

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 (II) 2204 «Физика 2» пәні

Fiz (II) 15 «Физика 2» модулі

5B070200 – «Автоматтандыру және басқару» мамандығы

Энергетика, байланыс және автоматтандыру институты

Физика кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) ф.-м.ғ.к.,
доцент Маженов Н.А., оқытушы Копбалина Қ.Б. әзірлегендер.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

« ____ » _____ 2013 ж. № ____ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Смирнов Ю. М. « ____ » _____ 2013 ж.

Энергетика, байланыс және автоматтандыру институтының әдістемелік
кеңістігімен мақұлданды

№ ____ хаттама « ____ » _____ 2013 ж.

Төрағасы _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2013 ж.

«Өндірістік процестерді автоматтандыру» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі _____ Брейдо И.В. « ____ » _____ 2013ж.

(қолы)

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат физика кафедрасының доценті, ф-м.ғ.к. Маженов Нұрлан Ахметжанович, оқытушы Копбалина Қымбат Бағдатқызы.

Физика кафедрасы ҚарМТУ 1-ші корпусында (Б.Бульвары, 56) орналасқан, 408 ауд., байланыс телефоны 565931, қос. 227.

Пәннің еңбек сыйымдылығы

| Семестр | Кредиттер саны Кредит. ESTS | Сабақ түрі | | | ОСӨЖ сағаттарының саны | Сағаттардың барлығы | СӨЖ сағаттарының саны | Сағаттардың жалпы саны | Бақылау түрі |
|----------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|--------------|
| | | Қосылған сағаттар саны | | | | | | | |
| | | Дерістер | Практикалық сабақтары | Зертханалық сабақтар | | | | | |
| 3 к/б | 3 5 | 15 | 15 | 15 | 45 | 90 | 45 | 135 | Емт |
| 2 к/қысқ | 3 5 | 15 | 15 | 15 | 45 | 90 | 45 | 135 | Емт |

Пәннің сипаттамасы

«Физика-2» пәні жоғары математика, химия және теориялық механика пәндердің бакалавриаттарды дайындаудың теориялық негізін құрайды және кез-келген мамандық бойынша жоғарғы техникалық мектепті бітірушілердің инженер-техникалық іс-әрекетінің негізгі базалық циклына кіреді.

Пәннің мақсаты

«Физика-2» пәні студенттерді өздері маманданған техника саласында физикалық ұстанымды іске асыру мүмкіндігін қамтамасыз ету, келешек бакалавриаттардың ғылым мен техникалық ақпараттар ағынында осы заманғы ғылыми аспаптармен таныстыру, әртүрлі физикалық құбылыстардың ғылыми тәжірибелік зерттеу жүргізудің бастапқы әдеттеріне және өлшеудің қателігін бағалауға машықтандыру мақсатын алға қояды.

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- әртүрлі физикалық ұғымдар, заңдар, теориялық қолдану аясы туралы;
- зерттеудің тәжірибелік немесе математикалық әдістері арқылы алынған нәтижелердің дұрыстық дәрежесін бағалау туралы түсінікке ие болуға;
- негізгі физикалық құбылыстарды, классикалық және осы заманғы физика заңдарын;

- физикалық зерттеу әдістерін;
- физиканың ғылым ретінде техниканың дамуына әсерін білуге;
- физиканың басқа ғылымдармен байланысы және оның мамандықтың ғылыми-техникалық мәселелерін шешудегі орнын істей білуге;
- классикалық және осы заманғы физиканың теорияларын: іргелі заңдарын, оған қоса мамандық қызметі жүйесінің негізі болатын физикалық зерттеу әдістерін ұғынып практикалық дағдыларды меңгеруге.

Айрықша деректемелер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсетумен) меңгеру қажет:

| Пән | Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы |
|----------------------|---|
| Жоғарғы математика I | Векторлық талдау және векторлық талдау элементі. Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеулері. Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың интегралды есептеулері. Ротор, дивергенция, градиент туралы түсінік. Бірінші және екінші ретті кәдімгі дифференциалды теңдеулерді шешу. |

Тұрақты деректемелер

1. Механика
2. Электромеханикалық жүйелер.
3. Технологиялық процестер және өнеркәсіп
4. Еңбекті қорғау
4. Автоматика құрылғылары мен элементтері.
5. Өнеркәсіптік электроника

1.8. Пәннің мазмұны

1.8.1 Сабақтардың түрлері бойынша пәннің мазмұны және олардың еңбек сыйымдылығы

| Бөлімнің (тақырыптың) атауы | Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ. | | | | |
|--|---|-------------------|-------------------|------|-----|
| | Лекциялар | Практикалық сабақ | Зертханалық сабақ | ОСӨЖ | СӨЖ |
| 1. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу. Электромагниттік толқынның қасиеттері. Электромагниттік энергия ағынының тығыздығы. Умова-Пойнтинг векторы. Дипольдің сәулеленуі. | 1 | - | - | 3 | 3 |
| 2. Геометриялық оптиканың негізгі заңдары. Шағылу және сыну заңдары. Толық шағылу құбылысы. Оптикалық аспаптар. Фотометрия. | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 3. Жарық толқындарының қасиеттері. Толқындық түйдек. Жарықтың топтық жылдамдығы. Жарық толқындарының интерференциясы. Уақыттық және кеңістіктік когеренттік. Интерферометрлер. Толқындардың дифракциясы. Френель–Гюйгенс принципі. Френельдің зоналық әдісі. Френель дифракциясы. Бір саңылаудағы және көп саңылаудағы дифракция. Фраунгофер дифракциясы. Спектрлік жіктелу. Голография туралы түсінік. Заттардағы электромагниттік толқындар. Заттағы жарықтың таралуы. Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациялануы. Поляризацияланған жарықты алу тәсілі. Малюс заңы. | 2 | 6 | 3 | 6 | 6 |
| 4. Жылулық сәулелену. Абсолют қара дененің сәулеленуінің проблемалары. Кванттық гипотеза және Планк өрнегі. Фотондар. Жарық кванттарының энергиясы және импульсі. | 2 | - | 2 | 6 | 6 |
| 5. Квант теориялардың негізгі идеясын тәжірибе жүзінде тұжырымдау. Фотондар. Франк және Герц тәжірибелері. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Атомдардың сызықтық спектрі. Бор постулаттары. Сәйкестік принципі. | 1 | 2 | - | 3 | 3 |
| 6. Жарықтың корпускулалық-толқындық екіжақтылығы. Де Бройль гипотезасы. Бөлшектердің дифракциясы. Толқындық функция және оның статикалық мағынасы. Микробөлшектердің | 1 | - | - | 3 | 3 |

| Бөлімнің (тақырыптың) атауы | Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ. | | | | |
|---|---|-------------------|-------------------|------|-----|
| | Лекциялар | Практикалық сабақ | Зертханалық сабақ | ОСӨЖ | СӨЖ |
| толқындық қасиеттері және анықталмаушылық қатынасы. | | | | | |
| 7. Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі. Бір өлшемді тік бұрышты шұңқырдағы бөлшек. Бөлшектің потенциалдық тосқауыл арқылы өтуі. | 1 | - | 2 | 3 | 3 |
| 8. Кванттық теориядағы атом және молекула. Сутегіге ұқсас атомдар. Энергия деңгейлері. Деңгейлер ені. Сутегінің молекуласы. Ионды және ковалентті байланыстар. Екі атомдық молекуланың электрондық термдері. | 1 | | 2 | 3 | 3 |
| 9. Кванттық электрониканың элементтері. Тосын және мәжбүр сәуле шығару. Лазерлер. | 1 | - | 2 | 3 | 3 |
| 10. Кванттық статистиканың элементтері. Фазалық кеңістік. Элементар ұяшық. Күйлердің тығыздығы. Бозе-Эйнштейн және Ферми-Дирактың кванттық статистикасы туралы түсінік. Квазибөлшектер. Олардың анықтамалары және түрлері. | 1 | 1 | - | 3 | 3 |
| 11. Конденсирленген күй. Құрылымдық кристаллографияның элементтері. Кристалдық құрылымды зерттеу әдістері. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Токты тасымалдаушы квазибөлшектер. Кристалдағы энергетикалық зоналар. Ферми деңгейі. Ферми беті. Кемтік өткізгіштер түсінігі. Кюри температурасы. Ферромагниттердің магниттелуі. | 1 | 2 | - | 3 | 3 |
| 12. Атом ядросы. Атом ядросының құрылысы. Ядролық күштер. Ядролық күштердің ауыспалы сипаты. Ядро моделі. Альфа – бета және гамма нұрланудың тегі мен заңдылықтары және олардың затпен әсерлесуі. Ядролық реакциялар. Атом ядроларының радиоактивті ыдырауы. Ядролық бөлінудің реакциясы. Бөлінудің тізбекті реакциясы. Ядролық реактор. Синтез реакциясы. Энергия көздерінің проблемасы. | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 13. Элементар бөлшектер. Лептондар, адрондар. Кварктер. Күшті, электромагниттік әлсіз, гравитациялық өзара әсерлесулер. Қазіргі физиканың және астрофизиканың негізгі проблемалары туралы түсінік. | 1 | 2 | - | 3 | 3 |
| Барлығы: | 15 | 15 | 15 | 45 | 45 |

Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі

Тақырып 1. Геометриялы оптика (1 сағ.).

Тақырып 2. Жарық интерференциясы. (2 сағ.).

Тақырып 3. Жарық дифракциясы (2 сағ.).

Тақырып 4. Жарық поляризациялануы. Жарықтың дисперсиясы және жұтылуы (2- сағ.).

Тақырып 5. Кванттық физика (2 сағ.).

Тақырып 6. Қатты дене физикасы. Кристаллаграфия элементтері. (1сағ.).

Тақырып 7. Қатты дененің жылулық электрлік және магниттік қасиеттері (2 сағ.).

Тақырып 8. Атомдар және молекулалар физикасы (1 сағ.).

Тақырып 9. Атом ядросы және элементар бөлшектер (2 сағ.).

Зертханалық сабақтардың тізімі

1. № 64 Зертханалық жұмыс. Сыртқы фотоэффект құбылысын зерделеу. Фотоэффект.

2. № 65 Зертханалық жұмыс. Гелий-Неон (He-Ne) лазерінің ерекшелігін зерттеу. Лазердің жұмыс істеу принципі

3. № 68 Зертханалық жұмыс. Жарық сәулесін шығару жұту спектрлерін анықтау

4 .№ 72 Зертханалық жұмыс. Жарық дифракциясы құбылысын зерделеу.

5. № 80 Зертханалық жұмыс. Микроскопты пайдаланып шыны пластинканың сыну көрсеткішін анықтау

6. № 102 Зертханалық жұмыс. Стефан-Больцман тұрақтысын анықтау
Жылулық сәулешығарғыштық

7. №75 Зертханалық жұмыс. Жарық көзі. Жарық үшін анықтау.

8. №66 Зертханалық жұмыс. Лазердің көмегімен жарық интерференциясын зерттеу.

Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары

| ОСӨЖ тақырыбының атауы | Сабақтың мақсаты | Сабақтың өткізу түрі | Тапсырманың мазмұны | Ұсынылатын әдебиеттер |
|---|--|----------------------|---|---------------------------|
| 3-семестр | | | | |
| 1.1.Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу. 1.2. Геометриялық оптика және фотоөлшеу | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Электромагниттік толқынның қасиеттері. Шағылу және сыну заңдары. | [8] 192 - 207 бет |
| 1.3.Жарық толқындарының қасиеттері | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Жарық толқын дарының когеренттілігі және монохроматтылығы. | [8] 4 - 51 бет |
| 1.4.Жарық дифракциясы | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Френель –Гюйгенс ұстанымы. Френельдің белдеулік әдісі. | [8] 281 – 284 бет |
| 1.5Жарық поляризациясы | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Поляризацияланған жарық алу тәсілі. Малюс заңы. | [8] 285-286 бет |
| 2. Кванттық оптика 2.1 Жылулық сәуле шығару.2.2. Квант теория идеясын тәжірибеде дәлелдеу. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Абсолют қара дене. Кирхгоф, Стефан-Больцман, Вин заңдары. | [8] 289 – 291 бет |
| 2.3.Корпускулалық-толқындық дуализм | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Де Бройль гипотезасы. Электрондар диффракциясы. | [8] 285; 287 – 268 бет |
| 2.4 Шредингердің стационарлық және уақыт бойынша күй теңдеуі. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Потенциалдық тосқауыл арқылы бөлшектің өтуі. | [8] 503-515 бет |

| | | | | |
|--|--|----------|---|-------------------------|
| 2.5. Сутегі атомы және молекуласы үшін Шредингер теңдеуі. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Күрделі атомдар дағы электрондық деңгейлердің құрылысы. Кванттық сан. Паули принципі. | [8] 530-534 бет |
| 2.6. Кванттық электрониканың элементтері. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Жұту, тосын және еріксіз сәуле шығару. Лазерлер. | [8] 538 бет |
| 2.7. Кванттық статистика элементтері. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | БозЭйнштейн және Ферми Дирак кванттық статистикалары туралы түсінік. Квазибөлшектер. | [8] 584-538 бет |
| 2.8. Қатты денлер физикасы. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Кристаллография құрылысын зерттеу әдістемесі. | [8] 542 - 543 бет |
| 3. Атом ядросы және элементар бөлшектер 3.1. Атом ядросы. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Атом ядросының құрылысы және сипаттамалары. | [8] 579 – 570 бет |
| 3.2. Радиоактивтілік. Ядролық реакциялар | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Радиоактивтік сәуле шығару түрлері. Альфа-бета және гамма-сәулелерінің заңдылықтары. | [8] 308-311 бет |
| Қорытынды сабақ. АМБ тесттерімен жұмыс. | Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету | Тестілер | Берілген тапсырмалар бойынша қорытынды талдаулар. | |

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.
2. Геометриялық оптика және фотоөлшеу
3. Жарық толқындарының қасиеттері
4. Жарық дифракциясы
5. Жарық поляризациясы
6. Жылулық сәуле шығару
7. Кванттық оптика
8. Шредингердің стационарлық және уақыт бойынша күй теңдеуі.
9. Сутегі атомы және молекуласы үшін Шредингер теңдеуі.
10. Кванттық электрониканың элементтері.
11. Кванттық статистика .
12. Қатты дендер физикасы.
13. Атом ядросы және элементар бөлшектер
14. Радиоактивтілік. Ядролық реакциялар
15. Элементар бөлшектердің түрлері

1.11 Студенттердің білімдерін бағалау критерилері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылау бойынша үлгерімнің барынша үлкен көрсетулерінің (60% дейін) және қорытынды аттестацияның (емтиханның) (40% дейін) қосындысы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейінгі мәнді құрайды.

| Әріптік жүйе бойынша бағалау | Цифрлық балама | %-тік құрамы | Дәстүрлік 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 | Қанағаттандырарлық |
| C | 2,0 | 65-69 | |
| C- | 1,67 | 60-64 | |
| D+ | 1,33 | 55-59 | |
| D | 1,0 | 50-54 | |
| F | 0 | 0-49 | Қанағаттандырарлықсыз |

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 | 6 | | | | | | | * | | | | | | | * | | 12 |
| СӨЖ | 1,00 | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 14 |
| Емтихан | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 |
| Барлығы аттест/ бойынша | | | | | | | | 30 | | | | | | | | 30 | 60 |
| Барлығы | | | | | | | | | | | | | | | | | 100 |

1.12 Саясаты және процедуралары

«Физика -2» пәнін зерделеу кезінде келесі ережелерді сақтауды сұраймын:

1. Сабаққа кешікпеу.
2. Сабақты себепсіз босатпау, ауырған жағдайда – анықтаманы, басқа жағдайларда түсіндірме хатты ұсынуды сұраймын.
3. Оқу процесіне белсене қатысу.
4. Курстастармен және оқытушылармен шыдамды, ашық, қалтықсыз және тілектес болу.

1.13 Пәннің оқу-әдістемелік қамтамасыз етілгендігі

| Автордың аты-жөні | Оқу-әдістемелік әдебиеттердің атауы | Баспасы, Шыққан жылы | Даналар саны | |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------|-----------|
| | | | Кітапханада | Кафедрада |
| Неізгі әдебит | | | | |
| Савельев И.В. | Жалпы физика курсы I – II том | Мектеп, 1988 г. | 18 | 8 |
| Савельев И.В. | Жалпы физика курсы 3 том | Кар-ды 2012 | 120 | - |

| | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----|----|
| Абдулаев Ж. | Физика курсы | Алматы, 1994 | 20 | 5 |
| Волькенштейн В.С. | Жалпы физика курсының есептері | Москва, 1990 г. | 150 | 15 |
| Ахметов А. Қ. | Физика | Алматы, 2000 | 50 | 3 |
| Ақылбаев Ж. С. Ермағанбетов Қ.Т. | Электр және магнетизм | Қарағанды 2003 | 50 | |
| Милантьев В.П. | Атомная физика. | Москва, 1999 г. | 45 | 8 |
| Телеснин Р.В. | Молекулярная физика. | Москва, 1980 г. | 46 | 6 |
| Матвеев А.Н. | Электричество и магнетизм. | Москва, 1983 г. | 65 | 10 |
| Трофимова Т.И. | Сб. задач по общей физике. | Москва, 2001 г. | 143 | 8 |
| Иродов И.Е. – | Задачи по общей физике. М. | Москва, 1999 г. | 153 | 7 |

| | | | | |
|---|---|--------------------|-----|----|
| Козел С.М., Рашба Э.И. | Сб. задач по физике. – | Москва, 1987 г. | 139 | 6 |
| Беликов Б. | Решение задач по физике | Москва, 1986 г. | 143 | 19 |
| Чертов А., Воробьев А. З. | Задачник по физике. | Москва, 1981 г. | 129 | 13 |
| Савельев И.В. | Курс общей физики в 5 томах. | Москва, 2001 г | 120 | 10 |
| Трофимова Т.Н. | Курс физики. | Москва, 2001 г | 210 | 12 |
| Білім және тестілеулеудің мемлекеттік стандартының ұлттық орталығы. | Әр пән бойынша жоғарғы оқу орындарының студенттеріне арналған мемлекеттік аралық бақылау тестілерінің жиынтығы. | Астана, 2005 г. | 105 | 22 |

Қосымша әдебиеттер

| | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|----|---|
| Әбдіғаппаров Қ., Ақылбаев А. Қ. | Физика | Алматы, 1995 | 10 | |
| Жылқыбаева М. | Жалпы физика курсының есептері | Алматы, 1992 | 5 | |
| Стрелков С.П. | Механика. | Москва, 1979 г. | 56 | 5 |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|-----|----|
| Кикоин А.К., Кикоин И.К. | Молекулярная физика. | Москва, 1977 г. | 83 | 8 |
| Ландсберг Г.С. | Оптика. | Москва, 1976 г. | 86 | 10 |
| Матвеев А.Н. | Механика и теория относительности. | Москва, 1976 г. | 72 | 5 |
| Матвеев А.Н. | Электродинамика. | Москва, 1978 г. | 68 | 8 |
| Китель Ч. | Введение в физику твёрдого тела. | Москва, 1978 г. | 60 | 6 |
| Салькеева А.К., Копбалина Қ.Б. - | Молекулалық физика және термодинамика | Қарағанды- 2010 | 100 | 10 |
| Марков М.А. | О природе материи. | Москва, 1976 г. | 49 | 3 |

2. 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 сағаты | Ағымдағы | Апта сайын |
| Зертханалық жұмыстарды қорғау (64,65, 72,68) | «Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу | [1], [2], [3], [11]-[15] | 7 байланыс сағаты | Ағымдағы | 3,4,5,7 апта |
| Практикалық есептерін шығару | «Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу | [1], [2], [3], [4] | 7 байланыс сағаты | Ағымдағы | Апта сайын |
| Жазбаша жауап №1 | «Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша | [1], [2], [3] Дәрістің қысқаша мазмұны | 1 байланыс сағаты | Аралық | 7 апта |

| | | | | | |
|---|--|--|-------------------|-----------|------------------|
| | тереңдетіп оқу | | | | |
| Зертханалық жұмыстарды қорғау (75,102, 66,80) | «Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару. Квант теория идеясын тәжірибеде дәлелдеу.» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу | [1] - [18] | 8 байланыс сағаты | Ағымдағы | 8,11, 12,13 апта |
| Практикалық есептерін шығару | «Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару. Квант теория идеясын тәжірибеде дәлелдеу.» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу | [1], [2], [3], [4] | 8 байланыс сағаты | Ағымдағы | Апта сайын |
| Жазбаша жауап №2 | «Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару. Квант теория идеясын тәжірибеде дәлелдеу.» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу | [1], [2], [3] Дәрістің қысқаша мазмұны | 1 байланыс сағаты | Аралық | 14 апта |
| Емтихан | Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру | Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі | 2 байланыс сағаты | Қорытынды | Сессия кезеңінде |

Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

Геометриялық және толқындық оптика.

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° -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° болса, бағананың су бетіндегі және су астындағы көлеңкелерінің ұзындығын анықта.
12. Кейбір зат үшін толық ішкі шағылудың шекті бұрышы 45° . Осы зат үшін толық поляризация бұрышы қандай?
13. Жарық күші 200 Кд электр шамы 45° 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?
4. Жарық толқындары неге электромагниттік деп аталады?
5. Неге екі табиғи жарық кездесіп беттескенде интерференция болмайды?
6. Жұқа пленкадан өткен және шағылған сәулелердің интерференцияларын бақылаған кезде олардың максимумы мен минимумының орнының неліктен ауысып көрінетінін түсіндір.
7. Неге көбелектің қанаттарының түсі құбылып тұрады?
8. 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?
9. 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 λ монохроматты жарық сәулелері параллель келіп түседі. Саңылаудың ені 6λ 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.

Кванттық механикадағы сутегі атомы.

16. Сутегі атомындағы электронның ядромен байланысының потенциалдық энергиясын жаз.

17. Сутегі тәріздес атомдардың электрондары үшін Шредингер теңдеуі $\Delta\Psi + 2m/h^2 \cdot (E + 2e^2/4\pi\epsilon_0 r) \cdot \Psi = 0$ мұндағы әріптер нені білдіреді.

18. Сутегі ұқсас атомдардың электрондарының энергиясы

$$E_n = \frac{-z^2 m e^4}{n^2 \cdot 8 h^2 \epsilon_0^2}$$

Осы өрнекті сутегі атомынан электронның ең төменгі

негізгі деңгейі үшін жазыңыз.

19. Атомды иондау энергиясы дегенді қалай түсінесіз.

20. Бас кванттық сан n нені анықтайды.

21. Орбитаның кванттық сан l нені білдіреді.

22. Магниттің кванттық сан m_l нені анықтайды.

23. Спин нені анықтайды?

24. Паули принципі (ұстанымын) тұжырымында.

25. Атомдық спектрге қандай спектр жатады.

26. Молекулалық спектрге қандай спектр жатады.

Атом ядросы физикасының элементтері

1. ${}_Z^A X$ - атом ядросы қандай бөлшектерден тұрады?

A, Z – нені білдіреді. Ядродағы нейтрон саны қалай табылады?

2. Ядросы ${}_Z^A X$ таңбасымен белгіленген атомның құрамында қанша электрон бар?

3. Сутегі изотоптары ${}_1^1 H$ - прорий, ${}_1^2 H$ - дейтерий, ${}_1^3 H$ - 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 α, β, γ түрлері. Олардың қайсысы электр және магнит өрістерінде бағытын өзгертеді?

11. Радиоактивтік ыдырау заңын жаз.

12. α ыдырау үшін ығысу заңын жаз.

13. β ыдырау үшін ығысу заңын жаз.

Микробөлшектердің толқындық қасиеттері. Де Бройль толқыны және оның қасиеттері. Тұрғылықты күйдегі Шредингер теңдеуі

1. Жарық табиғатының корпускулярлы толқындық теориясы .
2. Де Бройль формуласы, ол нені дәлелдейді?
3. Фотондар үшін $E=h\nu$, $P = h/\lambda$ формулалары орындалады. Осы формула электрон үшін орындала ма? Мұндағы E , h , P , λ , ν қалай аталады?
4. Де Бройль формуласы бойынша микробөлшектің жылдамдығы артқан сайын оның толқын ұзындығы қалай өзгереді?
5. Гейзенбергтің анықталмаушылық принципінің мәні неде?
6. $\Delta E \cdot \Delta z \geq h$ қатынасындағы ΔE және Δz қандай мағынасы бар.
7. Неге микробөлшектердің күйін толқындық функцияның көмегімен анықтау ықтималдық сипатта.
8. Микробөлшектің dV көлемінің ішінде болуының ықтималдығы неге тең?
9. Толқындық функцияны нормалау шартын жаз?
10. Микробөлшектің стационар күйі үшін Шредингер теңдеуін жаз және оны түсіндір?

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 . Пішімі 60 x 90/16

Есептік баспа табағы ш.б.п. Таралымы дана

Тапсырыс Бағасы келісімді