

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 2203 «Физика» пәні бойынша

Fiz 14 «Физика» модулі

5B073200 – «Стандартизация, метрология және сертификаттау  
(салалары бойыша)» мамандығының студенттері үшін

Машинажасау институті

Физика кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Оқытушы пәнінің оқыту бағдарламасын (SYLLABUS) әзірлеген:  
аға оқытушы Бимбетова Г.М.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

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

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

Телекоммуникация, энергетика және автоматика институтының әдістемелік  
бюросымен мақұлданды

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

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

«Машинажасау технологиясы» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Жетесова Г. С. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 ж.

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Аты-жөні: аға оқытушы Бимбетова Г.М.

Физика кафедрасы ҚарМТУ 1-ші корпусында (Б.Бульвары, 56) орналасқан,  
408 ауд., байланыс телефоны (87212)565932, қос. 2027 факс: 8(7212)565234  
электрондық адрес: [IVC@KSTU.KZ](mailto:IVC@KSTU.KZ)

### Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны Кредит. ESTS	Сабақ түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың жалпы саны	Бақылау түрі
		Қосылған сағаттар саны			ОСӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың барлығы			
		Дәрістер	Практикалық сабақтары	Зертханалық сабақтар					
3,4 к/б	3 5	30	15	15	60	60	45	180	Емт

### 1.3 Пәннің сипаттамасы

«Физика» пәні жоғарғы техникалық оқу орындарында жоғарғы математика, теориялық механика, химия және т.б. пәндермен қатар бакалаврлар дайындау бағдарламаларының жалпы теориялық негізін құрайды және кез келген техникалық бағыттар бойынша жоғарғы инженерлік техникалық оқу орнын бітіруші қызметтерінің негізгі базасы болып табылады.

### 1.4 Пәннің мақсаты

«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, әр түрлі физикалық құбылыстардың ғылыми тәжірибелік зерттеу жүргізудің бастапқы әдеттеріне және өлшеудің қателігін бағалауға машықтандыру мақсатын алға қояды.

### 1.5 Пәннің міндеттері:

Осы пәнді оқып үйренуде студенттің міндеті:

#### Білуге қажетті;

- классикалық және қазіргі физиканың негізгі физикалық құбылыстары мен заңдылықтарын;
- физикалық зерттеулердің әдістерін;
- физиканың басқада ғылымдармен байланысын және де ғылыми – техникалық проблемаларды шешуде роль атқаратынын;

#### қолдана білу:

- қазіргі заманғы физикалық принциптерді техникада, яғни мамандықты оқып үйренуде қолдану;
- физика заңдылықтарына анықтама беруге;
- құбылыстар мен заңдылықтардың шамалары мен олардың өзара байланысын анықтау;
- қалыпты жағдайда физиканың принциптерін және негізгі заңдарын қолдану;

### **тәжірибелі болу:**

экспериментті жоспарлау;

– өлшеу нәтижелерін жазу;

– кесте мен графиктерді құру;

– эксперименттік қорытындылар мен теориялық берілгендердің бірдей болуы;

### **Айрықша деректемелер**

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

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Математика 1 Математика 2	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.
Химия	Химиялық байланыс түрлері. Д.И. Менделеев кестесі. Химиялық элементтер мен олардың басты қосылыстарының негізгі қасиеттері. Атомдар, молекулалар, олардың материяны құраудағы орны.

### **Тұрақты деректемелер**

«Физика» пәнін оқыту келесі пәндерді игеруде пайдаланылады.

1. Электротехника негіздері.
2. Теориялық механика.
3. Материалтану.
4. Қолданбалы механика.

## Пәннің тақырыптық жоспары

3-семестр

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<p><b>№1 дәріс Кіріспе. Кинематика.</b> Физика материяның қарапайым қозғалыстарын және осы қозғалыстарға сәйкес табиғаттың жалпы заңдарын зерттейтін ғылым. Физикалық зерттеулердің әдістері: тәжірибе, гипотеза, эксперимент, теория. Физиканың даму кезеңдері-И.Ньютон механикасы, Дж.К. Максвеллдің электромагниттік өріс теориясы және кванттық көзқарастың тууы, салыстырмалық теориямен кванттық механиканы құру, сондай-ақ, атомдық, ядролық физика және қазіргі физиканың әртүрлі салаларының теориялық негіздері. Физиканың техниканың дамуына ықпалы. Физика және басқа ғылымдар. Физика курсының жалпы құрылысы мен міндеттері.</p> <p>Механикалық қозғалыс - материя қозғалыстарының ең қарапайым түрі. Кеңістік және уақыт. Санақ жүйесі. Материалдық нүкте қозғалысын кинематикалық сипаттау. Қозғалыс заңы. Траектория теңдеуі. Жылдамдық және үдеу -радиус –вектордың уақыт бойынша туындысы. Айналмалы қозғалыстың кинематикалық элементтері. Қисық сызықты қозғалыс кезіндегі жылдамдық пен үдеу. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу.</p>	1	1	-	3	3
<p><b>№2 дәріс. Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы.</b> Ньютон заңдары. Масса. Күш. Механикадағы күштердің түрлері. Гравитациялық күштер. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы. Серпімділік күштері. Гук заңы. Үйкеліс күштері. Инерциялық санақ жүйелері. Салыстырмалылықтың механикалық принципі. Галилей түрлендіруі. Инерциалды емес санақ жүйесі. Абсолют қатты дене түсінігі. Қатты дененің инерция моменті және күш моменті. Қозғалмайтын оске</p>	1	1	1	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
қатысты қатты дененің айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі. Штейнер теоремасы. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Сырғанау үйкеліс коэффициентін анықтау.					
<b>№ 3 дәріс. Сақталу заңдары.</b> Сақталу заңдары кеңістік және уақыттың симметриялы екендігінің салдары. Материалдық нүктелер жүйесі. Сыртқы және ішкі күштер. Массалар центрі. Механикалық жүйенің массалар центрі (инерция 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 байланысы. Сыртқы күш өрісіндегі материалдық нүктенің потенциалдық энергиясы мен оның материалдық нүктеге әсер ететін күшке байланысы. Консервативті және консервативті емес күштер. Механикадағы энергияның сақталу заңы. Импульс моменті. Импульс моментінің сақталу заңы. Гироскопиялық эффект. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Инерция моментін анықтау және Штейнер теоремасын тексеру.	1	1	2	3	3
<b>№4 дәріс. Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері</b> Эйнштейн постулаттары. Лоренц түрлендірілуі. Түрлендірілудің инварианттары. Жылдамдықтарды қосудың релятивтік заңы. Релятивтік динамика. <b>Тұтас орталар механикасының элементтері.</b> Тұтас орта түсінігі. Сұйықтар мен газдардың жалпы қасиеттері. Идеал	1	1	2	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
және тұтқыр сұйық. Бернулли теңдеуі. Сұйықтардың ламинарлық және турбуленттік ағыны. Стокс өрнегі. Пуазейл өрнегі. Серпімді кернеулер. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Серпімділік модулін анықтау					
<b>№5 дәріс. Статистикалық физика және термодинамика.</b> Молекула- кинетикалық теорияның негіздері. Молекула - кинетикалық көзқарас тұрғысынан газдың қысымы. Температураның молекула - кинетикалық теория тұрғысынан мағынасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Термодинамикалық параметрлер. Тепе-теңдік күйлер мен процестер, оларды термодинамикалық диаграммаларда көрсету. Идеал газ заңдары. Идеал газ күйінің теңдеуі. <b>Статистикалық таралулар.</b> 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.	1	1	-	3	3
<b>№6 дәріс Термодинамика негіздері.</b> Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопроцестер. Қайтымды және қайтымсыз жылулық процестер. Карно циклі және оның пайдалы әсер коэффициенті. Карно теоремасы. Келтірілген жылу. Клаузиус теоремасы. Энтропия. Термодинамикалық потенциалдар. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық сипаттамасы. Энтропияның күй ықтималдығымен байланысы. Сызықты емес жүйелерінің энтропиясы. Өзін-өзі	1	1	2	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<p>ұйымдастыратын жүйелер.</p> <p><b>Зертханалық жұмыс:</b> Дезорма мен Клеман тәсілімен <math>\gamma = \frac{C_p}{C_v}</math> қатынасын анықтау</p>					
<p><b>№7 дәріс. Тасымалдау құбылысы.</b> Тасымалдау құбылысының жалпы сипаттамасы. Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Релаксация уақыты. Термодинамиканың тепе-тең емес күйлердегі тасымалдау құбылысы. Жылу өткізгіштік, ішкі үйкеліс (тұтқырлық), диффузия-тасымалдау құбылыстарының молекула - кинетикалық теориясы. Тасымалдау коэффициенттері.</p> <p><b>Нақты газдар.</b> Молекулааралық өзара әсер күштері. Молекулалардың эффективті диаметрі. Ван-дер-Ваальс изотермалары. Бірінші және екінші текті фазалық тепе-теңдік және фазалық алмасулар. Клапейрон – Клаузиус теңдеуі. Кризистік нүкте. Метастабильді күйлер. Үштік нүкте.</p>	1	1	-	3	3
<p><b>№8 дәріс Электростатика.</b> 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. Электростатикалық өрістің жұмысы. Электростатикалық өрістің циркуляциясы. Потенциал. Потенциалдың электростатикалық өріс кернеулігімен байланысы. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер. Өткізгіштер және өткізгіш бетіне жақын жердегі электр өрісі. Өткізгіш - вакуум шекарасындағы шекаралық шарттар. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Әр түрлі геометриялық пішіндегі конденсаторлардың сыйымдылығы.</p>	1	1	2	3	3



Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<b>Зертханалық жұмыс:</b> Конденсатордың электрсыйымдылығын анықтау.					
<b>№9 дәріс. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер.</b> Электростатикалық өрістегі диэлектриктер. Поляризацияланған зарядтар. Диэлектриктердің түрлері. Заттардың диэлектрлік өтімділігі және оның температураға тәуелділігі. Электрлік ығысу. Екі диэлектриктің шекарасындағы шарттар. Электр зарядтарының өзара әсерлесу энергиясы. Зарядталған конденсаторлардың және өткізгіштер жүйесінің энергиясы. Электростатикалық өріс энергиясы. Электрлік және өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.	1	1	-	3	3
<b>№10 дәріс. Тұрақты электр тоғы.</b> Электр тоғының 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 тоғы.	1	1	2	3	3
<b>№11 дәріс Магнит өрісі.</b> Магниттік индукция векторы. Суперпозиция принципі. Био-Савар-Лаплас заңы. Қарапайым жүйелердің магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы. Лоренц күші. Холл эффектiсi. 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.	1	1	2	3	3
<b>№12 дәріс. Заттағы магнит өрісі.</b> Магнетиктер. Магнетиктің түрлері. Диамагнетиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри температурасы. Екі ортаның шекарасындағы шекаралық	1	1	-	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<p>шарттар. Заттағы магнит өрісі үшін толық ток заңы.</p> <p><b>№13 дәріс. Электромагниттік индукция құбылысы.</b></p> <p>Электромагниттік индукцияның негізгі заңы. Ленц ережесі. Өзара индукция және өздік индукция құбылысы. Ұзын соленоидтың Индуктивтілігі. Өзара индукция коэффициенті. Токтың магнит энергиясы. Магниттік энергияның тығыздығы.</p> <p><b>Максвелл теңдеулері.</b></p> <p>Электромагниттік индукция құбылысының Фарадейлік және Максвелдік түсініктемесі. Ығысу тогы. Максвелл теңдеулерінің жүйесі. Электрлік және магниттік рістерінің салыстырмалылығы. Векторлық және скалярлық потенциалдар.</p>	1	1	2	3	3
<p><b>№14 дәріс. Тербелістер мен толқындар.</b></p> <p>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 тербелістің амплитудасы мен фазасы. Резонанс. Толқындық қозғалыстың негізгі сипаттамалары. Толқын теңдеуі. Кума және тұрғын толқындар. Фазалық жылдамдық. Дыбыс.</p>	1	1	-	3	3
<p><b>№15 дәріс. Электромагниттік тербелістер.</b></p> <p>Тербелмелі контур. Еркін және еріксіз электромагниттік тербелістер. Резонанс. Айнымалы электр тогы. Айнымалы ток үшін Ом заңы. Кернеулер мен токтардың резонансы. Толқындық теңдеу. Электромагниттік қозудың таралу жылдамдығы.</p>	1	1	-	3	3
<b>Барлығы:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

## 4-семестр

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<p><b>1-дәріс. Оптика Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.</b>            Электромагниттік толқынның қасиеттері. Электромагниттік нергия ағынының тығыздығы. Умова-Пойнтинг векторы. Дипольдің сәуле шығаруы.  <b>Сәулелік(Геометриялық) оптиканың негізгі заңдары.</b>            Шағылу және сыну заңдары. Толық шағылу құбылысы. Оптикалық аспаптар. Фотометрия.</p>	1	-	-	4	4
<p><b>2-дәріс. Жарық толқындарының қасиеттері.</b>            Толқындық түйдек. Жарықтың топтық жылдамдығы.            Жарық интерференциясы. Уақыттық және кеңістіктік когеренттік. Интерферометрлер</p>	1	-	1	4	4
<p><b>3-дәріс. Толқындардың дифракциясы .</b>            Френель–Гюйгенс принципі. Френельдің зоналық әдісі. Френель дифракциясы. Фраунгофер дифракциясы. Бір саңылаудағы және көп саңылаудағы дифракция .Спектрлік жіктелу. Голография.</p>	1	-	2	4	4
<p><b>4-дәріс. Заттардағы электромагниттік толқындар. Заттағы жарықтың таралуы</b> Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациясы. Поляризацияланған жарықты алу әдістері.</p>	1	-	2	4	4
<p><b>5-дәріс. Кванттық физика Жылулық сәулелену.</b> Абсалют қара дененің сәулеленуінің проблемалары. Кванттық гипотеза және Планк өрнегі. Фотондар. Жарық кванттарының энергиясы және импульсы.</p>	1	-	-	4	4
<p><b>6-дәріс. Кванттық териялардың негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.</b>            Франк және Герц тәжірибелері. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Атомның сызықтық спектрлері. Бор постулаттары. Сәйкестік принципі.</p>	1	-	2	4	4

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<p><b>7-дәріс.Жарықтың корпускулалы-толқындық екіжақтылығы.</b>            Де Броиль гипотезасы. Бөлшектердің диффракциясы. Толқындық функция және оның статикалық мағынасы. Микробөлшектердің толқындық қасиеттері және анықталмаушылық қатынасы.</p>	1	-	-	4	4
<p><b>8-дәріс.Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі.</b>            Бір өлшемді тік бұрышты шұңқырдағы бөлшек. Потенциалдық тосқауыл арқылы бөлшектің өтуі.</p>	1	-	2	4	4
<p><b>9-дәріс.Кванттық теориядағы атом және молекула.</b>            Сутегі атомы және молекуласы үшін Шредингер теңдеуі. Сутегі ұқсас атомдар. Энергияның деңгейлер. Деңгейлер ені. Кеңістіктік кванттау. Күрделі атомдардағы электрондық деңгейлердің құрылысы. Кванттық сан. Паули принципі. Сутегі молекуласы. Иондық және коваленттік байланыс. Екі атомды молекуланың электрондық термдері.</p>	1	-	-	4	4
<p><b>10-дәріс.Кванттық электрониканың элементтері.</b>Тосын және мәжбүр сәуле шығару. Лазерлер.</p>	1	-	2	4	4
<p><b>11-дәріс.Кванттық статистика элементтері .</b>            Фазалық кеңістік. Қарапайым ұяшықтар. Күй тығыздығы. Нернст теоремасы және оның салдарлары. Бозе-Эйнштейн және Ферми-Дирак квантық статистикалары туралы түсінік. Квазибөлшектер. Олардың анықтамалары және түрлері.</p>	1	-	2	4	4
<p><b>12-13-дәріс. Конденсирленген күй.</b>            Құрылымдық кристаллографияның элементтері. Кристалдық құрылымды зерттеу әдістері. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Фонондық газ. Кристалдардың жылу өткізгіші-ндегі өлшемдік эффект. Металдардың электр өткізгіштігі. Тоқ тасымалдаушы квазибөлшектер. Кристалдағы</p>	2	-	-	4	4

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
энергетикалық зоналар. Ферми деңгейі. Ферми беті. Металлдар, диэлектриктер және шала өткізгіштіктердің зоналық теориясы. Кемтік өткізгіштер түсінігі. Кемтік өткізгіш-тер түсінігі. Меншікті және қос-палық өткізгіштер. Асқын өткізгіштік құбылысы. Джозефсон эффектісі. Ферромагнетиктер қасиеттерінің кванттық түсінігі. Эсерлермен алмасу. Кюри температурасы. Ферромагнетиктердің магниттелуі.		-	2	4	4
<b>14 Атом ядросы және элементар бөлшектер</b> <b>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. Бөлінудің тізбекті реакциясы. Ядролық реактор. Синтез реакциясы. Энергия көздерінің проблемасы.	1	-	-	4	4
<b>15 Элементар бөлшектер.</b> Лептондар, адрондар. Кварктар. Күшті электромагниттік, әлсіз және әлсіз, гравитациялық өзара әсерлесулер. Қазіргі физиканың және астрофизиканың негізгі проблемалары туралы түсінік	1	-	-	4	4
<b>Барлығы:</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

### Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі (3-семестр)

1. тақырып. Кинематика. Материялық нүктенің кинематикасы
2. тақырып. Материялық нүктенің динамикасы.
3. тақырып. Сақталу заңдары.
4. тақырып. Арнайы салыстырмалылық арнаулы теориясының элементтері
5. тақырып. Молекула-кинетикалық теория. Статистикалық таралу.
6. тақырып. Термодинамика негіздірі.
7. тақырып. Тасымалдау құбылысы. Реал газдар.
8. тақырып. Вакуумдағы электростатикалық өріс.
9. тақырып. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер.

10. тақырып. Тұрақты электр тогы.
11. тақырып Вакуумдағы магниттік өріс.
12. тақырып Заттардағы магниттік өріс.
13. тақырып Электромагниттік индукция. Максвелл теңдеулері.
14. тақырып. Механикалық тербелістер мен толқындар.
15. тақырып. Электромагниттік тербелістер. Айнымалы электр тогы.

### **Зертханалық сабақтардың тізімі(4-семестр)**

1. № 60 зертханалық жұмыс Электромагниттік толқындар.  
Тұрғын электромагниттік толқындар .
2. № 80 зертханалық жұмыс Микроскопты пайдаланып шыны пластинканың сыну көрсеткішін анықтау.
3. № 66 зертханалық жұмыс Лазердің көмегімен жарық интерференциясын зерттеу.
4. № 72 зертханалық жұмыс Жарық дифракциясын анықтау.
5. № 61 зертханалық жұмыс Жарық поляризациясын зерттеу.
6. № 102 зертханалық жұмыс Стефан–Больцман тұрақтысын анықтау.
7. № 64 зертханалық жұмыс Сыртқы фотоэффектіні зерттеу.
8. № 68 зертханалық жұмыс Спектрдің сәулеленуін және жарықтың жұтылуын зерттеу.

### **Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары (3-семестр)**

ОСӨЖ тақырыбының аталуы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1. Кіріспе. Кинематика.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	1.5,1.13, 1.28,1.38,1.36.	[6,бет. 5-15]
2.Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	2.4, 2.20, 2.36, 2.65.	[8,бет. 30 – 54]
3. Сақталу заңдары.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	(12.10, 12.16, 12.17, 12.31, 12.40, 12.41, 12.48, 12.50) есептерін талдау	[224-236 бет]
4.Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері	Берілген тақырып бойынша	Тестілеу	17.3, 17.6, 17.10. есептерін талдау	[8,бет. 268 – 271]

	білімді тереңдету			
5.Статистикалық физика және термодинамика	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	(5.159, 5.173, 5.174, 5.179, 5.182, 5.197, 5.198, 5.216, 5.226) есептерін талдау	[77-94 бет]
6.Термодинамика негіздері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	6.2, 6.9, 5.113, 5.138.	[94-108 бет]
7.Тасымалдау құбылысы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	(9.9, 9.13, 9.18, 9.44, 9.54, 9.65, 9.74, 9.108, 9.118) есептерін талдау	[8, бет. 91 – 94, 107-111]
8. Электростатика	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	9.79, 9.97, 9.105, 9.125.	[142-162 бет]
9.Электростатикалық өрістегі өткізгіштер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	(10.12;10.77; 10.78; 10.88; 10.74; 10.63; 10.115) есептерін талдау	[8, бет.. 151 – 163]
10.Тұрақты электр тоғы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	(№11.8; 11.15; 11.20; 11.28; 11.69.)	[167-192 бет]
11. Магнит өрісі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	(№11.90; 11.94; 11.99; 11.112.)	[193-213 бет]
12. Заттағы магнит өрісі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	(12.10, 12.16, 12.17, 12.31, 12.40, 12.41, 12.48, 12.50,	[212-218 бет]
13.Электромагниттік индукция құбылысы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	14.1, 14.7, 14.11, 14.25.	[224-236 бет]

14.Тербелістер мен толқындар	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	5.25, 5.50, 5.52, 5.53, 5.93, 5.95, 5.135, 5.140 ) есептерін талдау	[8, бет. 235 – 241]
15.Электромагниттік тербелістер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	№ 12.3; 12.17; 12.39; 12.48; 12.68.)	[4-236 бет]

#### 4-семестр

ОСӨЖ тақырыбының атауы	Сабактың мақсаты	Сабактың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1.Оптика.Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Электромагниттік тербелістері және олардың сипаттамалары.	[3,стр. 5-15] [4,бет. 30 – 54]
2 Сәулелік (геометриялық) оптика ның негізгі заңдары.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Шағылу және сыну заңдары.	[8,стр. 30 – 63]
3. Жарық толқындарының қасиеттері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Жарық интерференциясы. Жарық толқындарының когеренттілігі және монохроматтылығы	[4,бет. 73-95]
4. Толқындық дифракциясы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Гюйгенс Френель принципі. Фраунгофер дифракциясы.	[4,бет. 268 – 271]
5. Заттағы электромагниттік толқындар.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Поляризацияланған жарықты алу әдістері.	[4,бет. 73-95]
6.Кванттық физика Жылулық сәулеленуі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Жылулық сәулеленуі. Абсолют қара дене. Кирхгоф, Стефан-Больцман, Вин заңдары.	[4,бет.. 96 – 107]
7.Кванттық теорияларының негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Де Бройль гипотезасы.Электрондар дифракциясы. Паули принципі.	[4,бет.1 37 – 150]



8.Жарықтың корпускулы-толқындық екіжақтылығы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Микроболшектердің толқындық қасиеттері және анықталмаушылық қатынасы.	[4,бет. 163 – 187]
9.Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутекті атомдар.	[4,бет. 187 – 205]
10.Кванттық теориядағы атом және молекула.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы.	[4,бет. 235 – 241]
11.Кванттық электрониканың элементтері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы.	[8] бет. 233 – 236, 4,бет. 244
12.Кванттық статистиканың элементтері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Күйлердің тығыздығы.Нернст теоремасы және оның салдары.Бозе-Эйнштейн,Ферми-Дирактың кванттық статистикасы туралы түсінік.	4,бет. 254 – 260, 4,бет..266 – 269,
13.Конденсирленген күй.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Кристалдық құрылымы зерттеу әдістері. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы.	4,бет. 283 – 289
14.Атом ядросы және элементар бөлшектер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Атом ядросының құрылысы және сипаттамалары. Масса ақаулығы және байланыс энергиясы.	4,бет. 328–333 4,бет. 340–341
15.Элементтер бөлшектер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбаша	Лептондар, адрондар, кварктар. Күшті электромагниттік, әлсіз, гравитациялық өзара әсерлесулер.	4,бет. 348 - 353

### **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы(3-семестр)**

1. Кіріспе. Кинематика.
2. Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы
3. Сақталу заңдары.
4. Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері

5. Статистикалық физика және термодинамика
6. Термодинамика негіздері.
7. Тасымалдау құбылысы.
8. Электростатика
9. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер.
10. Тұрақты электр тоғы.
11. Магнит өрісі.
12. Заттағы магнит өрісі.
13. Электромагниттік индукция құбылысы.
14. Тербелістер мен толқындар
15. Электромагниттік тербелістер.

### **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы(4-семестр)**

- 1.Тербелмелі және толқындық процестер. Серпімді және электромагниттік толқындардың энергиясы және энергия тығыздығы.
- 2.Жарық электромагниттік толқын.
- 3.Толқынның интерференциясы.
- 4.Толқынның дифракциясы.
- 5.Квантық физика. Электромагниттік сәуле шығарудың кванттық табиғатты.
- 6.Жылулық сәуле шығару.
- 7.Фотоэффект. Комптон эффектiсi.
- 8.Заттың корпускулалақ-толқындық дуализмi. Де Бройль гипотезасы.
- 9.Гейзенбергтің анықталмағандық қатынасы
- 10.Атом ядросы және элементар бөлшектер
- 11.Металдардың өткізгіштігінің кванттық теориясы.
- 12.Қатты дененің кванттық физика элементтері.
- 13.Ядролық физика негіздері және 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	Менгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
А	4,0	95-100	Өте жақсы

A-	3,67	90-94	Жақсы
B+	3,33	85-89	
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Қанағаттанарлықсыз

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

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

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

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

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

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

«С» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы

сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

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

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

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

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

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

Бақылау түрі	% -дық құрамы	Оқытудың академиялық кезеңі, апта															Барлығы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Қатысу	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Лекция конспектісі	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Практикалық сабақ	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Зертханалық сабақ	1,25		*	*	*		*			*		*	*	*			10
Жазбаша жауап алу	7							*							*		14
СӨЖ	0,8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12
Емтихан								30								30	
Барлығы (аттест бойынша)																	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 әдебит</b>				
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы I – II том	Мектеп, 1988 г.	18	8
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы 3 том	Кар-ды 2012	120	-
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
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 әдебиеттер</b>				
Әбдіғаппаров Қ., Ақылбаев А. Қ.	Физика	Алматы, 1995	10	
Жылқыбаева М.	Жалпы физика курсының есептері	Алматы, 1992	5	
Стрелков С.П.	Механика.	Москва, 1979 г.	56	5
Кикоин А.К., Кикоин И.К.	Молекулярная физика.	Москва, 1977 г.	83	8
Калашников С.Г.	Электричество.	Москва, 1977 г.	64	7
Ландсберг Г.С.	Оптика.	Москва, 1976 г.	86	10
Матвеев А.Н.	Механика и теория относительности.	Москва, 1976 г.	72	5
Матвеев А.Н.	Электродинамика.	Москва, 1978 г.	68	8
Китель Ч.	Введение в физику твердого тела.	Москва, 1978 г.	60	6
Салькеева А.К., Копбалина Қ.Б. -	Молекулалық физика және термодинамика	Қарағанды- 2010	100	10
Марков М.А.	О природе материи.	Москва, 1976 г.	49	3

**Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі**  
(3-семестр)

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
Зертханалық жұмыстарды қорғау	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет],лекциялар	3 сағат	Ағымдағы	2,3 апта

		конспектi			
Практикалық есептерiн шығару	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектi	4 сағат	Ағымдағы	Апта сайын
Зертханалық жұмыстарды қорғау	«Молекулалық, термодинамикалық физика»бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектi	4 сағат	Ағымдағы	4,6 апта
Практикалық есептерiн шығару	«Молекулалық, термодинамикалық физика»бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектi	3 сағат	Ағымдағы	Апта сайын
Аттестациялық модуль № 1	«Механика» «Молекулалық, термодинамикалық физика»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 конспектi	1 біріккен сағаттар	Аралық	7 апта
Зертханалық жұмыстарды қорғау	«Электростатика . Тұрақты ток және магнетизм. Тербелістер» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектi	8 сағат	Ағымдағы	9,11, 12, 13 апта
Практикалық есептерiн шығару	«Электростатика Тұрақты ток және магнит өрісі. . Электромагнитті тербелістер мен толқындар. » бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектi	6 сағат	Ағымдағы	Апта сайын
Аттестациялық модуль №2	«Электростатика . Тұрақты ток және магнит өрісі. . Электромагнитті тербелістер мен толқындар» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектi	1 біріккен сағаттар	Аралық	14 апта
Емтихан	Пән	Негізгі және	2 біріккен	Қоры	Сесс

	материалының меңгерілу деңгейін тексеру	қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	сағаттар	тынды	ия кезе ңінде
--	---	---------------------------------------	----------	-------	---------------------

(4-семестр)

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
СОӨЖ	Өтілген тақырыптар бойынша тереңдетіп оқу	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	3 байланыс сағаты	Ағымдағы	Апта сайын
Зертханалық жұмыстарды қорғау (,80,61, 66,72)	«Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3], [11]-[15]	7 байланыс сағаты	Ағымдағы	16,17,18,19, апта
Жазбаша жауап №1	«Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3] Дәрістің қысқаша мазмұны	1 байланыс сағаты	Аралық	14 апта
Зертханалық жұмыстарды қорғау (61,64,68,102)	«Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1] - [18]	8 байланыс сағаты	Ағымдағы	20,22,25,28 апта
Жазбаша жауап №2	«Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3] Дәрістің қысқаша мазмұны	1 байланыс сағаты	Аралық	28 апта
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 байланыс сағаты	Қорытынды	Сессия кезеңінде



## 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 теңдеуінің 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 теңдеуінің жазыңыз?
10. Қандай қозғалысты бірқалыпты айнымалы қозғалыс деп атайды? Бірқалыпты айнымалы қозғалыс үшін үдеудің екі мәніне байланысты жылдамдықтың уақытқа байланысты графиктерің сызыңыз?
11. Бұрыштық жылдамдық деп нені айтады? Бұрыштық жылдамдықтың векторы қалай бағытталған? Бұрыштық жылдамдық  $\omega$  мен сызықтық жылдамдық  $v$  арасында қандай байланыс бар?
12. Бұрыштық үдеу деп нені айтады? Бұрыштық үдеудің векторы қалай бағытталған?
13. Нормаль үдеу нені сипаттайды?
14. Сызықтық және бұрыштық шамалардың арасында қандай байланыс бар?
15. Шенбер бойымен бірқалыпты қозғалыс жасап келе жатқан бөлшектің тангенциаль және нормаль үдеулері неге тең?
16. Масса.
17. Күш.
18. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы.
19. Ньютонның бірінші заңы. Қандай санақ жүйелерді инерциалды деп атайды?
20. Импульс. Ньютонның екінші заңы.
21. Ньютонның үшінші заңы.
22. Ауырлық күші деп нені айтады? Дененің салмағы деп нені айтады? Дененің салмағы мен ауырлық күшінің арасында қандай айырмашылық бар?
23. Қандай күштерді консерватив күштер деп айтады? Консерватив күштер өрісінің жұмысы неге тең?
24. Механикалық жұмыс неге тең?
25. Дененің кинетикалық энергиясы неге тең?
26. Потенциалдық энергия немен анықталады? Ауырлық күші өрісіндегі дененің потенциалдық энергиясы.
27. Потенциалдық энергия немен анықталады? Серпімді қысылған серіппенің потенциалдық энергиясы.

28. Механикалық энергия деп нені айтады.
29. Қозғалмайтын нүктеге қатысты күш моменті деп нені айтады? Күш моментінің векторы қалай бағытталған? Өлшем бірлігі.
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 материалдық нүктенің инерция моменті.
37. Айналу осьне қатысты дененің инерция моменті.
38. Штейнер теоремасы.
39. Айналымды қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі.
40. Айналымды қозғалыс кезінде жұмыс неге тең?
41. Айналыстағы дененің кинетикалық энергиясы.
42. Ілгерлемелі және айналымды қозғалыстардың арасындағы ұқсастығы.
43. Импульстің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың қандай қасиетімен импульстің сақталу заңы байланысты.
44. Жабық жүйенің масса центрі қалай қозғалады?
45. Импульс моментінің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың қандай қасиетімен импульс моментінің сақталу заңы байланысты?
46. Механикалық энергияның сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың 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. Уақыттың релятивтік қысқаруы.
9. Масса және энергияның өзара байланысы.
10. Материалдық нүкте үшін релятивтік динамикасының негізгі заңы.
11. Материалдық нүктенің релятивтік импульсінің 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 Больцманнның таралу заңы.
18. Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипатамасы.
19. Диффузия теңдеуі.
20. Тұтқырлық теңдеуі.
21. Жылу өткізгіштік теңдеуі.
22. Диффузия коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
23. Тұтқырлық коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
24. Жылу өткізгіштік коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
25. Молекуланың еркін жүру жолы.

Термодинамика. Нақты газдар. Фазалық ауысулар.

1. Идеал газдың ішкі энергиясы.
2. Еркіндік дәрежелер саны. Энергияның еркіндік дәрежелер бойынша таралуы.
3. Көлемі өзгертін газдың жұмысы.
4. Жылу мөлшері. Меншікті және мольдік жылу сыйымдылықтар.
5. Процестің түріне байланысты идеал газдың жылу сыйымдылығының тәуелділігі. Майер теңдеуі.
6. Бірінші термодинамиканың бастамасы.
7. Қандай процессті адиабаттық деп атайды? Пуассон теңдеуі.
8. Изохорлық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңын қолдану.
9. Изобарлық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңын қолдану.
10. Изотермиялық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңын қолдану.
11. Адиабаттық процес кезіндегі жұмыс.
12. Қандай процессті политропиялық деп атайды? Политропияның теңдеуі.
13. Жылу машинаның ПӘКі.
14. Карно циклі және оның ПӘКі.
15. Термодинамиканың екінші бастамасы.
16. Энтропия (анықтамасы, статистикалық мағынасы).
17. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық түсіндірмесі.
18. 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 қозғалысының кинетикалық энергиясы арасындағы теңдеулер.
22. Бір моль газ үшін Ван-дер-Ваальс теңдеуі.
23. Ван-дер-Ваальс теңдеулеріндегі  $a$  және  $b$  тұрақтыларының физикалық мағынасы.
24. Өртүрлі температуралар үшін Ван-дер-Ваальс изотермаларын суреттеңіз.
25. Фаза, фазалық 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 заңын тұжырымдаңыз.

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 тұжырымдаңыз.
9. Электр өрісінің күш сызықтары деп неңі айтады? Нүктелік зарядтын күш сызықтарың сызыңыз.
10. Жабық бет арқылы өтетін кернеулік векторының ағыны.
11. Вакуумдағы электрстатикалық өріс үшін Остроградский- Гаусс теоремасы.
12. Зарядтың беттік тығыздығы. Біркелкі зарядталған шексіз жазықтың өріс кернеулігі.
13. Зарядтың беттік тығыздығы. Әр аттас зарядталған екі жазықтың өріс кернеулігі.
14. Қандай өрісті біртекті деп атайды?
15. 1 нүктеден 2 нүктеге  $q$  зарядың тасымалдауға кеткен электрстатикалық өрістің жұмысы неге тең?
16. Потенциал деп неңі айтады?
17. Нүктелік заряд өрісінің потенциалы.
18. Эквипотенциал бет деп неңі айтады? Эквипотенциал беттер мен күш сызықтары өзара қандай бұрыш жасайды?
19. Нүктелік заряд өрісінің эквипотенциал беттерің сызыңыз.
20. Потенциалдар айырымы деп неңі 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 ток.

1. Электр ток деп неңі айтады? Электр тоғы болу үшін негізгі шарттарды айтыңыз.
2. Тізбектегі тұрақты электр тоқты сақтауға электр өріснің мүмкіншілігі неге жоқ?
3. Ток күші деп неңі айтады?
4. Ток тығыздығы деп неңі айтады?
5. Кернеу деп неңі 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 векторыдың 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) гироманниттік 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 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. Кеңістік 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.
- 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 бетінен 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. 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.

#### 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 (әмбебап) функциясының физикалық мәні
7. Абсолют қара дене дегеніміз не ?
8. Стефан-Больцман заңы
9. Виннің ығысу заңы
10. Температураның әртүрлі екі мәндері үшін абсолют қара дененің энергиялық жарқырауының спектрлік тығыздығының  $U(\lambda, T)$  толқын ұзындығына тәуелділігінің графигін сыз, қайсысы үлкен температураға сәйкес келеді
11. Рэлей-Джинс заңы
12. Сыртқы фотоэффект дегеніміз не?
13. Ішкі фотоэффект дегеніміз не?
14. Фотоэффект үшін Эйнштейн теңдеуі
15. Фотоэффектінің вольтамперлік сипаттамасын сыз. Суреттен қанығу тоғын және бөгеуші потенциал айырымын (кернеуді) көрсет
16. Фотоэффектің қызыл шегі дегеніміз не?
17. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясы мен бөгеуші кернеу арасындағы байланысты тап
18. Сыртқы фототәффектерде қанығу тоғы неге тәуелді ?
19. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясының түскен жарық жиілігіне тәуелділігінің графигін сыз
20. Фотон массасының формуласын жаз
21. Фотон энергиясының формуласын жаз
22. Фотон импульсінің формуласын жаз
23. Комптон эффектісінің мәні неде?
24. Комптондық шашыраудың қандай бұрышына түскен сәуленің ең үлкен толқын ұзындығының өзгерісі сәйкес келеді?
25. Комптондық шашыраудың қандай бұрышына түскен сәуленің ең кіші толқын ұзындығының өзгерісі сәйкес келеді?

26. Еркін электрондардың комптондық шашырауы кезіндегі сәуле шығарудың толқын ұзындығының ең үлкен өзгерісін көрсететін өрнекті жаз
27. Жарық қысымының формуласын жаз
28. Сәулелену дегеніміз не?

31.03.2004 ж. берілген № 50 Мем. баспа лиц.  
Басуға қол қойылды Пiшiмi 60 x 90/16  
Есептiк баспа табағы ш.б.п. Таралымы дана  
Тапсырыс Бағасы келiсiмдi

---

Қарағанды мемлекеттiк техникалық университетiнiң баспасы,  
100027, Қарағанды, Бейбiтшiлiк бульвары, 56