



**ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК
ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

Докторантура және магистратура бөлімі

**8D011000 - ФИЗИКА ПЕДАГОГІН ДАЯРЛАУ
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША
ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАННЫҢ
БАҒДАРЛАМАСЫ**

Бағыты: ғылыми - педагогикалық

Шымкент 2019

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

1. Механика

Тақырып 1. Кинематика. Динамика.

Материялық нүкте. Механикалық қозғалыс. Санақ жүйесі. Қозғалыстың салыстырмалылығы. Қозғалыс заңдылығы. Траектория, жол, орын ауыстыру, радиус-вектор, жылдамдық және үдеу векторлары. Бірқалыпты, бірқалыпты айнымалы түзу сызықты қозғалыстар. Тангенциал, нормаль және толық үдеу векторлары. Еркін түсу үдеуі. Материялық нүктенің шеңбер бойымен қозғалысы. Бұрыштық орын ауыстыру, бұрыштық жылдамдық, бұрыштық үдеу векторлары. Бұрғы ережесі. Сызықтық және бұрыштық кинематикалық шамалар арасындағы байланыс. Күш, әсер етуші күштердің тәуелсіздік принципі. Масса. Өлшем бірліктері. Ньютонның заңдары. Инерциалдық санақ жүйелері. Жылдамдықтарды қосу заңы. Галилейдің салыстырмалылық принципі. Материялық нүктелер жүйесі. Тұйықталған жүйе. Жүйенің массалар центрі және оның қозғалысы. Импульс. Импульстің сақталу заңы. Массасы айнымалы дене қозғалысы. Мещерский теңдеулері.

Тақырып 2. Қатты дене, сұйықтар мен газдар механикасы.

Қатты дененің серпімділік қасиеттері. Серпімділік күштері. Гук заңы. Серпімділік модулі. Үйкеліс күштері. Сырғанау, тыныштық және домалау үйкелісі. Энергия. Жұмыс. Қуат. Кинетикалық және потенциалдық энергиялар. Консервативті және консервативті емес жүйелер. Механикалық энергияның сақталу заңы. Шарлардың соқтығысы. Соқтығысу кезіндегі сақталу заңдары. Абсолют қатты дене, оның қозғалысы. Күш моменті. Моменттер теңдеуі. Инерция моменті. Штейнер теоремасы. Қатты дене айналмалы қозғалысының негізгі теңдеуі. Айналмалы қозғалыстың кинетикалық энергиясы. Импульс моменті. Импульс моментінің сақталу заңы. Сұйық пен газдағы қысым. Қысымды өлшеу. Паскаль заңы. Архимед күші. Денелердің жүзу шарттары. Идеал сұйық. Үзіліссіздік теңдеуі. Бернулли теңдеуі. Ағын сызықтары. Ағын түтіктері. Ламинар және турбулентті ағыстар. Рейнольдс саны. Көтергіш күші. Маңдайлық кедергі. Магнус эффектісі.

Тақырып 3. Инерциалды емес санақ жүйесі. Тербелістер мен толқындар. АСТ.

Инерция күштері. Түзу сызықты және бір қалыпты айнымалы қозғалыстағы ИЕЖС. Центрден тепкіш инерция күші. Кариолис күші. Бүкіләлемдік тартылыс заңы. Салмақ. Салмақсыздық. Ауырлық және инертті масса. Тартылыс өрісі. Кернеулік. Потенциал. Планеталардың қозғалысы. Кеплер заңдары. Космостық жылдамдықтар. Гармониялық тербелістер. Еркін тербелістер. Математикалық, физикалық маятниктер. Өшетін тербелістер. Еріксіз тербелістер. Резонанс. Логарифмдік декремент. Толқынның теңдеуі. Интерференция. Когорентті толқындар. Тұрғын толқындар. Толқынның энергиясы. Умов векторы. Дыбыс, оның жылдамдығы. Доплер құбылысы. Эйнштейн постулаттары. Уақыт-кеңістік қасиеттері. Уақыттың баяулауы, ұзындықтың қысқаруы. Жылдамдықтарды түрлендірудің релятивтілік заңы. Релятивтік импульс. Энергия мен массаның байланысы. АСТ-дағы энергия мен импульстің сақталу заңы.

Пайдаланатын әдебиеттер тізімі

1. Фриш С.Э. Тиморева А.В. Жалпы физика курсы. Т.1. Алматы., Мектеп, 1971
2. Савельев И.В. Жалпы физика курсы 1 том. Алматы., Мектеп, 1990.
3. Матвеев А. Механика и теория относительности.- М: 1986
4. Қойшыбаев Н. Механика. Алматы 2005.

5. Гершензон Г.М., и др. Механика. –М: 1982
6. Хайкин С.Э. Физические основы механики. – М: 1971
7. Стрелков С.П. Механика,-М.:1975
8. Механика. Негізгі заңдар. 2012. Иродов И.Е.
9. Жалпы физика курсы бойынша дәрістер. 2009. Белисаров Ф.Б.
10. Жалпы физика курсы. 2013. Бижігітов Т.
11. Физика. 2008. Қойшыбаев Н.
12. Механиканың физикалық негіздері. 2010. Мұстафин Қ.Н.
13. Механика. 2-ші бас.өнд. 2011. Ақылбаев Ж.

2. Молекулярлық физика

Тақырып 1. Газдардың молекула-кинетикалық теориясының негізгі қағидалары. Статистикалық әдіс және ықтималдықтар теориясының элементтері. Максвелл және Больцман таралулары.

Молекулалық физика пәні. Материялық дененің моделі. Заттардың агрегаттық күйлері және олардың белгілері. Термометрлер. Абсолют температура. Идеал газ. Қысым. Газдардың МКТ-ң негізгі теңдеуін қорытып шығару. Молярлық және мәншікті шамалар. Идеал газ күйінің теңдеуі. Газ заңдары. Идеал газдың ішкі энергиясы. Энергияның еркіндік дәрежелеріне байланысты үлесу заңы. Кездейсоқ оқиғалар мен шамалар. Оқиғаның пайда болу ықтималдылығы. Ықтималдықтарды қосу және көбейту. 3. Статистикалық орта шама. Флуктуация. Таралу функциясы. Пуассон таралуы. Гаусс таралуы. Газ молекулаларының жылдамдықтары. Штерн тәжірибесі. Молекулалардың жылдамдық бойынша таралуы. Барометрлік формула. Больцман таралу заңдарын қорытып шығару. Перрен тәжірибесі. Авогадро санын анықтау.

Тақырып 2. Термодинамика заңдары.

Жылу және жұмысты денелер арасындағы энергия алмасу ретінде қарастыру. Күй функция-лары, ішкі энергия. Квазистатикалық процестер. Термодинамиканың бірінші заңы. Термодинамиканың бірінші заңын изопроцестерге қолдану. Адиабаталық процесс. Пуассон теңдеуі. Газдардың жылу сыйымдылығы. Изопроцестердегі газдардың істейтін жұмыстары. Политропиялық процестер. Қайтымды және қайтымсыз процестер. Циклдік процестер. Цикл ішіндегі жұмыс. Жылу машиналары. П.Ә.К. Карно циклі. Карно теоремасы. П.Ә. К.-ң максимал мәні. Нақты циклдер. Мәңгілік двигателді жасаудың мүмкін еместігі. Термодинамиканың екінші заңы. Нернст теоремасы. Абсолют нөл температураға жетудің мүмкін еместігі. Энтропия және оның статикалық мағынасы. Идеал газ процестеріндегі энтропия өзгерістерін есептеу.

Тақырып 3. Тасымалдау процестері. Нақты газдар. Сұйықтар. Қатты денелер. Фазалық түрленулер.

Молекулалардың өзара әсерлесу күштері. Соқтығысулардың орташа жиілігі. Еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Тасымалдаудың жалпы теңдеуі. Диффузия, тұтқырлық және жылу өткізгіштік.

Броундық бөлшектің қозғалысын есептеу. Ішкі кедергі. Төменгі қысымдағы тасымалдау құбылыстары. Вакуум және оны алу тәсілдері. Газ қасиеттерінің идеал газ моделінен ауытқуы. Тәжірибелік изотермалар. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Молекулалардың әсерлесуі. Газ күйінен сұйыққа өту. Кризистік күй. Қос фазалық күй. Нақты газдардың ішкі энергиясы. Джоуль-Томсон құбылысы. Газды сұйылту. Төменгі температураны алу. Фазалық өтулер. Қаныққан бу. Ылғалдылық. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Беттік керілу. Беттік керілу коэффициенті. Жұғу. Имек бет астындағы қысым. Лаплас теңдеуі.

Капиллярлық құбылыс. Ерітінділер. Осмостық қысым. Рауль заңы. Заттардың кристалдық және аморфтық құрылымдары. Кристалдардың түрлері. Кристалдардағы ақаулар. Сұйық кристалдар. Элементар ұяшықтар. Бравэ торлары. Кристалдардың механикалық және жылулық қасиеттері. Жылулық ұлғаюы. Деформация түрлері. Аққыштық. Дислокациялар. Қатты денелердің балқуы, булануы. Кристаллизация. Қатты денелердің жылу сыйымдылығы. Дюлонг-Пти заңы. Жылу сыйымдылықтың температураға тәуелділігін және оны түсіндірудегі классикалық физиканың қиындықтары. Бірінші және екінші текті фазалық түрлендірулер. Үш фазалы жүйенің күй диаграммасы. Үштік нүкте. Клайперон-Клаузиус теңдеуі. Сұйық гелий қасиеттері.

Пайдаланатын әдебиеттер тізімі

1. Матвеев А. Н. Молекулалық физика.- М: 1981
2. Гершензон Г.М., и др. Молекулярная физика. –М: 1982
3. Кикоин И.К., Кикоин Н. Молекулярная физика. М. 1976
4. Фриш С.э. Тиморева А.В. Жалпы физика курсы. Т.1. Алматы. 1971
5. Қойшыбаев Н. Молекулалық физика. Алматы 2005.
6. Савельев И.В. Жалпы физика курсы 1 том. М., 1990.
7. Абдуллаев Ж. Жалпы физика курсы. Алматы: Білім, 1994
8. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептер жинағы. Алматы: 1990
9. Чертов А.Г. Воробьев А.А. задачник по физике. М. 1981
10. А.Б. Млодзиевский Молекулярная физика. Москва. ГИИТТЛ. 1941
11. Р.В. Телеснин Молекулярная физика. Москва. Высшая школа, 1973
12. И.В. Радченко Молекулярная физика. Москва, ФМ, 1965

3. Электр және магнетизм.

Тақырып 1. Электростатика. Элементар электр заряды.

Жарықтың электромагниттік теориясы. Электростатика. Элементар электр заряды. Зарядтың сақталу заңы. Кулон заңы. Диэлектриктердегі электр өрісі. Диэлектриктердің поляризациясы. Екі диэлектрик шекарасындағы өрістің өзгеруі. Диэлектриктер үшін Гаусс теоремасы. Монохроматтық және нақты электромагниттік толқын. Фазалық және топтық жылдамдықтар.

Тақырып 2. Магнит өрісі.

Магнит индукциясы векторының циркуляциясы. Толық ток заңы және оны магнитті соленоидты есептеуге қолдану. Магнит өрісіндегі ток контуры. Токтың магнит моменті. Тұрақты ток. Ток тығыздығы және өткізгіштігі. Тізбек бөлігі және толық тізбек үшін Ом заңы. Электромагниттік толқынның энергия ағысының тығыздығы (Умов-Пойтинг векторы). Электр қозғаушы күш. Тұйықталған жүйе үшін Ом заңы. Тұрақты ток тізбегіндегі жұмыс пен қуат. Интегралдық және дифференциалдық түрдегі Джоуль-Ленц заңы.

Тақырып 3. Электромагниттік өріс

Суперпозиция принципі. Диполь өрісін есептеу. Біртекті және біртекті емес сыртқы ортадағы диполь. Максвеллдің жарықтың электромагниттік теориясы. Максвелл теңдеулерінің интегралдық түрі және оның физикалық мағынасы. Еркін электрон үшін Дирак теңдеуін шешу.

Пайдаланатын әдебиеттер тізімі

1. Электр және магнетизм. 2011. Бәйімбетов Ф.Б., Рамазанов Т.С.
2. Электромагнетизм негізгі заңдары. 2013. Иродов И.Е.
3. Электр және магнетизм курсының арнаулы тараулары. 2012. С.Дәрібеков
4. Жалпы физика курсы. 2013. Бижігітов Т.
5. Физика. 2011. Абдуллаев Ж.
6. Жалпы физика курсының есептер жинағы. 2012. Волькенштейн В.С.

4. Оптика

Тақырып 1. Геометриялық оптика.

Толқындық теория бойынша жарықтың шағылуы және сынуы. Оптикалық спектрлер туралы түсінік. Когерент толқындар туралы. Юнгтің тәжірибесі. Френельдің тәжірибелері. Жарықтың жұқа пленкаларда интерференциялануы. Ньютон сақиналары. Бірдей көлбеулік жолақтары. Бірдей қалыңдық жолақтар. Интерферометрлер. Дифракция құбылысы. Гюйгенс – Френель принципі. Тоғысатын сәулелер дифракциясы. Параллель сәулелердің дифракциясы. Дифракциялық торлар.

Тақырып 2. Сәулелік оптика негіздері.

Сәулелік оптика заңдары. Жарықтың жазық бетте шағылу құбылысы. Толық ішке шағылу құбылысы. Жарықтың сфералық бетте сыну мен шағылуы. Жұқа линзалар. Жұқа линзадағы нәрсенің кескіні. Линзаның ұлғайтуы. Оптикалық жүйелердің абберрациясы. Оптикалық құралдардың ажыратқыштық қабілеттері.

Тақырып 3. Жарықтың әсерлері. Жарық жылдамдығы, оны өлшеу әдістері. Рентген сәулелері.

Фотоэлектрлік эффект. Эйнштейн теңдеуі. Жарық кванты. Фотоэлектр құбылысы. Жарық қысымы. П.Н.Лебедев тәжірибесі. Фотолюминесценция. Люминесценцияның қолданылуы. Фотохимиялық реакциялар. Қозғалыстағы денелермен жасалынған оптикалық тәжірибелер. Физо және Майкельсон тәжірибелері. Оптикадағы Доплер құбылысы. Сызықтық емес оптика ұғымы. Оптикадағы сызықтық емес эффекттер. Сызықтық емес дисперсия. Жарықтың өзіндік фокусталуы. Өзіндік дифракция. Көпфотондық жұтылу және иондалу. Сызықтық емес фотоэффект. Рентген сәулелерін қоздыру және бақылау. Рентген сәулелерінің дифракциясы. Рентген-структуралық анализ. Рентген сәулелерінің спектрлері. Рентген сәулелерінің жұтылуы. Рентген сәулелерінің шашырауы. Комтон құбылысы. Рентген сәулелерінің қолданылуы. Конвективті зона. Фотосфера, хромосфера және күндік тәж. Жарық интерференциясы. Интенсивтілік. Монохроматты жарықтың интерференциясы. Көлемдік жарық көзінен интерференцияны бақылаудың мүмкін еместігі. Интерференцияның тах және тiп шарттары. Интерференциялық жолақтардың ені. Жарықтың дисперсиясы және поляризациясы. Жарықтың дифракциясы. Гюйгенс-Френель принципі. Лазерлер. Сәуле шығарудың энергетикалық тығыздығы. Электромагниттік толқынның интенсивтілігі. Рентген сәулесінің дифракциясы. Вульф-Брег шарты. Рентген спектроскопиясы және рентген құрылымдық талдау туралы ұғым. Фотоэлектрлік және комптон эффекттері. Жарықтың дисперсиясы және поляризациясы. Жылжымалы орта оптикасы және эфир мәселесі. Майкельсон – Морли тәжірибесі. Жарық жылдамдығы және оны анықтау әдістері (Ремер әдісі, Бредли әдісі, Фуко және Майкельсон айналмалы айна тәжірибесі).

Пайдаланатын әдебиеттер тізімі

- 1 Жалпы физика курсы бойынша дәрістер. 2009. Белисаров Ф.Б.
- 2 Оптика. 2014. Нурахметов Т.Н., Садыкова Б.М.
- 3 Оптика. 2016. Мырзахмет М.К.
- 4 Оптика, атомдық және ядролық физикадан лабораториялық жұмыстар жинағы. 2010. Серікбаева Г.С.
- 5 Физика. 2011. Абдуллаев Ж.
- 6 Жалпы физика курсының негіздері. 2012. Дуаметұлы Б.

5. Атомдық және ядролық физика

Тақырып 1. Атом туралы кванттық түсініктер. Корпускулалық толқындық дуализм

Атом және молекулалар. Атомның периодтық қасиеттері. α - бөлшектердің шашырауы туралы Резерфорд тәжірибесі. Атомның планетарлық – ядролық моделі. Резерфорд өрнегі Атом күйлерінің орнықтылығы және дискреттілігі. Энергияның деңгейлері және оларды қоздыру әдістері. Шығару және жұтылу спектрлерінің жалпы сипаттамасы. Спектрлердің түрлері. Сутегі атомының сериясы Бор постулаттары. Атомның энергетикалық деңгейлері. Сутегі атомы туралы Бор теориясы Сутегі тәріздес атомдардың спектрлік сериясы. Франк – Герц тәжірибесі. Бор теориясын нақтылы мағлұматтармен салыстыру. Бор теориясының қайшылықтары. Жарық пен бөлшектердің корпускулалық – толқындық табиғаты. Луи де Бройль болжамы. Электрондар мен нейтрондардың дифракциясы. Дэвиссон – Джермер тәжірибелері Де – Бройль толқындарының қасиеттері. Толқындық функция. Гейзенбергтің анықталмаған шамалар үшін қатынастары.

Тақырып 2. Кванттық механиканың негізгі ұғымдары. Қатты дененің кванттық физикасы.

Шредингер тендеуі. Энергияның, импульс моментінің кванталуы. Бөлшектің потенциалдық шұңқырдағы қозғалысы. Сызықты гармониялық осциллятор. Кванттық сандар және олардың физикалық мағынасы. Бор теориясын кванттық – механикалық теориямен салыстыру. Штерн – Герлах тәжірибелері. Электронның спині және магниттік моменті. Бордың магнетоны. Паули принципі. Электрондық қабықшалар. Көп электронды атомдардың құрылымы. Зееман – Штарк эффектісі. Магниттік резонанс Ядролық магниттік резонанс. Электрондық парамагниттік резонанс. Резонанстық құбылыстардың қолданылуы және зерттеу әдістері. Элементтердің периодтық жүйесі. Сипаттық рентген сәулесінің табиғаты. Мозли заңы және оның мағынасы. Молекулалық спектр. Қатты денелердің зоналық теориясының элементтері. Ферми беті. Электрондардың энергетикалық спектрі. Зоналардың электрондармен толтырылуы. Металдармен жартылай өткізгіштердің электр өткізгіштігі туралы зоналық теориясының негізгі қағидалары. Кристалдық тордың кванттық тербелістері. Фонондар. Қатты денелердің механикалық, электрлік және жылулық қасиеттері. Металдармен диэлектриктердің жылу сыйымдылығы және жылу өткізгіштігі туралы кванттық көзқарас. Кристалдық құрылымның ақаулары. Ақаулардың қатты денелердің физикалық қасиеттеріне әсері. Қатты денелерді зерттеу әдістері.

Тақырып 3. Атом ядросының физикасы. Ядролық физиканың эксперименталдық әдістері

Радиоактивтіліктің ыдырау заңы. Жартылай ыдырау периоды. α - ыдырау. α - бөлшектерінің спектрі. α - ыдырау нәтижелерінен ядроның өлшемін анықтау. β - ыдырау. β - ыдыраудың түрлері. Электрондарының энергетикалық спектрлері. Рұқсат етілген және тиым салынған β - ауысулар. Ядролардың γ - сәулесін шығаруы. Электрлік және магниттік ауысулар. Ядролық изомерия. γ - кванттардың ішкі конверсиясы. Ядролық γ - резонансы. Радиоактивтілік қатары. Ығысу ережесі. Радиоактивті изотоптардың қолданылуы. Ядролық сәулелерді тіркеу әдістері. Гейгер – Мюллер санауышы. Сцинтилляциялық әдіс, пропорционалдық санауыш. Көбікшелі камера, Вилсон камерасы. Фотоэмульсия әдісі. Зарядталған бөлшектердің үдеткіштері

Тақырып 4. Ядролық реакциялардың физикасы. Қарапайым бөлшектер физикасы. Қолданбалы ядролық физика

Ядролық реакцияның қимасы. Ядролық реакциялар кезіндегі сақталу заңдары. Ядролық реакциялардың механизмі. α - бөлшектердің, протондардың, нейтрондардың γ - кванттардың әсерімен өтетін ядролық реакциялардың ерекшеліктері. Трансурандық элементтер. Ядроларының бөлінуі және синтезі. Бөлінудің қарапайым теориясы. Бөлінудің көрсеткіші. Спонтандық бөліну. Уран изотобының нейтрондарының әсерімен бөлінуі. Тізбекті реакция. Көбею коэффициенті. Реакторлар. Ядролық энергетика. Жеңіл ядролардың синтезі. Басқарылатын термоядролық реакция мәселесі. Жұлдыздардағы ядролық реакциялар. Ядролық энергетика, радиациялық қауіпсіздік және экология мәселелері. Қазақстанда ядролық физика және ядролық энергетика саласындағы зерттеулердің дамуы. Қарапайым бөлшектер туралы негізгі мағлұматтар. Электрондық, күшті және әлсіз әсерлесулер. Ғарыштық сәулелер. Электрон, протон, нейтрон, фотон. Анти – бөлшектер. Мезондар мен гиперондар. Қарапайым бөлшектердің классификациясы. Кварктар.

Пайдаланатын әдебиеттер тізімі

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. – М.: Наука. Т.1. 1989, Т.2. 1990, Т.3. 1983, Т.5. 1986
2. Савельев Н.В. Курс общей физики, (в 5-ти книгах). М.: Высшая школа, 2004
3. Гуревич А.Г. Физика твердого тела. М. Высшая школа. 2004
4. Дмитриева В.Ф. Прокофьев В.Л. Основы физики. М., Высшая школа, 2003
5. Трофимова Т.Н. Курс физики. - М., Высшая школа 2004
6. Под ред. В.Н. Лозовского. Курс физики 1,2, том. «Лань. Санкт Петербург. Москва - Краснодар», 2003
7. Калашников Н.П., Смондырев М.А. Основы физики. I, II том «Изд. Дрофы», 2004
8. Сборник вопросов и задач по физике. Учебное пособие под ред. Е.М. Гершензона. М., АКАДЕМА, 2006
9. Шпольский Э.В. Атомная физика. Учебное пособие в 2-х т. - М., Наука. 1984, Т.1. Т.2.

6. Физиканы оқыту әдістемесі

Тақырып 1. Физиканы оқыту әдістемесі-педагогикалық ғылым

Физиканы оқыту әдістемесі-педагогикалық ғылым, оның зерттейтін мәселелері мен зерттеу әдістері. Физиканы оқыту әдістемесінің физикамен, философиямен, психологиямен және педагогикамен байланысы. Мектеп білім дамуының қазіргі заманғы кезеңіндегі физика әдістемесінің міндеттері. Физиканы мектепте оқытудың негізгі міндеттері: физика ғылымының негіздерін меңгеру, мемлекеттік бағдарламаларда айтылған білімдерді, дағдыларды және шеберліктерді игеру, оқушылардың ойлауын дамыту және диалектика – материалистік көзқарасын қалыптастыру, физиканы оқытудағы политехникалық оқу. Қазіргі кездегі физиканы оқыту тұжырымдамасы. Орта мектеп

физика курсындағы бірінші және екінші басқыштардың мазмұны мен жүйесі. Физиканың пропедевтикалық курсы. Мектеп физика курсының даму перспективалары. Физиканы оқытудың химиямен, биологиямен, математикамен, қоғам танумен және оқу шеберханасымен, өндірістегі оқушылардың еңбегімен байланысы. Бұл пәнаралық байланыстардың әдістемелік және дидактикалық маңызы. Физикадан оқу сабақтарын ұйымдастырудың формалары: оқу материалын тақырыптық және сабақтық /календарлық/ жоспарлау, физика бойынша өтілетін оқу сабақтарының жүйесі. Физикадан оқу материалын ауызша баяндаудың ерекшелігі: әңгіме, әңгімелеу, түсіндіру, баяндау, лекция. Физикалық демонстрациялық эксперимент, физиканы оқытудағы оның маңызы, оған қойылатын әдістемелік талаптар. Физика бойынша зертханалық сабақтар: фронтальды зертханалық жұмыстар, физикалық практикум, фронтальды тәжірибелер, сыныптан тыс бақылаулар мен тәжірибелер. Физикалық оқу экспериментінің жүйесі және оқу жабдығы. Физикалық приборлардың жалпы сипаттамасы және классификациясы. Физикадан есептер шығарудың жалпы әдістемесі. Есептердің түрлері. Есептерді шығаруға үйретудің әдістемесі. Есептердің классификациясы. Есептер шығару алгоритмі. Есептеу, сапалық, графиктік, сурет есептер шығару әдістемесі, шығармашылық есептер және олардың түрлері, әр түрлі есептерді құрастыру әдістемесі. Тақырыптық бақылау жұмыстарын дайындау, өткізу, бағалау әдістері. Тестік есептерді құрастыру және өткізу, бағалау тәсілдері қарастырылады. Оқушыларды оқулықпен, анықтама кітаптармен, физика және техника туралы ғылыми – көпшілік әдебиеттермен жұмыс істеуге үйретудің әдістемесі. Физикадан оқушылардың білімдері мен дағдыларын тексерудің әдістері (физикалық диктант, тест, бақылау жұмыстары).

Тақырып 2. Физиканы оқытудың әдістемесі пәнінің дербес мәселелері

Физика бойынша өтілетін экскурсиялар, олардың маңызы мен түрлері, оларды жоспарлау. Экскурсияларды ұйымдастыру мен өткізудің әдістемесі. Физиканы оқытудағы техникалық құралдар: оқу киносы, дыбыс жазу, радио, теледидар. Бағдарлап оқыту құралдары және оларды физиканы оқытуда пайдалану. Физика сабақтарында сынып тақтасына салынатын схемалар мен суреттерді, плакаттарды, кестелерді, диапозитивтерді, диафильмдерді және түрлі модельдерді пайдалану.

Тақырып 3. Физика бойынша факультативтік курстар

Физика бойынша өтілетін сыныптан тыс жұмыстардың формалары мен әдістері: физикалық және тақырыптық үйірмелер, мектеп олимпиадалары, физикалық кештер. Физика бойынша факультативтік курстар /мазмұны, өткізу әдістемесі/. Физика бойынша арнайы және элективті курстар. Дарынды балалармен жұмыс істеу стратегиясы. Физиканы проблемалық оқыту. Программалап оқыту. Компьютерде оқытуға арналған оқыту, анықтамалық, модельдеу программасы.

Пайдаланатын әдебиеттер тізімі

1. Ақитай Б.Е. Физиканы оқыту теориясы және әдістемелік негіздері: Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. -280 бет.
2. М. Құдайқұлов, Қ. Жаңабергенов, «Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі», Алматы, «Рауан», 1998ж.,310 б.
3. «Физиканы оқыту методикасы 6-7», Орехов В.П., Усова А.В. Алматы, «Мектеп», 1978ж.
4. «Основны методики преподавания физики», В.Г.Разумовский, А.Н. Бугаев, Ю.Н.Дик и др.-М, «Просвещение», 1984г., 397с.
5. Орта мектепке арналған негізгі оқулықтар. 7-9 кл. «Физика және астрономия» Р.Б.Башаров, Д.М.Қазақбаев, У.І. Тоқбергенова; «Физика» 10 және 11 кл., «Мектеп», Н.Қойшыбаев, 2006 ж.

6. «Физика және астрономия», «Физика» Орта жалпы білім беретін мектеп сыныптарына арналған оқу бағдарламалары. Астана, 2012 ж.
7. Буров В.А. «Демонстрационный эксперимент по физике», М 1975г.
8. «Орта мектептің 6-7 класстарында физикадан жасалатын демонстрациялық тәжірибелер», редакциясын басқарған Покровский А.А., Алматы, «Мектеп», 1979ж.
9. Анциферов Л.И., Пищиков И.М., Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента, М., «Просвещение», 1984г.
10. Методика преподавания физики в средней школе: Частные вопросы. Под ред. С.Е.Каменецкого, Л.А.Ивановой – М.: Просвещение, 1987.-336 с.
11. Н.В.Шахмаев, В.Ф.Шилов. Физический эксперимент в средней школе: Механика, Молекулярная физика, Электродинамика. – М., «Просвещение», 1987г.,255с.
12. Фронтальные лабораторные занятия по физике в средней школе. Пособие для учителей. П/р. А.А. Покровского. Изд. 2-ге, перераб. М., «Просвещение», 1974г.
13. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Часть 2. Колебание и волны. Оптика. Физика атома. П/р. Изд. 3-е, перераб.-М., «Просвещение»,1979г.,287с
14. «Физиканы оқыту әдістемесі» пәнінен лабораториялық жұмыстар жинағы. Бердалиева Т.Д.,Қоңырбаева Г.Қ., Бекмұрзаева Б.Қ. Оқу құралы, Шымкент, 2004.

7 ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКА

1-модуль

Классикалық механика моделдері: бөлшек, материалдық нүкте, нүктелер жүйесі. Бөлшектің кинематикалық сипаттамалары: қозғалыс заңы, жылдамдық, үдеу. Санақ жүйелерін түрлендірулері. Инерциалдық санақ жүйелері. Ньютонның бірінші заңы. Галилей түрлендірулері. Галилейдің салыстырмалылық принципі. Ньютонның үшінші заңы. Күш жұмысы. Потенциалдық күш өрісі және потенциалдық энергия. Бөлшектер жүйесінің күйлері. Себептілік принципі. Қозғалыс теңдеулері және бастапқы шарттар.

Ньютонның қозғалыс теңдеуі. Гамильтон принципі және Лагранж теңдеулері. Лагранж функциясы. Лагранж теңдеулерін құру әдістері. Жалпыланған координаттар. Гамильтон теңдеулері. Энергияның, импульстің және импульс моментінің сақталу заңдары.

2-модуль

Центрлік – симметриялық өрістегі бөлшек. Сақталу заңдары, қозғалыс заңы, траектория теңдеуі. Кулондық өрістегі бөлшектің қозғалысы (Кеплер есебі), оның траекториялары. Бірөлшемді гармоникалық осцилятор, оның фазалық траекториялары. Электр заряды. Заряд және ток тығыздығы. Зарядтың сақталу заңы.Кулон заңы және вакуумдағы электростатиканың теңдеулері. Вакуумдағы электр магниттік өріске арналған Максвелл теңдеулер жүйесін интегралды және дифференциалды түрлері. Бөлшектік – толқындық екіжақтылық. Анықталмағандық қатынас. Кванттық механикадағы бақылау және күй мәселесі. Толқындық функция. Кванттық – механикалық суперпозиция принципі. Кванттық механикадағы себептілік принципі. Шредингер теңдеуі. Шредингердің стационарлық теңдеуі. Стационар күйлердің қасиеттері.

3-модуль

Бірөлшемді қозғалыстың жалпы қасиеттері. Потенциалдық шұңқырдағы бөлшек мәселесі. Спин операторы. Электрон спинін ескерген жағдайдағы толқындық функциясы. Макроскоптық жүйе, оның микро және макро күйлері. Термодинамикалық функциялар: ішкі энергия, еркін энергия, энтальпия, энтропия. Гиббстің термодинамикалық потенциалы. Химиялық потенциал. Гиббстің каноникалық үлестірілуі. Идеал газ молекулалары үшін Больцман үлестіруі. Ферми – Дирак және Бозе – Эйнштейн үлестіруі. Ядроның құрамы, оның заряды және массалық саны. Нуклон және изоспин формализмі туралы түсінік. Ядролардың массасы және меншікті байланыс энергиясы. Спин. Радиоактивтілік, радиоактивті түрленудің түрлері. α -ыдырау және β -ыдырау механизмдері. Ядролық реакциялар, олардың классификациясы.

ЕМТИХАН (жазбаша) СҰРАҚТАРЫНЫҢ ТІЗІМІ

1. Материялық нүкте. Механикалық қозғалыс. Санақ жүйесі.
2. Қозғалыстың салыстырмалылығы. Қозғалыс заңдылығы. Траектория, жол, орын ауыстыру, радиус-вектор, жылдамдық және үдеу векторлары.
3. Бірқалыпты, бірқалыпты айнымалы түзу сызықты қозғалыстар.
4. Тангенциал, нормаль және толық үдеу векторлары.
5. Еркін түсу үдеуі. Материялық нүктенің шеңбер бойымен қозғалысы. Бұрыштық орын ауыстыру, бұрыштық жылдамдық, бұрыштық үдеу векторлары.
6. Сызықтық және бұрыштық кинематикалық шамалар арасындағы байланыс.
7. Күш, әсер етуші күштердің тәуелсіздік принципі. Масса. Өлшем бірліктері.
8. Ньютонның заңдары. Инерциалдық санақ жүйелері. Жылдамдықтарды қосу заңы.
9. Галилейдің салыстырмалылық принципі. Материялық нүктелер жүйесі.
10. Жүйенің массалар центрі және оның қозғалысы.
11. Импульс. Импульстің сақталу заңы.
12. Қатты дененің серпімділік қасиеттері. Серпімділік күштері. Гук заңы. Серпімділік модулі. Үйкеліс күштері. Сырғанау, тыныштық және домалау үйкелісі. Энергия.
13. Жұмыс. Қуат. Кинетикалық және потенциалдық энергиялар. Консервативті және консервативті емес жүйелер.
14. Механикалық энергияның сақталу заңы. Шарлардың соқтығысы. Соқтығысу кезіндегі сақталу заңдары.
15. Абсолют қатты дене, оның қозғалысы. Күш моменті. Моменттер теңдеуі. Инерция моменті.
16. Штейнер теоремасы. Қатты дене айналмалы қозғалысының негізгі теңдеуі.
17. Айналмалы қозғалыстың кинетикалық энергиясы. Импульс моменті. Импульс моментінің сақталу заңы.
18. Сұйық пен газдағы қысым. Қысымды өлшеу. Паскаль заңы.
19. Архимед күші. Денелердің жүзу шарттары.
20. Идеал сұйық. Үзіліссіздік теңдеуі. Бернулли теңдеуі. Ағын сызықтары. Ағын түтіктері. Ламинар және турбулентті ағыстар. Рейнольдс саны. Көтергіш күші.
21. Центрден тепкіш инерция күші. Кариолис күші. Бүкіләлемдік тартылыс заңы.
22. Салмақ. Салмақсыздық. Ауырлық және инертті масса.
23. Планеталардың қозғалысы. Кеплер заңдары. Космостық жылдамдықтар.
24. Гармониялық тербелістер. Еркін тербелістер. Математикалық, физикалық маятниктер. Өшетін тербелістер. Еріксіз тербелістер. Резонанс.
25. Толқынның теңдеуі. Интерференция. Когорентті толқындар. Тұрғын толқындар.

Толқынның энергиясы. Умов векторы.

26. Дыбыс, оның жылдамдығы. Допплер құбылысы. Эйнштейн постулаттары. Уақыт-кеңістік қасиеттері. Уақыттың баяулауы, ұзындықтың қысқаруы. Жылдамдықтарды түрлендірудің релятивтілік заңы.
27. Релятивтік импульс. Энергия мен массаның байланысы. АСТ-дағы энергия мен импульстің сақталу заңы.
28. Молекулалардың өзара әсерлесу күштері. Соқтығысулардың орташа жиілігі. Еркін жүру жолының орташа ұзындығы.
29. Тасымалдаудың жалпы теңдеуі. Диффузия, тұтқырлық және жылу өткізгіштік.
30. Броундық бөлшектің қозғалысын есептеу. Ішкі кедергі.
31. Тәжірибелік изотермалар. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Молекулалардың әсерлесуі. Газ күйінен сұйыққа өту. Кризистік күй. Қос фазалық күй.
32. Нақты газдардың ішкі энергиясы. Джоуль-Томсон құбылысы. Газды сұйылту. Төменгі температураны алу. Фазалық өтулер.
33. Қаныққан бу. Ылғалдылық. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Беттік керілу. Беттік керілу коэффициенті. Жұғу. Имек бет астындағы қысым. Лаплас теңдеуі. Капиллярлық құбылыс.
34. Кристалдардың механикалық және жылулық қасиеттері. Жылулық ұлғаюы. Деформация түрлері. Аққыштық.
35. Бірінші және екінші текті фазалық түрлендірулер. Үш фазалы жүйенің күй диаграммасы. Үштік нүкте.
36. Жылу және жұмысты денелер арасындағы энергия алмасу ретінде қарастыру. Күй функция-лары, ішкі энергия.
37. Термодинамиканың бірінші заңы. Термодинамиканың бірінші заңын изопроцестерге қолдану. Адиабаталық процесс. Пуассон теңдеуі.
38. Изопроцестердегі газдардың істейтін жұмыстары. Политропиялық процестер. Қайтымды және қайтымсыз процестер. Циклдік процестер. Цикл ішіндегі жұмыс. Жылу машиналары. П.Ә.К. Карно циклі. Карно теоремасы. П.Ә. К.-н максимал мәні.
39. Энтропия және оның статикалық мағынасы. Идеал газ процестеріндегі энтропия өзгерістерін есептеу.
40. Заттардың агрегаттық күйлері және олардың белгілері. Термометрлер. Абсолют температура. Идеал газ. Қысым. Газдардың МКТ-н негізгі теңдеуін қорытып шығару.
41. Молярлық және меншікті шамалар. Идеал газ күйінің теңдеуі. Газ заңдары. Идеал газдың ішкі энергиясы.
42. Энергияның еркіндік дәрежелеріне байланысты үлесу заңы. Кездейсоқ оқиғалар мен шамалар. Оқиғаның пайда болу ықтималдылығы. Ықтималдықтарды қосу және көбейту.
43. Статистикалық орта шама. Флуктуация. Таралу функциясы. Пуассон таралуы. Гаусс таралуы. Газ молекулаларының жылдамдықтары. Штерн тәжірибесі. Молекулалардың жылдамдық бойынша таралуы. Барометрлік формула.
44. Жарықтың электромагниттік теориясы. Электростатика. Элементар электр заряды.
45. Зарядтың сақталу заңы. Кулон заңы.
46. Диэлектриктердегі электр өрісі. Диэлектриктердің поляризациясы. Екі диэлектрик шекарасындағы өрістің өзгеруі.
47. Магнит индукциясы векторының циркуляциясы.
48. Магнит өрісіндегі ток контуры. Токтың магнит моменті. Тұрақты ток. Ток тығыздығы және өткізгіштігі.
49. Тізбек бөлігі және толық тізбек үшін Ом заңы.
50. Электромагниттік толқынның энергия ағысының тығыздығы (Умов-Пойтинг векторы).
51. Электр қозғаушы күш. Тұйықталған жүйе үшін Ом заңы.
52. Тұрақты ток тізбегіндегі жұмыс пен қуат.
53. Интегралдық және дифференциалдық түрдегі Джоуль-Ленц заңы.
54. Суперпозиция принципі. Диполь өрісін есептеу. Біртекті және біртекті емес сыртқы ортадағы диполь.

55. Геометриялық оптика және фотометрия.
56. Толқындық оптика. Интерференция құбылысы.
57. Дифракция құбылысы.
58. Бір саңылаудағы дифракция. Дифракциялық тор.
59. Жылулық сәулелену. Стефан-Больцман заңы. Релей-Джинс және Планк формулалары
60. Фотоэффект. Эйнштейн теңдеуі.
61. Комптон эффекті. Жарықтың корпускулярлық-толқындық дуализм.
62. Атом және молекулалар. Атомның периодтық қасиеттері.
63. α - бөлшектердің шашырауы туралы Резерфорд тәжірибесі. Атомның планетарлық – яролық моделі.
64. Энергияның деңгейлері және оларды қоздыру әдістері. Шығару және жұтылу спектрлерінің жалпы сипаттамасы.
65. Спектрлердің түрлері. Сутегі атомының сериясы Бор постулаттары. Атомның энергетикалық деңгейлері. Сутегі атомы туралы Бор теориясы
66. Сутегі тәріздес атомдардың спектрлік сериясы. Франк – Герц тәжірибесі.
67. Толқындық функция. Гейзенбергтің анықталмаған шамалар үшін қатынастары.
68. Шредингер теңдеуі. Энергияның, импульс моментінің кванталуы.
69. Бөлшектің потенциалдық шұңқырдағы қозғалысы.
70. Кванттық сандар және олардың физикалық мағынасы. Бор теориясын кванттық – механикалық теориямен салыстыру.
71. Штерн – Герлах тәжірибелері. Электронның спині және магниттік моменті.
72. Паули принципі. Электрондық қабықшалар. Көп электронды атомдардың құрылымы.
73. Зееман – Штарк эффектісі. Магниттік резонанс
74. Ядролық магниттік резонанс. Электрондық парамагниттік резонанс.
75. Резонанстық құбылыстардың қолданылуы және зерттеу әдістері.
76. Радиоактивтіліктің ыдырау заңы. Жартылай ыдырау периоды. α - ыдырау.
77. β - ыдырау. β - ыдыраудың түрлері. Электрондарының энергетикалық спектрлері. Рұқсат етілген және тиым салынған β - ауысулар.
78. Ядролардың γ - сәулесін шығаруы. Электрлік және магниттік ауысулар. Ядролық изомерия. γ - кванттардың ішкі конверсиясы. Ядролық γ - резонансы.
79. Физиканы оқыту әдістемесі-педагогикалық ғылым, оның зерттейтін мәселелері мен зерттеу әдістері.
80. Физиканы оқыту әдістемесінің физикамен, философиямен, психологиямен және педагогикамен байланысы.
81. Мектеп білім дамуының қазіргі заманғы кезеңіндегі физика әдістемесінің міндеттері.
82. Қазіргі кездегі физиканы оқыту тұжырымдамасы. Орта мектеп физика курсындағы бірінші және екінші басқыштардың мазмұны мен жүйесі.
83. Мектеп физика курсының даму перспективалары.
84. Физиканы оқытудың химиямен, биологиямен, математикамен, қоғам танумен және оқу шеберханасымен, өндірістегі оқушылардың еңбегімен байланысы.
85. Бұл пәнаралық байланыстардың әдістемелік және дидактикалық маңызы.
86. Физикадан оқу сабақтарын ұйымдастырудың формалары: оқу материалын тақырыптық және сабақтық /календарлық/ жоспарлау, физика бойынша өтілетін оқу сабақтарының жүйесі.
87. Физикадан оқу материалын ауызша баяндаудың ерекшелігі: әңгіме, әңгімелеу, түсіндіру, баяндау, лекция.
88. Физикалық демонстрациялық эксперимент, физиканы оқытудағы оның маңызы, оған қойылатын әдістемелік талаптар.
89. Физика бойынша зертханалық сабақтар: фронтальды зертханалық жұмыстар, физикалық практикум, фронтальды тәжірибелер, сыныптан тыс бақылаулар мен тәжірибелер.
90. Физикалық оқу экспериментінің жүйесі және оқу жабдығы. Физикалық приборлардың жалпы сипаттамасы және классификациясы.

91. Физикадан есептер шығарудың жалпы әдістемесі.
92. Физикаданы оқытудағы есептердің түрлері. Есептерді шығаруға үйретудің әдістемесі.
93. Физикаданы оқытудағы есептердің классификациясы. Есептер шығару алгоритмі. Есептеу, сапалық, графиктік, сурет есептер шығару әдістемесі, шығармашылық есептер және олардың түрлері, әр түрлі есептерді құрастыру әдістемесі.
94. Тақырыптық бақылау жұмыстарын дайындау, өткізу, бағалау әдістері.
95. Тестік есептерді құрастыру және өткізу, бағалау тәсілдері қарастырылады.
96. Оқушыларды оқулықпен, анықтама кітаптармен, физика және техника туралы ғылыми – көпшілік әдебиеттермен жұмыс істеуге үйретудің әдістемесі.
97. Физикадан оқушылардың білімдері мен дағдыларын тексерудің әдістері (физикалық диктант, тест, бақылау жұмыстары).
98. Физика бойынша өтілетін экскурсиялар, олардың маңызы мен түрлері, оларды жоспарлау. Экскурсияларды ұйымдастыру мен өткізудің әдістемесі.
99. Физиканы оқытудағы техникалық құралдар: оқу киносы, дыбыс жазу, радио, теледидар.
100. Бағдарлап оқыту құралдары және оларды физиканы оқытуда пайдалану.
101. Физика сабақтарында сынып тақтасына салынатын схемалар мен суреттерді, плакаттарды, кестелерді, диапозитивтерді, диафильмдерді және түрлі модельдерді пайдалану.
102. Физика бойынша өтілетін сыныптан тыс жұмыстардың формалары мен әдістері: физикалық және тақырыптық үйірмелер, мектеп олимпиадалары, физикалық кештер.
103. Физика бойынша арнайы және элективті курстар.
104. Дарынды балалармен жұмыс істеу стратегиясы.
105. Физиканы проблемалық оқыту. Программалап оқыту. Компьютерде оқытуға арналған оқыту, анықтамалық, модельдеу программасы.
106. Физика бойынша сабақтарды ұйымдастыру түрлері, олардың қысқаша сипаттамасы.
107. Физика бойынша сабақтар түрлері және олардың құрылымы.
108. Физика мұғалімінің жұмысын жоспарлау түрлері. Сабақ конспектісі.
109. Физика есептерін шешудің мәні мен оқу процесінде олардың орны.
110. Физика есептерінің классификациясы. Физикалық диктантты өткізу әдістемесі.
111. Физикада оқу процесінде білімді тексерудің түрлері, формалары мен функциялары.
112. Физика бойынша демонстрациялық тәжірибенің маңызы. Демонстрациялық тәжірибені жүргізу техникасына қойылатын талаптар.
113. Физика бойынша өзіндік жұмыстардың түрі.
114. Білім алушылардың физика сабағында өзіндік жұмысын ұйымдастыру.
115. Физикадағы факультативті сабақтар жүйесі.
116. Физикадан сабақтан тыс жұмыс есептері, олардың классификациясы.
117. Физикадағы зертханалық жұмыстар мәні мен түрлері.
118. Физикадан зертханалық сабақтарды өткізу әдісі.
119. Мәселелік оқыту мәні. Мәліметті баяндау мәселесі.
120. Физиканы оқытуда қолданылатын бақылау деңгейлері. "Механикалық тербелістер мен толқындар" тақырыбын зерттеу әдістемесі.
121. Тербелістер мен толқындарды зерттеуде түрлі тәсілдерді талдау.
122. Қатынас ыдыстар" тақырыбын зерттеу әдістемесі.
123. Паскаль заңын зерттеу әдістемесі.
124. Ньютонның бірінші заңын зерттеу әдістері.
125. Ньютонның екінші заңын зерттеу әдістері.
126. Ньютонның үшінші заңын зерттеу әдістері.
127. Классикалық механика моделдері: бөлшек, материалдық нүкте, нүктелер жүйесі.
128. Бөлшектің кинематикалық сипаттамалары: қозғалыс заңы, жылдамдық, үдеу.
129. Санақ жүйелерін түрлендірулері. Инерциалдық санақ жүйелері.
130. Ньютонның бірінші заңы.
131. Галилей түрлендірулері.
132. Галилейдің салыстырмалылық принципі.

133. Ньютонның үшінші заңы. Күш жұмысы.
134. Потенциалдық күш өрісі және потенциалдық энергия.
135. Бөлшектер жүйесінің күйлері. Себептілік принципі.
136. Қозғалыс теңдеулері және бастапқы шарттар.
137. Ньютонның қозғалыс теңдеуі.
138. Гамильтон принципі және Лагранж теңдеулері. Лагранж функциясы.
139. Лагранж теңдеулерін құру әдістері.
140. Жалпыланған координаттар. Гамильтон теңдеулері.
141. Энергияның, импульстің және импульс моментінің сақталу заңдары.