



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ  
ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

АБАЙ АТЫНДАГЫ ҚАЗАК ҰЛТЫҚ  
ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА  
ИНСТИТУТЫ  
Физика кафедрасы

**«БЕКІТЕМІН»**

Математика, физик және информатика  
институтының директоры

А.С.Бердышев

*31* 2018 ж.



**«6M060400 - Физика» мамандығы бойынша**

**ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ**

Алматы, 2018

Физика кафедрасының мәжілісінде талқыланып, қабылданды: № 9 хаттама,  
«16 » май 2018 ж.

Кафедра менгерушісі Тлебаев К.Б.

Қабылдау емтиханының бағдарламасы Абай атындағы ҚазҰПУ МФЖИИ Қеңесімен  
мақұлдады: № 10 хаттама, «31 » май 2018 ж.



## **«ЖАЛПЫ ФИЗИКА» блогына арналған емтихан тақырыптарының тізімі**

**1. Механика:** Материялық нүктө мен қатты дene кинематикасы. Материялық нүктенің қозғалысын бейнелеу: орын ауыстыру, жылдамдық, үдеу. Қатты дененің еркіндік дәрежелері. Қатты дененің ілгерілемелі және айналмалы қозғалысы. Материялық нүктенің динамикасы. Күштер және әсерлесулер. Ньютон зандары. Импульс. Импульс және импульс моментінің сакталу зандары. Толық энергияның сакталуы. Жұмыс. Деформацияланған пружинаның жұмысы. Куат. Кинетикалық және потенциалық энергия. Материялық нүктeler жүйесінің қозғалысы. Масса центрі. Масса центрінің қозғалысы туралы теорема. Планеталар қозғалысы. Кеплер зандары. Инерциялық емес санак жүйесіндегі қозғалыс. Инерция күші. Кориолис күші. Тербелістер. Өшетін және еріксіз тербелістер. Резонанс. Ламинарлық және турбуленттік ағыстар. Рейнольдс саны. Айналмалы қозғалыстағы қатты дененің кинетикалық энергиясы. Нүктенің тұзу сызықты қозғалысы; тұзу сызықты қозғалыс жылдамдығы мен үдеуі. Әртүрлі қозғалыстың түрлері үшін  $s(t)$ ,  $v(t)$ ,  $a(t)$  графикалық тәуелділіктері. Қатты дененің ілгерілмелі және айналмалы қозғалысы. Куат. Кинетикалық және потенциалдық энергия. Қатты дененің динамикасы. Массасы айналмалы денелер динамикасы. Соктығысулар. Өшетін және өшпейтін тербелістер. Тұтас ортадағы толқындар. Акустика элементтері. Механикадағы салыстырмалық принцип. Салыстырмалықтың арнайы теориясының постулаттары: қозғалыстағы өлшемдердің қыскаруы, қозғалыстағы сағаттардың баялауы, жылдамдықтардың косу зандары. Гидродинамикалық ұқсастықтың зандары. Ұшак қанатының көтергіш күші. Магнус эффектісі. Сақталу зандары және олардың іргелі және қолданбалы мағынасы. Тұтас орта механикасының элементтері. Серпімді кернеулер. Гук заны. Стерженің созылу және сығылуы. Динамиканың негізгі есебі. Ньютон зандарының заманауи тұжырымдамасы. Ньютонның бірінші заны және инерциялық санак жүйесі ұғымы. Ньютонның екінші заны қозғалыс тендеуі ретінде. Ньютонның үшінші заны. Инерциальды емес санак жүйелері. Бөлшектер қозғалысын сипаттаудың классикалық тәсілінің қолданылу шекарасы.

**2. Молекулалық физика:** Тасымалдау процестері. Тасымалдаудың жалпы тендеуі. Жылуоткізгіштік, диффузия, тұтқырлық. Идеал газ үшін молекула-кинетикалық теориясының негізгі тендеуі. Идеал газ күйінің тендеуі. Молекулалардың жылдамдықтар бойынша үлестірілуі. Молекулалардың жылдамдықтар бойынша үлестірілуінің Максвелл заны. Фазалық ауысулар. Клапейрон-Клаузиус тендеуі. Термодинамиканың бірінші заны. Негізгі термодинамикалық процестерді талдауға бірінші занды қолдану. Газдардың жылусыйымдылығы. Идеал газдың ішкі энергиясы. Қөлемі мен қысымы тұрақты болған кездегі идеал газдың жылусыйымдылығы. Термодинамиканың екінші заны. Энтропия. Энтропияның өсу заны. Клаузиус тенсіздігі. Қайтымсыздықтың статистикалық сипаты. Негізгі термодинамикалық тенбе-тендік. Газдардың жылусыйымдылығы және молекулалардың еркіндік дәрежесінің саны. Энергияның теч таралу заны. Идеал емес газдар. Күй тендеулері. Ван-дер-Ваальс тендеуі. Критикалық күй. Ван-дер-Ваальстің келтірілген тендеуі. Критикалық нүкте. Заттың үш фазасының тепе-тендігі, үштік нүкте. Молекулааралық әсерлесуі бар газдар (нақты газдар) және сұйықтар. Молекулалық қозғалыстың кинематикалық сипаттамалары. Броундық қозғалыс. Қысым. Температура. Онзагер теориясының негізгі қағидалары. Құрделі қосарлана жүретін тасымалдау процесі. Статистикалық және термодинамикалық әдістер. Жылулық қозғалыс. Макроскопия параметрлері. Температуралық молекула-кинетикалық мағынасы. Термодинамиканың негіздері. Қайтымды және қайтымсыз жылулық процестер. Статикалық үлестірuler. Максвелл үлестіруі. Жылдамдықтың абсолют мәндері бойынша бөлшектердің үлестіруі. Бөлшектердің орташа кинетикалық энергиясы. Бөлшектердің жылулық қозғалысының жылдамдықтары. Энтропия ұғымы. Оқшауланған тепе-тендік жүйе энтропиясын оның макрокүйінің статистикалық салмағы арқылы анықтау. Энтропия артуының принципі. Нақты газдар. Ван-дер-Ваальс тендеуі. Нақты газдардың изотермалары. Критикалық

параметрлер. Изопроцестер. Термодинамиканың бірінші бастамасы және изопроцестерде қолданылуы. Карно циклі. Термодинамиканың екінші бастамасы.

**3. Электр және магнетизм:** Тұракты токтың заңдары. Кирхгоф ережелері. Тұракты токтың магнит өрісі. Био-Савар-Лаплас заңы. Металдар мен шалаөткізгіштердің электроткізгіштігінің электрондық теориясының негіздері. Пьезокристалдар мен сегнетоэлектриктер. Металдардағы электрондар. Ферми беті. Электрондық газдың диа-және парамагниттік қасиеттері. Магнит өрісі. Магнит өрісінің кернеулігі. Тұзу токтың магнит өрісі. Металдар мен шалаөткізгіштердегі термоэлектрлік құбылыстар. Холл эффектісі. Максвелл теңдеулер жүйесі және жеке теңдеулердің физикалық мағынасы. Ом және Джоуль-Ленц заңдарының дифференциальдық түрлері. Электромагниттік индукция заңы және дифференциальдық тұжырымдамасы. Электр және магнит өрістеріндегі зарядталған бөлшектердің қозғалысы. Плазма. Табиғаттағы заттың плазмалық күйі. Плазманың негізгі қасиеттері. Плазмадағы электр өрісі. Жарықтың толық ішкі шағылуы. Тұракты электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі және ығысуы. Электр өрісіндегі өткізгіштер және диэлектриктер. Металдар электроткізгіштігі классикалық электрондық теориясының негіздері. Асқын өткізгіштік. Сүйіктар мен газдардың электроткізгіштігі. Магнитті тізбектер. Зарядталған бөлшектердің электр және магнит өрістеріндегі қозғалысы. Электромагниттік индукция, оның негізгі заңдары және салдарлары. Электростатикалық өріс кернеулігі. Өрістердің суперпозиция принципі. Электростатикалық өріс кернеулігі векторының ағыны. Остроградский-Гаусс теоремасы. Электростатикалық өрістегі зарядтың орын ауыстыруның жұмысы. Потенциал және оның кернеулікпен байланысы. Электр заряды және оның сақталу заңдары. Кулон заңы. Электр зарядтарының өзара әсерлесу энергиясы. Зарядталған өткізгіштер жүйесінің энергиясы. Электр тоғы және оның бар болуының шарттары. Өткізгіштер және оқшаулағыштар. Ток күші және ток тығыздығы. Өткізгіштердің кедергісі және оның температурага тәуелділігі. Асқын өткізгіштік құбылысы туралы түсінік. Ом заңының дифференциальдық және интергралдық түрлері. Бөгде күштер. Гальваникалық элементтің (ток көзінің) ЭҚК. Ом заңы.

**4. Оптика:** Жарықтың электромагниттік табигаты. Жарықтың тарапу жылдамдығы. Жарықтың фазалық және топтық жылдамдығы. Жарықтың толық ішкі шағылуы. Жарық интерференциясы. Жұқа қабаттардағы (пленка) интерференция. Жарықтың дифракциясы. Дифракциялық тор. Жылулық сәулелену. Жылулық сәулелену заңдары. Абсолютті қара дene. Кирхгоф заңы. Жарықтың кванттық табигаты. Фотондар. Фотоэффект. Эйнштейн формуласы. Рентген сәулелері. Толқындар ұзындығының диапазоны, затпен әрекеттесуі, медицинада қолданылуы. Дисперсия. Жарықтың жұтылуы және шашырауы. Стефан-Больцман заңы. Винның ығысу заңы. Қозғалыстағы ортада жарықтың тарапалуы. Допплер эффектісі. Абсолютті қара дene. Кирхгоф заңдары. Виннің ығысу заңы. Рентген сәулелері. Толқын ұзындығының диапазоны, затпен әсерлесуі, медицинада қолданылуы. Жарық интерференциясы. Жұқа пленкалардағы интерференция. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Электромагниттік толқындар және оның негізгі қасиеттері. Сәулелену сызықтарының табиғи ені. Спектрлік сызықтардың кеңеюі. Диэлектриктердегі жарықтың тарапалуы. Жарықтың толық шағылуы. Жарықтың сынған және шағылған кездегі энергетикалық катынастар. Фурье оптикасының негізгі түсініктері. Анизотропты ортадағы жарықтың тарапалуы. Жасанды анизотропия. Электромагниттік толқындардың затпен әсерлесуі. Жарықтың дисперсиясы. Жарықтың фазалық және топтық жылдамдықтары. Жұтылу. Жарықтың шашырауы. Шашырау процесінің табигаты. Құрамдастырылмалы (комбинациялық) шашырау. Жарықтың өндірілуі. Люминесцентті жарық көздері. Лазерлер. Лазерлік сәулелену. Кейбір лазерлердің сипаттамалары. Акустикалық және оптикалық фонондар. Локальды фонондық тербелістер. Кристалдық тордағы ұжымдық тербелістер. Квазибөлшектер.

**5. Атомдық физика және атом ядросының физикасы:** Атомның құрылышы, жалпы сипаттамасы. Резерфорд тәжірибелері. Бор атомының моделі. Бор постулаттары.

Корпусула-толқындық дуализм. Де Бройль толқындары. Бөлшектер дифракциясы. Гейзенбергтің анықталмағандық қатынасы. Зееман эффектісі. Молекулалар құрылышы. Молекулалық спектрлер. Радиоактивтілік. Атом ядросының құрылышы. Де Бройль толқындары. Бөлшектер дифракциясы. Ядролардың байланыс энергиясы. Элементар бөлшектер. Сутегі атомы. Сызықтық спектрлер. Іргелі әсерлесулер. Планктың кванттық гипотезасы. Денгейлердің изотоптық ығысуы. Лазердің көмегімен изотоптарды бөлу туралы ұғым. Де Бройль толқыны үшін толқын ұзындығы мен жиіліктің байланысы. Де Бройлдың жазық монохроматты толқыны. Релятивистік емес бөлшек үшін толқындық тендеу. Атом, молекула, ион. Нуклид. Изотоптар. Моль, Авогадро тұрақтысы, массаның атомдық бірлігі, салыстырмалы атомдық атомная масса. Массалық сан. Атомдық және ядролық физикадағы арақашықтықтың, массаның, энергияның, жиіліктің өлшемдері (масштабтары). Электронвольттың физикалық мағынасы. Электромагниттік толқындар шкаласы. Атомдық және молекулалық спектрлер туралы қысқаша мағлұматтар. Бальмер формуласы. Де Бройль гипотезасы. Дэвиссон және Джеремер тәжірибелері.

### **«ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКА» блогына арналған емтихан тақырыптарының тізімі**

**Кванттық механика. Электродинамика және САТ:** Кеңістік және уақыт симметриясының қасиеттері және сақталу заңдары. Салыстырмалылықтың арнағы теориясының негіздері. Масса мен энергияның өзара байланысы. Лоренц түрлендірулері. Лоренц түрлендірулерінің салдары: бірмезгілдіктің салыстырмалылығы, уақыттың баяулауы, қозгалыстағы денелердің бойлық өлшемдерінің қысқаруы. Кванттық механиканың физикалық негіздері. Шредингер тендеуі. Пси-функцияның мағынасы. Стационар күйлер үшін Шредингер тендеуі. Еркін бөлшек үшін Шредингер тендеуі. Атомның электрондық конфигурациясы.  $\beta$  – ыдырау және  $K$  – кармау реакциялары. Комpton эффекті. Комpton эффектін қолдану. Асқынөткізгіштік. Жоғары температурадағы асқынөткізгіштік. Спин. Элементар бөлшектердің спині. Бөлшектер тепе-тендігі. Бірдей бөлшектердің ажыраталмаушылық принципі. Идеал газдың кванттық статистикасы. Ферми-газ. Ферми-Дирак және Бозе-Эйнштейн таралуы. Кванттық хромодинамика элементтері.

### **"ЯДРОЛЫҚ ФИЗИКА ЖӘНЕ КОНДЕНСАЦИЯЛАНГАН ОРТАЛАР ФИЗИКАСЫ"**

#### **блогына арналған емтихан тақырыптарының тізімі**

**Ядролық физика:** Атом ядроларының заманауи модельдері. Ядролық ауысулар. Протон, альфа-бөлшек және нейтрондардың қатысуымен болатын ядролық реакциялар. Уран ядроларының бөліну реакциясы. Тізбекті ядролық реакция. Жасанды радиоактивтілік. Ядроның массасы мен оның байланыс энергиясы. Термоядролық реакциялар. Атомдық ядролардың N-Z диаграммасы. Тұрақтылық алқабы. Атомдық ядролардың радиоактивті ыдырауының түрлері. Таңсық (экзотикалық) ядролар. Таңсық ядролардың түзілу реакциясы. Экзотикалық ядролармен жүргізілген эксперименттер. Радиоактивті шоғыр көмегімен жүргізілген зерттеудердің негізгі бағыттары. Протоны артық ядролар. Нейтроны артық ядролар. Нейтроны артық ядроларды алу жолдары. Нейтроны артық ядроларды бөлудің физикасы. Химиялық элементтердің таралымдығы. Элементтердің таралымдығы туралы акпаратты алушың негізгі эксперименттік әдістері. Іргелі әсерлесулер туралы заманауи көзкарас. Әсерлесу иерархиясы: күшті, электромагниттік, әлсіз, гравитациялық. Кварктердің түспен әсерлесуи. Кварк-глюондық әсерлесу тұрақтысы.

**Конденсацияланған күй физикасы:** Заттың конденсацияланған күйі туралы түсінік. Қатты денедегі атомдар. Атомаралық байланыстар. Кристалдардың зондық теориясы. Идеал кристалдың электрондық өрісі. Кристалл тордағы ақаулардың рөлі. Қатты дененің магниттік қасиеттері. Парамагнетизм. Идеал кристалдағы электронды өріс. Кристалдағы

толқындық функция. Комптон эффектісі. Комптон эффектісінің қолданылуы. Жарық қысымы. Де Бройль гипотезасы. Заттың толқындық қасиеттері. Де Бройль гипотезасын тәжірибелік дәлелденуі. Шалаөткізгіштер. Шалаөткізгіштердің меншікті өткізгіштігі. Қоспалы өткізгіштік. Шалаөткізгіштердің электроткізгіштігінің температуралық тәуелділігі. Локальды фонондық тербелістер. Кристалдық тордың ұжымдық тербелістері. Квазибөлшектер.

### **Ұсынылған әдебиеттер**

1. Аскарова А.С., Молдабекова М.С. Молекулалық физика: Оқулық. - Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 246 б.
2. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. Том 1 Механика. Молекулалық физика. Том 2 Электр және магнетизм. Алматы, 2004.-508 б., 431 б.
3. Қадыров Н.Б. Ядролық физика: Оқу құралы.- Алматы: Қазақ университеті, 2009.- 204 б.
4. Жұманов қ.Б. Атомдық физика: Оқулық. - Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 369 б.
5. Қожамкулов Т.А., Жүсіпов М.А., Имамбеков О.И. Кванттық механика: Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 289 б.
6. Савельев И.В. Основы теоретической физики: Учебник. В 2 томах. - СПб.: Изд-во Лань, 2005.
7. Румер Ю.Б., Рывкин М.Ш. Термодинамика. Статистическая физика и кинетика: Учебное пособие - Новосибирск: НГУ, 2001.- 608 с.
8. Базаров И.П. Термодинамика. Учебник для ун-тов.-М.: Высш.шк., 1991.-375 с.
9. Гинзбург В.Л. Теоретическая физика и астрофизика. М.: Наука, 2001. – 487 с.
10. Постнов К.А. Лекции по общей астрофизике для физиков. –М.: Изд. МГУ, 2001.
11. Физическая энциклопедия. В 5-ти томах. - М.: Советская энциклопедия.-1988.