

Әдістемелік нұсқаулық



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/40

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
Физика және аспап жасау кафедрасы

Оптика пәні бойынша
5В060400-Физика мамандығының студенттеріне арналған
пәнді меңгеруге арналған

ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

Павлодар

Әдістемелік нұсқаулықты
бекіту парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/41

БЕКІТЕМІН

ОІ жөніндегі проректор
_____ Пфейфер Н.Э.
2011 ж «__» _____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ Искакова А.Б.

Физика және аспап жасау кафедрасы

5В060400 Физика мамандығының студенттеріне арналған
Оптика пәні бойынша студенттердің пәнді меңгеруге
Әдістемелік нұсқаулар

Кафедра отырысында ұсынылды 2012ж. «__» _____ № _____

Хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ М.К.Жукенов 2012ж. «__» _____

Физика, математика және ақпараттық технологиялар

факультетінің ОӘК мақұлданды 2012ж. «__» _____

№ _____ хаттама

ОӘК төрағасы _____ А.Б. Искакова 2012ж. «__» _____

МАҚҰЛДАНДЫ

ОӘБ бастығы _____ Е.Н. Жуманкулова 2012ж. «__» _____

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды
2012ж. « ____ » _____ № ____ хаттама

Өздік жұмыстарды орындауға әдістемелік нұсқаулар мен ұсыныстар

Студенттердің өздік жұмыстары пәнді меңгеруде оқу процесінің бөлігі болып табылады және мыналардан тұрады: дәрістік сабақтарға дайындық; тәжірибелік және зертханалық сабақтарға дайындық; аудиториялық сабақтардың мазмұнына кірмеген материалдарды өздігінен меңгеру; бақылау жұмыстарын орындау; бақылау шараларына дайындық.

1 Дәрістік сабақтарға дайындық

Дәрістік сабақтарға дайындық өтілген материалдарды қайталау мен келесі дәрістің материалдарымен өз бетімен танысудан тұрады. Ол үшін дәрістердің конспектісін және әдебиеттерге сілтемелерден тұратын теориялық курстың мазмұны көрсетілген студенттерге арналған бағдарлама қажет.

2 Зертханалық сабақтарға дайындық

Зертханалық сабақтарға дайындық зертханалық жұмыстарға сәйкес келетін әдістемелік нұсқауларды және онда қойылған мақсаттар мен міндеттерді, зертханалық жұмыстарды орындауда және алынған нәтижелерді өңдеуде қажет болатын теориялық және тәжірибелік материалдарды зерттеуден тұрады. Студенттердің өздік жұмысына зертханалық жұмыстарға дайындық және оны қорғау кіреді.

3 Тәжірибелік сабақтарға дайындық

Тәжірибелік сабақтарға дайындық өткен материалды қайталаудан, үй жұмысы мен келесі тәжірибелік сабақтың теориялық материалымен өз бетімен дайындалудан тұрады. Ол үшін дәрістердің конспектісін және әдебиеттерге сілтемелерден тұратын теориялық курстың мазмұны көрсетілген студенттерге арналған бағдарлама қажет.

4 Аудиториялық сабақтардың мазмұнына кірмеген материалдарды өз бетімен игеру

Аудиториялық сабақтардың мазмұнына кірмеген, төменде келтірілген кестеде материалды СӨЖ-на бақылау шараларына сәйкес графикпен оқытушыға тапсырылуы керек.

Дәрістік сабақтарға дайындық тапсырмалары

№	Тақырыптардың атауы	Әдебиет
1	ЭМ толқындар шкаласы.	[1,3]
2	Табиғаттағы сыну және рефракция құбылыстары	[1,3]
3	Монохромат жарықтың интерференциясы	[1,3]
4	Дифракция құбылысы	[1,3]
5	Бейненің голографиялық жазу әдісінің физикалық негіздері	[1,3]
6	Оптикадағы поляризация ұғымы	[1,3]
7	Диэлектриктер шекарасындағы толық ішкі шағылу	[1,3]
8	Анизотроп орталардың оптикасы	[1,3]
9	Жарықтың дисперсиясы	[1,3]
10	Жылулық сәуле шығару	[1,3]
11	Жарықтың шашырауы	[1,3]
12	Табиғаттағы оптикалық құбылыстар	[1,3]
13	Атомдар мен молекулалардың жарық шығаруының кванттық теориясының негізгі ұғымдары	[1,3]
14	Люминесценция құбылысы	[1,3]
15	Лазерлік сәулелену және сызықтық емес оптика	[1,3]

Тәжірибелік сабақтарға дайындық тапсырмалары

№	Тақырып	Аудиторияда орындалатын есептер	Үй тапсырмасы
1	Табиғаттағы сыну және	[6]: №28.1; 28.2; 28,5; 28.7; 28.9; 28.15;	[6]: № 28.2; 28,6; 28.7; 28.10; 28.12;

	рефракция құбылыстары	28.17; 28.19; 28.21; 28.23;28.25; 28.27; 28.29.	28.14; 28.20;283.22; 3.24; 28.26;283.28; 28.30.
2	Монохромат жарықтың интерференциясы	[6]: 30.1; 30.3; 30.10; 30.15; 30.16; 30.19; 30.21; 30.23; 30.25; 30.27; 30.29; 30.31; 30.33.	[6]: 30.2; 30.5; 30.11; 30.16; 30.17; 30.20; 30.22; 30.24; 30.26; 30.28; 30.30; 30.32; 30.34.
3	Дифракция құбылысы [6]: 31.1; 31.3; 31.10; 31.15; 31.16; 31.19; 31.21; 31.23; 31.25; 31.27; 31.29; 31.31; 31.33.	[6]: 31.2; 31.5; 31.11; 31.16; 31.17; 31.20; 31.22; 31.24; 31.26; 31.28; 31.30; 31.32; 31.34.	
4	Оптикадағы поляризация ұғымы [6]: 32.1; 32.3; 32.10; 32.15; 32.16; 32.19; 32.21	[6]: 32.2; 32.5; 32.11; 32.16; 32.17; 32.20; 32.22.	
5	Диэлектриктер шекарасындағы толық ішкі шағылу		
6	Жылулық сәуле шығару	[6]: 34.1; 34.3; 34.10; 34.15; 34.16; 34.19; 34.21	[6]: 34.2; 34.5; 34.11; 34.16; 34.17; 34.20; 34.22.
7	Атомдар мен молекулалардың жарық шығаруының кванттық теориясының негізгі ұғымдары	[6]: 35(36,37).1; 35(36,37).3; 35(36,37).5; 35(36,37).7; 35(36,37).9; 35(36,37).11.	[6]: 35(36,37).2; 35(36,37).4; 35(36,37).6; 35(36,37).8; 35(36,37).10;

Зертханалық сабаққа дайындық сұрақтары

Зертханалық жұмыс № 1

Жұқа линзалардың фокустық арақашықтықтарын

Жұмыс мақсаты: жинағыш және шашыратқыш линзалардың фокустық арақашықтықтарын анықтау әдістерін зерттеу.

Бақылау сұрақтары

1. Линза деп нені айтады? Линзалардың түрлері?
2. Жұқа линза деп нені айтады? Линзалардың сипаттамалары болып табылатын мына ұғымдарға анықтама беріңіз: негізгі оптикалық өс, оптикалық центр, негізгі фокустар, екілік фокустар, фокалдық жазықтық.
3. Линзаның оптикалық күші деген не және ол немен өлшенеді?
4. Төмендегі жағдайлар үшін жинағыш линзадан алынған заттың кескінін салыңыз:
 - а) зат оптикалық центр және фокус арасында орналасқан;
 - б) зат линзаның фокустары арасында орналасқан;
 - в) зат линзаның екілік фокусынан кейін орналасқан. Алынған кескінді сипаттап беріңіз.
5. Жұқа линзаның формуласы.

Зертханалық жұмыс № 9

Жарық поляризациясын зерттеу

Жұмыстың мақсаты: сыну және шағылу, жасанды анизотропия, дихроизм, екілік сыну кезіндегі жарықтың поляроид арқылы поляризациясын зерттеу.

Бақылау сұрақтары

1. Екілік сыну. Жасанды анизотропия. Оптикалық ось.
2. Табиғи және поляризацияланған жарық.
3. Поляризацияланған жарықты алу тәсілдері.
4. Брюстер заңы.
5. Дихроизм.
6. Поляризация дәрежесі.
7. Поляризацияланған сәулелердің интерференциясы.
8. Эллиптикалық-поляризацияланған жарықты алу.
9. Түсу бұрышы Брюстер бұрышына тең болғанда, шағылған және сынған сәулелердің арасындағы бұрыш 90° болатындығын дәлелдеңіз.

Зертханалық жұмыс № 61

Дифракциялық тордың көмегімен жарық толқынының ұзындығын анықтау

Жұмыстың мақсаты: Дифракциялық торда интерференция мен дифракцияны зерттеу; жарық толқынының ұзындығын өлшеу.

Бақылау сұрақтары

1. Жарық деген не?
2. Қандай құбылыс интерференция деп аталады?
3. Когерентті толқындардың сипаттамаларын атаңыз.
4. Интерференция кезінде максимум мен минимум шартын көрсетіңіз.
5. Қандай оптикалық құбылыс жарық дифракциясы деп аталады?
6. Гюйгенс, Гюйгенс-Френель принципі нені білдіреді?

7. Дифракциялық торда жарық дифракциясы қалай өтеді?
8. Тордан өткен сәуленің жолын көрсетіңіз?
9. Тордан алынған дифракциялық бейнені суреттеп беріңіз. Максимум мен минимумның пайда болу шартын жазыңыз.
10. Дифракциялық спектрде түстердің реті қандай? Неліктен?
11. Ақ жарық дифракциясы кезінде орталық минимум неліктен ақ түске боялған?

Зертханалық жұмыс № 65

Малюс заңын тексеру

Жұмыстың мақсаты: жазық поляризацияланған жарықтың қасиетін зерттеу; Малюс заңын тексеру.

Бақылау сұрақтары

1. Жарық толқыны деген не?
2. Неліктен электр өрісінің кернеулік векторы жарық векторы болып табылады?
3. Жазық поляризацияланған жарықты қалай алуға болады?
4. Малюс заңын жазу және түсіндіру.
5. Поляризация қандай толқындардың сипаттамасы?

№ 68 Зертханалық жұмыс.

Вакуумды фотоэлементті зерттеу

Жұмыстың мақсаты: Вакуумды фотоэлементтің вольт-амперлік және жарықтық сипаттамаларын алу; Вакуумды фотоэлементті зерттеу.

Бақылау сұрақтары

1. Фотоэффект деп қандай құбылыс аталады.
2. Фотоэффекттің қандай түрлерін білесіңдер.
3. Фотоэффект заңы (Столетов заңы).
4. Эйнштейн теңдеуін жаз және түсіндір.
5. Фотоэлементтің құрылысы және жұмысы.
6. Берілген жұмыста алынған графиктерді түсіндір.

№ 69 Зертханалық жұмыс.

Стефан-Больцман тұрақтысын анықтау

Жұмыстың мақсаты: оптикалық пирометрдің құрылысымен және жұмысымен танысу; Стефан-Больцман тұрақтысын тәжірибе жүзінде анықтау.

Бақылау сұрақтары

1. Қандай сәулеленуді жылулық деп атайды? Ол нені білдіреді?
2. Жылулық сәулеленудің сипаттамалары: сәуле шығарғыштық және жұтқыштық.

3. Қандай дене абсолют қара деп аталады?
4. Абсолют қара дененің заңдарын түсіндіру:
 - а) Стефан-Больцман заңы;
 - б) Вин заңы.
5. Оптикалық пирометрдің жұмыс принципін түсіндіру.
6. Жұмыс формуласын қортып шығару.
7. Жарық толқынының қандай қасиеттері берілген жұмыста дәлелденеді?

Әдебиет тізімі

Негізгі әдебиет

1. Г.С.Ландсберг. Оптика. М., Наука, 1976. – 928 с.
2. И.В.Савельев. Курс общей физики. М., Наука, т.2, 1978.

3. Д.В.Сивухин. Общий курс физики. Оптика. М., Наука, 1985.
4. А.Н.Матвеев. Оптика. М., Высшая школа, 1985.
5. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. СПб.: Лань, 2004. – 416 с.
6. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. – М.: Высшая школа, 2002. – 591с.
7. А. Б. Искакова, Б. Ш. Мурзалинова Оптика : зертханалық жұмыстарды орындауға методикалық нұсқаулар:. – Павлодар : Кереку, 2009. – Б. 6. – 27 б.

Қосымша әдебиет

1. Лабораторные занятия по физике. Под ред. Л.Л.Гольдина. М., Наука, 1983
2. Н.М.Годжаев. Оптика. М., Высшая школа, 1971.
3. Н.Н.Майсова. Практикум по курсу общей физики. Росвузиздат, 1963.
3. Лабораторный практикум по физике. Под ред. А.С.Ахматова. М., Высшая школа, 1980.
4. Практикум по общей физике. Под ред. В.Ф.Ноздрева. М., Просвещение, 1971.
5. А.В.Кортнев и др. Практикум по физике. М., Высшая школа, 1965.
6. А.Г.Чертов, А.А.Воробьев. Задачник по физике. М., Высшая школа, 1981.
7. В.С.Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. М., Наука, 1985.
8. Д.И.Сахаров. Сборник задач по физике. М., Просвещение, 1973.
9. Сборник задач по курсу общей физики. Под ред. М.С.Цедрика. М., Просвещение, 1989.