністегі формалы қозғалыстар мен өзара әсерлесудің әмбебап өлшемі. Күш жұмысы және оның қисық сызықты интеграл арқылы берілетін өрнегі. Қуат. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы және оның жүйеге түсірілетін сыртқы және ішкі күштерінің жұмысымен байланысты. Сыртқы күш өрісіндегі материалдық нүктенің потенциалдық энергиясы және оның материалдық нүктеге әсер ететін күшпен байланысты. Консервативті және консервативті емес күштер. Механикадағы энергияның сақталу заңы. Гироскопиялық эффект.</p> <p><b>1.4. Арнайы салыстырмалылықтың теориясының элементтері.</b> Эйнштейн постулаттары. Лоренц түрлендірілуі. Түрлендірірудің инварианттары. Жылдамдықтарды қосудың релятивтік заңы. Релятивтік динамика.</p>	1	1	–	3	3

IV	<p><b>1.5. Тұтас орталар механикасын элементтері.</b> Тұтас орта түсінігі. Сұйықтар мен газдардың қасиеттері. Идеал және тұтқыр сұйық. Бернулли теңдеуі. Сұйықтардың ламинарлық және турбуленттіқағыны. Стокс өрнегі. Пуазейл өрнегі. Серпімді кернеулер. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы.</p> <p><b>1.6. Тербеліс мен толқындар.</b> Гармониялық тербелістердің жалпы сипаттамалары. Серіппедегі жүктің тербелісі, математикалық және физикалық маятниктер. Тербелістерді қосу. Векторлық диаграмма. Еркін өшетін тербелістер. Өшу коэффициенті. Өшудің логарифмдік декременті. Синусоидалық күштің әсерінен болатын еріксіз тербелістер. Еріксіз тербелістердің амплитудасы мен фазасы. Резонанс. Автотербелістер. Толқындық қозғалыстардың негізгі сипаттамалары. Толқын теңдеуі. Кума және тұрғын толқындар. Фазалық жылдамдық. Допплер эффектісі. Дыбыс. Ультрадыбыс.</p>	1	1	2	3	3
V	<p><b>2 Молекулалық физика және термодинамика.</b></p> <p><b>2.1. Статистикалық физика және термодинамика.</b> Молекула – кинетикалық теорияның негіздері Молекула-кинетикалық көзқарас тұрғысынан газдың қысымы. Температураның молекула-кинетикалық теория тұрғысынан маңнасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Термодинамикалық параметрлер. Тепе-теңдік күйлер мен процестер, оларды термодинамикалық диаграммаларда көрсету. Идеал газ заңдары. Идеал газ заңдары. Идеал газ күйінің теңдеуі.</p> <p><b>2.2. Статистикалық таралуда.</b></p>	1	1	–	3	3

	<p>Ықтималдық және флуктуация. Максвелл таралуы. Бөлшектердің жылулық қозғалысының жылдамдығы. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман таралуы. Еркіндік дәреже саны. Еркіндік дәрежесі бойынша энергияның таралуы. Идеал газдың ішкі энергиясы. Идеал газдың жылу сыйымдылығының молекула – кинетикалық теориясы және оның шектелуі.</p>					
VI	<p><b>2.3. Термодинамика негіздері.</b>  Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопроцестер. Қайтымды және қайтымсыз жылулықпроцестер. Карно циклі және оның ПӘКі. Карно теоремасы. Келтірілген жылу. Клаузиус теоремасы. Энтропия. Термодинамикалық потенциалдар. Термодинамиканың екінші бастамасы және оның физикалық мағынасы. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық сипаттамасы. Энтропияның ықтималдылығымен байланысы. Сызықты емес жүйенің энергиясы. Өзін-өзі ұйымдастыратын жүйелер.</p> <p><b>2.4. Тасымалдау құбылысы.</b>  Тасымалдау құбылысының жалпы сипаттамасы. Молекулалардың соқтығысуының орташа сан және еркін жүру жолының орташа ұзындығы Релаксация уақыты. Термодинамикалық тепе-тең емес күйлердегі тасымалдау құбылысы. Жылу өткізгіштік, ішкі үйкеліс, диффузия – тасымалдау құбылыстарының молекула-кинетикалық теориясы. Тасымалдау коэффициенттері.</p> <p><b>2.5. Нақты газдар.</b>  Молекулааралық өзара әсер күштері. Молекулалардың эффективті диаметрі. Ван-дер-Ваалье изотермалары. Бірінші</p>	1	1	2	3	3



	және екінші текті фазалық тепе-теңдік және фазалық алмасулар. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Кризистік нүкте Метастабильді күйлер. Үштік нүкте.					
<b>VII</b>	<p align="center"><b>3.Электр.</b></p> <p align="center"><b>3.1.Электростатистика.</b></p> <p>Электр зарядтарының өзара әсерлері. Электр зарядтарының сақталу заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі. Суперпозиция принципі. Электрлік диполь. Вектор ағыны. Гаусс теоремасы. Электр өрістерінің кернеуліктерін есептеу үшін Гаусс теоремасын қолдану.</p> <p>Электростатикалық өрістің жұмысы. Электростатикалық өрістің циркуляциясы. Потенциал. Потенциалдың электростатикалық өріс кернеулігімен байланысы.</p> <p>Электростатикалық өрістегі өткізгіштер. Өткізгіштер және өткізгіш бетіне жақын жердегі электр өрісі. Өткізгіш - вакуум шекарасындағы шекаралық шарттар. Электр сыйымдылық. Конденсатор. Әртүрлі геометриялық пішіндегі конденсаторлардың сыйымдылығы.</p>	1	1	–	3	3
<b>VII I</b>	<p align="center"><b>3.Электр.</b></p> <p align="center"><b>3.1.Электростатистика.</b></p> <p>Электростатикалық өрісті диэлек-трик. Поляризацияланған зарядтар. Диэлектриктердің түрлері. Заттардың диэлектрик өтімділігі және оның температураға тәуелділігі. Электрлік ығысу. Екі диэлектриктің шекарасындағы шарттар.</p> <p>Электр зарядтарының өзара әсерлесу энергиясы. Зарядталған конденсаторлардың және өткізгіштер жүйесінің энергиясы. Электростатикалық өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.</p>	1	1	1	3	3

IX	<p><b>3.2. Тұрақты электр тогы.</b> Электр тогының болу шарттары және оның жалпы сипаттамасы. Металдардың электр өткізгіштігінің классикалық электрондық теориясы. Ом және Джоуль-Ленц заңдарының дифференциалды түрі. Бөгде күштер. Гальваникалық элементі бар тізбектің бөлігі үшін жалпы Ом заңы. Кирхгоф ережелері. Газдар мен плазмадағы электр тогы.</p> <p><b>4. Магнетизм.</b></p> <p><b>4.1. Магнит өрісі.</b> Магниттік индукция векторы. Суперпозиция принципі Био-Савар-Лаплас заңы. Қарапайым жүйелердің магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы. Лоренц күші. Холл эффектісі. Ампер заңы. Магнит өрісіндегі тогы бар орам. Тогы бар рамкаға әсер етуші күш моменті. Магнит ағыны. Магнит өрісі үшін Гаусс теоремасы. Тогы бар өткізгішті магнит өрісінде орын ауыстырғанда істелетін жұмыс.</p>	1	1	2	3	3
X	<p><b>4.2. Заттағы магнит өрісі.</b> Магнетиктер. Магнетиктердің түрлері. Диа магнетиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри температурасы. Екі ортаның шекарасындағы шекаралық шарттар. Заттағы магнит өрісі үшін толық ток заңы.</p> <p><b>4.3. Электромагниттік индукция құбылысы.</b> Электромагниттік индукцияның негізгі заңдары. Ленц ережесі. Өзара индукция және өздік индукция құбылысы. Ұзын соленоидтың индуктивтілігі. Өзара индукция коэффициенті. Токтың магнит энергиясы. Магниттік энергияның тығыздығы.</p> <p><b>4.4. Максвелл теңдеулері.</b> Электромагниттік индукцияның құбылысының Фарадейлік және</p>	1	1	–	3	3

	<p>Максвелдік түсініктемесі. Ығысу тогы. Максвелл теңдеулерінің жүйесі. Электрлік және магниттік өрістерінің салыстырмалылығы. Векторлық және скалярлық потенциал. Толқындық теңдеу. Электромагниттік қозудың таралу жылдамдығы.</p> <p><b>4.5. Электромагниттік тербелістер.</b> Тербелмелі контур. Еркін және еріксіз электромагниттік тербелістер. Резонанс. Айнымалы электр тогы. Айнымалы ток үшін Ом заңы. Кернеулер мен токтардың резонансы.</p>					
XI	<p><b>5. Оптика.</b></p> <p><b>5.1. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.</b> Электромагниттік толқынның қасиеттері. Энергия ағынының тығыздығы. Умов-Пойтинг векторы. Дипольдың сәуле шығаруы.</p> <p><b>5.2. Сәулелік оптиканың негізгі заңдары.</b> Шағылу және сыну заңдары. Толық шағылу құбылысы. Оптикалық аспаптар. Фотометрия.</p> <p><b>5.3. Жарық толқындарының қасиеттері.</b> Толқындық түйдек. Жарықтың топтық жылдамдығы. Жарық толқындарының интерференциясы. Уақыттық және кеңістіктік когеренттік. Интерферометрлер.</p> <p><b>5.4. Толқындардың дифракциясы.</b> Гюйгенс-Френель принципі. Френельдің зоналық әдісі. Френель дифракциясы. Фраунгофер Дифракциясы. Бір саңылаудағы және көп саңылаудағы дифракция. Спектрлік жіктелу. Голография.</p> <p><b>5.5. Заттағы электромагниттік толқындар.</b> Заттағы жарықтың таралуы . Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациялануы. Поляризацияланған жарықты алу әдістері.</p>	1	1	2	3	3
XII	<b>6. Кванттық физика.</b>	1	1	2	3	3

	<p><b>6.1. Жылулық сәулелену.</b> Абсолют қара дененің сәулеленуінің проблемалары. Кванттық гипотеза және Планк өрнегі. Фотондар. Жарық кванттарының энергиясы және импульсі.</p> <p><b>6.2. Кванттық теориялардың негізгі идеалдарын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.</b> Фотондар. Франк және Герц тәжірибелері. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Атомдардың сызықтық спектрлері. Бор постулаттары. Сәйкестік принципі.</p> <p><b>6.3. Жарықтың корпускулалы – толқындық екіжақтылығы.</b> Де-Бройль гипотезасы. Бөлшектердің дифракциясы. Толқындық функциясы және оның статистикалық мағынасы. Микробөлшектердің толқындық қасиеттері және анықталмаушылық қатынасы.</p>					
<p>XII I</p>	<p><b>6.4. Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі.</b> Бір өлшемді тік бұрышты шұңқырдағы бөлшек. Бөлшектің потенциалдық тосқауыл арқылы өтуі.</p> <p><b>6.5. Кванттық теориядағы атом және молекула.</b> Сутегі атомы үшін Шредингертеңдеуі. Сутегіге ұқсас атомдар. Энергияның деңгейлері. Деңгейлердің ені. Кеңістіктік кванттау. Күрделі атомдардағы электрондық деңгейлердің құрылымы. Паули принципі. Сутегі молекуласы. Ионды және ковалентті байланыстар. Екі атомдық молекуланың электрондық термдері.</p> <p><b>6.6. Кванттық электрониканың элементтері.</b> Тосын және мәжбүр сәуле шығару. Лазерлер.</p> <p><b>6.7. Кванттық статистиканың элементтері.</b> Фазалық кеңістік. Элементар ұяшық. Күйлердің тығыздығы. Нернст теоремасы және</p>	1	1	–	3	3

	оның салдары. Бозе – Эйнштейн және Ферми-Дирактың кванттық статистикасы туралы түсінік. Квазибөлшектер. Олардың анықтамасы және түрлері.					
<b>XI V</b>	<p><b>6.8. Конденсирленген күй.</b> Құрылымдық кристаллографияның элементтері. Кристалдық құрылымды зерттеу әдістері. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Фонондық газ. Кристалдардың жылу өткізгішіндегі өлшемдік эффект. Металдардың электр өткізгіштігі. Токты тасымалдаушы квазибөлшектер. Кристалдағы энергетикалық зоналар. Кіші өлшемді жүйелер. Физикасы – нанотехнологияның іргелі негізі.</p> <p>Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі. Кванттық теориядағы атом және молекула. Кванттық нүкте. Кванттық сым. Кванттық шұңқыр. Паули принципі. Сутегінің молекуласы. Атом ядросы. Атом ядросының құрылысы. Ферми деңгейі. Ферми беті. Металдар, диэлектриктер және шала өткізгіштердің зоналық теориясы. Кемтік өткізгіштер түсінігі. Эсерлермен аламасу. Кюри температурасы. Ферромагнетиктердің магниттелуі.</p>	1	1	2	3	3
<b>XV</b>	<p><b>7. Атом ядросы және элементар бөлшектер.</b> <b>7.1. Атом ядросы.</b> Атом ядросының құрылысы. Ядролық күштер. Ядролық күштердің ауыспалы сипаты. Ядро моделі. Альфа-бета және гамма нұрланудың тегі мен заңдылықтары және олардың затпен әсерлесуі. Ядролық реакциялар. Атом ядроларының радиоактивті ыдырауы. Ядролық бөлінудің реакциясы.</p>	1	1	–	3	3

	<p>Бөлінудің тізбекті реакциясы. Ядролық реактор. Синтез реакциясы. Энергия көздерінің проблемасы.</p> <p><b>7.2 Элементар бөлшектер.</b></p> <p>Лептондар, адрондар. Кварктар. Күшті, электромагниттік, әлсіз, гравитациялық өзара әсерлесулер. Қазіргі физиканың және астрофизиканың негізгі проблемалары туралы түсінік.</p>					
	<b>БАРЛЫҒЫ:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### **Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі.**

1. Материалық нүктенің кинематикасы.
2. Материалық нүктенің динамикасы. Қатты дененің динамикасы.
3. Импульстің сақталу заңы. Энергияның сақталу заңы. Импульс моментінің сақталу заңы.
4. Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері. Тұтас орталар механикасының элементтері. Серпімді кернеулер. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы.
- Гармоникалық тербелістер.
5. Статистикалық таралу. Газ заңдары.
- 6–тақырып. Термодинамика негіздері. Нақты газдар.
- 7–тақырып. Вакуумдағы тұрақты электр өрісі. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер. Электр сыйымдылық. Электростатикалық өріс энергиясы.
8. Тұрақты электр тогы.
9. Вакуумдағы магниттік өріс. Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукция.
10. Электромагниттік тербелістер. Айнымалы электр тогы.
11. Геометриялы оптика. Фотометрия. Жарық интерференциясы.
12. Жарық дифракциясы. Жарықтың поляризациялануы
13. Кванттық физика .
14. Жарықтың корпускулалы- толқындық екіжақтылығы. Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі. Атомдар мен молекулалар физикасы
- 15-тақырып. Атом ядросы. Элементар бөлшектер.

### **Зертханалық сабақтардың тізімі.**

- 1.5-зертханалық жұмыс

Максвелл маятникінің инерция моментін анықтау.

2.№18 Зертханалық жұмыс

Клеман-Дезорм әдісі бойынша меншікті жылу сыйымдылықтарының қатынасын анық

3. №22 Зертханалық жұмыс

Стокс әдісі бойынша сұйықтың тұтқырлық коэффициентін анықтау

4.№40-зертханалық жұмыс

Балластикалық гальванометр және Соти көпірі көмегімен конденсатор сыйымдылығын анықтау.

5.№39-зертханалық жұмыс

Уитстон көпірінің көмегімен өткізгіштің кедергісін анықтау. Өткізгіштің меншікті кедергісін өлшеу.

6.№48-зертханалық жұмыс

Жердің магниттік өрісінің горизонтал құраушысын анықтау.

7.№68-зертханалық жұмыс

Сәулелену спектрлерін зерттеу

8.№64-зертханалық жұмыс

Фотоэлемент сипаттамасын зерттеу.

### **Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары**

ОСӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1 тақырып Кіріспе. Механика Кинематика.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Материалдық нүктенің қозғалысын кинематикалық түсіндіру.	[3,стр. 5-15] [4,бет. 30 – 54]
2 тақырып Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Ньютон заңдары. Механикадағы күштің түрлері.	[8,стр. 30 – 63]
3 тақырып. Сақталу заңдары. Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Түзу сызықты және өсті айналған қатты дененің күш моменті мен импульс моменті. Салыстырмалылық теориясының постулаттары.	[4,бет. 73-95]
4 тақырып. Тұтас орталар механикасының элементтері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Тасымалдау құбылысының жалпы сипаттамасы.	[4,бет. 268 – 271]
5 тақырып. Статистикалық физика және термодинамика.	Берілген тақырып бойынша	Тестілеу	Идеал газдың молекула-кинетикалық теориясының	[4,бет. 73-95]

Статистикалық таралулар.	білімді тереңдету		негізгі теңдеуі.	
6 тақырып. Термодинамика негіздері. Тасымалдау құбылысы. Нақты газдар.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Жылу мөлшері. Адиабаталық және изобаралық процесстер.	[4,бет.. 96 – 107]
7. Электростатика.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электр зарядының сақталу заңы. Остроградский-Гаусс теоремасы	[4,бет.137 – 150]
8 тақырып. Электростатика. (жалғасы) Тұрақты электр тогы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электростатикалық өрістегі д Тізбектің біркелкі және әркелкі бөліктері үшін Ом заңы иэлектриктер.	[4,бет. 163 – 187]
9 тақырып. Магнит өрісі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	.Магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы.	[4,бет. 187 – 205]
10 тақырып. Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукция құбылысы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электромагниттік тербелістері және олардың сипаттамалары.	[4,бет. 235 – 241]
11 тақырып. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу. Жарық толқындарының қасиеттері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Шағылу және сыну заңдары. Жарық интерференциясы. Жарық толқындарының когеренттілігі және монохроматтылығы	[8] бет. 233 – 236, 4,бет. 244 – 249
12 тақырып. Жылулық сәулелену. Кванттық териялардың негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Жылулық сәулешығару. Абсолют қара дене. Кирхгоф, Стефан-Больцман, Вин заңдары.	4,бет. 254 – 260, 4,бет..266 – 269,
13 тақырып Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі. Кванттық статистика элементтері .	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Де Броиль гипотезасы. Электрондар дифракциясы. Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутексті атомдар. Паули принципі.	4,бет. 283 – 289



14 Конденсирленген күй.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Фонондық газ.	4,бет. 328–333 4,бет. 340–341
15 тақырып. Атом ядросы. Элементар бөлшектер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Атом ядросының құрылысы және сипаттамалары. Масса ақаулығы және байланыс энергиясы. Ядролық күштер.	4,бет. 348 - 353

## СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

### 1 тақырып. Кинематика

1. Есептер. № 1.2, 1.4, 1.21, 1.28[2], 1.2[3]
2. Вектор болу үшін физикалық шама қандай шарттарды қанағаттандыру қажет.
3. Қандай 2 векторларды қосудың геометриялық жолдары бізге белгілі.
4. Векторлық(скалярлық) көбейту көбейікіштердің ретіне тәуелді ме?
5. Векторлық проекциясы дегеніміз? Оның таңбасын анықтау ережелері.
6. Қозғалыс теңдеуінің векторлық белгілеулері мен векторлық жазуының артықшылығы қандай.

### 2 тақырып. Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы.

1. № 2.3, 2.5, 2.9, 2.16[2], 2.7[3].
2. Әсердің қарсы әсерден айырмашылығының субъективтік сипаты неде?
3. Ньютонның екінші заңының күштің анықтамасы болуға жарамсыздық көзқарасы неде?
4. Жүйенің материалды нүктелерінің әсер етуші күштерінің моментінің нөлге тең болатындығы.

### 3 тақырып.Сақталу заңдары.Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері.

1. № 1.46, 1.43, 1.49[2].
2. Бұрыштық жылдамдық вектор екендігі қайдан шығады?
3. Бұрыштық үдеу дегеніміз не? Егер жылдамдық бағыты бойынша өзгермесе ол қалай бағытталады.
4. Механикалық жүйенің еркіндік дәрежесі немен анықталады.
5. Қозғалыстың әр түрлі жағдайындағы қатты дененің еркіндік дәрежесінің саны нешеге тең?
6. Галилей түрлендіруі.
7. Салыстырмалылықтың арнаулы (дербес) теориясының постулаттары.
8. Массаның жылдамдықтан тәуелділігі.
9. Егіздер парадоксы.
- 10.Классическкалық механиканың қолданылу шарттары..
- 11.17.3[1], 17.6[1], 17.10[1].

5 тақырып. Статистикалық физика және термодинамика. Статистикалық таралулар.

1. № 5.1, 5.15, 5.32, 5.69, 5.81[2].
2. Молекулалық физикадағы заттың моделінің негізгі элементтерін сана.
3. Көп бөлшектердің динамикалық сипаттамасының техникалық тұрғыдан іске аспауынан, теориялық жарамсыздығының тәжірибеде пайдасыздығы неліктен.
4. Сақталу заңына сәйкес келетін, бірақ қолжетпейтін заттың күйіне мысал келтір.
5. Температура өскен сайын Максвелл таратуы қалай өзгереді.
6. Қандай дене температураның термодинамикалық абсолют шкаласында термометрлік есебінде алынған.
7. Әртүрлі интервалдарда қандай термометрмен және өлшеу әдістерімен температура өлшенеді?

6 тақырып. Термодинамика негіздері. Газдардағы тасымалдау құбылысы. Нақты газдар.

1. № 5.1, 5.15, 5.32, 5.69, 5.81[2].
2. Молекулалық физикадағы заттың моделінің негізгі элементтерін сана.
3. Көп бөлшектердің динамикалық сипаттамасының техникалық тұрғыдан іске аспауынан, теориялық жарамсыздығының тәжірибеде пайдасыздығы неліктен.
4. Қандай дене температураның термодинамикалық абсолют шкаласында термометрлік есебінде алынған.
5. Әртүрлі интервалдарда қандай термометрмен және өлшеу әдістерімен температура өлшенеді?
6. Нақты газ изотермасы.
7. Фазалық диаграмманың күй.
- Сұйық пен қатты дененің ауысуы.
8. Тасымалдау коэффициентінің температура мен қысым арасындағы байланысы.
- 9.6.2[1], 6.9[1], 5.113[1], 5.138[1].

7 тақырып. Электростатика I.

1. Электр зарядының сақталу заңы.
2. Электр өрісінің суперпозиция принципі.
3. Нүктелік зарядтың электр өрісінің кернеулігі мен потенциалы.
4. Что называется потоком вектора напряженности через произвольную поверхность?
5. Как направлены силовые линии по отношению к эквипотенциальным поверхностям?
6. Чему равна работа сил поля по замкнутой траектории движения заряда?
7. Задачи 9.1[1], 9.19[1], 9.26[1], 9.39[1], 9.47[1].

8 тақырып. Электростатика. (жалғасы)

1. Зарядтар тепе-теңдік күйде болғанда өткізгіштегі электр өрісінің кернеулігі неге тең.
2. Өткізгішке берілген заряд қалай бөлінген?

3. Конденсаторлар және олардың техникада қолданылуы.
4. Электростатикалық өріс энергиясының көлемдік тығыздық энергиясы.
5. 9.79[1], 9.97[1],9.105[1],9.125[1].

9 тақырып. Тұрақты электр тоғы. Магнит өрісі.

1. № 10.3, 10.11 , 11.32
2. Электр тізбегіндегі есептеулер үшін Кирхгоф ережесі қандай заңның садары болып табылды.
3. Электр қозғауы шкүші ұғымының анықтамасы атауына сай келе ма?
4. Электр тобынан пайда болуының негізгі шарттары.
5. Потенциалдар айырымы, кернеу, электрқозаушы күштерінің физикалық мәні қандай
6. Осы шамалардың СИ жүйесіндегі өлшем бірлігі қандай?
7. № 11.72, 11.73, 11.74, 11.75[2], 16.1, 16.4[4].
8. Магнит өрісінің қозғалған зарядқа әсер етуші күшінің қандай қасиеті заряд жылдамдығының модулінің тұрақтылығын қамтамасыз етеді?
9. Магнит өрісінде айналған зарядтың қозғалу бағыты неге тәуелді?
10. Электр және магнит өрістерінде бір мезгілде қозғалған зарядтың ығысуының туындау механизмін түсіндір.
11. Заряд ығысуының бағыты заряд таңбасына тәуелді ме?

10 тақырып. Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукция құбылысы.

1. Айнымалы токтың генераторының жұмысы қандай физикалық құбылысқа негізделген.
2. Неге өзара индуктивтілікті есептеу формуласына сызықтық ток қатысады, ал индуктивтілік сызықтық ток арқылы өрнектелмейді.
3. Магнит өрісінің қандай қасиеті тогы бар орамның индуктивтілігінің тұрақтылығының шарты.

11 тақырып. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.

1. Электромагниттік энергия ағынының тығыздығы. Умов – Пойнтинг векторы.
2. Уақытша және кеңістік когеренттілік.
3. Интерферометрлер.
4. № 16.12; 16.14; 16.27[9]
5. Векторлық диаграмма әдісі.
6. Дөңгелек саңылаудағы дифракция.
7. № 16.30; 16.38; 16.42 [9].
8. Поляризацияланған жарықты талдау. Жартылай және төрттен бір толқын пластикасы.

12 тақырып. Кванттық физика. Жылулық сәуле шығару. Кванттық териялардың негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.

1. Квант теория идеясын тәжірибеде дәлелдеу.
2. Рэлея-Джинса заңы. Ультракүлгін апаты.
3. Оптикалық пирометрия. Радиациялық, жарқырау және түстік температура
4. Атом құрылысы туралы эволюциялық көзқарас.

5. Де Бройля толқындарының қасиеттері.
6. Кванттық – механикалық және классикалық
7. осцилляторлардың айырмашылықтары.
8. Бөлшек «потенциалдық шұңқырдың түбінде» бола ала ма?

13 тақырып. Шредингердің стационарлық және уақыт бойынша күй теңдеуі. Кванттық теориядағы атом және молекула. Кванттық электрониканың элементтері.

1. Иондық және коваленттік байланыстар.
2. Гелий-неондық және рубиндік лазерларының жұмыс істеу әдістері.
3. Кванттық электрониканың элементте
4. Нернст теоремасы және оның салдары.
5. Кванттық статистика элементтері
6. Дюлонг-Пти заңы және оның қолданылу шегі.

14 тақырып. Конденсацияланған күй

1. Ферромагнетиктердің қасиеттері.
2. Аралық бақылауға дайындық.
3. Ферро- және ерромагнетиктерге кванттық тұрғыдан көзқарас.
4. Ферриттер. Құрылысы.
5. Магниттік материалдардың техникада қолданылуы.

15 тақырып. Атом ядросы және элементар бөлшектер

1. Атом ядросы.
2. Ядеролық реакторлар.
3. Ядеролық энергияның мәселелері.
4. Элементар бөлшектердің түрлері
5. Осы заманғы физика мен астрофизиканың негізгі мәселелері.

### 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 эквивалент-тері	Меңгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Қанағаттанарлықсыз

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 саб.	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Зертханалық саб.	1,25		*		*		*	*		*		*		*	*		10
Жазбаша жауап алу	7							*							*		14
СӨЖ	0,8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12
Барлығы (аттест/бойынша)								30							30		60
Емтихан																	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.

### Оқу-әдістемелік қамтамасыз етілушілік

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттердің атауы	Баспасы, Шыққан жылы	Даналар саны	
			Кітапханада	Кафедрада
<b>Неізгі әдебиттер</b>				

Савельев И.В.	Жалпы физика курсы I – II том	Мектеп, 1988 г.	18	8
Савельев И.В.	Физика курсы-III том	Қарағанды -2012,	120	1
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
Лозовский В.Н.	Курс физики в 2-х томах.	С.-П., 2001 г.	53	6
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
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	
Абдулаев Ж.	Физика курсы	Алматы, 1994	20	5
Салькеева А.К., Копбалина Қ.Б. -	Молекулалық физика және термодинамика	Қарағанды- 2010	100	10

## Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау Ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру Мерзімі	Балдар
СӨЖ	Өтілген тақырыптар бойынша тереңдетіп оқу	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	3-байланыс сағаттар	Ағымдағы	Апта сайын	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет.5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекция конспектісі	1-байланыс сағаттар	Ағымдағы	2 апта	10
Практикалық есептерін шығару	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54],[224-236 б],лекциялар конспектісі	4-байланыс сағаттар	Ағымдағы	1-4 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау	Молекулалық, термодинамикалық Электростатика бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет.5-15], [8,б.30–54], [224-236 бет]. [77-94б] [94-108б] [8,б.91 – 94,107-111], лекция конс	3-байланыс сағаттар	Ағымдағы	4,6,7 апта	10
Практикалық есептерін шығару	Молекулалық, термодинамикалық Электростатика бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	3-байланыс сағаттар	Ағымдағы	5-7 апта	5
Барлығы (аттест/ бойынша) Жазбаша жауап алу № 1	«Механика», Молекулалық, термодинамикалық физика», Электростатика бөлімі	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111],	1 біріккен сағаттар	Аралық	7 апта	5

	бойынша тереңдетіп оқу	лекциялар конспектiсi				
Зертханалық жұмыстарды қорғау	Тұрақты ток және Магнит өрісі бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектiсi	2-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	9,11 апта	5
Практикалық есептерін шығару	Тұрақты ток және Магнит өрісі бөлімі тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет],лекцияко нспектiсi	3-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	8-10 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау	Оптика және кванттық физика Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектiсi	2-байланыс сағаттар -	Ағымда ғы	13,14, апта	5
Практикалық есептерін шығару	Оптика және кванттық физика Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектiсi	4-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	11-14 апта	5
Барлығы (аттест/ бойынша) Жазбаша жауап алу №2	Тұрақты ток және Магнит өрісі Оптика және кванттық физика Атом ядросы элементар бөлшектер тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектiсi	1-байланыс сағаттар	Аралық	14 апта	40
Емтихан	Пән материалыны ң меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 байланыс сағаттар	Қоры тынды	Сес- сия кезеңі нде	100



## Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

2 семестр. 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 күш 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.

29. Қозғалмайтын нүтеге қатысты күш моменті деп нені айтады? Күш моментінің векторы қалай бағытталған? Өлшембірлігі.
30. Күш иіні деп нені айтады?
31. Қозғалмайтын оське қатысты күш моменті деп нені айтады?
32. Қос күш деп нені айтады? Қос күштің моменті неге тең?
33. Қозғалмайтын нүктеге байланысты бөлшектің импульс моменті деп нені айтады? Импульс моментінің векторы қалай бағытталған?
34. Қозғалмайтын оське қатысты импульс моменті деп нені айтады?
35. Дененің инерция моменті деп нені айтады? Неге ол байланысты?
36. Айналу осьне қатысты материалық нүктенің инерция моменті.
37. Айналу осьне қатысты дененің инерция моменті.
38. Штейнер теоремасы.
39. Айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі.
40. Айналмалы қозғалыс кезінде жұмыс неге тең?
41. Айналыстағы дененің кинетикалық энергиясы.
42. Ілгерлемелі және айналмалы қозғалыстардың арасындардағы ұқсастығы.
43. Импульстің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттын қандай қасиетімен импульстің сақталу заңы байланысты.
44. Жабық жүйенің масса центрі қалай қозғалады?
45. Импульс моментінің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттын қандай қасиетімен импульс моментінің сақталу заңы байланысты?
46. Механикалық энергияның сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттын қандай қасиетімен механикалық энергияның сақталу заңы байланысты?
47. Инерциалды емес деп қандай жүйелерді айтады?
48. Инерция күштері деген не?
49. 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. 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 сипаттамасы.
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 өзгеретін газдың жұмысы.
4. Жылу мөлшері. Меншікті және мольдік жылу сыйымдылықтар.
5. Процестің түріне байланысты идеал газдың жылу сыйымдылығынын тәуелділігі. Майер теңдеуі.
6. Бірінші термодинамиканың бастамасы.
7. Қандай процессті адиабаттық деп атайды? Пуассон теңдеуі.
8. Изохорлық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңың қолдану.
9. Изобарлық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңың қолдану.
10. Изотермиялық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңың қолдану.
11. Адиабаттық процесес 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. Молекулалар арасындағы өзара әсер күштері (графикі).
19. Молекулалардың өзара әсерлесу потенциалдық энергиясы (графикі).
20. Потенциалдық шұңқыр деп нені айтады?
21. Өртүрлі агрегаттық күйлер үшін молекулалардың 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  $a$  және  $b$  тұрақтыларының физикалық мағынасы.
24. Өртүрлі температуралар үшін Ван-дер-Ваальс изотермаларын суреттеңіз.
25. Фаза, фазалық аусу деп нені айтады?
26. Бірінші текті фазалық аусуларға қандай құбылыстар жатады?
27. Екінші текті фазалық аусуларға 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 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 нені айтады?
6. Нүктелік зарядтын кернеулігі неге тең?

7. Электр өрісінің кернеулігі деп нені айтады? Он және теріс зарядтардың электр өріс кернеуліктері қалай бағытталадынын суреттеп көрсетіңіз.
8. Өрістердің суперпозиция принципін тұжырымданыз.
9. Электр өрісінің күш сызықтары деп нені айтады? Нүктелік зарядтың күш сызықтарының сызыныз.
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 нүктеден 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 беттерінің сызыныз.
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?

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 паралель 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.

### 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) 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?  $q=q_0 * e^{-R/2L * \sin(\omega t + \varphi)}$
59. Резонанс дегеніміз не?
60. Айнымалы ток тізбегіне тікелей жалғанған сымдылық  $C$ , 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:  $S(y,z)=2A \cos 2\pi y/\lambda * \sin 2\pi/T * z$ . Тербеліс амплитудасы ең аз болатын ортаның нүктелері үшін шартты жазындар.
65. Тұрғын толқынның шоғыры, түйіні дегеніміз не?
66. Толқындық теңдеу.

3 семестр

Геометриялық және толқындық оптика

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 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.

Атом ядросы физикасының элементтері

1.  ${}^A_Z X$  - атом ядросы қандай бөлшектерден тұрады?  
 $A, Z$  – нені білдіреді. Ядроғағы 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. Ядроғағы 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.β ыдырау үшін ығысу заңын жаз.

#### 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 фототэффектерде қанығу тогы 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