**Midterm exam бағдарламасы**

**Аралық экзамен жазбаша түрде өтеді, студенттер экзамен кезінде пәннің академиялық саясатын ұстану керек. Ешқандай қосымша материалдар мен кітапты қолдануға рұқсат етілмейді. Экзамен сұрақтары алдын ала беріледі. Жазбаша жұмыс бір теориялық сұрақтан және есептен тұрады. Аралық экзамен уақыты 50 мин.**

**1 билет**

1 Абсолют және салыстырмалы сыну көрсеткішін салыстырыңыз және физикалық мағынасын түсіндіріңіз. Электромагниттік толқындардың шкаласын бағалап, әр облыстағы толқын диапозондарына анықтама беріп, салыстырыңыз

2 Амплитуданы бөлу әдісімен интерференцияны бақылауға арналған оптикалық схема берілген. 2 жолмен жарық 1 жолға қарағанда кешігеді. Нәтижесінде интерференциялық сурет бұлыңғыр болады. Интерференциялық жолақ 1 ге тең болса сурет толығымен жағылады. Осы жағдайларды ескере отырып, интерференциялық суретті байқауға жарықтың монохроматты еместігінің шекті (допустимая немонохроматичность) мәнін табыңыз. Жол айырымын, когренеттіліктің жолын және уақытын шығарыңыз және оларға физикалық мағына беріңіз.



**2 билет**

1 Негізгі фотометриялық ұғымдар мен шамалардың анықтама беріңіз, физикалық мағынасын жазыңыз. Энергетикалық бірліктер және олардың өзара қатынасын көрсетіңіз

2 Суретте кеңістіктік когренеттілікке оптикалық схема берілген. Егер b – жарық көзінің өлшемі, $γ$- жарық көзінің бұрыштық өлшемі. Экрандағы А және В нүктелері үшін жол айырымын λ толқын ұзындығына тең болсын. Осы жағдайларды ескеріп, интерференцияның максималды апертурасын (интерференция апертурасы дегеніміз –жарықтың бір нүктесінен шығып экранның бір нүктесінде қиылысатын екі сәуленің арасындағы бұрыш) және интерференцияны бақылауға мүмкіндік беретін жарық көзінің өлшемін шығарыңыз.

****

**3 билет**

1 Оптика пәніне кіріспе жасаңыз және оптиканың бөлімдерін атаңыз. Оптика пәнінің басқа пәндермен байланысын келтіріңіз

2 Суреттен интерференциялық жолақтың қалыңдығын $d=\frac{λ}{α}$ екендігін дәлелдеңіз. $α$- интерференцияланатын сәулелердің арасындағы бұрыш. А нүктесіне екі сәуле бір уақытта жетеді, сондықтан оптикалық жол айырымы о ге тең. А мен С нүктесіндегі және А мен D нүктесіндегі сәулелердің фазасы бірдей. Осы жағдайларды ескере отырып, $d=\frac{λ}{α}$ екендігін дәлелдеңіз.

****

**4 билет**

1 Ньютонның жарық сақиналарының радиустарын анықтаңыз. Интерференция құбылысын түсіндіріңіз. Ньютон сақиналары көмегімен жарық толқынының ұзындығын анықтау

2 Cуретте жарық ойыс айнаға түседі. Геометриялық салу жолдарымен шағылған сәуленің жолын табыңыз. Егер F фокус аралығы, ал оо’ –оптикалы0 ось болса.



**5 билет**

1 Интерференциялық аспаптардың түрлерін келтіріңіз және салыстырыңыз. Интерференция құбылысының өндірісте қолдануын айтыңыз

2 Геометриялық салу жолдарымен сфералық айнанын орынын және оның фокусын табыңыз, егер Р’ нүктесі Р нүктесінің кескіні болса.

****

**6 билет**

1 Гюгенс-Френель принципін түсіндіріп, физикалық мағынасын айтыңыз. Френельдің аумақтық әдісі. Френельдің әдісін дифракциялық есептерді шешуге қолдануын көрсетіңіз

2 Сәуле ауадан сфералық шыны пластинкаға түседі, берілген екі нүкте фокусты көрсетеді. Геометриялық салу жолдары арқылы сынған сәуленің бағытын табыңыз.



**7 билет**

1 Дөңгелек саңлаудағы Фраунгофер дифракциясын және Френель дифракциясын түсіндіріңіз және салыстыра отырып, анализ жасаңыз.

2 Нүктелік жарық көзі екі дөңес линзаның алдыңғы бетінен a=20 см арақашықтықта орналасқан. Линзаның қалыңдығы d=5 см, R =5 см, n=1,5. Жарықтың кескіні линзаның артқы бетінде қандай қашықтықта жатыр? Бірінші суретте белгіленулер, ал екінші суретте оптикалық жүйедегі орналасу көрсетілген.



**8 билет**

1 Дифракциялық тордың негізгі сипаттамаларының арасында қатынас келтіріңіз. Фраунгофер дифракциясын түсіндіріңіз

2 Берілген S және S’ нүктелерінің орны белгілі болса жұқа линзаның орны мен фокустарын табыңыз.



**9 билет**

1 Дифракциялық тордың спектрлік сипаттамаларына (спектр сызығының жартылай ені, бұрыштық және сызықтық дисперсия, ажыратқыш қабілеті, дисперсия алқабы) анықтама беріңіз және анализ жасаңыз.

2 Жинағыш линзаның орны белгілі және бірінші сәуленің жүру жолдары белгілі болса екінші сәуленің сынғаннан кейінгі жолын табыңыз.

****

**10 билет**

1 Геометриялық оптиканың негізгі заңдарын түсіндіріңіз. Ферма принципін жазыңыз және оның математикалық өрнегін жазыңыз

2 Қисықтық радиустары бірдей $R=5см$ жинағыш және шашыратқыш линзадан тұратын оптикалық жүйені суға салған, фокус аралығын табыңыз. Егер бірінші жинағыш линзаның сыну көрсеткіші $n\_{1}=1,61$, екінші линза шашыратқыш линза $n\_{2}=1,46$, судың сыну көрсеткіші $n\_{0}=1,33$

**11 билет**

1 Топтық және фазалық жылдамдыққа анықтама беріңіз және салыстырыңыз. Рэлей формуласын қорытып шығарыңыз

2Жарықтың сәулесі параллель жазық шыны пластинканың бетіне 30° бұрышпен түседі де, одан алғашқы сәулеге параллель болып шығады. Шынының сыну көрсеткіші 1,5. Егер сәулелердің ара қашықтығы 1,94 *см*-ге тең болса, пластинканың қалындығы d қандай болады?

**12 билет**

1 Физо тәжірибесі туралы жазыңыз. Физо интерферометрінің жұмыс істеу принципін түсіндіріңіз.

2 Шынының сыну көрсеткіші 1,52 – ге тең. Мына орталардың: 1) шыны-ауа; 2) шыны – су; 3) су – ауа; беттері үшін толық ішкі шағылудың шекті бұрышын табу керек.

**13 билет**

1 Микроскоп құрылысы мен жұмыс істеу принципі, микроскоптағы сәулелер жолын және дененің кескінін көрсетіңіз. Микроскоптың үлкейту коэфициенті.

2 Мына линзалардың: 1) радиустары R1= 15 см, ал R2= – 25 см қос-дөнес линзаның, 2) радиустары R1= 15 см, ал R2= ∞ жазық-дөнес линзаның, 3) радиустары R1= 15 см, ал R2= 25 см ойыс-дөнес линзаның (оң мениск), 4) радиустары R1= – 15 см, ал R2= 25 см қос-ойыс линзаның, 5) радиустары R1=∞, ал R2= – 15 см жазық-ойыс линзаның, 6) радиустары R1= 25 см, ал R2= 15 см дөнес – ойыс линзаның (теріс мениск) фокус аралығын F табу керек. Линзаның материалының сыну көрсеткіші n=1,5.

**14 билет**

1 Жұқа линзадағы сәулелер жолын және кескінді салыңыз. Жұқа линза формуласы.

2 Қалыпты көз үшін лупа k = 10 үлкейту беру үшін, оны шектеп тұрған беттің қисықтық радиусы  R1 = R2 неге тең болу керек? Лупа жасалынған шынының сыну көрсеткіші n=1,5.

**15 билет**

1 Көздің құрылысы және көруі. Көздегі кескін.

2 Ньютон сақиналары қисықтық радиусы R=8,6 м-ге тең жазық шыны мен линзаның арасында пайда болады. Монохромат жарық қалыпты түседі. Жасалынған өлшеулер арқылы төртінші қараңғы сақинаның радиусы r4 = 4,5 мм-ге тең болатындығы анықталынады (центрлік қараңғы сақинаны нольдік деп есептегенде). Түскен жарықтың толқын ұзындығын λ табу керек. Бақылау шағылған жарықта жүргізіледі.

**16 билет**

1 Оптикалық жүйелердің абберациясы. Абберация түрлерін келтіріңіз.

2 Ньютон сақиналарын алу үшін берілген қондырғы қалыпты түскен ақ жарықпен жарықталындырады. Мыналарды: 1) төртінші көк сақинаның радиусын (λ1 = 400,0\*10-9 м) және 2) үшінші қызыл сақинаның радиусын (λ2 = 630,0\*10-9 м) табу керек. Бақылау өткінші жарықта жүргізіледі. Линзаның қисықтық радиусы R=5 м-ге тең.

**17 билет**

1 Сфералық айнадағы сәулелердің жолы мен кескінді салыңыз. Сфералық айна үшін формуланы жазыңыз.

2 Сәуле ауадан сфералық шыны пластинкаға түседі, берілген екі нүкте фокусты көрсетеді. Геометриялық салу жолдары арқылы сынған сәуленің бағытын табыңыз.



**18 билет**

1 Орталық оптикалық жүйе дегеніміз не? Олардың қасиеті.

2 Суретте кеңістіктік когренеттілікке оптикалық схема берілген. Егер b – жарық көзінің өлшемі, $γ$- жарық көзінің бұрыштық өлшемі. Экрандағы А және В нүктелері үшін жол айырымын λ толқын ұзындығына тең болсын. Осы жағдайларды ескеріп, интерференцияның максималды апертурасын (интерференция апертурасы дегеніміз –жарықтың бір нүктесінен шығып экранның бір нүктесінде қиылысатын екі сәуленің арасындағы бұрыш) және интерференцияны бақылауға мүмкіндік беретін жарық көзінің өлшемін шығарыңыз.

****

**19 билет**

1 Оптикалық құрылғылар. Микроскоп, лупа және телескоп үшін үлкейту коэфициенті. Құрылғылардың жұмыс жасау принципін түсіндіріңіз.

2 Суреттен интерференциялық жолақтың қалыңдығын $d=\frac{λ}{α}$ екендігін дәлелдеңіз. $α$- интерференцияланатын сәулелердің арасындағы бұрыш. А нүктесіне екі сәуле бір уақытта жетеді, сондықтан оптикалық жол айырымы о ге тең. А мен С нүктесіндегі және А мен D нүктесіндегі сәулелердің фазасы бірдей. Осы жағдайларды ескере отырып, $d=\frac{λ}{α}$ екендігін дәлелдеңіз.

****

**20 билет**

1 Жарықтың электромагниттік табиғатын түсіндіріңіз. Максвелл теңдеулерінен толқындық теңдеуді шығарыңыз. Жарықтың элемекромагниттік толқындығын дәлелдеңіз.

2 Cуретте жарық ойыс айнаға түседі. Геометриялық салу жолдарымен шағылған сәуленің жолын табыңыз. Егер F фокус аралығы, ал оо’ –оптикалы0 ось болса.



*Кафедра мәжілісінде қарастырылды*

*№ хаттама « ». 2014 ж.*

**Кафедра меңгерушісі: Приходько О.Ю**

**Дәріс оқушы: Мархабаева А.А**