

Ойыс айнаның үлкейту коэффициентін анықтау



Physics

Light & Optics

Reflection & refraction of light



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

1



Дайындық уақыты

10 минуттар



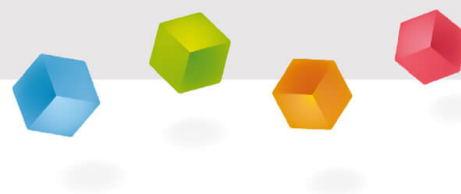
Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/67401299efb90600022e2c10>

PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Ойыс айналар жарықты фокусқа шоғырландырады және объектіден дұрыс қашықтықта болған жағдайда үлкейтілген кескін жасай алады. Күнделікті өмірде көптеген вогнуты айналар бар, мысалы, ванна бөлмесіндегі косметикалық айна немесе күн электр станциясына жарық түсіретін күн сәулелеріне арналған фокустық (жанатын) айна.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Принцип



Ойыс айна жарық сәулелерін фокуста шоғырландыру үшін қолданылады. Сондықтан олар кескіннің қандай қашықтықта қарастырылатынына байланысты кішірейтілген, үлкейтілген және / немесе төңкерілген кескіндерді жасайды.

Оқыту
мақсаты

Оқушылар ойыс айнадағы шағылысу әсерін бақылап, кескін өлшемі B , объект өлшемі G , кескінге дейінгі қашықтық b және объектіге дейінгі қашықтық g арасындағы байланысты зерттеуі керек.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Тапсырмалар



1. Шамның алдындағы экранды шамның жарығы экранға жақын болатындай етіп орналастырыңыз және экранда L (шыны шарлар) әрпінің суреті анық көрінеді.
2. Нысанның берілген қашықтығы $g = 210$ мм болса, кескіннің қашықтығын b , нысанның өлшемін G және кескіннің өлшемін B өлшеп, кестеге жазыңыз.
3. Айнаны оңға жылжытып, объектіге дейінгі қашықтықты арттыра отырып, G , b және B мәндерін өлшеп, кестеге жазыңыз.
4. Экранды шамның жанына қойғанда, 2 үлкейтілген кескін үшін сәйкес өлшенген мәндерді анықтаңыз.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)



$A = B/G = b/g$ теңдеуін шығару әдетте ешқандай қиындық тудырмайды. Сондықтан экспериментті теңдеудің әділдігін тексеру ретінде пайдалану ұсынылады. Содан кейін студенттер эксперимент үшін мақсатқа жеткілікті бағдарланған және басынан бастап екі қатынасты B/G және b/g есептеу жолымен алу және оларды 4 айнымалы эксперимент арқылы анықталғаннан кейін салыстыру маңызды екенін біледі.

Егер оқушылар өлшеген мәндер бір-бірінен мүлдем өзгеше коэффициенттер берсе, қажет болған жағдайда оларды қайтадан өлшеу керек. Салыстырмалы қатені бағалау және оны оқушылармен оңай талқылау үшін B/G және b/g қатынастарын алдын ала есептеу ұсынылады. (Бұл мысалда бұл 1,05; 1,02; 1,04 - сондықтан мұқият өлшеу кезінде эксперимент жақсы нәтиже береді).

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

Жұмысты дайындау және орындау жөніндегі нұсқаулық

- Штативті өлшеу шкаласы арқылы барлық 4 қашықтықты өлшеуге болады. Алайда, өлшеу техникасы тұрғысынан, егер шкала штативті штангаға орналастырылса және оның көмегімен тек G және b арақашықтықтары анықталса, оңайырақ болады. Элемент өлшемі G және сурет өлшемі B қосымша сызғышпен өлшеуге ыңғайлы. Мұғалім оқушылардың ойыс айнаны тек оның тік күйінен оптикалық орындыққа дейінгі қажетті қашықтыққа бұруын қамтамасыз етуі керек.
- Кескінді өңдеу қателігіне байланысты L әрпінің жеке шыны бөліктерін әр түрлі қашықтықта, әсіресе үлкен B фокуста көрсетуге болады. Сондықтан тек L әрпінің айқын бейнесін қарастыру керек екенін ескеріңіз.
- Егер оқушылардың өздері бұл тұжырымға өз ойлары бойынша келмесе, суреттің ортасынан ойыс айнаның жоғарғы жағына дейінгі қашықтықты өлшеу керек екенін көрсету ұсынылады.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



- Бұл экспериментке жаратылыстану ғылымдарын оқытуда эксперименттерді қауіпсіз жүргізу бойынша жалпы нұсқаулар қолданылады.

PHYWE

Оқушыларға арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



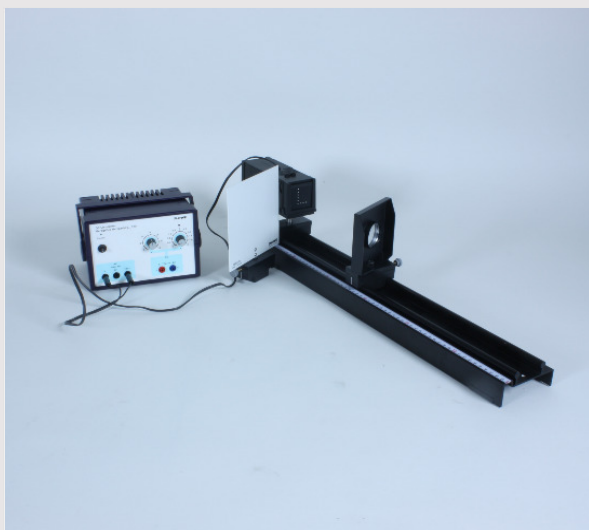
косметикалық айна

Күнделікті өмірде көптеген вогнуты айналар бар, мысалы, ванна бөлмесіндегі косметикалық айна немесе күн электр станциясына жарық түсіретін күн сәулелеріне арналған фокустық (жанатын) айна. Ойыс айналар жарықты фокуста шоғырландырады және объектіден дұрыс қашықтықта болған жағдайда үлкейтілген кескін жасай алады.

Ойыс айналар қалай жұмыс істейді?

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

1. Шамның алдындағы экранды шамның жарығы экранға жақын болатындай етіп орналастырыңыз және L әрпінің суреті экранда анық көрінеді.
2. Нысанға берілген қашықтықта $g = 210$ мм кескінге дейінгі қашықтықты b нысанның өлшемін G және кескіннің өлшемін B өлшеп, кестеге жазыңыз.
3. Айнаны оңға жылжитқанда, объектіге дейінгі қашықтықты арттырыңыз, содан кейін B және g , b мәндерін өлшеп, оларды кестеге жазыңыз.
4. Экранды шамның жанына қойып, 2 үлкейтілген кескіннің сәйкес өлшенген мәндерін анықтаңыз, содан кейін алынған мәндерді кестеге жазыңыз.

Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Зертханалық эксперименттерге арналған оптикалық орындық, L = 600 мм	08376-00	1
2	Жарықтандырғыш, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
3	Жарық қорабының төменгі бөлігі, өзегі бар	09802-20	1
4	Стендтегі ойыс-ойыс айна	09821-00	1
5	Оптикалық орындыққа арналған жылжымалы тірек	09822-00	2
6	Экран, ақ, 150x150 мм	09826-00	1
7	"L" әрпі түріндегі объект, шыны шарлар	11609-00	1
8	PHYWE тұрақты ток қуат көзі ток: 0...12 В, 2 А / ауыспалы ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Дайындық (1/3)

PHYWE

- Екі штативті штангадан және штативтен тұратын оптикалық орындықты жинап, шкаланы орындықтың алдыңғы бағанының өзегіне қойыңыз.
- Қысқа өзегі бар негіздің төменгі бөлігін жарықтандырғыш корпусына бекітіңіз.



Дайындық (2/3)

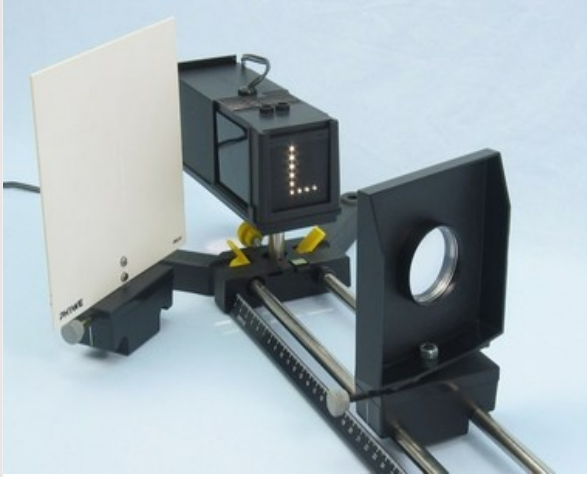
PHYWE

- Жарықтандырғышты оптикалық орындық негізінің сол жағына линзасы бар жағы оптикалық орындықтан алшақ болатындай етіп бекітіңіз.
- Линзаның алдына мөлдір емес диафрагманы және шамның екінші жағындағы ұяшыққа L нысаны бар диафрагманы салыңыз.



Дайындық (3/3)

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

- Суретте көрсетілгендей ойыс айна мен экранды орналастыру арқылы эксперименттік орнатуды аяқтаңыз.
- Ескерту: оптикалық орындықтағы ойыс айна одан шағылысқан жарық экранға түсуі үшін бұрышта орналасқан.

Жұмысты орындау (1/3)

PHYWE

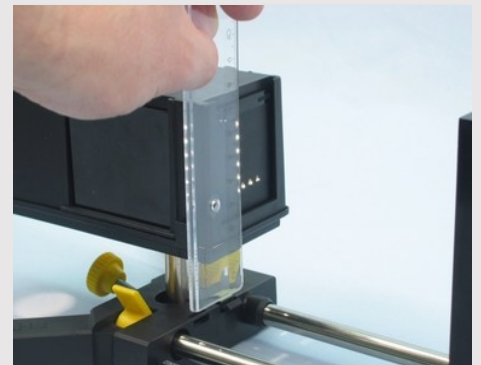
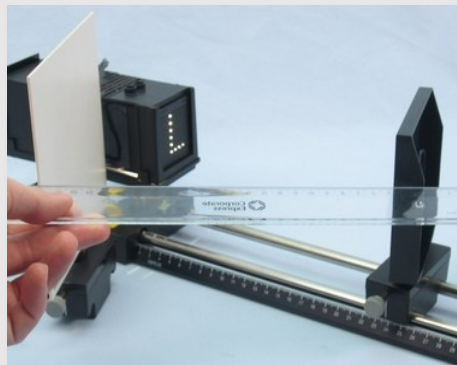


- Жарықтандырғышты қуат көзіне қосыңыз (12 В~) және оны қосыңыз.
- Нысанға дейінгі қашықтық $g = 210$ мм болатындай етіп ойыс айнаны орнатыңыз экранды шамның алдына қойыңыз және нысаннан Жарық L оған жақын екеніне көз жеткізіңіз.
- Экранды L әрпінің суреті мүмкіндігінше айқын болатындай етіп жылжытыңыз. Егер сурет бұрмаланған болса, оны қайта конфигурациялау қажет. Бұрмалау минималды болғанша айнаны немесе экранды сәл бұраңыз.

Жұмысты орындау (2/3)

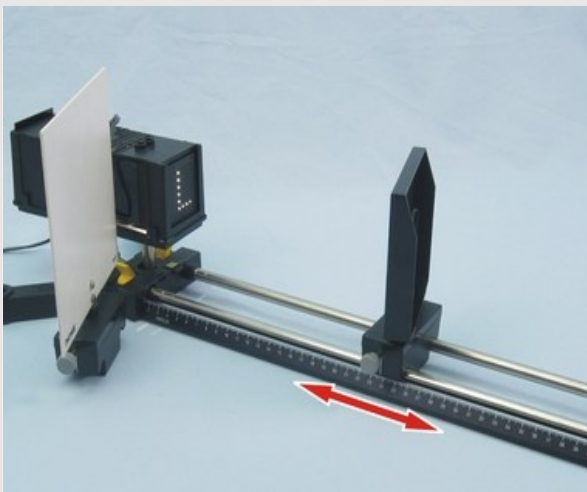
PHYWE

- Нысанға дейінгі қашықтықты g және кескінге дейінгі қашықтықты b өлшеңіз.
- Нысанның өлшемін G және кескін өлшемін B өлшеңіз. Өлшенген мәндерді хаттаманың 1-кестесіне енгізіңіз. (G және B жоғарғы және төменгі шыны шарлардың орталықтары немесе олардың суреттері арасындағы қашықтық ретінде анықталуы керек).



Жұмысты орындау (3/3)

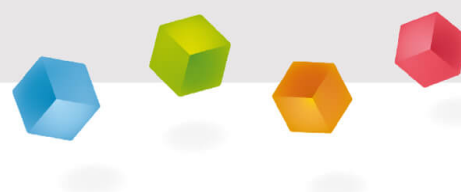
PHYWE



Айнаның орнын өзгерту

- Айнаны оңға жылжытыңыз, g , b және B (G мәндерін анықтаңыз-өзгермейді) және өлшенген мәндерді 1-кестеге жазыңыз.
- Енді экранды шамның жанына қойыңыз, 2 үлкейтілген кескіннің сәйкес өлшенген мәндерін анықтаңыз және оларды жазыңыз.
- Қуат көзін өшіріңіз.

PHYWE



Хаттама

Кесте 1

PHYWE

Өлшенген мәндерді кестеге жазыңыз.

$g, \text{ мм } b, \text{ мм } G, \text{ мм } B, \text{ мм } b/g B/G$

Тапсырма 1

PHYWE

Коэффициенттерді салыстыру

- ☐ Соңғы бағандағы мәндер соңғы бағандағы мәндерден аз.
- ☐ Соңғы екі бағандағы мәндер нөлге тең.
- ☐ Жеке жолдардағы B/G және b/g коэффициенттері (дерлік) бірдей.

☒ Проверить

Тапсырма 2

PHYWE

Өз ойларыңыздың нәтижесін математикалық түрде жазыңыз. (Өрнек кескіннің өлшемін анықтау үшін қолданыла алады B . Ол $A = B/G$ кескін шкаласы деп аталады).

- ☐ $B \cdot G = b \cdot g$
- ☐ $B/G = b/g$
- ☐ $B/b = g/G$

☒ Проверить

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 20: Коэффициенттерді салыстыру	0/1
Слайд 21: математикалық байланыс	0/1

Общая сумма



Решения



Повторить