

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013ж.

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

Fiz 14 «Физика» модулі

Fiz 1203 «Физика» пәні

5B070100 «Биотехнология»

Тау-кен институты

Физика кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді:  
оқытушы Кенетаева А.А.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланады

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Смирнов Ю. М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

(қолы)

Энергетика, байланыс және автоматтандыру институтының әдістемелік  
кеңістігімен мақұлданады

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Тенчурина.А.Р « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 ж.

«Экология және өндірістік химия» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Ибраев М.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

Типтік оқу бағдарламасы М . Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінде химиялық технология мамандықтар бойынша оқу әдістемелік бірлестігінде ӘЗІРЛЕНГЕН және БЕКІТІЛГЕН.

### Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Кенетаева Айгуль Акановна – оқытушы  
 Физика кафедрасы ҚарМТУ-дың 1-ші корпусында (Қарағанды қ., Бейбітшілік бульвары, 56), аудитория 408, байланыс телефоны 565931, қос. 227, факс: 87212565234. Электрондық пошта:

### Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	Сабактардың түрі					СӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		Қосылған сағаттар саны			ОСӨЖ сағаттарының саны	Барлығы сағаттар саны			
		Лекциялар	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
1	3	30	–	15	45	90	45	135	Емтихан

### Пәннің сипаттамасы

«Физика» пәні жоғары математика, химия және теориялық механика пәндердің бакалавриат дайындаудың теориялық негізін құрайды және кез-келген мамандық бойынша жоғарғы техникалық мектепті бітірушілердің инженер-техникалық іс-әрекетінің негізгі базасының циклына кіреді.

### Пәннің мақсаты

«Физика – 1,2» пәнің мақсаті:

«Физика» пәні студенттерді өздері маманданған техника саласында физикалық ұстанымды іске асыру мүмкіндігін қамтамасыз ету, келешек бакалавриаттардың ғылым мен техникалық ақпараттар ағынында осы заманғы ғылыми аспаптармен таныстыру, әртүрлі физикалық құбылыстардың ғылыми тәжірибелік зерттеу жүргізудің бастапқы әдеттеріне және өлшеудің қателігін бағалауға машықтандыру мақсатын алға қояды.

### Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- әртүрлі физикалық ұғымдар, заңдар, теориялық қолдану аясы туралы;
- зерттеудің тәжірибелік немесе математикалық әдістері арқылы алынған нәтижелердің дұрыстық дәрежесін бағалау туралы түсінікке ие болуға;
- негізгі физикалық құбылыстарды, классикалық және осы заманғы физика заңдарын;
- физикалық зерттеу әдістерін;
- физиканың ғылым ретінде техниканың дамуына әсерін білуге;

- физиканың басқа ғылымдармен байланысы және оның мамандықтың ғылыми-техникалық мәселелерін шешудегі орнын істей білуге;
- классикалық және осы заманғы физиканың теорияларын: іргелі заңдарын, оған қоса мамандық қызметі жүйесінің негізі болатын физикалық зерттеу әдістерін ұғынып практикалық дағдыларды меңгеруге.

### Айрықша деректемелер

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

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1.Жоғарғы математика	1.1 Векторлық талдау және векторлық талдау элементі.
	1.2 Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеулері.
	1.3 Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың интегралды есептеулері. Ротор, дивергенция, градиент туралы түсінік.
	1.4 Бірінші және екінші ретті кәдімгі дифференциалды теңдеулерді шешу.
2.Химия	2.1Химиялық байланыс түрлері. Д.И. Менделеев кестесі.
	2.2Химиялық элементтер мен олардың басты қосылыстарының негізгі қасиеттері. Атомдар, молекулалар, олардың материяны құраудағы орны.

### Тұрақты деректемелер

«Физика» пәнін оқу алынған білімдер келесі пәндерді жоғары математика және химия меңгеру барысында қолданылады:

1. физикалық химия
2. химиялық технологияның процесстері мен аспаптары
3. теориялық және қолданбалы механика
4. сызба геометрия

### Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практик алық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<b>Физика I</b> <b>1. Механика</b> <b>1.1 Кинематика.</b> Физика пәні. Физикалық зерттеулер әдістері:	1	1	2	2	2

<p>тәжірибе, гипотеза, эксперимент, теория. Техниканың жаңа салалары мен жаңа технологияны жасап және дамытудағы физиканың орны. Физикалық модельдеу. Физика курсының жалпы құрылымы мен мүддесі.</p> <p>Механикалық қозғалыс материяның қозғалысының қарапайым түрі. Кеңістік пен уақыт қасиеттері туралы ұғым. Материалдық нүкте, абсолют қатты денелер туралы түсінік. Санақ жүйесі. Материалдық нүктенің қозғалысының кинематикалық түсіндіру. Жылдамдық пен үдеу радиус-вектордың уақыт бойынша туындысы. Траектория қисығының радиусы. Қалыпты және тангенстік үдеулер. Бірқалыпты қозғалыс. Бірқалыпты айнымалы қозғалыс. Ілгерлемелі және айналмалы қозғалыс. Айналмалы қозғалыстың кинематикасының элементі. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу, олардың айналуға денелердің сызықтық жылдамдығы және үдеуімен байланысы.</p>					
<p><b>1.2 Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы.</b> Масса, күш.. Ньютон заңдары. Инерциялы санақ жүйесі. Механикадағы күштің түрлері. Импульстың сақталу заңы және оның кеңістіктің біртектілігімен байланысы. Механикалық жүйенің масса центрі және оның қозғалыс заңы. Күш жұмысы және оны қисық интеграл арқылы беру. Тыныштықтағы нүкте мен өсті айналған қатты дененің күш моменті мен импульс моменті. Осы ті айналған дененің инерция моменті. Қозғалмайтын осьті айналған қатты дененің динамикасының тендеуі. Айналмалы қозғалыс кезінде істелген жұмыс. Инерциалды емес санақ жүйесі. Инерция күші. Штейнер теоремасы.</p>	1	1	2	1	1
<p><b>1.3 Сақталу заңы.</b> Қуат. Энергия әртүрлі қозғалыстар мен өзара әсерлесудің әмбебап өлшемі. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы және оның жүйеге</p>	1	1	1	1	2

<p>түсірілген барлық күштердің қортқы күшінің жұмысымен байланысы. Сыртқы күш өрісіндегі материалды нүктенің потенциалдық энергиясы және оның материалды нүктеге әсер етуші күшпен байланысы. Механикалық энергияның сақталу заңы және оның уақыттың бірқалыптылығымен байланысы. Импульс моментінің сақталу заңы және оның изотропты кеңістікпен байланысы.</p>					
<p><b>1.4 Салыстырмалылықтың арнайы теориясының элементері.</b> Механикалық салыстырмалық принципі.</p> <p><b>1.5 Тұтас орта механиканың элементері.</b> Сұйықтың және газдардың қысымы. Үзіксіздік теңдеу. Бернулли теңдеу. Сұйықтықтардың ағыс режимі.</p>	1	1	–	2	1
<p><b>1.6 Тербелістер мен толқындар.</b> Гармониялық механикалық тербелістер және олардың сипаттамалары. Гармониялық тербелістің дифференциалдық теңдеуі. Серіппелі, физикалық және математикалық маятниктер. Гармониялық тербелістің энергиясы. Векторлық диаграмма. Бір бағыттағы және бірдей жиілікті гармониялық тербелістерді қосу. Өзара перпендикуляр тербелістерді қосу. Өшетін тербелістің дифференциал теңдеуі және оның шешу. Өшудің лагориғндік декременті. Апериодтық процесс. Синусоидалық күштің әсерінен болған еріксіз тербелістің дифференциалдық теңдеуі және оның шешу. Резонанс. Обйлық және көлденен толқындар. Толқындар теңдеу, оның сипатамалары және тәлімі.</p>	1	1	–	2	2
<p><b>2. Молекулярлық физика және термодинамика</b></p> <p><b>2.1 Статистикалық физика және термодинамика</b> Зерттеудің статикалық және термодинамикалық әдістері. Тепе-теңдік күйі және процесстері. Идеал газ. Идеал газдың молекула-кинетикалық теориясының негізгі теңдеуі. Газ заңдары. Идеал</p>	1	1	2	1	1

<p>газ күйінің теңдеуі. Молекуланың орташа кинетикалық энергиясы. Температураның орташа кинетикалық мәні. Молекуланың еркіндік дәрежесінің саны. Идеал газ молекулаларын жылдамдықтары бойынша жіктеудің Максвелл заңы. Барометрлік формула. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектердің жіктелуінің</p> <p><b>2.2 Статистикалық үлестірілуі.</b> Ықтималдық және флуктуациялар. Максвелл үлестірілуі. Бөлшектердың жылулық қозғалыстың жылдамдығы. Сыртқы потенциалдық өрісінде бөлшектерге арналған Больцман үлестірілуі. Еркіндік дәрежесінің саны. Еркіндік дәрежесі бойынша энергия үлестірілуі. Идеалдық газдың ішкі энергиясы. Идеалдық газдардың жылу сыйымдылықтың молекулалық кинетика теориясы және оның шектеуі.</p>					
<p><b>2.3.Термодинамика негіздері</b> Газдың ішкі энергиясы. Көлемі өзгерген газдың жұмысы. Жылу мөлшері. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Жылу сыйымдылық. Идеал газдың жылу сыйымдылығының процесс түріне тәуелділігі. Идеал газдың жылу сыйымдылығының молекулалық кинетикалық теориясы және оның кемшілігі. Адиабаттық процесс. Пуассон теңдеуі. Жылу қозғалтқыштары. Энтропия. Идеал газ энтропиясы. Карно циклі және оның пайдалы әсер коэффициенті. Термодинамиканың екінші бастамасы.</p>	1	1	–	1	1
<p><b>2.4 Тасымалдау құбылысы</b> Қайтымды және қайтымсыз процесстер. Айналымды процесс. Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жолының орташа ұзындығы. Термодинамикалық тепе-тең емес жүйелердегі тасымалдау құбылысы. Диффузия, жылу өткізгіштік және ішкі кедергінің тәжірибелік заңдары. Тасымалдау құбылысының коэффициенті.</p>	1	1	–	2	2

<p><b>2.5Нақты газдар.</b> Молекуланың эффектив диаметры. Молекуларалық өзара әрекет күштері. Ван-дер-Вальс теңдеуі. Ван-дер-Вальс изотермасы. Бірінші және екінші текті фазалық ауысулар. Зат күйінің диаграммасы. Клапейрон-Клаузиустың теңдеу. Үштік нүкте. Метатұрақты күй. Сындық нүкте.</p>					
<p><b>3.Электр және магнетизм</b>  <b>3.1 Электростатика</b> Электр зарядының сақталу заңы. Кулон заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулілігі. Дербестік ұстанымы. Кернеулік векторының ағыны. Вакуумдағы электр өрісі үшін Остроградский-Гаусс теоремасы. Остроградский-Гаусс теоремасын электр өрісінің кернеулігін есептеуде қолдану. Электр өрісінің күшінің жұмысы. Циркуляция. Потенциал. Потенциалдық электр өрісінің кернеулігімен байланысы. Диэлектриктердегі электр өрісі. Диэлектриктер түрлері. Диэлектриктер поляризациясы, поляризация түрлері. Поляризацияланғандық. Диэлектрик ішін-дегі өріс. Органың диэлектрик өтімділігі.</p>	2	1	–	3	3
<p><b>3.2 Тұрақты электр тоғы.</b> Тұрақты электр тоғы, оның сипаттамалары және пайда болу шарттары. Электр қозғаушы күші, кернеу. Тізбектің біркелкі және әркелкі бөліктері үшін Ом заңы. Дифференциал түріндегі Ом және Джоуль-Ленц заңы. Кирхгоф ережелері. Газдардағы ток. Термоэлектрондық эмиссия.</p>	1	1	2	1	1
<p><b>3.3 Магнит өрісі.</b> Магнит өрісі. Магниттік индукция векторы. Био-Савар-Лаплас заңы. Түзу тоқтың магнит өрісі. Тоғы бар дөңгелек өткізгіштің центріндегі магнит өрісі. Ампер күші. Лоренц күші. Магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы. Вакуумдағы магнит өрісі үшін толық ток заңы. Магнит өрісінің құйындық сипаты. Ұзын соленоидтың магнит өрісі. Магнит өрісіндегі тоғы бар тұйық өткізгіш. Магнит ағыны. Магнит өрісі үшін</p>	1	1	2	2	2



Гаусс теоремасы. Магнит өрісінде қозғалған тогы бар өткізгіштің жұмысы.					
<b>3.4 Заттардағы магниттік өрісі.</b> Заттардағы магнит өрісі. Атомдардың магнит моменті. Магнетиктер түрлері. Магниттелгіштік. Магнит өрісінің кернеулілігі. Ортаның магнит өлімділігі. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри температурасы. Құйынды электр өрісі. Ығысу тогы. Электромагниттік өріс үшін Максвелл теңдеулері.	1	1	–	1	1
<b>3.5 Электромагниттік индукция құбылысы.</b> Ленц ережесі. Электромагниттік индукция заңы. Өздік индукция. Индуктивтілік. Ұзын соленоидтың индуктивлігі. Тізбекті ажырату және қосу кезіндегі токтар. Өзара индукция құбылысы. Магнит өрісінің құбылысы.	1	1	–	2	2
<b>3.6 Максвелл теңдеу.</b> Электромагниттік индукция құбылыс туралы Фарадейдің және Максвеллдің түсіндіруі. Ығысу тогы. Максвелл теңдеу жүйесі.					
<b>3.7 Электромагниттік тербелістер.</b> Электромагниттік тербелістер. Тербелмелі контур. Ерікті және еріксіз тербелістер. Айнымалы электр тогы. Айнымалы ток үшін Ом заңы. Ток пен кернеудің резонансы.	1	1	–	2	2
<b>Физика 2</b>					
<b>1. Оптика</b>					
<b>1.1 Геометриялық оптика және фотоөлшеу.</b> Шағылу және сыну заңдары. Толық шағылу құбылысы. Линзалар. Нәзік линзалар, олардың сипаттамалары. Негізгі фотоөлшеу шамалары және олардың өлшем бірліктері.	1	1	1	1	1
<b>1.2 Жарық толқындарының қасиеттері.</b> Жарық нтерференциясы. Жарық толқындарының огеренттілігі және монохроматтылығы. Оптикалық жол ұзындығы. Екі когеренттік көздердің интерференция бейнесі. Жұқа мөлдір қабыршақтағы интерференция. Интерферометрлер.	1	1	–	1	1
<b>1.3 Толқын дифракциясы.</b> Френель–Гюйгенс ұстанымы. Френельдің белдеулік әдісі. Дөңгелек	1	1	–	2	2

тесіктегі Френель дифракциясы.					
<b>1.4 Заттардағы электромагниттік толқындар.</b> Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациясы. Табиғи және поляризацияланған жарық. Шағылу кезіндегі поляризация. Брюстер заңы. Жарықтың қосарлана сынуы. Поляризация-ланған жарық алу тәсілі. Малюс заңы.	1	1	2	1	1
<b>2. Кванттық физика</b> <b>2.1 Жылулық сәуле шығару.</b> Абсолют қара дене. Кирхгоф, Стефан-Больцман, Вин заңдары. Абсолют қара дененің спектріндегі энергияның бөлінуі. Планктың кванттық гипотезасы және формуласы.	0,5	1	–	1	1
<b>2.2 . Квант теория идеясын тәжірибеде дәлелдеу.</b> Фотоэффект. Комптон эффектісі. Атомның сызықтық спектрі. Бор постулаттары. Сәйкестік принципі. Фотондар. Франк және Герц тәжірибелері.	0,5	1	2	1	1
<b>2.3 Корпускулалық-толқындық дуализм.</b> Де Бройль гипотезасы. Электрондар диффракциясы. Анықталмаушылық қатынасы. Толқындық функция және оның статикалық мәні.	1	1	–	2	2
<b>2.4 Шредингер теңдеу.</b> Шредингердің стационарлық және уақыт бойынша күй теңдеуі. Бір өлшемді тік бұрышты «потенциалдық» шұңқырдағы бөлшек. Потенциалдық тосқауыл арқылы бөлшектің өтуі.	1	1	–	1	1
<b>2.5 Сутегі атомы және молекуласы үшін Шредингер теңдеуі.</b> Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутексті атомдар. Энергетикалық деңгейлер. Деңгейлер ені. Кеңістіктік кванттау. Күрделі атомдардағы электрондық деңгейлердің құрылысы. Кванттық сан. Паули принципі. Сутегі молекуласы. Иондық және коваленттік байланыс. Екіатомды молекуланың электрондық термі	1	1	–	2	2
<b>2.6 Кванттық электрониканың элементтері.</b> Жұту, тосын және	1	1	–	1	1

еріксіз сәуле шығару. Лазерлер.					
<b>2.7 Кванттық статистиканың элементтері.</b> Фазалық кеңістік. Қарапайым ұяшықтар. Күй тығыздығы. Нернст теоремасы және оның салдарлары. Бозе-Эйнштейн және Ферми-Дирак кванттық статистикалары туралы түсінік. Квазибөлшектер. Олардың анықтамалары және түрлері.	1	1	–	1	1
<b>2.8 Конденсациялау күйі.</b> Фазалық кеңістік. Қарапайым ұяшықтар. Күй тығыздығы. Нернст теоремасы және оның салдарлары. Бозе-Эйнштейн және Ферми-Дирак кванттық статистикалары туралы түсінік. Квазибөлшектер. Олардың анықтамалары және түрлері. Металдардың электр өткізгіштігі. Тоқ тасымалдаушылар квазибөлшектер. Кристаллдардағы энергетикалық белдеулер. Төменгі өлшемді жүйелер. Ферми деңгейі. Ферми беті. Кристалдағы энергиялық белдеулер. Металл, диэлектрик және жартылай өткізгіштіктердің белдеулік теориясы. Жартылай өткізгіштің меншікті және қоспалық өткізгіштігі. Ферромагнетиктердің қасиеттері. Кванттық көзқарас. Өзара алмасу. Кюри температурасы. Ферромагнетиктердің магниттелуі.	3	1	–	5	5
<b>3. Атомное ядро и элементарные частицы.</b> <b>3.1 Атом ядросы.</b> Атом ядросының құрылысы және сипаттамалары. Масса ақаулығы және байланыс энергиясы. Ядролық күштер. Атом ядросының құрылысы. Ядролық күштер. Атом моделі. Альфа-бета және гамма-сәулелерінің заңдылықтары. Радиоактивтілік. Радиоактивтік сәуле шығару түрлері. Ядролық реакциялар. Реакцияның тізбектік бөлігі. Ядролық реактор. Синтез реакциясы.. Энергия көздерінің мәселелері.	1	1	–	2	2
<b>3.2 Элементар бөлшектер.</b> Элементар бөлшектердің өзара әсерлесуі және жіктелуі. Лептондар, адрондар, кварктар. Күштік электромагниттік және әлсіз	1	1	–	1	1

гравитациялық әсерлесу.					
<b>Барлығы:</b>	15	15	15	45	45

### **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. Сырғанау үйкелісінің коэффициентін анықтау.
2. Еркін түсу үдеуін анықтау
3. Инерция моментін анықтау және Штейнер теоремасын тексеру .
4. Серпімділік модулін анықтау
5. Қатты денелердің сызықтық ұлғаю коэффициентін анықтау
6. Конденсатордың электр сыйымдылығын анықтау
7. Катушканың индуктивтілігін анықтау
8. Жердің магнит өрісінің горизонталь құрастырушысын анықтау

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

ОСӨЖ тақырыбының аталуы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
Тақырып 1 Кинематика	Берілген тақырып	Есеп шығару	Есептер №№ 1.5, 1.13,	

	бойынша білімді тереңдету	Тестілер	1.28,1.38,1.36. Тестілер	[6,стр. 5-15]
Тақырып 2 Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 2.4, 2.20, 2.36, 2.65. Тестілер	[8,стр. 30 – 54]
Тақырып 3 Сақтау заңы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 3.1, 3.5, 3.11, 3.41. Тестілер	[8, стр. 54-63]
Тақырып 4 Салыстырмалылықтың арнаулы (дербес) теориясының элементі	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 17.3, 17.6, 17.10. Тестілер	[8,стр. 268 – 271]
Тақырып 5 Тұтас орта механиканың элементері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 4.4, 4.6, 4.11, 4.14, 4.16, 4.20	[8,стр. 63 – 68]
Тақырып 6 Тербелістер мен толқындар	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 12.9 12.20, 12.22 12.1, 12.5, 12.9, 12.24, 12.33.	[8,стр. 215– 230]
Тақырып 7 Статистикалық физика	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 5.2, 5.5, 5.18, 5.27. Тестілер	[8, стр. 73-95]
Тақырып 8 Термодинамика	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 5.161, 5.171, 5.176, 5.196. Тестілер	[8, стр. 96 – 107]
Тақырып 9 Нақты газдар.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 6.2, 6.9, 5.113, Тестілер	[8, стр. 91 – 94, 107-111]
Тақырып 10 Тасымалдау құбылысы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 5.138, 5.139,5.140	[8, стр. 92– 94, 107-111]

Тақырып 11 Электростатика I	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 9.1, 9.19, 9.26, 9.39, 9.47. Тесты	[8, стр. 137 – 150]
Тақырып 12 Электростатика II	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 9.79, 9.97, 9.105, 9.125. Тестілер	[8, стр. 151 – 163]
Тақырып 13 Тұрақты тоқтың заңдары	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 10.7, 10.14, 10.50, 10.79. Тестілер	[8, стр. 163 – 187]
Тақырып 14 Магнит өрісі	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 11.1, 11.2, 11.16, 11.85. Тестілер	[8, стр.187 – 205]
Тақырып 15 Заттардағы магнит өрісі	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 11.91, 11.94, 11.101,	[8, стр.187 – 205]
Тақырып 16 Электромагниттік тербелістер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 11.95, 11.100, 11.107, 11.119	[8, стр.207 – 213]
Тақырып 17 Максвелл теңдеуі	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілер	Тестілер	[8, стр.207 – 213]
Тақырып 18 Электромагниттік тербелістер	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 14.1, 14.7, 14.11, 14.25.	[8, стр. 235 – 241]
Тақырып 19 Геометриялық оптика	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер 15.12[9], 15.15[9], 15.60 [9], 15.69[9].	[8, стр. 242-245]
Тақырып 20 Жарық толқындарының қасиеттері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 16.5 — 16.9; [9].	[8, стр. 245-257]
Тақырып 21 Толқын	Берілген тақырып	Есеп шығару	Есептер №№ 16.29; 16.36; 16.38; 16.41	[8, стр.245-257]

дифракциясы	бойынша білімді тереңдету		[9].	
Тақырып 22 Жарық поляризациясы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 16.58;16.60;16.62 [9].	[8, стр. 257-268]
Тақырып 23 Кванттық физика. Жылулық сәуле шығару.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 18.1; 18.15; 19.13; 19.24;20.22;20.29. [9].	[8, стр. 271-276]
Тақырып 24 Фотоэффект. Комптон эффектісі	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 19,17, 19.19, 19.23, 19.26	[8, стр. 279-285]
Тақырып 25 Корпускулалық-толқындық дуализм.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№6.52; 6.63; 6.67 [8].	[8, стр. 271-276]
Тақырып 26 . Толқындық функция және оның статикалық мәні.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 19.26, 19.27, 19.33, 19.37, 19.41 [8].	[8, стр. 279-285]
Тақырып 27 Шредингердің стационарлық және уақыт бойынша күй теңдеуі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 6.76; 6.80; 7.83; 6.84 [8].	[8, стр. 285-292]
Тақырып 28 Сутегі атомы және молекуласы үшін Шредингер теңдеуі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 20.1, 20.5, 20.7, 20.11, 20.12 [8].	[8, стр. 285-292]
Тақырып 29 Сутегі молекуласы. Иондық және коваленттік байланыс	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару	Есептер №№ 20.17, 20.20,20.35, 20.38 [8].	[8, стр. 285-292]
Тақырып 30 Лазерлер	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету теме	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 6.173 —6,177 [8].	[8, стр. 285-292]
Тақырып 31 Кванттық статистика элементтері	Берілген тақырып бойынша білімді	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 6.178; 6.179; 6.182 [8]. Тестілер	[8, стр. 285-292]

	тереңдету			
Тақырып 32 Конденсациялау күйі. Кристаллография құрылысының элементтері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 6.188; 6.190 [8].	[8, стр. 285-292]
Тақырып 33 Төменгі өлшемді жүйелер. Ферми деңгейі. Ферми беті.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 6.195; 6.200; 6.205[8].	[8, стр. 285-292]
Тақырып 34 Ферромагнетиктар	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 6.212 — 6.216 [8].	[8, стр. 285-292]
Тақырып 35 Атом ядросы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есепте №№ 7.12; 7.14; 7.17 ; 7.33 [8].	[8, стр. 297-303]
Тақырып 36 Элементарлы бөлшектер	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Есеп шығару Тестілер	Есептер №№ 7.96; 7.102; 7.114 [8].	[8, стр. 297-303]

### **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы**

- 1 Кинематика
2. Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы.
3. Сақталу заңы.
4. Тұтас орта механиканың элементтері.
5. Колебания и волны
6. Статистикалық физика және термодинамика
7. Термодинамика негіздері
8. Тасымалдау құбылысы
9. Нақты газдар
10. Электростатика
11. Тұрақты электр тоғы
12. Магниттік өріс
13. Заттардағы магниттік өрісі.
14. Электромагниттік индукция құбылысы
15. Электромагниттік тербелістер
16. Геометриялық оптика
17. Жарық интерференциясы
18. Толқын дифракциясы.
19. Заттардағы электромагниттік толқындар.
20. Жұту, тосын және еріксіз сәуле шығару.
21. Фотоэффект. Комптона құбылысы



22. Корпускулалық-толқындық дуализм.
23. Шредингер теңдеуі
24. Сутегі атомы және молекуласы үшін Шредингер теңдеуі.
25. Кванттық электрониканың элементтері.
26. Кванттық статистиканың элементтері
27. Конденсациялау күйі.
28. Металдардың электр өткізгіштігі. Төменгі өлшемді жүйелер.
29. Металл, диэлектрик және жартылай өткізгіштіктердің белдеулік теориясы. 30. Ферромагнетиктердің қасиеттері. Кванттық көзқарас.
31. Атом ядросы.
32. Ядролық реакциялар
32. Элементар бөлшектер

### Студенттердің білімін бағалау белгілері

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

Әріптік баға бойынша бағалау	Сандық бағалау эквиваленттері	Меңгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
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
Z	0	0-29	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«Z» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтардың жартысынан көп қалатын және семестрлік тапсырмаларды ұсынбаған жағдайда қойылады.

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

Б	П	З	У	Е	%	Оқытудың академиялық кезеңі, апта	Б	З
---	---	---	---	---	---	-----------------------------------	---	---

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Сабаққа қатысушылық	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Дәрістің қысқыша жазбасы	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
СОӨЖ	2			*		*		*		*		*		*		*	14	
Зертханалық саб.	2		*		*		*		*		*		*		*	*	16	
Атт. модуль	7,5							*							*		15	
СӨЖ	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6	
Барлығы (аттест/ бойынша)								30								30	60	
Емтихан																	40	
Барлығы																	100	

### Саясат және рәсімдер

«Физика–1,2» 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 әдебиеттің атауы	Баспа, басылып шығатын күні	Даналар саны	
			Кітапханада	Кафедрада
Неізгі әдебиет				
Фриш С. Э. Теморива А. В.	Физика курсы, I- II том	Мектеп, 1971	5	2
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы I – II том	Мектеп, 1988 г.	18	8

Абдулаев Ж.	Физика курсы	Алматы, 1994	20	5
Волькенштейн В.С.	Жалпы физика курсының есептері	Москва, 1990 г.	150	15
Ахметов А. Қ.	Физика	Алматы, 2000	50	3
Ақылбаев Ж. С. Ермағанбетов Қ.Т.	Электр және магнетизм	Қарағанды 2003	50	
Милантьев В.П.	Атомная физика.	Москва, 1999 г.	45	8
Телеснин Р.В.	Молекулярная физика.	Москва, 1980 г.	46	6
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
Козел С.М., Рашба Э.И.	Сб. задач по физике. –	Москва, 1987 г.	139	6
Беликов Б.	Решение задач по физике	Москва, 1986 г.	143	19
Чертов А., Воробьев А. З.	Задачник по физике.	Москва, 1981 г.	129	13
Савельев И.В.	Курс общей физики в 5 томах.	Москва, 2001 г	120	10
Трофимова Т.Н.	Курс физики.	Москва, 2001 г	210	12
Білім және тестілеулеудің мемлекеттік стандартының ұлттық орталығы.	Әр ПӘН бойынша жоғарғы оқу орындарының студенттеріне арналған мемлекеттік аралық бақылау тестілерінің жиынтығы.	Астана, 2005 г.	105	22
<b>Қосымша әдебиет</b>				
Әбдіғаппаров Қ., Ақылбаев А. Қ.	Физика	Алматы, 1995	10	
Жылқыбаева М.	Жалпы физика курсының есептері	Алматы, 1992	5	
Стрелков С.П.	Механика.	Москва, 1979 г.	56	5
Кикоин А.К., Кикоин И.К.	Молекулярная физика.	Москва, 1977 г.	83	8
Калашников С.Г.	Электричество.	Москва, 1977 г.	64	7
Ландсберг Г.С.	Оптика.	Москва, 1977 г.	86	10

		1976 г.		
Матвеев А.Н.	Механика и теория относительности.	Москва, 1976 г.	72	5
Матвеев А.Н.	Электродинамика.	Москва, 1978 г.	68	8
Китель Ч.	Введение в физику твердого тела.	Москва, 1978 г.	60	6
Спроул Р.	Современная физика.	Москва, 1974 г.	56	3
Марков М.А.	О природе материи.	Москва, 1976 г.	49	3
Квасников И.А.	Молекулярная физика.	Москва, 1998 г.	64	5
Архангельский М.М.	Курс физики. Механика.	Москва, 1975 г.	68	6
Астахов А.В.	Курс физики. Механика и кинетическая теория материи.	Москва, 1977 г.	76	4
Астахов А.В., Широков И.М.	Курс физики, т. 2, 3.	Москва, 1980 г., 1983 г.	83	6
Бутиков Е.Н.	Оптика.	Москва, 1987 г.	46	5

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
1	2	3	4	5	6
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	1-3 апта	Ағымдағы	2,4 апта
СОӨЖ тапсырмасын орындау	«Механика», «Молекулярлық физика» тақырып бойынша теория мәліметті нығайту	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], 77-94 бет лекциялар конспектісі	1-3 апта	Ағымдағы	3,5,7 апталар
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау	«Молекулярная физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	4-6 апта	Ағымдағы	6,8 апта
№ 1	«Механика».	[6,бет. 5-15],	1 біріккен	Аралық	7 апта

Аттестациялық модуль	«Молекулярлық физика және термодинамика», «Электростатика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], 77-94 бет, ] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	сағаттар		
СОӨЖ бойынша есеп шығару	«Электростатика», «Электр», «Магнетизм», «Оптика»,»Кванттік физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	7-12 апта	Ағымдағы	9,11,13және 15апта
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау	«Оптика» и «Заттардағы электромагниттік толқындар» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	8-14 апта	Ағымдағы	10,12,14, 15 апта
№ 2 Аттестациялық модуль	«Электростатика», «Тұрақты ток», «Магнетизм» және «Оптика» » бөлімі бойынша тереңдетіп оқу.	[94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	1 біріккен сағаттар	Аралық	14 апта
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 біріккен сағаттар	Қорытынды	Сессия кезеңінде

## Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

### 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 айрмашылылық 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 мехакасы.

### **Галилейдің салыстырмалы приципі.**

1. Галилей түрлендірулері.
2. Арнаулы салыстырмалы теорияның постулаттары.
3. Арнаулы салыстырмалы теорияда қандай инварианттар бар?
4. Релятивтік механикадағы оқиғалардың арасындағы аралық.
5. Лоренц түрледірулері.
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 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 кубылыстарының 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 өзгертiң 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 бірінші термодинамиканын 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. Молекулар арасындағы өзара әсер күштері (графигі).
19. Молекулардың өзара әсерлесу потенциалдық энергиясы (графигі).
20. Потенциалдық шұңқыр деп нені айтады?
21. Өртүрлі агрегаттық күйлер үшін молекулардың өзара байланыс потенциалдық энергиясы және жылу қозғалысының кинетикалық энергиясы арасындағы теңдеулер.
22. Бір моль газ үшін Ван-дер-Ваальс теңдеуі.
23. Ван-дер-Ваальс теңдеулеріндегі  $a$  және  $b$  тұрақтыларының физикалық мағынасы.
24. Өртүрлі температуралар үшін Ван-дер-Ваальс изотермаларын суретіңіз.
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 балку, булану, сублимация қисықтарың көрсетіңіз.
29. Үштік нүкте деп нені айтады?
30. Кризистік температура деп нені айтады?
31. Сублимация деп неңі 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 неңі айтады?
6. Нүктелік зарядтын кернеулігі неге тең?
7. Электр өрісінің кернеулігі деп неңі айтады? Он және теріс зарядтардың электр өріс кернеуліктері қалай бағытталатынын суреттеп көрсетіңіз.
8. Өрістердің суперпозиция принципін тұжырымданыз.
9. Электр өрісінің күш сызықтары деп нені айтады? Нүктелік зарядтын күш сызықтарың сызыңыз.
10. Жабық бет арқылы өтетін кернеулік веторының ағыны.
11. Вакумдағы 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 электростатикалық өрістің жұмысы неге тең?
16. Потенциал деп нені айтады?
17. Нүктелік заряд өрісінің потенциалы.
18. Эквипотенциал бет деп нені айтады? Эквипотенциал беттер мен күш сызықтары өзара қандай бұрыш жасайды?

19. Нүктелік заряд өрісінің эквипотенциал беттерің сызыңыз.
20. Потенциалдар айырымы деп нені айтады?
21. Кернеулік пен потенциал арасындағы байланыс.
22. Электр өріс кернеулігі мен потенциалдар айырымы қандай байланыста?
23. Электр өріс кернеулігі векторының циркуляциясы.
24. Электр өріс кернеулігі векторының циркуляциясы неге тең?
25. Электрстатикалық өрістің энергетикалық және күш сипаттамасы болып қандай шамалар есептеледі?

### **Зат ішіндегі электр өрісі.**

1. Электр диполь деп нені айтады?
2. Диполь моменті деп нені айтады( дипольдің электр моменті)?
3. Қандай молекулаларды полярлы емес деп атайды?
4. Қандай молекулаларды полярлы деп атайды?
5. Диэлектриктің электрондық поляризациясы деп нені атайды?
6. Диэлектриктің бағдарлама поляризациясы деп нені атайды?
7. Диэлектриктің поляризациясы деп нені айтады?
8. Поляризация деп нені атайды?
9. Изотропты диэлектриктер үшін электр өрісінің кернеулігі мен диэлектриктің поляризациясы арасындағы тәуелділігі.
10. Қандай зарядтарды байланысқан деп атайды? Еркін деп?
11. Диэлектриктен жасалған пластина конденсатордың ішіне орналастырылған. Диэлектриктегі қорытынды өріс кернеулігі неге тең?
12. Заттын диэлектірлік өтімділігі нені көрсетеді?
13. Заттын диэлектірлік қабылдағыштығы және диэлектірлік өтімділігі арасындағы өзара байланыс.
14. Электр ығысу векторы.
15. Диэлектриктегі электр өріс үшін Острградский- Гаусс теоремасы.
16. Сегнетоэлектрик деп нені айтады? Сегнетоэлектриктің басқа диэлектриктерден айырмашылығы?
17. Өткізгішке біршама заряд берілген. Өткізгіштің ішіндегі электр өріс кернеулігі неге тең? Потенциалы?
18. Өріс кернеулігі  $E_0$  біртекті электр өрісіне зарядталмаған өткізгіш орналастырылған. Өткізгіш ішіндегі өріс кернеулігі неге тең?
19. Өткізгіштердің электр сыйымдылығы деп нені айтады? Электр сыйымдылық неге тәуелді? Өлшебірлігі қандай?
20. Конденсатордың сыйымдылығы. Конденсатордың сыйымдылығы неге тәуелді?
21. Жазық конденсатордың сыйымдылығы.
22. Конденсаторлардың паралель қосылуы. Жалпы сыйымдылығы неге тең?
23. Конденсаторлардың тізбектей қосылуы. Жалпы сыйымдылығы неге тең?
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. Соленоидтың 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  $\mu >> 1$  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) гиромангниттік қатынасы неге тең?
30. Қандай магнетиктерде магниттік өтімділік сыртқы магнит өрісінің кернеулігіне тәуелді?
31. Магниттік домен дегеніміз не?
32. Коэрцитивтік күш дегеніміз не?
33. Қалдық магниттелгіштік дегеніміз не?
34. Қандай магнетиктер гистерезис тұзағын жасайды?
35. Ферромагниттік құбылыс қалай түсіндіріледі?

### **Тербелістер мен толқындар**

36. Еркін гармониялық механикалық тербелістің дифференциалдық теңдеуі (мысалы серіппелі маятниктің теңдеуі)
37. Тербеліс периоды дегеніміз не? Математикалық маятниктің тербелісінің периодының формуласын жаз.
38. Тербеліс периоды дегеніміз не? Серіппелі маятниктің тербелісінің периодының формуласын жаз.
39. Еркін гармониялық электромагниттік тербелісінің дифференциалдық теңдеуін жаз.
40. Тербеліс периоды дегеніміз не? Контурдағы еркін электромагниттік тербеліс периодының Томпсон формуласы.
41. Тербелістің амплитудасы, тербелісі, фазасы дегеніміз не?
42. Өшетін электромагниттік тербелістің дифференциал теңдеуі.
43. Өшудің логарифмдік декременті дегеніміз не? Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістің өшуінің логарифмдік декременті үшін өрнекті жаз.
44. Өшудің логарифмдік декременті дегеніміз не? Механикалық тербелістің логарифмдік декременті үшін өрнекті жаз.

45. Тербеліс жүйесінің сапалылығы дегеніміз не? Тербелмелі контурдың сапалылығының өрнегін жаз.
46. Тербелмелі контурдың сапалылығы мен логарифмдік декремент  $\lambda$  арасындағы байланысты жаз.
47. Механикалық еріксіз тербеліс теңдеуі.
48. Еріксіз электромагниттік тербеліс теңдеуі.
49. Индуктивтік кедергінің формуласы.
50. Сиымдылық кедергісінің формуласы.
51. Тізбектей жалғанған сиымдылық  $C$ , индуктивтілік  $L$ , активті кедергі  $R$ , жиілігі  $\omega$  бойындағы тізбектің толық кедергісі.
52. Контурдағы өшетін электромагниттік тербелістің циклдік жиілігінің формуласы.
53. Қандай тербеліс еріксіз тербеліс деп аталады.
54. Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістің циклдік жиілігі қандай шамаға тәуелді?
55. Егер мәжбүрлеуші күштің тербелісінің амплитудасы тұрақты болса, еріксіз тербелістің амплитудасының жиілікке тәуелділігі қандай?
56. Релаксация уақыты дегеніміз не?
57. Еркін электромагниттік тербеліс пайда болуы үшін тербелмелі контур қандай элементтерден құралуы керек?
58. Келтірілген теңдеу контурдағы қандай тербелісті сипаттайды?  $q = q_0 \cdot e^{-R/2L \cdot \sin(\omega t + \varphi)}$
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 принципiнiң тұжырымын жазыңыз.
2. Гюйгенс принципiнiң көмегiмен жарықтың жолындағы бөгетiң көлеңке жағына өтуiн түсiндiрiңiз.
3. Дифракция дегенiмiз не. Оған мысал келтiрiңiз.
4. Френель дифракциясы мен Фраунгофер дифракциясына анықтама берiңiз.
5. Дифракциялық тордың ажырата алу қабiлетi дегенiмiз не?
6. Жарық толқындарының жол айырымы мен фазалар айырымының арасындағы байланыс қандай?
7. Дифракциялық тордың периоды дегенiмiз не?
8. Өзiне түскен сәуленiң поляризация жазықтығын бұратын затты қалай атайды?
9. Егер дифракция торының периоды  $3,6$  мкм болса, дифракцияның 3-ретiнде қандай толқын ұзындығы байқалады?
10. Дифракция торының штрихтарының арақашықтығы  $d = 4$  мкм. Торға толқын ұзындығы  $\lambda = 0,6$  мкм сәуле тiк келiп түседi. Тордың максимумдарының ең көп реттiк санын анықтандар.
11. Когеренттi жарық көздерiнiң кезiккенде максимумдардың пайда болуының шартын жол айырымдары арқылы көрсет.
12. Когеренттi жарық көздерi кезiккенде минимум болуының шартын жол айырымдары арқылы көрсет.
13. Саңылауға толқын ұзындығы  $\lambda$  монохроматты жарық сәулелерi параллель келiп түседi. Саңылаудың енi  $6 \lambda$  болса, спектрдiң үшiншi минимумы қандай бұрышпен көрiнедi?
14. Вульф-Бреггтердiң кристалл заттар үшiн формуласын жаз. Оған енетiн өлшемдердi ата.
15. Егер дифракция торының периоды  $d = 2$  мкм болса, онда, толқын ұзындығы  $\lambda = 5890 \text{ \AA}$  сары спектр сызығының ең үлкен ретiн анықта.
48. Спектрлiк аспаптарда жарықты жiктеу үшiн призма орнына дифракция торын пайдалануға болатынын түсiндiр.

### **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

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

Осы өрнекті сутегі атомынан электронның ең төменгі

негізгі деңгейі үшін жазыңыз.



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

### **Атом ядросы физикасының элементтері**

1.  ${}^A_Z X$  - атом ядросы қандай бөлшектерден тұрады?  
 $A, Z$  – нені білдіреді. Ядродағы нейтрон саны қалай табылады?
2. Ядросы  ${}^A_Z X$  таңбасымен белгіленген атомның құрамында қанша электрон бар?
3. Сутегі изотоптары  ${}^1_1 H$  - прорий,  ${}^2_1 H$  - дейтерий,  ${}^3_1 H$  - тритий ядролары қандай бөлшектерден тұрады?
4. Ядроның байланыс энергиясы дегеніміз не?
5. Ядроның «кемтік» массасы қандай формуламен анықталады?
6. Ядродағы нуклондардың байланыс энергиясы қандай формуламен анықталады?
7. Меншікті байланыс энергиясы дегеніміз не?
8. Ядролық күштердің сипаттамалары қандай?
9. Радиоактивтілік дегеніміз не?
10. Радиоактивтік сәуле шығарудың  $\alpha, \beta, \gamma$  түрлері. Олардың қайсысы электр және магнит өрістерінде бағытын өзгертеді?
11. Радиоактивтік ыдырау заңын жаз.
12.  $\alpha$  ыдырау үшін ығысу заңын жаз.
13.  $\beta$  ыдырау үшін ығысу заңын жаз.

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

1. Жарық табиғатының 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.  $\Delta E \cdot \Delta z \geq h$  қатынасындағы  $\Delta E$  және  $\Delta z$  қандай мағынасы бар.
7. Неге микробөлшектердің күйін толқындық функцияның көмегімен анықтау ықтималдық сипатта.
8. Микробөлшектің  $dV$  көлемінің ішінде болуының ықтималдығы неге тең?
9. Толқындық функцияны нормалау шартын жаз?
10. Микробөлшектің стационар күйі үшін Шредингер теңдеуін жаз және оны түсіндір?

### **Кванттық оптика**

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

