

КІРІСПЕ

Қабылдау емтиханының мақсаты докторантураға түсушілердің білім деңгейін және оқуға уәждемесін анықтау болып табылады.

Қабылдау емтиханының міндеттері:

- мамандық мәселелерінде үміткерлердің құзыретін анықтау;
- оқуға және одан әрі кәсіби қызметке уәждемені анықтау;
- докторантурада оқу үрдісінде болашақ докторанттың өзіндік ғылыми, оқытушылық және инновациялық қызметке дайындығын анықтау.

Докторантураға түсу емтиханы компьютерлік форматта өткізіледі және келесі тапсырма түрлерін қамтиды:

- эссе жазу;
- докторантурада оқуға дайындығына тест;
- білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан сұрақтарына жауаптар.

D011- Физика педагогтарын даярлау беру бағдарламаларының тобы бойынша докторантураға түсу емтиханына емтихан билеттерінің келесі сұрақтары ұсынылады.

БІРІНШІ БЛОК БОЙЫНША СҰРАҚТАР

Материалдық нүктенің кинематикасы-аударма, айналмалы және тербелмелі қозғалыс. Механикалық тербелістер мен толқындар.

материалдық нүкте мен материалдық нүктелер жүйесінің динамикасы. Динамиканың негізгі заңдары. Сақталу және өзгеру заңдары. (энергия, импульс, импульс моменті)

Қатты дененің динамикасы. Қатты дененің инерция моменттері және импульс моменттері. Қатты дененің ось айналасындағы айналмалы қозғалысының кинетикалық энергиясы. Қатты дененің тепе-теңдік шарттары

Денелердің гравитациялық өрістегі қозғалысы. ауырлық күші және дене салмағы. Ғарыштық жылдамдықтар. Кеплер заңдары

Қатты дененің кинематикасы мен динамикасы. Инерция моменті, импульс моменті, күш моменті. Теорема Гюйгенс-Штейнера.

Гидродинамиканың негізгі заңдары және физикалық мағынасы. Бернулли теңдеуінің нәтижесі және оның салдары. Сұйықтықтар мен газдардағы қысым. Идеал сұйықтық үшін үздіксіздік теңдеуі.

Жүйелердің тербелмелі қозғалысы. Математикалық және физикалық маятник. Жүйелердің тербелмелі қозғалысының энергиясы.

Молекулалық физика идеалды газ. Молекулалық-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуі. Қорытынды идеал газ күйінің теңдеуі. Изопараметрлік процестер.

Термодинамиканың бірінші және екінші бастауы. Біріншісін қолдану изопроцестерге бастау. Карнот Циклі. ПӘК цикл. Адиабаттық және политропиялық процесс. Энтропия. Энтропияның физикалық мағынасы. Ықтималдық және энтропия.

Нақты газдар. Ван-дерваальс теңдеуі. Ван дер Ваальстың изотермалары. Критикалық параметрлер. Қаныққан бу. Ылғалдылық. Нақты газдың ішкі энергиясы. Шекаралық Шарттар. Газдарды сұйылту.

Газдардағы тасымалдау процестері. Молекулалардың өзара әрекеттесу потенциалы. Стационарлық және стационарлық емес тасымалдау құбылысы. Диффузия және жылу өткізгіштік. Ішкі үйкелісті.

Сұйықтық. Сұйықтықтардың құрылымы мен қасиеттері. Беттік керілу. Сулау. Қисық бет астындағы қысым. Капиллярлы құбылыс.

Бірінші типтегі фазалық ауысулар. Клайперон-Клаузиус Теңдеуі. Үш нүкте. Күй диаграммасы.

Термодинамикалық тепе-теңдік және күйдің тепе-теңдік параметрлері. Күй функциялары және процесс функциялары.

Броундық қозғалыс. Кездейсоқ процестер. Кездейсоқ процестердің ықтималдығы. Флуктуация. Ықтималдылықты жинақтау және көбейту. Статистикалық орташалаңдыру.

Электростатика. Электр өрісінің негізгі қасиеттері. Электростатикалық өрістің қуат және энергетикалық сипаттамалары. Остроградский-Гаусс Теоремасы. Диэлектриктер. Диполь. Диполь өрісі. Квадруполь. Диэлектриктердің

поляризациясы. Поляризация векторына арналған Гаусс теоремасы. Пьезокристалдар және сегнетоэлектриктер. Электр өрісіндегі өткізгіштер. I-II-III дәрежелі жолсеріктер. Конденсаторлар. Конденсаторлардың сыйымдылығы. Энергия заряденного конденсатор. Біртекті ортадағы нүктелік, көлемдік, беттік және сызықтық зарядтардың өрісі. Гаусс Теоремасы. Суперпозиция принципі. Тұрақты ток. Ток өткізгіштік шарттары. ЭҚК. Өткізгіштердің өткізгіштігі мен кедергісі. Тұрақты ток заңдары және қолдану. ПЭК. Ток қуаты. Электролиз заңдары. Электролиз құбылыстарын қолдану. Газдардағы электр тогы. Молекулалардың иондалуы және рекомбинациясы. Термоэлектрондық эмиссия. Разряд түрлері. Плазманың қасиеттері. Дебай Радиусы. Транслятор. Ток өткізгіштің магнит өрісі. Био-Савар-Лаплас Заңы. Тікелей өткізгіштің, соленидті өткізгіштің және тороидтың магнит өрісі. Тұрақты магнит пен Жердің магнит өрісі. Зарядталған бөлшектердің магнит өрісіндегі қозғалысы. Лоренцтің Күші. Магнит өрісіндегі ток өткізгіштер. Сила Ампера. Ампер таразысы және электр өлшеу құралдарының жұмыс принципі. Магнетрон. Циклотрон. Бетатрон. Электромагниттік индукция. Индуктивтілік түзу. Трансформатор. Соленоидтың магнит өрісінің энергиясы. Магнит өрісінің энергия тығыздығы. Тербелмелі тізбек. Еркін электромагниттік тербеліс. Өшетін және мәжбүр болатын электромагниттік тербелістер. Айнымалы ток. Раманың магнит өрісінде айналуы. Генератор. Ток күші мен кернеулердің әсер етуші және амплитудалық мәндері. Құйынды токтар. Скин эффект. Геометриялық оптика. Негізгі ұғымдар. Сфералық бетіндегі жарықтың сынуы. Ферма Принципі. Ұлғайту. Линзалар. Линзалар арқылы суреттерді алу. Оптикалық жүйелердегі Абберация. Линзаларды Қолдану. Жарық дифракциясы. Дифракция Фраунгофера. Гюйгенс-Френельдің Дифракциясы. Аймақ тақтасы. Дифракция 1 және 2 Саңылау. Дифракциялық сурет арқылы рентген сәулесінің толқын ұзындығын анықтау. Оптикалық голография. Голографияны қолдану. Толқындардың үйлесімділігі. Жарық интерференциясы. Интерферометры. Интерференциялық рефрактометрия. Интерференциялық спектроскопия. Интерференциялық метрология. Жарықтың поляризациясы. Кристаллооптика негіздері. Поляризаторы. Эллиптикалық және дөңгелек поляризация. Анизотропия. спускание жарық. Кирхгоф Заңы. Мүлдем қара дене. Стефан-Больцман Заңы. Рейли-Джинс формуласы және Планк формуласының физикалық мағынасы. Оптикалық пирометрия. Жарық көздері. Жарықтың дисперсиясы, жұтылуы және шашырауы. Жарықтың фазалық және топтық жылдамдығы. Қалыпты және қалыптан тыс дисперсия. Люминесценция. Люминесценция түрлері. Вавилов-Черенковтың Тәжірибесі. Оптикалық кванттық генераторлар. Еркін және мәжбүрлі жарық шығару. Лазерлер және оның қасиеттері.

Кванттық оптика. Фотоэффект. Эйнштейн Формуласы. Комптон Эффектісі. Жарық қысымы. Жарық жылдамдығын анықтау. Жарық жылдамдығын анықтайтын зертханалық және астрономиялық әдіс. Доплер Әсері. Рутерфордтың Тәжірибесі. Рутерфорд Формуласы. Шағылысу және сіңіру спектрлері. Спектр түрлері. Бордың Постулаттары. Франк-Герцтің Тәжірибесі. Де Бройль толқындары және оның қасиеттері. Заттың конденсацияланған күйі. Кристалдық күй, сұйықтық. Фазалық ауысу. Аморфты денелер. Ван дер Ваальс күштері. Дисперсияның өзара әрекеттесуі. Бағдарлық өзара әрекеттесу. Индукциялық өзара әрекеттесу. Кристалл торы. Нөлдік тербеліс. Мюллер Индексі. Кристалдардағы байланыс. (молекулалық, иондық, ковалентті және металл) Элементар бөлшектер. Ғарыштық сәулелер. Античастицы. Мезоны , гипероны. Элементар бөлшектердің жіктелуі. Кварктар. Кристалдардағы байланыс түрлері (Ван-дер-Ваальс күштері, иондық кристалдар, ковалентті кристалдар, металл кристалдары, сутегі байланысы). Нақты кристалдар. Кристалдық құрылымның ақаулары. Дислокация. Шеттік және бұрандалы дислокация. Кристалдың периодтық өрісіндегі электрондар. Қатты заттардың механикалық қасиеттері. серпімді және пластикалық деформация. Гук Заңы. Деформация диаграммасы. Қатты заттардың жылу қасиеттері. тордың қалыпты тербелісі туралы түсінік. Тор тербелістерінің кванттық сипаты. Импульс фононы. Өткізгіштік және суперөткізгіштік Торлардың қалыпты тербелістерінің спектрі. Тэн дебаев жиілігі. Дебайдың тэн температурасы. Фонондар туралы түсінік. Үштік нүкте. Электрондық газдың жылу сыйымдылығы. Қатты денелердің жылу өткізгіштігі. қатты денелердегі энергия деңгейлері. Қатты денелердің электр өткізгіштігі. релаксация уақыты және бос жүріс ұзындығы. Өткізгіштің меншікті электр өткізгіштігі. Қатты денелердің электрлік қасиеттері бойынша аймақтық теория негізінде жіктелуі. Қатты заттардың аймақтық теориясы. кристалдардағы электрондардың әлеуметтенуі. Кристаллдағы электрондардың энергетикалық спектрі. Электрон энергиясының толқындық векторға тәуелділігі. Электронның тиімді массасы. Өткізгіштер, диэлектриктер және жартылай өткізгіштер. Радиоактивті ыдырау. Альфа, бета, гамма сәулелері. Радиоактивті изотоптар және оларды қолдану. Таза металдардың электр өткізгіштігі. Жартылай өткізгіштердің меншікті өткізгіштігі. Жартылай өткізгіштердің қоспалық өткізгіштігі. Атом және ядролық физиканың эксперименттік әдістері. Уилсонның Камерасы. Көпіршікті камера. Зарядталған бөлшектердің үдеткіштері. Счетчик Гейгера-Мюллера. Ядролық реакциялар. Тізбекті ядролық реакция. Уран ядросының бөлінуі. Ядролық энергетика. Реактор. Термоядролық реакция

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х томах. - СПб.: Лань, 2016.;
2. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: Учебное пособие: для вузов в 5 томах. - М.: Физматлит, 2017.
3. Стерхов, К.В. Курс общей физики: Учебное пособие Т.3. Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц КПТ. - СПб.: Лань КПТ, 2016. - 496 с.;
4. Савельев, И.В. Курс физики. В 3 т. Т. 3.: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, стер. - СПб.: Лань, 2016. - 308 с.
5. Бондарев, Б.В. Курс общей физики. Кн. 2: Электромагнетизм, оптика, квантовая физика: Учебник. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 441 с.;
6. Зисман, Г.А. Курс общей физики: Учебное пособие. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. - СПб.: Лань, 2019. - 360 с.
7. Л.П. Суханов. Лекции по квантовой механике. – Московский физ-тех институт.-2016. – 187 с.; Ландау, Л.Д. Теоретическая физика: Учебное пособие для вузов в 10 т. Т.3 Квантовая механика.(нерелятивистская теория). - М.: Физматлит, 2016. - 800 с.
8. Алешкевич, В.А. Оптика. Универсальный курс общей физики / В.А. Алешкевич. - М.: Физматлит, 2011. - 320 с.
9. Бармасов, А.В. Курс общей физики для природопользователей. Колебания и волны. / А.В. Бармасов. - СПб.: ВHV, 2012. - 256 с.
10. Бондарев, Б.В. Курс общей физики. / Б.В. Бондарев. - М.: Высшая школа, 2005. - 560 с.
11. Бондарев, Б.В. Курс общей физики. В 3-х т.Т. 1. Механика: Учебник для бакалавров / Б.В. Бондарев. - М.: Юрайт, 2013. - 353 с.
12. Валишев, М.Г. Курс общей физики: Учебное пособие / М.Г. Валишев, А.А. Повзнер. - СПб.: Лань, 2010. - 576 с.
Зисман, Г.А. Курс общей физики: Учебное пособие. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. - СПб.: Лань, 2019. - 360 с.
13. Фриш, С.Э. Курс общей физики: Учебник Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. - СПб.: Лань, 2007. - 480 с.
14. Фриш, С.Э. Курс общей физики: Учебник Т.2. Электрические и электромагнитные явления / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. - СПб.: Лань, 2008. - 528 с.

ЕКІНШІ БЛОК БОЙЫНША СҰРАҚТАР

Қозғалыс теңдеулері. Жалпыланған координаттар. Ең аз әрекет принципі. Галилейдің салыстырмалылық принципі. Еркін материалдық нүктенің Лагранж функциясы. Материалдық нүктелер жүйесінің Лагранж функциясы. Қатты дененің қозғалысы. Бұрыштық жылдамдық. Инерция тензоры. Қатты дененің импульс моменті. Қатты денелердің қозғалыс теңдеулері. А. Эйлер бұрыштары. Эйлер Теңдеулері. Асимметриялық шыңдар. Инерциялық емес тірек шеңберіндегі қозғалыс.

Қозғалыс теңдеулерін біріктіру. Одномерное движение. Тербеліс кезеңі бойынша потенциалдық энергияны анықтау. Берілген масса. Орталық өрістегі қозғалыс. Кеплеровтың міндеті.

Бөлшектердің соқтығысуы. Бөлшектердің ыдырауы. Бөлшектердің серпімді соқтығысуы. Бөлшектердің шашырауы. Рутерфорд Формуласы. Шағын бұрыштардағы шашырау.

Еркін бір өлшемді тербелістер. Мәжбүрлі тербелістер. Бостандықтың көптеген далалары бар жүйелердің ауытқуы. Өшетін тербелістер. Үйкеліс болған кезде мәжбүрлі тербелістер. Параметрлік резонанс. Сызықтық емес тербелістердегі Резонанс. Инерциялық емес тірек шеңберіндегі қозғалыс.

Релятивистік механика. Ең аз әрекет ету принципі. Энергия және импульс. Тарату функциясын түрлендіру. Бөлшектердің ыдырауы. Инвариантты бөлім. Бөлшектердің серпімді соқтығысуы. Импульс моменті.

Электромагниттік өрістегі Заряд. Салыстырмалылық теориясындағы элементар бөлшектер. Төрт өлшемді өріс потенциалы. Өрістегі заряд қозғалысының теңдеулері. Калибрлеу инварианты. Тұрақты электромагниттік өріс. Тұрақты электр және магнит өрісіндегі қозғалыс. Электромагниттік өріс тензоры. Өріс инварианттары. Өріс үшін Лоренц түрлендірулері.

Электромагниттік өріс теңдеулері. Максвелл теңдеулерінің бірінші және екінші жұбы. Үздіксіздік теңдеуі. Энергия тығыздығы мен ағымы. Энергия-импульс тензоры. Теорема вириала. Энергия тензоры-макроскопиялық денелердің импульсі.

Тұрақты электромагниттік өріс. Кулон Заңы. Зарядтардың электростатикалық энергиясы. Біркелкі қозғалатын заряд өрісі. Кулон алаңындағы қозғалыс. Диполь моменті.

Электромагниттік толқындар. Толқындық теңдеу. Жазық толқындар. Монохроматикалық жазық толқын. Жарықтың поляризациялануы. Жартылай полярланған Жарық. Электростатикалық өрістің ыдырауы. Өрістің өзіндік тербелісі.

Кванттық механиканың негізгі түсініктері. Белгісіздік принципі. Суперпозиция принципі. Операторлар. Операторларды қосу және көбейту. Үздіксіз спектр. Толқындық функция және өлшеу.

Шредингер Теңдеуі. Шредингер теңдеуінің негізгі қасиеттері. Вариациялық принцип. Потенциалды шұңқыр. Сызықтық осциллятор. Біртекті өрістегі қозғалыс. Өту коэффициенті. Жалпы қасиеттері бірөлшемді қозғалыс.

Спин. Артқы Оператор. Спинорлар. Еркін айналуы бар бөлшектердің толқындық функциялары. Соңғы айналу операторы. Бөлшектердің ішінара поляризациясы. Уақыт айналымы және Крамерс теоремасы.

Бөлшектердің ұқсастығы. Бірдей бөлшектердің ажыратылмау принципі. Өзара алмасу. Пермутацияға қатысты Симметрия. Екінші кванттау Босе статистикасының жағдайы. Ферми статистикасының жағдайы.

Магнит өрісіндегі қозғалыс. Магнит өрісіндегі Шредингер теңдеуі. Айнымалы магнит өрісіндегі айналдыру. Магнит өрісіндегі ток тығыздығы. Магнит өрісіндегі Атом

Энергияның атомдық деңгейлері. Атомдағы электрондардың күйі. Сутегі тәрізді энергия деңгейлері. Самосогласованное өріс. Томас-Ферми Теңдеуі. Ядроға жақын сыртқы электрондардың толқындық функциялары. Менделеев элементтерінің периодтық жүйесі. Электр өрісіндегі сутегі атомы

Бозондар. 0 спині бар бөлшектер үшін толқындық теңдеу бөлшектер мен антипартикулалар. Нағыз бейтарап бөлшектер . С, Р , Т түрлендірулері спині бар Бөлшек үшін толқындық теңдеу 1. Жоғары бүтін спиндері бар бөлшектердің толқындық теңдеуі бөлшектердің спиральды күйлері

Ферми функциясы және оның қасиеттері. Ферми Энергиясы. Ферми Беті. Ферми энергиясы қатты бұзылған жағдай үшін температура функциясы ретінде. Қарапайым жағдайда Ферми энергиясын сандық бағалау (квадраттық дисперсия Заңы).

Фермиондар. Төрт өлшемді p және n О Р ы . Спинорлардың 4-ші p ам-мен байланысы және спинорлардың инверсиясы. Дирак теңдеуінің симметриялық формасы. Дирак матрицаларының алгебрасы.

Жазық в о л н ы. Сфералық толқындар. Спиннің статистикамен байланысы уақыт бойынша Спинорлардың зарядтық конъюгациясы және айналымы. Бөлшектер мен қарсы бөлшектердің ішкі симметриясы. Тығыздықтың поляризациялық матрицасы. Екі компонентті фермиондар. $3/2$ спині бар Бөлшекке арналған толқындық теңдеу

Еркін энергия және термодинамикалық потенциал. Термодинамикалық туындылар арасындағы қатынастар e l және H және H термодинамикалық W нәжісі температура. Джоуль-Томсон Процесі. Максималды жұмыс. Термодинамикалық теңсіздіктер - Ле-Шателье принципі-Нернст теоремасы Монохроматикалық және нақты электромагниттік толқындар. Фазалық және топтық жылдамдық. Шашырау міндеті. Кванттық механикалық тұжырым және шешім принциптері. Шашырау амплитудасы мен қимасы.

Гиббс Таралуы. Максвеллдің Таралуы. Осциллятор үшін ықтималдылықты бөлу. Гиббс таралуындағы бос энергия. Бұзылулардың термодинамикалық теориясы.

Әр түрлі өткізгіштігі бар екі жартылай өткізгіштің байланысы. Р-п-ауысудың тепе-теңдік күйі. Р-п-ауысудың түзеткіш әрекеті. Р-п-ауысудың вольтамперлік сипаттамасы.

Математикалық Маятник. Сағатты синхрондау және бір уақыттағы оқиғалардың салыстырмалылығы. Математикалық Маятник. Релятивистік кинематика.

Релятивистік динамика. Релятивистік бөлшектің импульсі мен энергиясы. Релятивистік бөлшек үшін Ньютонның екінші заңы. Релятивистік бөлшек үшін энергия мен импульс арасындағы байланыс. Эйнштейн формуласы-тыныштық энергиясы.

Қазіргі физика принциптері. Симметрия принципі және сақталу заңдары. Толықтыру принципі және белгісіздік қатынасы. Суперпозиция принципі. Симметрия және Суперсимметрия саласындағы заманауи зерттеулер.

Металдарды термиялық өңдеу түрлері. Болатты термиялық өңдеу теориясының негіздері.

Негізгі өзгерістер механизмі. Айналыру перлит в аустените. Аустенитті баяу салқындаған кезде перлитке айналыру

Аустенитті жоғары салқындату жылдамдығы кезінде мартенситке айналыру. Мартенситтің перлитке айналуы.

Болатты химиялық-термиялық өңдеу. Химиялық-термиялық өңдеу түрлерінің мақсаты мен технологиясы: цементтеу. Қатты карбюризаторда цементтеу. Газды цементтеу.

Цементтелген қабаттың құрылымы. Цементтеуден кейін термиялық өңдеу. Азоттау. Циандау және нитроцементация. Диффузиялық металдандыру.

Металды нығайту әдістері. Болатты термомеханикалық өңдеу. Болат бөлшектерін беттік қатайту. Жоғары жиілікті токтармен сөндіру.

Иондық байланыс. Потенциалдық энергияның қашықтыққа тәуелділігі. Иондардың өзара әрекеттесу энергиясы. Тордың нәтижесінде пайда болатын энергия. Коваленттік байланыс: электрондардың әлеуметтенуі. Металл байланысы. Сутектік байланыс.

Идеал және нақты газдардың термодинамикасы. Күй теңдеулері. Қоспалар және олардың сипаттамалары. Изопараметрлік процестер. Жылусиымдылық. Термостат және адиабат қабығы.

Термодинамикалық потенциалдар әдісі. Қайта Құру Легендра. Сипаттамалық функциялар. Потенциалдар әдісіндегі Максвеллдің қатынасы

Материалдарды термиялық өңдеу технологиялары. Металл материалдарды термиялық өңдеу. Жылу цехтарының жабдықтары. Болат дайындамалар мен бұйымдарды термиялық өңдеу технологиясы. Шойындарды термиялық өңдеу. Түсті металдар мен қорытпаларды термиялық өңдеу

Термодинамика және қайтымсыз процестер негіздері. Энтропия өндірісі. Баланстық қатынастар. Ашық жүйелердің термодинамикасы. Мезоскопиялық жүйелердің термодинамикасы.

Химиялық термодинамика. Химиялық түрленулер кезіндегі күй функциясының өзгеруі. Реакциялардың жылу әсерлері.

Нанотехнология-жаңа ғылыми-технологиялық революцияның негізі. Ғылым дамуының заманауи мәселелері: наноскалаға көшу, ғылыми зерттеулердің пәнаралық сипаты, органикалық (тірі табиғат) және бейорганикалық (физика-химиялық, техникалық жүйелер және т. б.) әлемдерді зерттейтін ғылымдар арасындағы алшақтықты азайту

Қазіргі физика: ғылым мен техниканың интеграциясы. Басқарылатын термоядролық синтез. Кванттық электроника. Қолданбалы рентгеноптика.

Туннель эффектiнiң техникалық қосымшалары. Заттың өзiн-өзi ұйымдастыру қасиеттерi.

Қазiргi проблемалар. Сверхпроводимость. Холлдың классикалық және кванттық әсерлерi. Джозефсон эффектiсi және оны практикалық қолдану. Кванттық туннель эффектiсi. Туннель эффектiсi және микроскопия, зерттеу үшiн нанокұрылымды материалдарды қолдану

Қазiргi физиканың пәнi мен мiндеттерi. Зерттеудiң физикалық әдiстерi: эмпирикалық және теориялық. Физикалық шамаларды бағалаудың заманауи әдiстерi.

Физика дамуының негiзгi кезеңдерi. Кеңiстiк, уақыт және жылдамдық-Аристотель, Ньютоннан Эйнштейнге дейiнгi ұғымдардың эволюциясы. Ғылыми және техникалық революция түсiнiгi. Әлемнiң ғылыми картиналарының эволюциясы. Әлемнiң қазiргi физикалық бейнесi.

Стандартты модель. Үлкен жарылыс және стандартты модель. Қараңғы зат және қараңғы энергия. Ғаламдағы материя түрлерiнiң үйлесiмдiлiгi

Зерттеу қызметiнiң кезеңдерi. Физикалық құбылыстар және олардың модельдерi. Модельдiң негiзгi параметрлерi және төтенше жағдайларды талдау.

Өлшемдi талдау. Физикалық көрiнiстер. Физикалық шамалар. Халықаралық жүйе (SI). Негiзгi және туынды физикалық шамалар. П-теорема. Масштабтау. Безразмерные шамалар. П-теорема. Мәселелердi шешуге арналған өлшемдi талдау. Физикалық модельдер.

Материя, кеңiстiк және уақыт туралы қазiргi идеялар. Жалпы және арнайы салыстырмалылық теориялары. Кванттық физиканың негiзгi идеялары мен принциптерi. Элементар бөлшектер туралы қазiргi идеялар. Микромир құрылымы

Сызықтық өзiн-өзi жүктейтiн операторлардың меншiктi функциялары және меншiктi мәндерi. Физикалық шамалардың орташа мәндерiн уақыт бойынша дамыту. Эренфест Теңдеуi. Эренфест Теоремасы

Декарттық және сфералық координаттар жүйелерiндегi кванттық гармоникалық осциллятор. Толқындық функциялар және энергия спектрi. Спин. Дирак және Клейн-Гордон теңдеулерi, олардың қасиеттерi мен байланысы. Туу және жою операторлары

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ландау Л Д Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. В 10-х томах. - М.:1-том Физматлит, 2004
2. Л.П. Суханов. Лекции по квантовой механике. – Московский физ-тех институт.-2016. – 187 с.;
3. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика: Учебное пособие для вузов в10т. Т.3 Квантовая механика. (нерелятивистская теория). - М.: Физматлит, 2016. - 800 с.
4. Н.К. Оконская, О.А. Резник. Философские проблемы науки и техники.

Учебное пособие.- Пермь, 2013

5. Лифшиц Е.М., В.Б. Берестецкий, Питаеский Л.П. Теоретическая физика. В 10-х томах. - М.:4-том Физматлит, 2004
6. Л.П. Суханов. Лекции по квантовой механике. – Московский физ-тех институт.-2016. – 187 с.;
7. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика: Учебное пособие для вузов в10т. Т.3 Квантовая механика. (нерелятивистская теория). - М.: Физматлит, 2016. - 800 с.
8. Бондарев, Б.В. Курс общей физики. Кн. 2: Электромагнетизм, оптика, квантовая физика: Учебник. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 441 с.;
9. Зисман, Г.А. Курс общей физики: Учебное пособие. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. - СПб.: Лань, 2019. - 360 с.
- 10.Стерхов, К.В. Курс общей физики: Учебное пособие Т.3. Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц КПТ. - СПб.: Лань КПТ, 2016. - 496 с.;
- 11.Савельев, И.В. Курс физики. В 3 т. Т. 3.: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, стер. - СПб.: Лань, 2016. - 308 с.
- 12.Бондарев, Б.В. Курс общей физики. Кн. 2: Электромагнетизм, оптика, квантовая физика: Учебник. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 441 с.; Зисман, Г.А. Курс общей физики: Учебное пособие. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. - СПб.: Лань, 2019. - 360 с.

ҮШІНШІ БЛОК БОЙЫНША СҰРАҚТАР

Тензор деформациясының. Тензор кернеу. Деформация термодинамикасы. Гук заңы. Біртекті деформациялар. Температураның өзгеруімен деформациялар. Изотропты тепе-теңдік тендеулері, яғни жазықтықпен шектелген серпімді ортаның тепе-теңдігі. Кристалдардың серпімді қасиеттері Қисық пластинаның энергиясы. Пластинаның тепе-теңдік тендеуі. Пластиналардың бойлық деформациясы. Пластиналардың күшті иілісі. Қабықтардың деформациясы. Өзектерді бұрау. Өзектердің иілісі. Деформацияланған өзектің энергиясы өзектердің тепе-теңдік тендеуі. Әлсіз иілу өзектер серпімді жүйелердің тұрақтылығы

Изотропты ортадағы серпімді толқындар. Кристалдардағы серпімді толқындар. Беттік толқындар. Шыбықтар мен плиталардың тербелісі. Ангармоникалық тербелістер

Дислокация болған кезде серпімді деформациялар. Стресс өрісінің дислокацияға әсері дислокацияның үздіксіз таралуы. Өзара әрекеттесетін дислокациялардың таралуы.

Қатты денелердегі жылу өткізгіштік тендеуі. Кристалдардың жылу өткізгіштігі. Қатты тұтқырлық, яғни қатты денелердегі дыбыстың сіңуі. Өте тұтқыр сұйықтықтар

Нематодтардың статикалық деформациясы. Нематодтардағы тік сызықты дисклинациялар. Нематодтардың тепе-теңдік теңдеулерін сингулярлық емес осесимметриялық шешу. Дисклинациялардың топологиялық қасиеттері Нематат қозғалысының теңдеулері. Нематодтардың диссипативті коэффициенттері. Нематодтардағы кішкентай тербелістердің таралуы. Холестерин механикасы. Сметтиктердің серпімді қасиеттері. Сметтиктегі дислокация. Қозғалыс теңдеулері. Сметтиктегі дыбыс Бөлу функциясы. Толық тепе-теңдік принципі. Больцманның кинетикалық теңдеуі. $I^{\wedge}$ - теорема. Макроскопиялық теңдеулерге көшу. Өлсіз гетерогенді газ үшін кинетикалық теңдеу. Газдың жылу өткізгіштігі газдың тұтқырлығы. Кинетикалық коэффициенттердің симметриясы. Кинетикалық теңдеудің жуықтау шешімі. Жеңіл газдың ауыр газдағы диффузиясы. Жеңілдегі ауыр газдың диффузиясы

Әр түрлі бөлшектері бар жүйелері. Фазалық ереже. Өлсіз шешімдер. Осмос д а в л е н и е жанасуына ф аз еріткіш. Ерітіндіге қатысты тепе-теңдік. Күшті электролиттердің ерітінділерін еріту кезінде жылу мен көлемнің өзгеруі. Идеал газдардың қоспасы изотоптардың қоспасы. Концентрацияланған ерітіндінің үстіндегі бу қысымы. Термодинамикалық теңсіздіктер. Тепе-теңдік қисықтары. Күй диаграммаларының мысалдары. Тепе-теңдік бетінің арнайы қисықтарының қиылысуы. Газ және сұйықтық

Химиялық тепе-теңдік жағдайы. Қолданыстағы массалар заңы 103. Реакция жылуы ионизация тепе-теңдігі. Жұптардың пайда болуына қатысты тепе-теңдік

Гаусстың таралуы. Гаусстың бірнеше шамаларға таралуы. Негізгі термодинамикалық шамалардың ауытқуы. Идеал газдағы тербелістер. Пуассон формуласы. Ерітінділердегі тербелістер тығыздық ауытқуларының кеңістіктік корреляциясы бұзылған газдағы тығыздық ауытқуларының корреляциясы. Уақыт өте келе ауытқулардың корреляциясы. Бірнеше шамалардың ауытқуларының уақытша корреляциясы.

Кинетикалық коэффициенттердің симметриясы. Диссипативті функция. Флуктуацияның спектрлік ыдырауы. Жалпыланған сезімталдық. Флуктуациялық-диссипациялық теорема. Бірнеше шамаларға арналған тербелмелі-диссипациялық теорема жалпыланған сезімталдықтың операторлық өрнегі. Ұзын молекулалардың иілу ауытқуы

Кристалдық тор симметриясының элементтері. Бравэ торы. Кристалдық жүйелер. Кристалдық класстар кеңістіктік топтар кері тор. Кеңістіктік топтардың бөлінбейтін көріністері

Уақыттың өзгеруіне қатысты симметрия. Кристалдық тордың қалыпты тербелістерінің симметриясының қасиеттері. Құрылымының бір және екіөлшемді мерзімділікпен. Екі өлшемді жүйелердегі корреляциялық функция. Молекулалардың бағыты бойынша симметрия. Сұйық кристалдардағы флуктуацияның нематодты және холестеринді сұйық кристалдары

Екінші типтегі фазалық ауысулар. Секіру жылусыйымдылық. Сыртқы өрістің фазалық ауысуға әсері. Екінші р о д а фазалық ауысу кезіндегі симметрияның өзгеруі.

Тиімді гамильтониан. Сыни индекстер. Масштабты инвариант. Үздіксіз ауысудың оқшауланған және сыни нүктелері. Екі өлшемді тордағы екінші типтегі фазалық ауысу. Ван-дер-ваальсова критикалық нүкте теориясы. Сыни нүктенің тербеліс теориясы

Беттік керілу. Кристалдардың беттік керілуі беттік қысым. Ерітінділердің беттік керілуі күшті электролиттер ерітінділерінің беттік керілуі адсорбция шеттік бұрышты сулау. Фазалық ауысулар кезінде эмбриондардың пайда болуы бір өлшемді жүйелерде фазалардың болуы мүмкін еместігі

Тұтқыр сұйықтықтың қозғалыс теңдеулері сығылмайтын сұйықтықтағы энергияның таралуы құбыр бойымен ағу айналмалы цилиндрлер арасындағы сұйықтықтың қозғалысы. Ұқсастық Заңы. Бір кезде шағын күндерінде рейнольдс саны. Ламинарлық із. Суспензияның тұтқырлығы. Тұтқыр сұйықтықтың қозғалыс теңдеулерін дәл шешу тұтқыр сұйықтықтағы тербелмелі қозғалыс. Гравитациялық толқындардың тозуы үйкеліс және тозу. Үйкеліс коэффициентін өлшеу. Материалдардың тозуға төзімділігін бағалау әдістері

Классикалық теорияның шектеулілігі және кванттық ұғымдарға көшу қажеттілігі. Планк, Эйнштейн, Бор, де Бройль гипотезалары, корпускулалық-толқындық дуализм. Комптон Эффектісі. Планк Тұрақтысы. Жарық кванты-фотон. Бор атомы, бор постулаттары. Белгісіздік қатынасы, Паули принципі. Бордың толықтырылу принципі

Толқындық функция және суперпозиция принципі. Гамильтон Операторы. Шредингер Теңдеуі. Тең потенциалы бар бір өлшемді Шредингер теңдеуінің шешімдерінің симметриясының қасиеттері.

Сақталу заңдары. Ықтималдық ағынының тығыздығы. Кванттық механикадағы үздіксіздік теңдеуі. Шредингер теңдеулері стационарлық жағдайда және оны шешу. Стационарлық жағдайлар. Бір өлшемді қозғалыстың стационарлық күйлерінің жалпы қасиеттері

Сұйықтықтың стационарлық қозғалысының тұрақтылығы сұйықтықтың айналмалы қозғалысының тұрақтылығы құбырдағы қозғалыс тұрақтылығы. Тангенциалдық үзілістердің тұрақсыздығы. Квазипериодтық қозғалыс және жиіліктерді синхрондау біртүрлі тартушы кезеңдерді екі есе көбейту арқылы турбуленттілікке көшу дамыған турбуленттілік. Жылдамдықтың корреляциялық функциялары. Турбулентті аймақ және бөліну құбылысы

Ламинарлы шекара қабаты жыртылу сызығына жақын қозғалыс. Ламинарлы шекара қабатындағы қозғалыс тұрақтылығы логарифмдік жылдамдық профилі. Турбуленттік ағыстар құбырларда. Турбулентті шекара қабаты. Қарсылық дағдарысы жақсы жетілдірілген денелер. Индуктивті кедергі. Жіңішке Қанаттың көтеру күші.

Жылу берудің жалпы теңдеуі. Сығылмайтын сұйықтықтағы жылу өткізгіштік. Шексіз ортадағы жылу өткізгіштік. Шектелген ортадағы жылу өткізгіштік. Жылу беру үшін ұқсастық Заңы. Шекаралық қабаттағы жылу беру. Денені

қозғалатын сұйықтықта жылыту еркін конвекция. Қозғалмайтын сұйықтықтың конвективті тұрақсыздығы.

Сұйық қоспаға арналған гидродинамика теңдеулері. Диффузия және термодиффузия коэффициенттері сұйықтықта тоқтатылған бөлшектердің диффузиясы

Лаплас Формуласы. Капиллярлық толқындар. Адсорбцияланған пленкалардың сұйықтық қозғалысына әсері.

Дыбыстық толқындар. Дыбыстық толқындардың энергиясы мен импульсі дыбыстық толқындардың шағылысуы және сынуы. Геометриялық акустика. Қозғалмалы ортада дыбыстың таралуы өзіндік тербелістер.

Сфералық толқындар. Цилиндрлік толқындар-толқындық теңдеудің жалпы шешімі. Бүйірлік толқын. Дыбыс шығару. Дыбысты турбуленттілікпен қоздыру. Өзара түсіністік қағидаты. Дыбысты түтік арқылы тарату. Дыбыстың шашырауы. Дыбысты сіңіру. Акустикалық ток. Екінші тұтқырлық

Сығылатын газ ағынында бұзылулардың таралуы. Сығылатын газдың стационарлық ағыны. Жыртылу беті екпінді адиабат. Төмен қарқындылықтағы соққы толқындары. Соққы толқынындағы шамалардың өзгеру бағыты. Соққы толқындарының эволюциясы

Политропты газдағы соққы толқындары. Соққы толқындарының гофрленген тұрақсыздығы соққы толқынының құбыр арқылы таралуы. Қиғаш соққы толқыны соққы толқындарының ені. Релаксация ортасындағы соққы толқындары изотермиялық секіру әлсіз үзілістер

Саптама арқылы газдың ағуы. Құбыр арқылы сығылатын газдың тұтқыр қозғалысы. Бір өлшемді автомобиль қозғалысы. Бастапқы жағдайдағы оқшылықтар. Бір өлшемді толқындар.

Білім айырманың дыбыс толқыны. Сипаттамалары. Риманның инварианттары сығылатын газдың ерікті бір өлшемді қозғалысы. Тапсырма күшті жарылыс туралы. Конвергентті сфералық соққы толқыны "таяз су" теориясы

Сирету толқыны. Үзіліс беттерінің қиылысу түрлері. Соққы толқындарының қатты бетімен қиылысуы. Бұрыштың дыбыстан жоғары айналуы. Конустық ұшты орау.

Сығылатын газдың әлеуетті қозғалысы. Тұрақты қарапайым толқындар. Чаплыгин Теңдеуі. Тегіс стационарлық ағынның сипаттамалары. Эйлер-Трикоми Теңдеуі. Дыбыс жылдамдығы арқылы өту

Дыбыс бетінің ерекше нүктелеріне жақын Эйлер-Трикоми теңдеуінің шешімдері. Дыбыс сызығынан әлсіз алшақтықты дыбыстық жылдамдықпен айналдыру

Денелердің дыбыстан жоғары айналуында соққы толқындарының пайда болуы. Жіңішке Қанаттың субсониалық айналуы. Қанаттың дыбыстан жоғары айналуы. Дыбыстық ұқсастық Заңы. Гиперсониялық ұқсастық Заңы Баяу жану. Детонация. Гаспространение детонационной толқындар. Әр түрлі жану режимдерінің арақатынасы. Конденсациялық секірулер

Энергия тензоры-сұйықтықтың импульсі. Релятивистік гидродинамикалық теңдеулер. Релятивистік гидродинамикадағы соққы толқындары. Тұтқыр және жылу өткізгіш орта қозғалысының релятивистік теңдеулері

Өте сұйық сұйықтықтың негізгі қасиеттері термомеханикалық әсер. Өте сұйық сұйықтықтың гидродинамика теңдеулері. Өте сұйық сұйықтықтағы диссипативті процестер. Ультрасұйық сұйықтықта дыбыстың таралуы.

Нематодтардың статикалық деформациясы. Нематодтардағы тік сызықты дискриминациялар. Нематодтардың тепе-теңдік теңдеулерін сингулярлық емес осесимметриялық шешу. Дисклинациялардың топологиялық қасиеттері.

Нематат қозғалысының теңдеулері. Нематодтардың диссипативті коэффициенттері. Нематодтарда кіші тербелістердің таралуы. Смектиктердің серпімді қасиеттері. Смектиктегі дислокация. Қозғалыс теңдеулері. Смектикадағы дыбыс

Өткізгіштердің магниттік қасиеттері. Өте өткізгіш ток. Сыни өріс. Аралық күй. Аралық күй құрылымы

Рентген сәулелерінің дифракциясының жалпы теориясы. Интегралдық қарқындылық. Рентген сәулелерінің диффузды жылу шашырауы. Дифракция кимасының температураға тәуелділігі.

Жиіліктің аз өзгеруімен шашырау. Рзлеевское шашырау газдардағы және сұйықтардағы. Сыни опалесценция. Сұйық кристалдардағы шашырау. Аморфты қатты денелердегі шашырау.

Бір осьті кристалдардың оптикалық қасиеттері. Екі осьті кристалдар. Электр өрісіндегі Қос сыну. Магнитооптические әсерлер. Динамикалық-оптикалық құбылыстар.

Сызықты емес жиіліктерді Р Е D А Н. сызықты емес өткізгіштікке өзін-өзі фокустау. Екінші гармоника генерациясы. Күшті электромагниттік толқындар. Мәжбүрлі комбинациялық шашырау.

Магнит өрісіндегі тордағы Электрон күйлерінің симметриясы. Қалыпты металдардың электрондық спектрі. Металдағы электрондардың Грин функциясы. Де Гааз-ван Альвен эффектісі. Электрон-фононның өзара әрекеттесуі.

Электрон-фононның өзара әрекеттесуінің металдағы электронды спектрге әсері Қатты диэлектриктердің электронды спектрі жартылай өткізгіштердегі электрондар мен тесіктер. Дегенерация нүктесіне жақын электрондық спектр. Қатты денелер арасындағы өзара әрекеттесудің молекулалық күштері. Жалпы формула. Қатты денелер арасындағы өзара әрекеттесудің молекулалық күштері. Шекті жағдайлар. Қаттылықтың корреляциялық функциясының асимптотикалық әрекеті. Диэлектрлік тұрақты үшін Оператор өрнегі. Бұзылған плазма. Мәселенің қазіргі жағдайы.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Лифшиц Е.М., Ландау Л.Д. Теоретическая физика. В 10-х томах. - М.:5-том Физматлит, 2004
2. Лифшиц Е.М., Ландау Л.Д. Теоретическая физика. В 10-х томах. - М.:6-том Физматлит, 2004
3. Лифшиц Е.М., Ландау Л.Д. Теоретическая физика. В 10-х томах. - М.:7-том Физматлит, 2004
4. Лифшиц Е.М., Ландау Л.Д. Теоретическая физика. В 10-х томах. - М.:8-том Физматлит, 2004
5. Лифшиц Е.М., Ландау Л.Д. Теоретическая физика. В 10-х томах. - М.:9-том Физматлит, 2004.
6. Лифшиц Е.М., Ландау Л.Д. Теоретическая физика. В 10-х томах. - М.:10-том Физматлит, 2004
7. Л.П. Суханов. Лекции по квантовой механике. – Московский физ-тех институт.-2016. – 187 с.; Ландау, Л.Д. Теоретическая физика: Учебное пособие для вузов в10т. Т.3 Квантовая механика. (нерелятивистская теория). - М.: Физматлит, 2016. - 800 с.; Артеха, С.Н. Основания физики (критический взгляд): Квантовая механика / С.Н. Артеха. - М.: Ленанд, 2015. - 208 с.
8. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х томах. - СПб.: Лань, 2016.; Сивухин, Д.В. Общий курс физики: Учебное пособие: для вузов в 5 томах. - М.: Физматлит, 2017.
9. Л.П. Суханов. Лекции по квантовой механике. – Московский физ-тех институт.-2016. – 187 с.;
- 10.Ландау, Л.Д. Теоретическая физика: Учебное пособие для вузов в10т. Т.3 Квантовая механика. (нерелятивистская теория). - М.: Физматлит, 2016. - 800 с.;