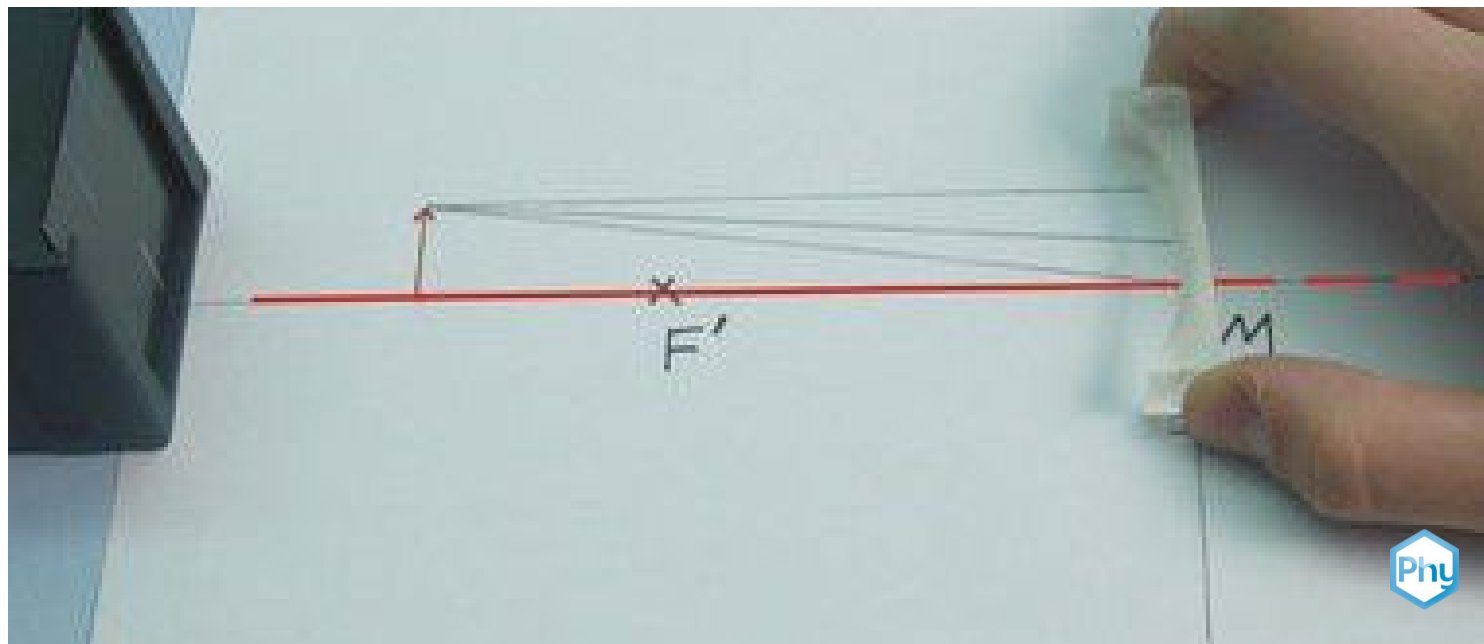


Ойыс линзадан сурет салу



Эксперименттің міндеті-жалпақ ойыс линзаға түсетін таңдалған жарық сәулелерінің қиылысу нүктесін және одан туындайтын кескін құру мүмкіндігін эксперименталды түрде анықтау.

Physics

Light & Optics

Optical devices & lenses



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/67332512b431a20002e3afc7>

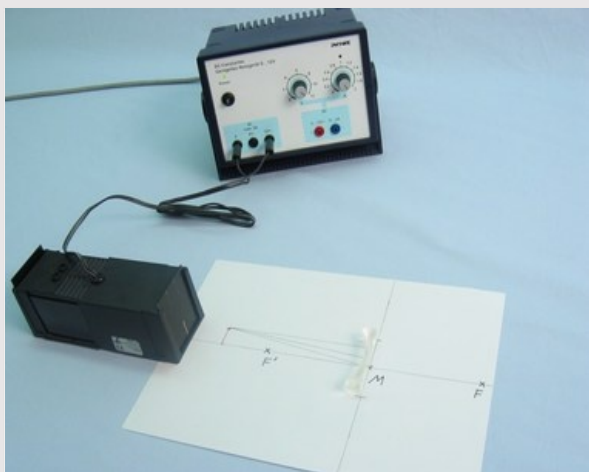
PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Ойыс линзаларға сурет салу

Ойыс линза, сондай-ақ дивергентті линза ретінде белгілі, орталық бөліктің қалыңдығы жиектердің қалыңдығынан аз болатын линза. Егер жарық сәулелері линзаға оське параллель түссе, онда олар сынғаннан кейін бөлініп, түсетін жарықтың жағында орналасқан виртуалды фокустық нүктеден шыққан сияқты.

Ойыс линзалар, мысалы, оптикалық құралдар үшін немесе миопияны түзету үшін қолданылады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Алдын ала

білім



Оқушылар алдымен жарықтың түзу сызықты таралу негіздерін, жарықтың шағылысу және сыну заңдылықтарын және ойыс линзадан кескін салу ережелерін білуі керек.

Принцип



Егер объект жалпақ ойыс линзаның алдында $\overline{MF}$ үлкен қашықтықта болса, онда кескін аз қашықтықта (фокустық қашықтықта) және объектімен бір жағында болады. Кескін кішірейтілген, тікелей және ойдан шығарылған болады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Нәтижелерді бағалау кезінде оқушыға жарық сәулелерін кері бағытта жалғастыру арқылы сурет салу мүмкіндігі көрсетіледі. Нәтижесінде физиканы зерттеудегі математиканың рөлін талқылау үшін қолайлы дәлелдер пайда болады. Соңғысы, бірақ кем дегенде, жұқа линзаның формуласы белгілі бір мысалда тексеріледі..

Тапсырмалар



Эксперименттің міндеті-жалпақ ойыс линзаға түсетін таңдалған жарық сәулелерінің қиылысу нүктесін және одан туындайтын кескін құру мүмкіндігін эксперименталды түрде анықтау.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)

PHYWE

Ескерту

Эксперимент талап етілетін эксперименттік дағдылар мен одан алынған білім тұрғысынан өте талап етеді. Нәтижесі нақты кескін болмайды, себебі кері қарай созылған сынған жарық сәулелерінің қиылысу нүктесі жазық ойыс линзаның алдында орналасқан.

Бұл мұғалімге оқушыларға елестету (виртуалды) бейнелердің қалыптасу сипатын түсіндіруге және жазық және қисық айналарда алынған елестету бейнелері туралы білімдерін тереңдетуге мүмкіндік береді.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

Жұмысты дайындау және орындау бойынша нұсқаулар

Объективті (сызықтар қиылысына перпендикуляр орналасқан тегіс бет, оптикалық ось бойымен түсетін тар жарық шоғының үздіксіз жолы) реттеу (реттеу) өте мұқият орындалуын қамтамасыз ету қажет. эксперименттің анық және қайталанатын нәтижесін алу үшін студент.

Сәулелендіру құралын дұрыс реттеуді жеңілдету үшін тәжірибе алдында көмекші сызықтарды (нысанның көрсеткісінің ұшынан бастап) сызу ұсынылады.

Жазық ойыс линзамен сынған кезде жарықтың тар сәулелері де аздап шашыраңқы болады. Сондықтан линзаның артындағы жолын көрсету үшін сәйкес сәуленің ортасын таңдау керек.

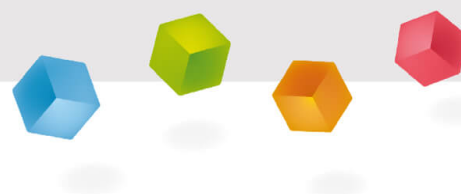
Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE

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

PHYWE

Оқушыларға арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE

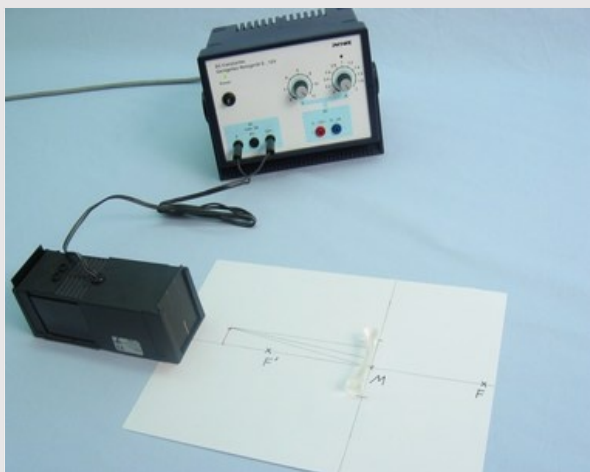
Ойыс линза, оны дивергентті линза деп те атайды, ішке қарай қисық линза. Ол көптеген оптикалық құралдарда қолданылады, мысалы, миопияны түзету үшін. Миопиялық адамдарда сурет көздің тор қабығында емес, оның алдында көрінеді. Дивергентті линзаның көмегімен оны түзетуге және визуалды өнімділікті жақсартуға болады.



Ойыс линзалар сияқты көзілдірік

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Ойыс линзалардан кескіндер пайда бола ма?

- Таңдалған жарық сәулелерінің көмегімен ойыс линза арқылы кескіннің қалыптасуын зерттеңіз.

Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Жарықтандырғыш, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
2	Жазық-дөңес линза түріндегі блок, $f=+100\text{мм}$	09810-04	1
3	PHYWE тұрақты ток қуат көзі ток: 0...12 В, 2 А / ауыспалы ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Қосымша материалдар

PHYWE

Позиция	Материал	Количество
1	Сызғыш (шамамен 30 см)	1
2	Ақ қағаз (A4)	1

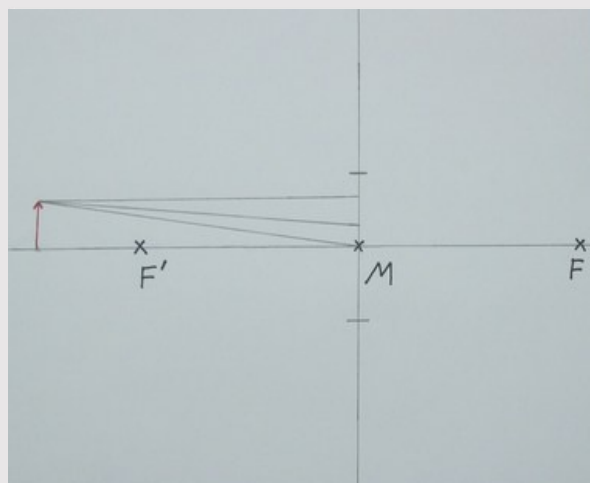
Дайындық (1/3)

PHYWE

Назар аударыңыз!

Тегіс қысық линзаның тегіс беті сызықтардың тік қиылысу сызығында дәл орналасқанына және жарықтандырғышты жылжитқан кезде оның орны өзгермейтініне көз жеткізіңіз.

- Оң жақтағы суретте көрсетілгендей қағаз парағын дайындаңыз.
- Ортасында тік бұрышпен қиылысатын екі сызық сызыңыз. Сызықтың қиылысу нүктесін белгілеңіз-т. M . Тік сызыққа белгілерді т. M жоғарыдан және төменнен 3 см қашықтықта қойыңыз.

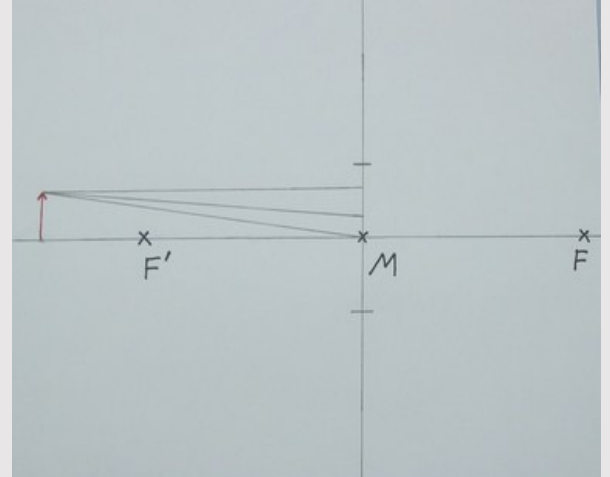


Дайындық жұмыстары

Подготовка (2/3)

PHYWE

- Оптикалық осьте сол жақта және оң жақта 9,5 см қашықтықта белгілеңіз т. M F және F' нүктелері.
- Оптикалық оське қызыл қарындашпен нүктенің сол жағында 14 см қашықтықта M ұзындығы 2 см тік көрсеткі сызыңыз және оны G деп белгілеңіз.
- Көрсеткі ұшынан (G) орталық сызыққа дейін келесі көмекші сызықтарды сызыңыз:
 - оптикалық оське параллель сызық,
 - оң фокус бағытындағы сызық F ,
 - орталыққа сызық M .

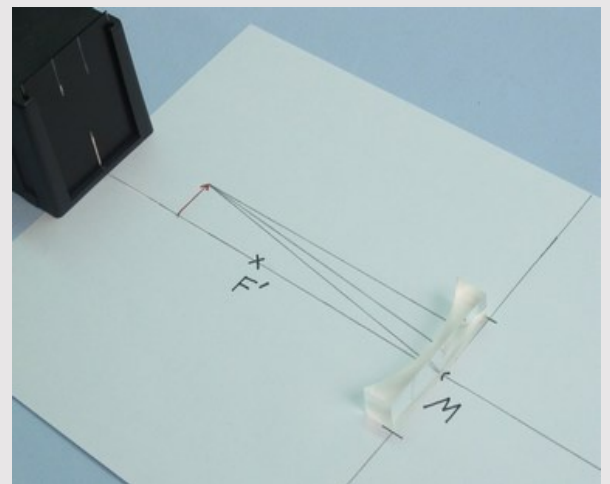


Дайындық жұмыстары

Дайындық (3/3)

PHYWE

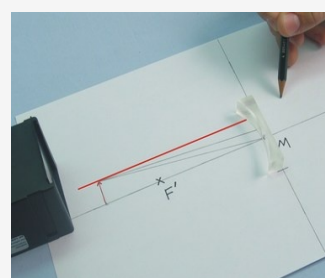
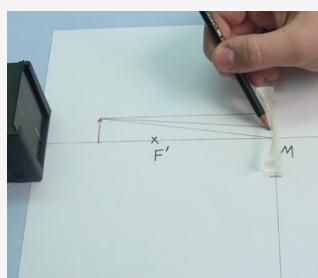
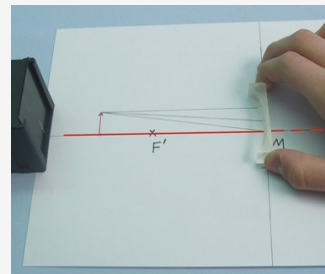
- Тегіс қисық линзаны (өрескел жағын төмен қаратып) тегіс бетпен дәл екі белгінің шегінде тік қиылысу сызығына қойыңыз.
- Бір саңылау диафрагмасын линзаның бүйіріндегі жарықтандырғышқа салыңыз да, оны парақтың шетіне қойыңыз.



Жалпақ иілген линзаны орналастыру

Жұмысты орындау (1/2)

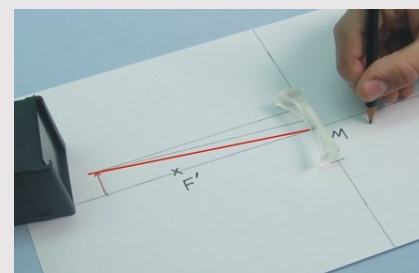
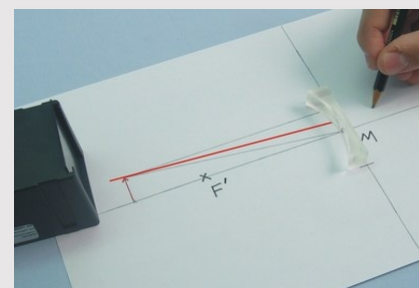
- Жарықтандырғышты қуат көзіне қосыңыз (12 В~).
- Тәжірибелік қондырғыны оптикалық ось бойымен түсетін тар жарық сәулесі линзадан өткеннен кейін оптикалық ось бойымен қозғалатындай етіп реттеңіз.
- Линзаның контурын жұқа сызықтармен белгілеңіз.
- Енді жарықтандырғышты тар жарық сәулесі көмекші сызық бойымен оптикалық оське дәл параллель өткенше жылжытыңыз. Түскен және сынған жарық сәулелерінің бағытын белгілеңіз.



Жұмысты орындау (2/2)

PHYWE

- Жарық сәулесі көмекші сызық бойымен фокус нүктесі F' бағытында өткенше жарықтандырғышты бұраңыз. Линзаның алдында және артында жарық сәулесінің бағытын қайтадан белгілеңіз.
- Жарық сәулесін көмекші сызық бойымен M Орталық нүктесі арқылы өткізіп, сәуленің траекториясын қайтадан белгілеңіз.
- Қуат көзін өшіріп, қағаздан жарықтандырғыш пен жалпақ дөңес линзаны алыңыз.
- Тиісті кресттерді линзаның алдында және артында жарық сәулелерінің қозғалысы көрінетін етіп қосыңыз.



PHYWE



Хаттама

Тапсырма 1

10° PHYWE

Келесі екі тұжырымның дұрыстығын бағалаңыз:

Жарықтың тар сәулелері ойыс линзамен сынғаннан кейін бөлінеді.

☐ правильно

☐ неправильно

✓ Проверить

Сәулелердің жалғасы қиылысу нүктесі ойыс линзаның алдында және оптикалық осьтің үстінде орналасқан.

☐ правильно

☐ неправильно

✓ Проверить

Тапсырма 2

PHYWE
10°

Үш жарық сәулесінің қиылысу нүктесі-нысанның көрсеткі шыңының бейнесі. Осы қиылысу нүктесінен оптикалық оське перпендикуляр сызыңыз және сол көрсеткіні B әрпімен белгілеңіз.

Суреттің сипаттамаларын сипаттайтын бос орындарды толтырыңыз.

Егер объект жазық ойыс линзаның алдында _____ үлкен
 $\overline{MF}$ (фокустық қашықтық f') болса, онда кескін _____
 қашықтықта (_____) және объектімен бір жағында
 болады. Кескін _____ және түзу болып шығады. Бұл
 көрінетін (_____) сурет.

қашықтықта

кішірейтілген

фокустық қашықтықта

ойдан шығарылған

аз

✓ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE



Ойыс линзалар кескін шығара ма?

Иә, ойыс линзалардағы кескіндер линзаның алдында орналасқан. Осылайша, жалпақ айна сияқты, олар жарамды кескіндер.

Жоқ, ойыс линзалардағы кескіндер линзаның артында орналасқан. Осылайша, жалпақ айна сияқты, олар жарамды кескіндер.

Иә, ойыс линзалардағы кескіндер линзаның алдында орналасқан. Осылайша, жалпақ айна сияқты, біз қиялдағы суреттер туралы айтып отырмыз.

Қосымша тапсырма

PHYWE

Жіңішке линза теңдеуі ойыс линзадағы кескіннің қалыптасуына қолданылады:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$$

мұндағы f – фокус аралығы, g – нысанға дейінгі қашықтық, b – кескінге дейінгі қашықтық. Өлшеу нәтижелерін тексеру үшін осы теңдеуді пайдаланыңыз.

Ескерту: Бұл теңдеу жұқа линза формуласы деп те аталады және мысалы, дивергентті линзаларды есептеу үшін жеңілдетілген түрде пайдаланылады.



Көзілдірік дивергентті линзаның мысалы ретінде

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 19: Многочисленные задачи	0/2
Слайд 20: Кескін қасиеттері	0/5
Слайд 21: Ойыс линзалардағы суреттер	0/1

Общая сумма  0/8

 Решения Повторить