

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 2201 « Физика» пәні бойынша  
5В060200 " Информатика " мамандығының студенттері үшін

Компьютерлік технология және системотехника институты

Физика кафедрасы

## Алғы сөз

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлегендер: профессор Смирнов Ю.М., аға оқытушы Сон Т.Е., аға оқытушы Бимбетова Г.М.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

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

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

Энергетика, байланыс және автоматтандыру институтының әдістемелік бюросымен мақұлданды

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

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

«Автоматтандыру жобалау жүйесі» кафедрасымен келісіледі  
(кафедраның аты)

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Коккоз М.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.  
(қолы)

**Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат**  
 профессор, т.ғ.д.Смирнов Юрий Михайлович, аға оқытушы Сон Т. Е.,  
 аға оқытушы Бимбетова Г.М.

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

### Пәннің еңбек сыймдылығы

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

### Пәннің сипаттамасы

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

### Пәннің мақсаты

Студенттерде өздері маманданған техника саласында физикалық ұстанымды іске асыру мүмкіндігін қамтамасыз етуші, келешек инженерлердің ғылым мен техникалық ақпараттар ағынында өзін бағдар табуын қамтамасыз ететін физикадан кең көлемде жеткілікті теориялық дайындық жасау.

Оқушыларға ғылыми ойлауды қалыптастыру, немесе әртүрлі физикалық ұғымдардың заңдарын, теориялардың қолданылуының шегін дұрыс түсіну, және тәжірибелік немесе зерттеудің математикалық әдістерінің көмегімен зерттеу нәтижелерінің дұрыстық дәрежесін бағалай білу.

Негізгі физикалық құбылыстарды, классикалық және осы заманғы физиканың заңдарын, физикалық зерттеу әдістерін игеру.

Студенттерде келешекте инженерлік есептерді шешуде көмектесетін физиканың әртүрлі бөлімдерінен нақты есептерді түсініп және шешу әдістерін қалыптастыру.

Студенттерді осы заманғы ғылыми аспаптармен таныстыру, әртүрлі физикалық құбылыстардың ғылыми тәжірибелік зерттеу жүргізудің бастапқы әдеттеріне және өлшеудің қателігін бағалауға машықтандыру.

### **Пәннің міндеттері:**

Физиканың оқудың басты міндеттері:

- студенттердің көзқарасын, қазіргі заман физикасының көмегімен әлем бейнесінің сипатын көрсете білу қабілеттігін және ғылыми көзқарасын қалыптастыру;

- студенттерге физиканың іргелі заңдарын классикалық теорияларын, қазіргі заман физикасы туралы білімін және оларды қолдану икемділіктерін қалыптастыру, сонымен қатар кәсіби мамандығын негізгі жүйесі ретінде физикалық зерттеулердің әдістемелерін игеретін деңгейде білім беру.

Жоғарғы техникалық оқу орындарындағы физика курсының міндеттері:

- классикалық және қазіргі физиканың теорияларын, заңдарын олардың ішкі ара байланыстарын, бір тұтастығын т.б. көріністерінің негізгі мән мағынасымен таныстыру, сондай – ақ болашақ инженерлер үшін физикалық ұғымдар мен құбылыстарды және олардың заңдарын игеріп, белгілі жағдайда тиімді пайдалана білудің қаншалықты маңызды екендігін көз жеткізу.

- Студенттерді, профессионалдық мәселелерді шешудің негізі болып табылатын физика пәнінің әр түрлі салаларына қатысты мәселелерді (теориялық және эксперименталдық оқу мәселелері) шешуге дағдылану.

- Студенттерді эксперименталдық немесе теориялық зерттеу әдістері арқылы алынған нәтижелердің дұрыстығын дәрежесін анықтауға дағдылану.

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

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

«Физика» пәні бүтіндей дербес пән. Мұндағы материалдық мазмұны және оқыту логикасы жоғарыдағы аталған мақсаттар мен міндеттерге сәйкестірілген болуы керек. Бұл жағдайдағы оқу процессінде, физиканың дамуына байланысты ішкі қарама-қарсы қайшылықтарды шешу үшін әдеттегіден басқа әдістерді қарастыру керек.

### Айрықша деректемелер

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

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Математикалық Анализ	Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеулері
	Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың интегралды есептеулері.
	Бірінші және екінші ретті кәдімгі дифференциалды теңдеулерді шешу
Аналитикалық геометрия және сызықтық алгебра	Векторлық талдау және векторлық талдау элементі.
	Ротор, дивергенция, градиент туралы түсінік.

### Тұрақты деректемелер

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

1. Тіл және автоматтандыру теориясы.
2. Компьютерных жүйенің интерфейсы .

### Пәннің тақырыптық жоспары

№ апта	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	ОСӨЖ	СӨЖ
I	<b>Кіріспе.</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 электрмагниттік өріс теориясы және	1	1	-	3	3

	<p>кванттық көзқарастың тууы, салыстырмалық теориямен кванттық механиканы құру, сондай-ақ, атомдық, ядролық физика және қазіргі физиканың әртүрлі салаларының теориялық негіздірі. Физиканың техниканың дамуына ықпалы. Физика және басқа ғылымдар. Физика курсының жалпы құрылысы мен міндеттері.</p> <p><b>1-дәріс. Механика</b>  <b>Кинематика.</b> 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. Айналым қозғалыстың кинематикалық элементтері. Қисық сызықты қозғалыс кезіндегі жылдамдық пен үдеу. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы.</b> Материалдық нүктенің кинематикасы.</p>					
<p><b>II</b></p>	<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 қатысты қатты дененің айналым қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі. Штейнер теоремасы. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Материалдық нүктенің динамикасы. Қатты дененің динамикасы.</p> <p><b>№5 Зертханалық жұмыс.</b></p>	1	1	2	3	3

	Маховик дөңгелегінің инерция моментін.					
III	<p><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.</p> <p>Импульс моменті. Импульс моментінің сақталу заңы. Гироскопиялық эффект.</p> <p><b>Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері.</b> Эйнштейн постулаттары. Лоренц түрлендірілуі. Түрлендірілудің инварианттары. Жыладмдықтарды қосудың релятивтік заңы. Релятивтік динамика.</p> <p><b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Импульстің сақталу заңы. Энергияның сақталу заңы. Импульс моментінің сақталу заңы.</p>	1	1	-	3	3
IV	<p><b>4-дәріс. Тұтас орталар механикасының элементтері.</b> Тұтас орта түсінігі. Сұйықтар мен газдардың жалпы қасиеттері. Идеал және тұтқыр сұйық. Бернулли теңдеуі. Сұйықтардың ламинарлық және турбуленттік ағыны. Стокс өрнегі. Пуазейл өрнегі. Серпімді кернеулер. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы.</p>	1	1	2	3	3

	<p><b>Тербелістер мен толқындар.</b> Гармониялық тербелістердің жалпы сипаттамалары. Серіппедегі жүктің тербелісі, математикалық және физикалық маятниктер. Тербелістерді қосу. Векторлық диаграмма. Еркін өшетін тербелістер. Өшу коэффициенті. Өшудің логарифмдік декременті. Синусоидалық күштің әсерінен болатын еріксіз тербелістер. Еріксіз тербелістің амплитудасы мен фазасы. Резонанс. Автотербелістер. Толқындық процестер. Толқындық қозғалыстың негізгі сипаттамалары. Толқын теңдеуі. Қума және тұрғын толқындар. Фазалық жылдамдық. Допплер эффектісі. Дыбыс. Ультрадыбыс</p> <p><b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері. Тұтас орталар механикасының элементтері Серпімді кернеулер. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы. Гармоникалық тербелістер.</p> <p><b>№22 Зертханалық жұмыс</b> Стокс әдісі бойынша сұйықтың тұтқырлық коэффициентін анықтау</p>					
V	<p><b>5-дәріс. МОЛЕКУЛЯРЛЫҚ ФИЗИКА ЖӘНЕ ТЕРМОДИНАМИКА</b></p> <p><b>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.</p> <p><b>Статистикалық таралулар.</b> Ықтималдық және флуктуация. Максвелл таралуы. Бөлшектердің жылулық қозғалысының жылдамдығы. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман таралуы.</p>	1	1	-	3	3

	<p>Еркіндік дәреже саны. Еркіндік дәрежесі бойынша энергияның таралуы. Идеал газдың ішкі энергиясы. Идеал газдың жылу сыйымдылығының молекула - кинетикалық теориясы және оның шектелуі.</p> <p><b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Статистикалық таралу. Газ заңдары.</p>					
VI	<p><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 ұйымдастыратын жүйелер.</p> <p><b>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. <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> <p><b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Термодинамика негіздері. Нақты газдар. Тасымалдау құбылысы.</p> <p><b>№18 Зертханалық жұмыс</b> Клеман - Дезорма әдісі бойынша меншікті жылу сыйымдылықтарының қатынасын анықтау.</p>	1	1	2	3	3

<p align="center"><b>VII</b></p>	<p><b>7-дәріс. ЭЛЕКТР ЖӘНЕ МАГНЕТИЗМ.</b>  <b>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  Кванттық физика есептеу үшін Гаусс теоремасын қолдану. Электростатикалық өрістің жұмысы. Электростатикалық өрістің циркуляциясы. Потенциал. Потенциалдың электростатикалық өріс кернеулігімен байланысы.  <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b>  Вакуумдағы тұрақты электр өрісі. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер. Электр сыйымдылық. Электростатикалық өріс энергиясы.  <b>№40-зертханалық жұмыс</b>  Балластикалық гальванометр және Соти көпірі көмегімен конденсатор сыйымдылығын анықтау.</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">3</p>	<p align="center">3</p>
<p align="center"><b>VIII</b></p>	<p><b>8-дәріс. Электростатика.(жалғасы)</b>  Электростатикалық өрістегі диэлектриктер. Поляризацияланған зарядтар. Диэлектриктердің түрлері. Заттардың диэлектрлік өтімділігі және оның температураға тәуелділігі. Электрлік ығысу. Екі диэлектриктің шекарасындағы шарттар. 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..  Электр зарядтарының өзара әсерлесу энергиясы. Зарядталған конденсаторлардың және өткізгіштер жүйесінің энергиясы. Электростатикалық өріс энергиясы. Электрлік және өріс энергиясының көлемдік тығыздығы <b>Тұрақты электр тогы.</b> Электр тогының болу шарттары және оның жалпы</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">3</p>	<p align="center">3</p>

	<p>сипаттамасы. Металдардың электр өткізгіштігінің классикалық электрондық теориясы. Ом және Джоуль-Ленц заңдарының дифференциалды түрі. Бөгде күштер. Гальваникалық элементі бар тізбектің бөлігі үшін жалпы Ом заңы. Кирхгоф ережелері. Газдар мен плазмадағы электр тогы.</p> <p><b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Тұрақты электр тогы.</p> <p><b>№39-зертханалық жұмыс</b> Уитстон көпірінің көмегімен өткізгіштің кедергісін анықтау. Өткізгіштің меншікті кедергісін өлшеу.</p>					
IX	<p><b>9-дәріс.</b> <b>Магнит өрісі.</b> Магниттік индукция векторы. Суперпозиция принципі. Био-Савар-Лаплас заңы. Қарапайым жүйелердің магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы. Лоренц күші. Холл эффектісі. Ампер заңы. Магнит өрісіндегі тогы бар орам. Тогы бар рамкаға әсер етуші күш моменті. Магнит ағыны. Магнит өрісі үшін Гаусс теоремасы. Тогы бар өткізгішті магнит өрісінде орын ауыстырғанда істелетін жұмыс. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Вакуумдағы магниттік өріс. Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукция.</p> <p><b>№48-зертханалық жұмыс</b> Жердің магниттік өрісінің горизонтал құрастырушысын анықтау.</p>	1	1	2	3	3
X	<p><b>10-дәріс. Заттағы магнит өрісі.</b> Магнетиктер. Магнетиктің түрлері. Диамагнетиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри температурасы. Екі ортаның шекарасындағы шекаралық шарттар. Заттағы магнит өрісі үшін толық ток заңы.</p> <p><b>Электромагниттік индукция құбылысы.</b> Электромагниттік индукцияның негізгі заңы. Ленц ережесі. Өзара индукция және өздік индукция құбылысы. Ұзын соленоидтың индуктивтілігі. Өзара индукция коэффициенті. Токтың магнит</p>	1	1	-	3	3

	<p>энергиясы. Магниттік энергияның тығыздығы.</p> <p><b>Максвелл теңдеулері.</b> Электромагниттік индукция құбылысының Фарадейлік және Максвелдік түсініктемесі. Ығысу тогы. Максвелл теңдеулерінің жүйесі. Электрлік және магниттік өрістерінің салыстырмалылығы. Векторлық және скалярлық потенциалдар. Толқындық теңдеу. Электромагниттік қозудың таралу жылдамдығы.</p> <p><b>Электромагниттік тербелістер.</b> Тербелмелі контур. Еркін және еріксіз электромагниттік тербелістер. Резонанс. Айнымалы электр тогы. Айнымалы ток үшін Ом заңы. Кернеулер мен токтардың резонансы. Динамикалық хаос.</p> <p><b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Электромагниттік тербелістер. Айнымалы электр тогы.</p>					
<p>XI</p>	<p><b>11-дәріс ОПТИКА</b> <b>Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.</b> Электромагниттік толқынның қасиеттері. Электромагниттік энергия 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. <b>Жарық толқындарының қасиеттері.</b> Толқындық түйдек. Жарықтың топтық жылдамдығы. Жарық интерференциясы. Уақыттық және кеңістіктік когеренттік. Интерферометрлер. <b>Толқындардың дифракциясы .</b> Френель–Гюйгенс принципі. Френельдің зоналық әдісі. Френель дифракциясы. Фраунгофер дифракциясы. Бір саңылаудағы және көп саңылаудағы дифракция .Спектрлік жіктелу. Голография <b>Заттардағы электромагниттік толқындар.</b></p>	1	1	-	3	3

	<p>Заттағы жарықтың таралуы Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациясы. Поляризацияланған жарықты алу әдістері <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Геометриялы оптика. Фотометрия. Жарық интерференциясы.</p>					
XII	<p><b>12-дәріс. . Кванттық физика</b>  <b>Жылулық сәулелену.</b> Абсолют кара дененің сәулеленуінің проблемалары. Кванттық гипотеза және Планк өрнегі. Фотондар. Жарық кванттарының энергиясы және импульсы. <b>Кванттық териялардың негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.</b> Франк және Герц тәжірибелері. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Атомның сызықтық спектрлері. Бор постулаттары. Сәйкестік принципі.  <b>Жарықтың корпускулалы- толқындық екіжақтылығы.</b> Де Броиль гипотезасы. Бөлшектердің диффракциясы. Толқындық функция және оның статикалық мағынасы. Микробөлшектердің толқындық қасиеттері және анықталмаушылық қатынасы.  <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Жарық диффракциясы. Жарықтың поляризациялануы.</p> <p><b>№ 64 Зертханалық жұмыс</b>  <b>Фотоэлемент сипаттамасын зерттеу.</b></p>	1	1	2	3	3
XIII	<p><b>13-дәріс.</b>  <b>Шредингердің уақыттық және стационарлық тендеуі.</b> Бір өлшемді тік бұрышты шұңқырдағы бөлшек. Потенциалдық тосқауыл арқылы бөлшектің өтуі.  <b>Кванттық теориядағы атом және молекула.</b> Сутегі атомы және молекуласы үшін Шредингер тендеуі. Сутегі ұқсас атомдар. Энергияның деңгейлер. Деңгейлер ені. Кеңістіктік кванттау. Күрделі атомдардағы электрондық деңгейлердің құрылысы. Кванттық сан. Паули принципі. Сутегі молекуласы. Иондық және</p>	1	1	2	3	3

	<p>коваленттік байланыс. Екі атомды молекуланың электрондық термдері.</p> <p><b>Кванттық электрониканың элементтері.</b> Тосын және мәжбүр сәуле шығару. Лазерлер.</p> <p><b>Кванттық статистика 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. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Кванттық физика <b>68 Зертханалық жұмыс</b> Сәулелену спектрлерін зерттеу.</p>					
XIV	<p><b>14-дәріс</b> <b>Конденсирленген күй.</b> Құрылымдық кристаллографияның элементтері. Кристалдық құрылымды зерттеу әдістері. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Фонондық газ. Кристалдардың жылу өткізгішіндегі өлшемдік эффект. Металдардың электр өткізгіштігі. Тоқ тасымалдаушы квазибөлшектер. Кристалдағы энергетикалық зоналар. Ферми деңгейі. Ферми беті. Металлдар, диэлектриктер және шала өткізгіштіктердің зоналық теориясы. Кемтік өткізгіштер түсінігі. Кемтік өткізгіштер түсінігі. Меншікті және қоспалық өткізгіштер. Асқын өткізгіштік құбылысы. Джозефсон эффектісі. Ферромагнетиктер қасиеттерінің кванттық түсінігі. Әсерлермен алмасу. Кюри температурасы. Ферромагнетиктердің магниттелуі. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Жарықтың корпускулалы-толқындық екіжақтылығы. Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі. Атомдар мен молекулалар физикасы.</p>	1	1	-	3	3
XV	<p><b>Атом ядросы және элементар бөлшектер.</b> <b>15-дәріс. Атом ядросы .</b> Атом ядросының</p>	1	1	-	3	3

	<p>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.</p> <p><b>Элементар бөлшектер.</b></p> <p>Лептондар, адрондар. Кварктар. Күшті электромагниттік, әлсіз және әлсіз, гравитациялық өзара әсерлесулер. Қазіргі физиканың және астрофизиканың негізгі проблемалары туралы түсінік.</p> <p><b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b></p> <p>Атом ядросы. Элементар бөлшектер.</p>					
<p><b>Барлығы:</b></p>		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. Электрстатикалық өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер. Электр сыйымдылық. Электрстатикалық өріс энергиясы.
8. Тұрақты электр тогы.
9. Вакуумдағы магниттік өріс. Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукция.
10. Электромагниттік тербелістер. Айнымалы электр тогы.

- 11.Геометриялы оптика. Фотометрия. Жарық интерференциясы.
- 12.Жарық дифракциясы. Жарықтың поляризациялануы
- 13.Кванттық физика .
- 14.Жарықтың корпускулалы- толқындық екіжақтылығы. Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі. Атомдар мен молекулалар физикасы
- 15-тақырып. Атом ядросы. Элементар бөлшектер.

### **Зертханалық сабақтардың тізімі.**

#### 1.5-зертханалық жұмыс

Максвелл маятникінің инерция моментін анықтау.

#### 2.№18 Зертханалық жұмыс

Клеман-Дезорм әдісі бойынша меншікті жылу сыйымдылықтарының қатынасын анық

#### 3. №22 Зертханалық жұмыс

Стокс әдісі бойынша сұйықтың тұтқырлық коэффициентін анықтау

#### 4.№40-зертханалық жұмыс

Балластикалық гальванометр және Соти көпірі көмегімен конденсатор сыйымдылығын анықтау.

#### 5.№39-зертханалық жұмыс

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

#### 6.№48-зертханалық жұмыс

Жердің магниттік өрісінің горизонтал құраушысын анықтау.

#### 7.№68-зертханалық жұмыс

Сәулелену спектрлерін зерттеу

#### 8.№64-зертханалық жұмыс

Фотоэлемент сипаттамасын зерттеу.

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

ОСӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1 тақырып Кіріспе. Механика Кинематика.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Материалдық нүктенің қозғалысын кинематикалық түсіндіру.	[3,стр. 5-15] [4,бет. 30 – 54]
2 тақырып Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Ньютон заңдары. Механикадағы күштің түрлері.	[8,стр. 30 – 63]
3 тақырып. Сақталу заңдары. Арнайы салыстырмалылық теория-сының	Берілген тақырып бойынша білімді	Тестілеу	Түзу сызықты және өсті айналған қатты дененің күш моменті мен импульс	[4,бет. 73-95]

элементтері.	тереңдету		моменті. Салыстырмалылық теориясының постулаттары.	
4 тақырып. Тұтас орталар механикасының элементтері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Тасымалдау құбылысының жалпы сипаттамасы.	[4,бет. 268 – 271]
5 тақырып. Статистикалық физика және термодинамика. Статистикалық таралулар.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Идеал газдың молекула-кинетикалық теориясының негізгі теңдеуі.	[4,бет. 73-95]
6 тақырып. Термодинамика негіздері. Тасымалдау құбылысы. Нақты газдар.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Жылу мөлшері. Адиабаталық және изобаралық процесстер.	[4,бет.. 96 – 107]
7. Электростатика.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электр зарядының сақталу заңы. Остроградский-Гаусс теоремасы	[4,бет.137 – 150]
8 тақырып. Электростатика. (жалғасы) Тұрақты электр тогы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электростатикалық өрістегі д Тізбектің біркелкі және әркелкі бөліктері үшін Ом заңы иэлектриктер.	[4,бет. 163 – 187]
9 тақырып. Магнит өрісі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	.Магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы.	[4,бет. 187 – 205]
10 тақырып. Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукция құбылысы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электромагниттік тербелістері және олардың сипаттамалары.	[4,бет. 235 – 241]
11 тақырып. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу. Жарық толқындарының қасиеттері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Шағылу және сыну заңдары. Жарық интерференциясы. Жарық толқындарының когеренттілігі және монохроматтылығы	[8] бет. 233 – 236, 4,бет. 244 – 249
12 тақырып. Жылулық сәулелену. Кванттық теориялардың негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Жылулық сәулелену. Абсолют қара дене. Кирхгоф, Стефан-Больцман, Вин заңдары.	4,бет. 254 – 260, 4,бет..266 – 269,

13 тақырып Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі. Кванттық статистика элементтері .	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Де Броиль гипотезасы. Электрондар диффракциясы. Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутекті атомдар. Паули принципі.	4,бет. 283 – 289
14 Конденсирленген күй.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Фонондық газ.	4,бет. 328–333 4,бет. 340–341
15 тақырып. Атом ядросы. Элементар бөлшектер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Атом ядросының құрылысы және сипаттамалары. Масса ақаулығы және байланыс энергиясы. Ядролық күштер.	4,бет. 348 - 353

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

#### 1 тақырып. Кинематика

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

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

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

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

1. № 1.46, 1.43, 1.49[2].
2. Бұрыштық жылдамдық вектор екендігі қайдан шығады?
3. Бұрыштық үдеу дегеніміз не? Егер жылдамдық бағыты бойынша өзгермесе ол қалай бағытталады.
4. Механикалық жүйенің еркіндік дәрежесі немен анықталады.

5. Қозғалыстың әр түрлі жағдайындағы қатты дененің еркіндік дәрежесінің саны нешеге тең?
6. Галилей түрлендіруі.
7. Салыстырмалылықтың арнаулы (дербес) теориясының постулаттары.
8. Массаның жылдамдықтан тәуелділігі.
9. Егіздер парадоксы.
10. Классикалық механиканың қолданылу шарттары..
11. 17.3[1], 17.6[1], 17.10[1].

5 тақырып. Статистикалық физика және термодинамика. Статистикалық таралулар.

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

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

1. № 5.1, 5.15, 5.32, 5.69, 5.81[2].
2. Молекулалық физикадағы заттың моделінің негізгі элементтерін сана.
3. Көп бөлшектердің динамикалық сипаттамасының техникалық тұрғыдан іске аспауынан, теориялық жарамсыздығының тәжірибеде пайдасыздығы неліктен.
4. Қандай дене температураның термодинамикалық абсолют шкаласында термометрлік есебінде алынған.
5. Әртүрлі интервалдарда қандай термометрмен және өлшеу әдістерімен температура өлшенеді?
6. Нақты газ изотермасы.
7. Фазалық диаграмманың күй.
8. Сұйық пен қатты дененің ауысуы.
8. Тасымалдау коэффициентінің температура мен қысым арасындағы байланысы.
9. 6.2[1], 6.9[1], 5.113[1], 5.138[1].

7 тақырып. Электростатика I.

1. Электр зарядының сақталу заңы.
2. Электр өрісінің суперпозиция принципі.
3. Нүктелік зарядтың электр өрісінің кернеулігі мен потенциалы.
4. Что называется потоком вектора напряженности через произвольную поверхность?

5. Как направлены силовые линии по отношению к эквипотенциальным поверхностям?
6. Чему равна работа сил поля по замкнутой траектории движения заряда?
7. Задачи 9.1[1], 9.19[1], 9.26[1],9.39[1],9.47[1].

8 тақырып. Электростатика.(жалғасы)

1. Зарядтар тепе-теңдік күйде болғанда өткізгіштегі электр өрісінің кернеулігі неге тең.
2. Өткізгішке берілген заряд қалай бөлінген?
3. Конденсаторлар және олардың техникада қолданылуы.
4. Электростатикалық өріс энергиясының көлемдік тығыздық энергиясы.
5. 9.79[1], 9.97[1],9.105[1],9.125[1].

9 тақырып. Тұрақты электр тоғы. Магнит өрісі.

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

10 тақырып . Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукция құбылысы.

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

11 тақырып. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.

1. Электромагниттік энергия ағынының тығыздығы. Умов – Пойнтинг векторы.
- 2.Уақытша және кеңістік когеренттілік.
- 3.Интерферометрлер.
- 4.№ 16.12; 16.14; 16.27[9]
5. Векторлық диаграмма әдісі.
- 6.Дөңгелек саңылаудағы дифракция.
- 7.№ 16.30; 16.38; 16.42 [9].

8. Поляризацияланған жарықты талдау. Жартылай және төрттен бір толқын пластикасы.

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

1. Квант теория идеясын тәжірибеде дәлелдеу.
2. Рэлея-Джинса заңы. Ультракүлгін апаты.
3. Оптикалық пирометрия. Радиациялық, жарқырау және түстік температура
4. Атом құрылысы туралы эволюциялық көзқарас.
5. Де Бройля толқындарының қасиеттері.
6. Кванттық – механикалық және классикалық
7. осцилляторлардың айырмашылықтары.
8. Бөлшек «потенциалдық шұңқырдың түбінде» бола ала ма?

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

1. Иондық және коваленттік байланыстар.
2. Гелий-неондық және рубиндік лазерларының жұмыс істеу әдістері.
3. Кванттық электрониканың элементте
4. Нернст теоремасы және оның салдары.
5. Кванттық статистика элементтері
6. Дюлонг-Пти заңы және оның қолданылу шегі.
7. Квазибөлшектер ток тасымалдаушылар ретінде.
8. Электрөткізгіштіктің кванттық және классикалық теорияларының айырмашылықтары.

14 тақырып. . Конденсацияланған күй

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

15 тақырып. Атом ядросы және элементар бөлшектер

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

## Студенттердің білімін бағалау белгілері

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

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

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

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

Емтихан																			40	
Барлығы																				100

### Саясат және рәсімдер

«Физика» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

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

### Оқу-әдістемелік қамтамасыз етілушілік

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттердің атауы	Баспасы, Шыққан жылы	Даналар саны	
			Кітапханада	Кафедрада
<b>Неізгі әдебиттер</b>				
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы I – II том	Мектеп, 1988 г.	18	8
Савельев И.В.	Физика курсы-III том	Қарағанды -2012,	120	1
Волькенштейн В.С.	Жалпы физика курсының есептері	Москва, 1990 г.	150	15
Ахметов А. Қ.	Физика	Алматы, 2000	50	3
Ақылбаев Ж. С. Ермағанбетов Қ.Т.	Электр және магнетизм	Қарағанды 2003	50	
Милантьев В.П.	Атомная физика.	Москва, 1999 г.	45	8
Телеснин Р.В.	Молекулярная физика.	Москва, 1980 г.	46	6
Лозовский В.Н.	Курс физики в 2-х томах.	С.-П., 2001 г.	53	6
Матвеев А.Н.	Электричество и магнетизм.	Москва, 1983 г.	65	10
Трофимова Т.И.	Сб. задач по общей физике.	Москва, 2001 г.	143	8
Иродов И.Е. –	Задачи по общей физике. М.	Москва, 1999 г.	153	7
Савельев И.В.	Курс общей физики в 5 томах.	Москва, 2001 г	120	10

Трофимова Т.Н.	Курс физики.	Москва, 2001 г	210	12
Білім және 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	
Абдулаев Ж.	Физика курсы	Алматы, 1994	20	5
Салькеева А.К., Копбалина Қ.Б. -	Молекулалық физика және термодинамика	Қарағанды- 2010	100	10

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау Ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру Мерзімі
СӨЖ	Өтілген тақырыптар бойынша тереңдетіп оқу	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	3-байланыс сағаттар	Ағымдағы	Апта сайын
Зертханалық жұмыстарды қорғау	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	1-байланыс сағаттар	Ағымдағы	2 апта
Практикалық есептерін шығару	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	4-байланыс сағаттар	Ағымдағы	1-4 апта
Зертханалық	Молекула	[6,бет. 5-15],	3-байланыс	Ағымда	4,6,7

жұмыстарды қорғау	лық, термо динамикалық 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	ҒЫ	апта
Практикалық есептерін шығару	Молекула лық, термо динамикалық Электростатика бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	3-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	5-7 апта
Барлығы (аттест/ бойынша) Жазбаша жауап алу № 1	«Механика», Молекула лық, термо динамикалық физика», Электростатика бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	1 біріккен сағаттар	Аралық	7 апта
Зертханалық жұмыстарды қорғау	Тұрақты ток және Магнит өрісі бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	2-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	8,9 апта
Практикалық есептерін шығару	Тұрақты ток және Магнит өрісі бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	3-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	8-10 апта
Зертханалық жұмыстарды қорғау	Оптика және кванттық физика Атом ядросы	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192	2-байланыс сағаттар -	Ағымда ғы	12,13, апта

	және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	бет], лекциялар конспектісі			
Практикалық есептерін шығару	Оптика және кванттық физика Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	4-байланыс сағаттар	Ағымдағы	11-14 апта
Барлығы (аттест/ бойынша) Жазбаша жауап алу №2	Тұрақты ток және Магнит өрісі Оптика және кванттық физика Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	1-байланыс сағаттар	Аралық	14 апта
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 байланыс сағаттар	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 теңдеуін келтіріңіз?

8. Бірқалыпты қозғалыс деп қандай қозғалысты айтады? Жолдың уақытқа тәуелділігі графигінен бірқалыпты қозғалыс үшін салынған қозғалыстың жылдамдығын қалай аңықтайды?
9. Қандай қозғалысты бірқалыпты айнымалы қозғалыс деп атайды? Бірқалыпты айнымалы қозғалыстың теңдеуің жазыңыз?
10. Қандай қозғалысты бірқалыпты айнымалы қозғалыс деп атайды? Бірқалыпты айнымалы қозғалыс үшін үдеудің екі мәніне байланысты жылдамдықтың уақытқа байланысты графиктерің сызыңыз?
11. Бұрыштық жылдамдық деп нені айтады? Бұрыштық жылдамдықтың векторы қалай бағытталған? Бұрыштық жылдамдық  $\omega$  мен сызықтық жылдамдық  $v$  арасында қандай байланыс бар?
12. Бұрыштық үдеу деп нені айтады? Бұрыштық үдеудің векторы қалай бағытталған?
13. Нормаль үдеу нені сипаттайды?
14. Сызықтық және бұрыштық шамалардың арасында қандай байланыс бар?
15. Шенбер бойымен бірқалыпты қозғалыс жасап келе жатқан бөлшектің тангенциаль және нормаль үдеулері неге тең?
16. Масса.
17. Күш.
18. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы.
19. Ньютонның бірінші заңы. Қандай санақ жүйелерді инерциалды деп атайды?
20. Импульс. Ньютонның екінші заңы.
21. Ньютонның үшінші заңы.
22. Ауырлық күш деп нені айтады? Дененің салмағы деп нені айтады? Дененің салмағы мен ауырлық күшінің арасында қандай 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.
29. Қозғалмайтын нүтеге 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 Больцманның таралу заңы.
18. Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипатамасы.
19. Диффузия теңдеуі.
20. Тұтқырлық теңдеуі.
21. Жылу өткізгіштік теңдеуі.
22. Диффузия коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
23. Тұтқырлық коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
24. Жылу өткізгіштік коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
25. Молекуланың еркін жүру жолы.

Термодинамика. Нақты газдар. Фазалық ауысулар.

1. Идеал газдың ішкі энергиясы.
2. Еркіндік дәрежелер саны. Энергияның еркіндік дәрежелер бойынша таралуы.
3. Көлемі өзгертетін 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 заның қолдану.
9. Изобарлық процесс үшін бірінші термодинамиканын заның қолдану.
- 10.Изотермиялық процесс үшін бірінші термодинамиканың заның 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.Әртүрлі агрегаттық күйлер үшін молекулардың өзара байланыс потенциалдық энергиясы және жылу қозғалысынын кинетикалық энергиясы арасындағы теңдеулер.
- 22.Бір моль газ үшін Ван-дер-Ваальс теңдеуі.
- 23.Ван-дер-Ваальс теңдеулеріндегі а және в тұрақтыларының физикалық мағынасы.
- 24.Әртүрлі температуралар үшін Ван-дер-Ваальс изотермаларын суреттеңіз.
- 25.Фаза ,фазалық аусу деп нені айтады?
- 26.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 неңі айтады?

Вакумдағы электр өрісі.

1. Электр өріс деп нені айтады?
2. Электр зарядының сақталу заның 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. Жабьқ бет арқылы өтетін кернеулік веторының ағыны.
11. Вакуумдағы электрстатикалық өріс үшін Остроградский- Гаусс теоремасы.
12. Зарядтың беттік тығыздығы. Біркелкі зарядталған шексіз жазықтың өріс кернеулігі.
13. Зарядтың беттік тығыздығы. Әр аттас зарядталған екі жазықтың өріс кернеулігі.
14. Қандай өрісті біртекті деп атайды?
15. 1 нүкте ден 2 нүктеге  $q$  зарядың тасымалдауға кеткен электрстатикалық өрістің жұмысы неге тең?
16. Потенциал деп нені айтады?
17. Нүктелік заряд өрісінің потенциалы.
18. Эквипотенциал бет деп нені айтады? Эквипотенциал беттер мен күш сызықтары өзара қандай бұрыш жасайды?
19. Нүктелік заряд өрісінің эквипотенциал беттерің сызыңыз.
20. Потенциалдар айырымы деп нені айтады?
21. Кернеулік пен потенциал арасындағы байланыс.
22. Электр өріс кернеулігі мен потенциалдар айырымы қандай байланыста?
23. Электр өріс кернеулігі векторының циркуляциясы.
24. Электр өріс кернеулігі векторының циркуляциясы неге тең?
25. Электрстатикалық өрістің энергетикалық және күш сипаттамасы болып қандай шамалар есептеледі?

Тұрақты ток.

1. Электр ток деп нені айтады? Электр тоғы болу үшін негізгі шарттарды айтыңғыз.
2. Тізбектегі тұрақты электр тоқты сақтауға электр өріснің мүмкіншілігі неге жоқ?
3. Ток күші деп нені айтады?
4. Ток тығыздығы деп нені айтады?
5. Кернеу деп нені айтады?
6. Тосын күштер.
7. ЭҚК.
8. Тосын күштер өрісінің кернеулік векторының циркуляциясы.
9. Біртекті тізбек бөлігі үшін интеграл түрдегі Ом заңы.
10. Дифференциал түрдегі Ом заңы.
11. Біртекті емес тізбектің бөлігі үшін Ом заңы.
12. Тұйық тізбек үшін Ом заңы.
13. Қысқаша тұйықтау.
14. Өткізгіштің кедергісінің температураға және өлшемдеріңе 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. 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  $\mu \gg 1$  заттар қалай аталады?
18. Изотропты біртекті ортадағы магниттелгіштік вектормен магнит өрісінің кернеулігінің вектор арасындағы байланыс формуласын жаз.
19. Магниттік индукция векторы  $B$  мен магнит өрісінің кернеулігі арасындағы байланыс формуласын жаз.
20. Диамагниттік эффект қалай түсіндіріледі?
21. Қай заттарда магниттік өтімділік  $\mu < 1$
22. Қай заттардың магнит алғырлығы температураға тәуелді емес?
23. Сыртқы магнит өрісі болмағанда қай магнетиктің атомының магниттік моменті  $0$ -ге тең?
24. Парамагниттік эффект қалай пайда болады?
25. Қандай магнетиктерде магниттелгіштік векторының бағыты магнит өрісінің кернеулік векторына қарама-қарсы?
26. Қандай магнетиктерде магниттелгіштік векторының бағыты магнит өрісінің кернеулік векторымен бағыттас?
27. Атомның магниттік моменті қандай құрамнан тұрады?
28. Парамагнетиктердің магниттік алғырлығы үшін жазылған Кюри заңын көрсет.

- 29.Электронның меншікті магниттік моментінің оның меншікті механикалық моментіне (спинға) гиромагниттік қатынасы неге тең?
- 30.Қандай магнетиктерде магниттік өтімділік сыртқы магнит өрісінің кернеулігіне тәуелді?
- 31.Магниттік домен дегеніміз не?
- 32.Коэрцитивтік күш дегеніміз не?
- 33.Қалдық магниттелгіштік дегеніміз не?
- 34.Қандай магнетиктер гистерезис тұзағын жасайды?
- 35.Ферромагниттік құбылыс қалай түсіндіріледі?

#### Тербелістер мен толқындар

- 36.Еркін гармониялық механикалық тербелістің дифференциалдық теңдеуі (мысалы серіппелі маятниктің теңдеуі)
- 37.Тербеліс периоды дегеніміз не? Математикалық маятниктің тербелісінің периодының формуласын жаз.
- 38.Тербеліс периоды дегеніміз не? Серіппелі маятниктің тербелісінің периодының формуласын жаз.
- 39.Еркін гармониялық электромагниттік тербелісінің дифференциалдық теңдеуін жаз.
- 40.Тербеліс периоды дегеніміз не? Контурдағы еркін электромагниттік тербеліс периодының Томпсон формуласы.
- 41.Тербелістің амплитудасы, тербелісі, фазасы дегеніміз не?
- 42.Өшетін электромагниттік тербелістің дифференциал теңдеуі.
- 43.Өшудің логарифмдік декременті дегеніміз не? Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістің өшуінің логарифмдік декременті үшін өрнекті жаз.
- 44.Өшудің логарифмдік декременті дегеніміз не? Механикалық тербелістің логарифмдік декременті үшін өрнекті жаз.
- 45.Тербеліс жүйесінің сапалылығы дегеніміз не? Тербелмелі контурдың сапалылығының өрнегін жаз.
- 46.Тербелмелі контурдың сапалылығы мен логарифмдік декремент  $\lambda$  арасындағы байланысты жаз.
- 47.Механикалық еріксіз тербеліс теңдеуі.
- 48.Еріксіз электромагниттік тербеліс теңдеуі.
- 49.Индуктивтік кедергінің формуласы.
- 50.Сиымдылық кедергісінің формуласы.
- 51.Тізбектей жалғанған сиымдылық  $C$ , индуктивтілік  $L$ , активті кедергі  $R$ , жиілігі  $\omega$  бойындағы тізбектің толық кедергісі.
- 52.Контурдағы өшетін электромагниттік тербелістің циклдік жиілігінің формуласы.
- 53.Қандай тербеліс еріксіз тербеліс деп аталады.
- 54.Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістің циклдік жиілігі қандай шамаға тәуелді?
- 55.Егер мәжбүрлеуші күштің тербелісінің амплитудасы тұрақты болса, еріксіз тербелістің амплитудасының жиілікке тәуелділігі қандай?

56. Релаксация уақыты дегеніміз не?
57. Еркін электромагниттік тербеліс пайда болуы үшін тербелмелі контур қандай элементтерден құралуы керек?
58. Келтірілген теңдеу контурдағы қандай тербелісті сипаттайды?  $q = q_0 \cdot e^{-R/2L \cdot \sin(\omega t + \varphi)}$
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 шетінен су бетіндегі кеңістікке шығып кетпеу үшін оны қандай тереңдікке орналастыру қажет. Судың сыну көрсеткіші 1,33.
11. Тереңдігі 2,0 метр судың түбіне ұзындығы қағылған бағананың 0,75 м судан сыртқы шығып тұр. Егер күннің горизонттан биіктігі  $45^\circ$  болса, бағананың су бетіндегі және су астындағы көлеңкелерінің ұзындығын анықта.
12. Кейбір зат үшін толық ішкі шағылудың шекті бұрышы  $45^\circ$ . Осы зат үшін толық поляризация бұрышы қандай?
13. Жарық күші 200 Кд электр шамы  $45^\circ$  бұрышпен жұмыс столына түседі. Столдың жарықтануы  $E = 141$  лк болса, лампа столдан қандай қашықтықта тұр?

## Жарықтың затпен өзара әсерлесуі. Поляризация

1. Жарық дисперсиясы дегеніміз не?
2. Аномальды дисперсияның қалыпты дисперсиядан айырмасы қандай?
3. Жарық толқынының көлденең толқын екенін оның поляризация құбылысы арқылы қалай дәлелденеді?
4. Қандай жарық жазық поляризацияланған делінеді?
5. Малюс заңын тұжырымда, формуласын жаз, және оған енетін физикалық шамалардың атын ата
6. Поляризатордан өткен жарық қарқындылығы мен түскен сәуленің поляризация жазықтығы мен поляризатордың жарықты өткізу жазықтығының арасындағы бұрыштың косинусының квадратына ( $\cos^2 \alpha$ ) тәуелділік графигін сыз
7. Поляризаторға жазық поляризацияланған сәуле түседі. Неге поляризаторды сәуле төңірегінде айналдырғанда өткен сәуленің қарқындылығы төмендейді?
8. Қай жағдайда анизатропты кристалдан сәуле өткенде оның қосарлану байқалмайды?
9. Брюстер заңының формуласын жазып тұжырымдаңыз. Суретпен сәуле жолдарын көрсетіңіз.
10. Сәуленің поляризация жазықтығының қандай орналасуында екі диэлектриктің шекарасына Брюстер бұрышымен түскен сәуленің шағылуы болмайды?

## Интерференция

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

## Дифракция

1. Гюйгенс-Френель принципінің тұжырымын жазыңыз.
2. Гюйгенс принципінің көмегімен жарықтың жолындағы бөгетің көлеңке жағына өтуін түсіндіріңіз.
3. Дифракция дегеніміз не. Оған мысал келтіріңіз.

4. Френель дифракциясы мен Фраунгофер дифракциясына анықтама беріңіз.
5. Дифракциялық тордың ажырата алу қабілеті дегеніміз не?
6. Жарық толқындарының жол айырымы мен фазалар айырымының арасындағы байланыс қандай?
7. Дифракциялық тордың периоды дегеніміз не?
8. Өзіне түскен сәуленің поляризация жазықтығын бұратын затты қалай атайды?
9. Егер дифракция торының периоды 3,6 мкм болса, дифракцияның 3-ретінде қандай толқын ұзындығы байқалады?
10. Дифракция торының штрихтарының арақашықтығы  $d = 4$  мкм. Торға толқын ұзындығы  $\lambda = 0,6$  мкм сәуле тік келіп түседі. Тордың максимумдарының ең көп реттік санын анықтандар.
11. Когерентті жарық көздерінің кезіккенде максимумдардың пайда болуының шартын жол айырымдары арқылы көрсет.
12. Когерентті жарық көздері кезіккенде минимум болуының шартын жол айырымдары арқылы көрсет.
13. Саңылауға толқын ұзындығы  $\lambda$  монохроматты жарық сәулелері параллель келіп түседі. Саңылаудың ені  $6\lambda$  болса, спектрдің үшінші минимумы қандай бұрышпен көрінеді?
14. Вульф-Бреггтердің кристалл заттар үшін формуласын жаз. Оған енетін өлшемдерді ата.
15. Егер дифракция торының периоды  $d = 2$  мкм болса, онда, толқын ұзындығы  $\lambda = 5890 \text{ \AA}$  сары спектр сызығының ең үлкен ретін анықта.
48. Спектрлік аспаптарда жарықты жіктеу үшін призма орнына дифракция торын пайдалануға болатынын түсіндір.

#### Атом ядросы физикасының элементтері

1.  ${}^A_Z X$  - атом ядросы қандай бөлшектерден тұрады?  
 $A, Z$  – неі 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 (эмбебап) функциясының физикалық мәні
7. Абсолют қара дене дегеніміз не ?
8. Стефан- Больцман заңы
9. Виннің ығысу заңы
10. Температураның әртүрлі екі мәндері үшін абсолют қара дененің энергиялық жарқырауының спектрлік тығыздығының  $U(\lambda, T)$  толқын ұзындығына тәуелділігінің графигін сыз, қайсысы үлкен температураға сәйкес келеді
11. Рэлей- Джинс заңы
12. Сыртқы фотоэффект дегеніміз не?
13. Ішкі фотоэффект дегеніміз не?
14. Фотоэффект үшін Эйнштейн теңдеуі
15. Фотоэффектінің вольтамперлік сипаттамасын сыз. Суреттен қанығу тоғын және бөгеуші потенциал айырымын (кернеуді ) көрсет
16. Фотоэффектің қызыл шегі дегеніміз не?
17. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясы мен бөгеуші кернеу арасындағы байланысты тап
18. Сыртқы фототәффектерде қанығу тогы неге тәуелді ?
19. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясының түскен жарық жиілігіне тәуелділігінің графигін сыз
20. Фотон массасының формуласын жаз
21. Фотон энергиясының формуласын жаз
22. Фотон импульсінің формуласын жаз
23. Комптон эффектісінің мәні неде?
24. Комптондық шашыраудың қандай бұрышына түскен сәуленің ең үлкен толқын ұзындығының өзгерісі сәйкес келеді?
25. Комптондық шашыраудың қандай бұрышына түскен сәуленің ең кіші толқын ұзындығының өзгерісі сәйкес келеді?
26. Еркін электрондардың комптондық шашырауы кезіндегі сәуле шығарудың толқын ұзындығының ең үлкен өзгерісін көрсететін өрнекті жаз
27. Жарық қысымының формуласын жаз
28. Сәулелену дегеніміз не?



31.03.2004 ж. берілген № 50 Мем. баспа лиц.

Басуға қол қойылды

Есептік баспа табағы ш.б.п. Таралымы

Тапсырыс Бағасы келісімді

Пішімі 60 x 90/16

дана

---

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