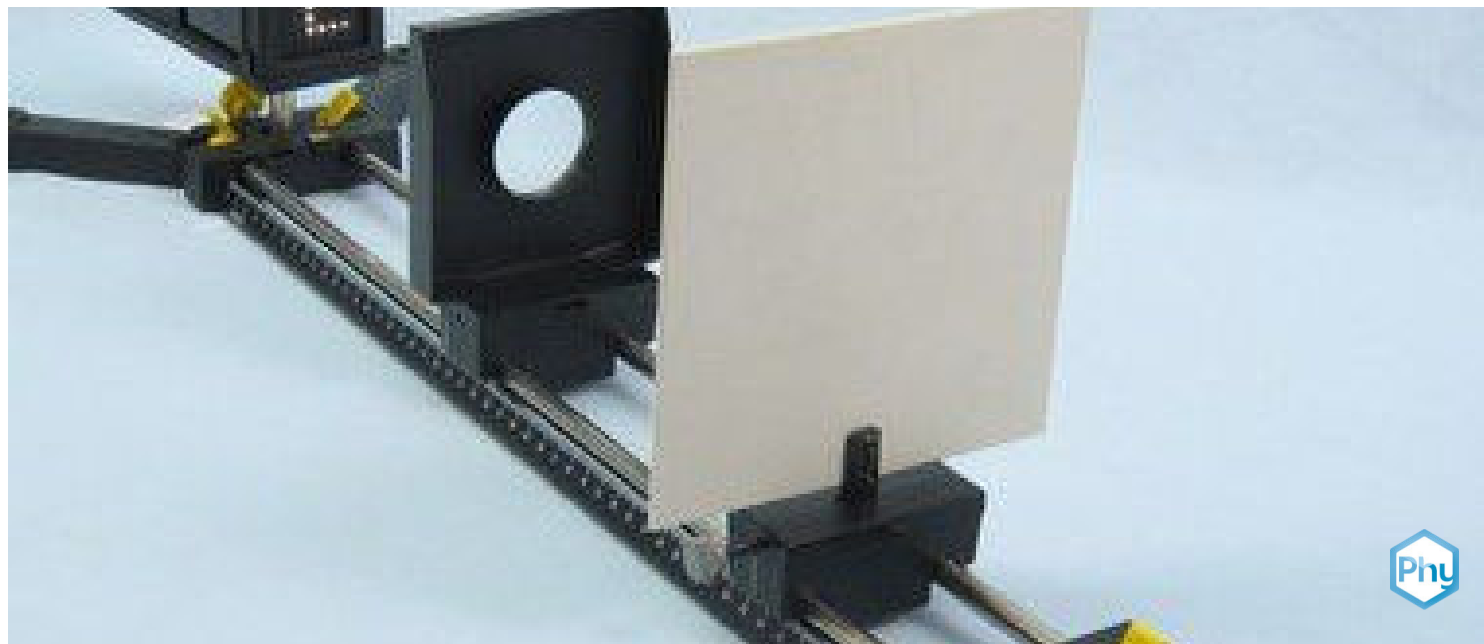


Жинақтаушы линзалар үшін кескін салу заңы



Physics

Light & Optics

Optical devices & lenses



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

1



Дайындық уақыты

10 минуттар



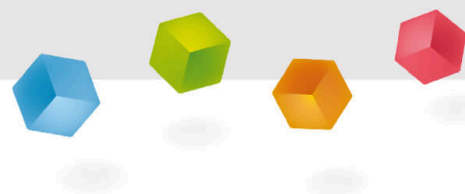
Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/67401305efb90600022e2c1b>

PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Дөңес линзалар, сондай-ақ жинау линзалары деп аталады, үлкейтілген кескін жасай алады. Олар радиалды оптиканың маңызды элементі болып табылады, сондықтан оптикалық аспаптар мен фото линзаларда кеңінен қолданылады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Принцип



Оптикалық оське параллель түсетін жарық фокуста дөңес линзамен фокусталады. Бұл жарамды кескіннің ұлғаюына әкелуі мүмкін.

Оқыту
мақсаты

Оқушылар дөңес линзаның оптикалық әсерін бақылап, жұқа линзаның формуласын білуі керек $1/f = 1/b + 1/g$

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Тапсырмалар



- Оқушылар фокустық қашықтық f , объектіге дейінгі қашықтық g және кескінге дейінгі қашықтық b арасындағы байланысты зерттеуі керек, егер нақты кескіндер дөңес линзаның көмегімен жасалса.
- Ол үшін g объектісіне берілген қашықтықтар b кескініне дейінгі қашықтықты өлшейді және хаттама кестесіне жазылады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)



- Әдетте, кескін Заңы (жұқа линза формуласы) алдымен теориялық түрде шығарылады немесе жай тақтаға жазылады.
- Сондай-ақ, оқушылар бейнелеу Заңын алдын-ала білмей тәжірибе жасауы мүмкін. Содан кейін оқушылар үшін f , g және b кері мәндерін неге қалыптастыру керектігі түсініксіз болып қалады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

Жұмысты дайындау және орындау жөніндегі нұсқаулық

- Эксперименттің ұсынылған тәртібі объектінің үлкейтілген және кішірейтілген кескіндерін, сондай-ақ объектімен бірдей өлшемдегі кескіндерді алуды қамтамасыз етуге арналған.
- Экспериментті жүргізудің тағы бір әдісі ретінде мұғалім оқушыларға алдымен экранды әртүрлі орындарға орналастыруды, содан кейін кескін анық болғанша линзаны жылжытуды ұсынуы мүмкін.
- 50 мм f = дөңес линзамен тәжірибе жасамаңыз, өйткені оның көмегімен алынған үлкейтілген кескіндерді енді фокустау мүмкін емес. Сәулелердің оське жақындау шарты енді орындалмайды.

Қауіпсіздік нұсқаулары

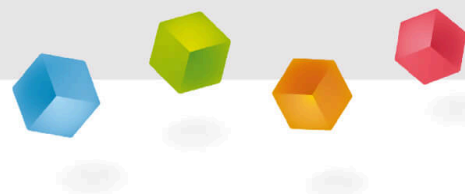
PHYWE



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

PHYWE

Оқушыларға арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



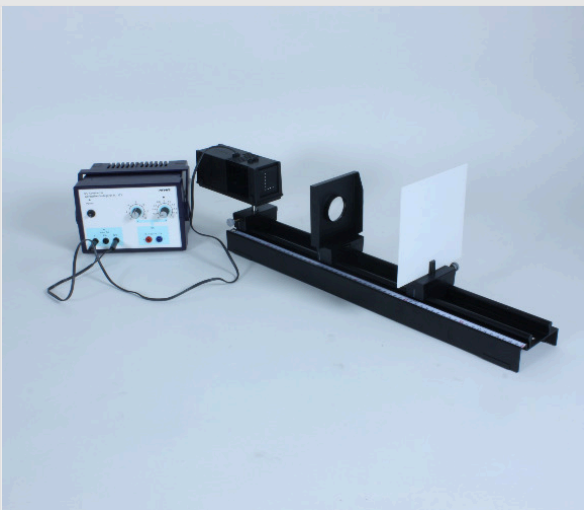
Үлкейткіш әйнек дөңес линзаның мысалы ретінде

Дөңес линзалар, сондай-ақ жинау линзалары деп аталады, үлкейтілген кескін жасай алады. Олар радиалды оптиканың маңызды элементі болып табылады, сондықтан телескоптар, камера линзалары немесе тіпті көзілдірік сияқты күнделікті құрылғыларда жиі кездеседі.

Дөңес линзалар қалай жұмыс істейді?

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

- Егер нақты кескіндер дөңес линзаның көмегімен жасалса, фокустық қашықтық f , объектіге дейінгі қашықтық g кескінге дейінгі қашықтық b арасындағы байланысты зерттеңіз.
- G объектісіне берілген қашықтықтар үшін b кескініне дейінгі қашықтықты өлшеп, хаттама кестесіне 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	Жылжымалы тіректегі линза, f= + 100 мм	09820-02	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)

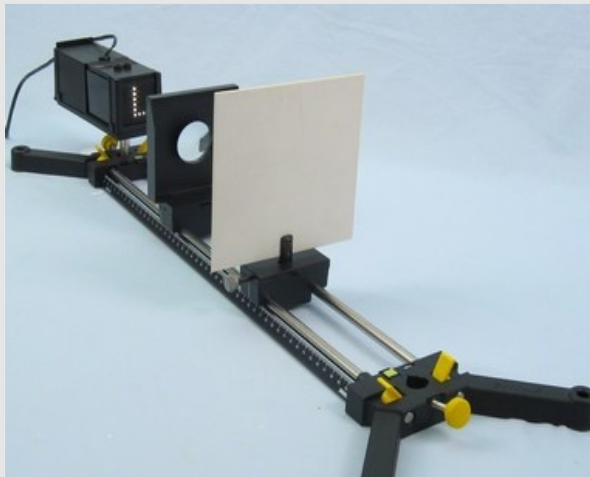
PHYWE

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



Дайындық (3/3)

PHYWE

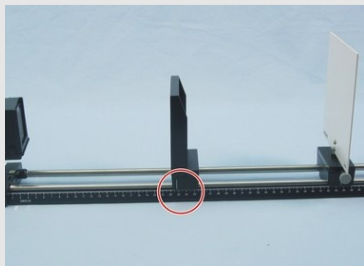


Эксперименттік қондырғы

- Линза мен экранды оптикалық орындыққа қойыңыз.

Жұмысты орындау (1/3)

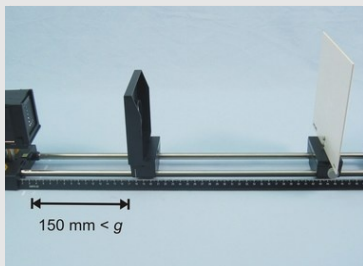
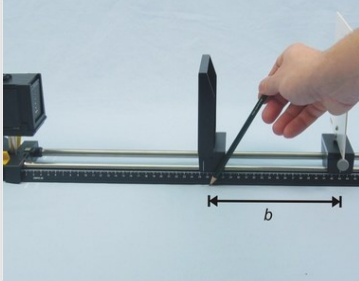
PHYWE



- Шамды қуат көзіне қосыңыз (12 В~) және оны қосыңыз.
- Объективті диафрагмадан шамамен 20 см қашықтықта L әрпі бар затпен орналастырыңыз және объектінің суреті мүмкіндігінше айқын болғанша экранды жылжытыңыз.

Жұмысты орындау (2/3)

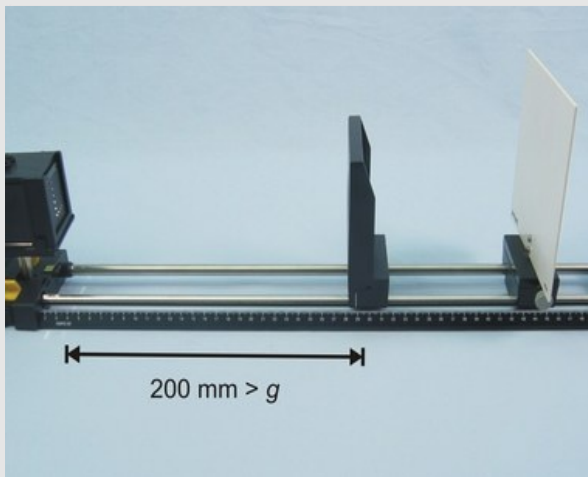
PHYWE



- Линзаның экранға дейінгі қашықтығын, суреттің қашықтығын b өлшеп, 200 мм объектінің қашықтығын Хаттаманың 1-кестесіне жазыңыз.
- Объективті солға жылжытыңыз және объектіге ($g > 150$ мм) дейінгі екі түрлі қашықтық үшін кескінге дейінгі қашықтықты анықтаңыз.

Жұмысты орындау (3/3)

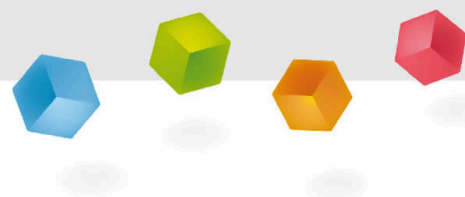
PHYWE



Линзаны жылжыту

- Содан кейін линзаны оңға жылжытыңыз және объектіге ($g > 200$ мм) дейінгі екі түрлі қашықтық үшін кескінге дейінгі қашықтықты анықтаңыз.
- Хаттаманың 1-кестесіне g және b қашықтықтарының мәндерін жазыңыз.
- Қуат көзін өшіріңіз.

PHYWE



Хаттама

Кесте 1

PHYWE

Өлшенген мәндерді кестеге жазыңыз.

$g, \text{ мм } b, \text{ мм } 1/g, \text{ мм } 1/b, \text{ мм } 1/f, \text{ мм } 1/g + 1/b, \text{ мм}$

Тапсырма 1

PHYWE

Кестенің соңғы екі бағанындағы мәндерді салыстырыңыз. Сіз не байқадыңыз?

- ☐ Соңғы екі бағандағы мәндер шамалы айырмашылықтарды қоспағанда бірдей.
- ☐ Соңғы және соңғы бағандағы мәндер арасында корреляция жоқ.
- ☐ Соңғы бағандағы барлық мәндер алдыңғы бағандағы мәндерден үлкен.

☒ Проверить

Тапсырма 2

PHYWE

$1/g + 1/b$ қосындысының орташа мәнін есептеп, оны $1/f$ мәнімен салыстырыңыз. Математикалық түрде қандай нәтиже шығады?

- ☐ $1/f < 1/g + 1/b$
- ☐ $1/f = 1/g = 1/b$
- ☐ $1/f = 1/g + 1/b$

☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE

Неліктен эксперимент сипаттамасында $g > 150$ мм таңдау ұсынылды ?

- ☐ Егер $g < 150$ мм болса, кескін соншалықты үлкен қашықтықта жасалады, сондықтан оны экранға шығару үшін оптикалық орындық жеткіліксіз.
- ☐ Егер $g < 150$ мм болса, экранда тек төңкерілген сурет болады.
- ☐ Егер $g < 150$ мм болса, экранда тек қиялдағы сурет пайда болады.

✓ Проверить

Тапсырма 4

PHYWE

Егер $g = 100$ мм болса не болады?

- ☐ $b = 0$, яғни кескінге дейінгі қашықтық нөлге тең.
- ☐ $b = g$, яғни объектіге дейінгі қашықтық кескінге дейінгі қашықтыққа тең.
- ☐ $b = \infty$ бұл шексіздіктегі сурет.
- ☐ $1/f = 1/g$ яғни объектіге дейінгі қашықтық фокустық қашықтықтан кем емес.
- ☐ $1/b = 0$ яғни кескінге дейінгі қашықтықтың кері мәні нөлге тең.

✓ Проверить

Тапсырма 5

PHYWE

Бос орындарды толтырыңыз: егер $g < 100$ мм болса не болады?

$G < 100$ мм-де объектіге дейінгі қашықтық f фокустық қашықтықтан болады. Нәтижесінде кескіндер пайда болады: бірақ олар немесе , оларды түсіру мүмкін емес.

☒ Проверить


Үлкейткіш әйнек дөңес линзаның мысалы ретінде

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 20: Мәндерді салыстыру	0/1
Слайд 21: математикалық байланыс	0/1
Слайд 22: $(g > 150, \mathrm{mm})$	0/1
Слайд 23: $(g = 100, \mathrm{mm})$	0/3
Слайд 24: $(g < 100, \mathrm{mm})$	0/4

Общая сумма

 ★ 0/10