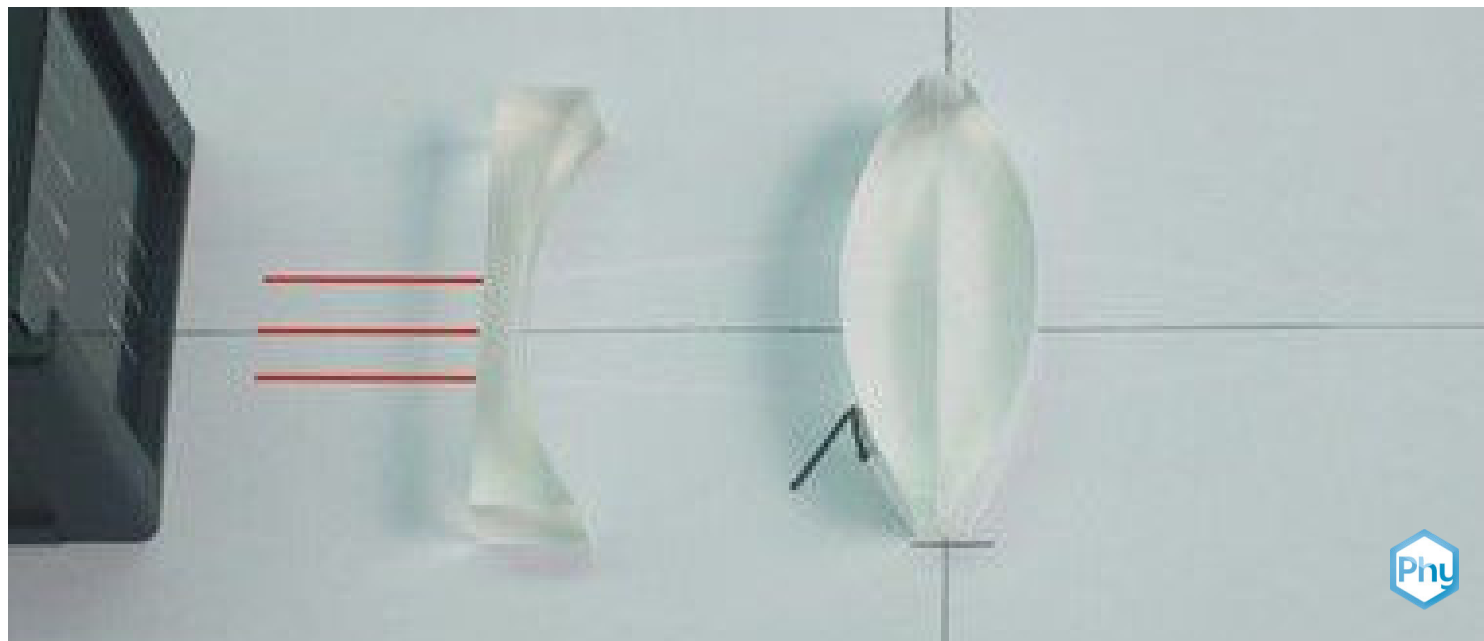


Линзалар жүйесінің оптикалық жол ұзындығы



Эксперименттің міндеті-дөңес және ойыс линзалар жүйесі арқылы өтетін жарық сәулесінің траекториясын зерттеу.

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/6733254de778120002cbfbd0>

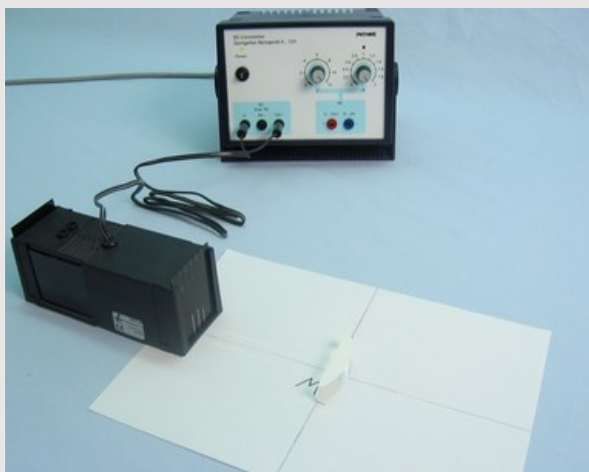
PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE

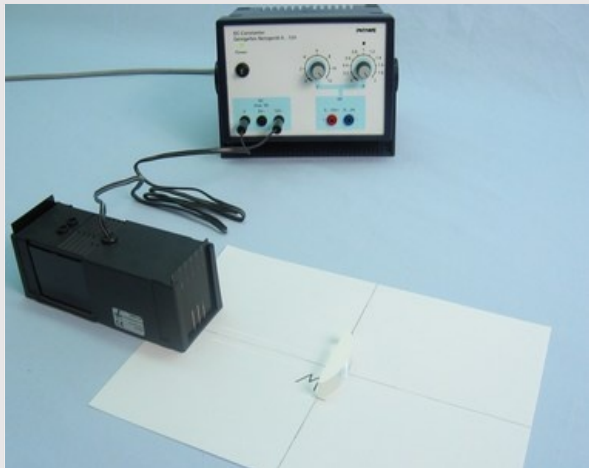


Линзалар жүйесі арқылы кескін құру

Оптикалық құрылғылар әдетте жеке линзаларды ғана емес, сонымен қатар линзалардың бірнеше комбинациясын да пайдаланады. Мұндай линзалар жүйелері әртүрлі қасиеттерге ие және көптеген техникалық салаларда қолданылады. Жарқын мысалдар-оптикалық микроскоптар мен телескоптар.

Сипаттама

PHYWE



Линзалар жүйесі арқылы кескін құру

Оптикалық құрылғылар әдетте жеке линзаларды ғана емес, сонымен қатар линзалардың бірнеше комбинациясын да пайдаланады. Мұндай линзалар жүйелері әртүрлі қасиеттерге ие және көптеген техникалық салаларда қолданылады. Жарқын мысалдар-оптикалық микроскоптар мен телескоптар.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Алдын ала білім



Принцип



Оқушылар алдымен жарықтың түзу таралу негіздерін, жарықтың шағылысу және сыну заңдылықтарын және кескін салу ережелерін білуі керек. Ойыс және дөңес линзалардың оптикалық жолдарын білу керек.

Әр түрлі линзалардың тіркесіміне байланысты белгілі бір сәулелік жолдар пайда болады. Мысалы, жалпақ дөңес линзадан айырмашылығы, параллель түсетін жарық жалпақ иілген линзаға жиналмайды, керісінше бөлінеді. Жалпақ дөңес линзадағы сыну нақты фокустық нүктеге әкеледі. Биконвекс линзасына дейін кеңейген кезде параллель түсетін жарықтың қатты сынуы байқалады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Линзалар жүйесімен тәжірибе жасау арқылы дөңес және ойыс линзалар арқылы жарықтың өту жолы туралы білім күшейіп, кеңейеді. Сонымен қатар, сыну Заңы қайталанатын. Жалпақ иілген линзаны қос дөңес линзамен біріктіру арқылы оқушыларға линзалардың белгілі бір комбинациясы және олардың қашықтығын өзгерту арқылы әртүрлі жалпы фокустық қашықтықтарға қол жеткізуге болатынын көрсетеді.

Тапсырмалар



Эксперименттің міндеті-дөңес және ойыс линзалар жүйесі арқылы өтетін жарық сәулесінің траекториясын зерттеу.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)

PHYWE

Ескерту

Эксперимент оқушылардың қабілеттері мен эксперименттік дағдылары тұрғысынан талап етілмейді. Дегенмен, құрылғыны Мұқият баптау дағдыларын одан әрі дамытуға болады. Бұл линзалар жүйесінің фокустық қашықтығын анықтаудың бірден-бір шарты.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

Жұмысты дайындау және орындау жөніндегі нұсқаулық

Оптикалық ось бойымен түсетін орталық жарық сәулесінің көмегімен линзалардың, атап айтқанда бір-біріне жақын орналасқан жалпақ дөңес линзалардың сәйкес орналасуын дәл реттеу эксперименттің сенімді нәтижесін алудың шарты болып табылады.

Жабдыққа кіретін жартылай шеңберлі дөңес линзамен және қолданылатын линзалардың ретін өзгерткен кезде эксперименталды түрде зерттеуге болатын линзалардың басқа комбинацияларын жасауға болады.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE

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

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE

Оптикалық компоненттер әдетте диффузиялық немесе жиналатын линзаларды ғана емес, сонымен қатар әртүрлі линзалардың комбинацияларын да пайдаланады. Галилей телескопында қос дөңес линза объектив ретінде әрекет етеді. Ол түскен жарықты фокусқа бағыттайды. Екі жақты линза окуляр ретінде қолданылады.



Телескоп линзалар комбинациясының мысалы ретінде

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	2
3	Жазық ойыс линза түріндегі блок, $f=-100\text{мм}$	09810-05	1
4	PHYWE тұрақты ток қуат көзі ток: 0...12 В, 2 А / ауыспалы ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Материал

PHYWE

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	2
3	Жазық ойыс линза түріндегі блок, $f=-100\text{мм}$	09810-05	1
4	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	Саны
1	Сызғыш (шамамен 30 см)	1
2	Ақ қағаз (A4)	1

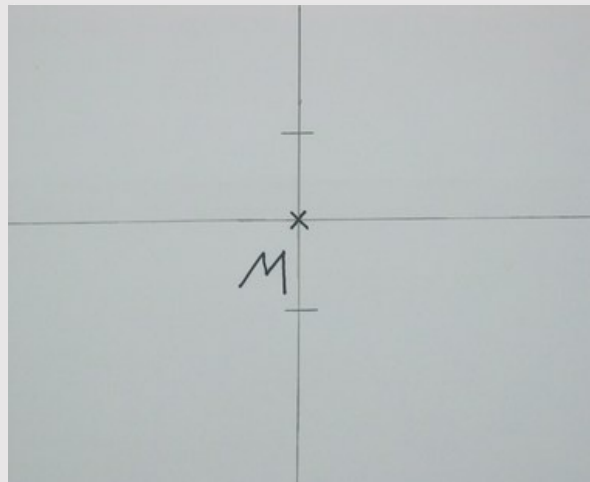
Дайындық (1/2)

PHYWE

Назар аударыңыз!

Тегіс бетті линзалар сызықтың тік қиылысу сызығында дәл орналасқанына және эксперимент кезінде олардың орналасуы өзгермейтініне көз жеткізіңіз.

- 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.

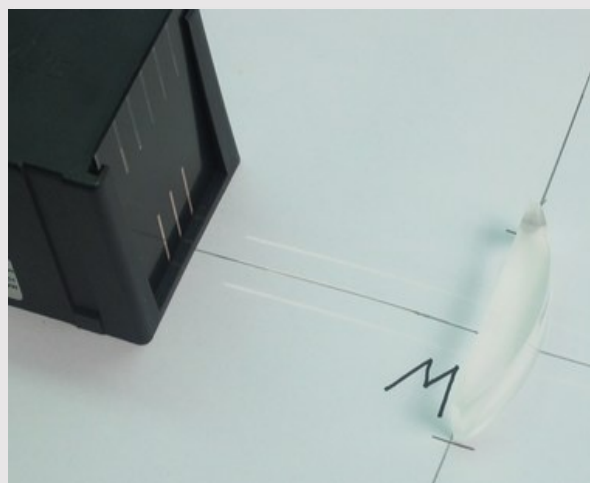


Дайындық жұмыстары

Дайындық (2/2)

PHYWE

- Тегіс дөңес линзаны (өрескел жағын төмен қаратып) тегіс бетпен екі белгінің шегінде тік қиылысу сызығына дәл қойыңыз.
- Үш саңылаулы диафрагманы линзаның бүйіріндегі жарықтандырғышқа салыңыз және оны линзаның тегіс бетінен шамамен 10 см қашықтықта орналастырыңыз.

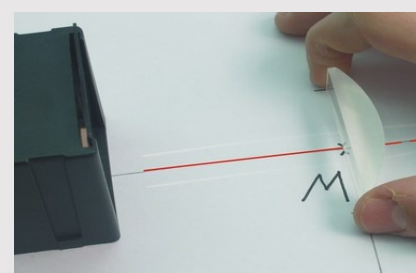


Дайындық жұмыстары

Жұмысты орындау (1/3)

PHYWE

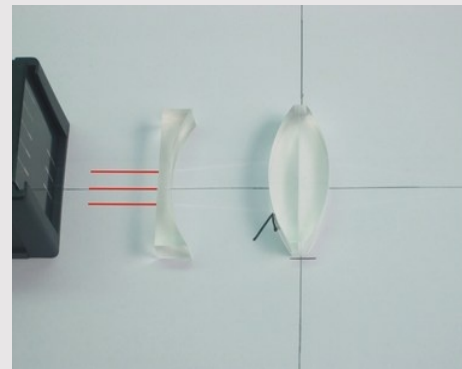
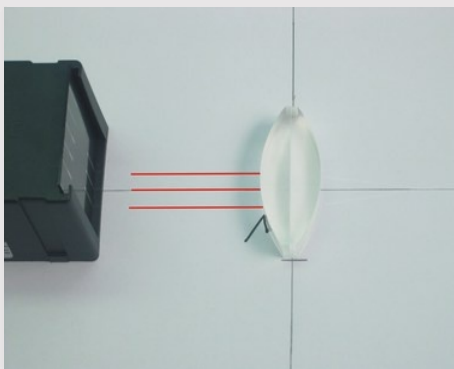
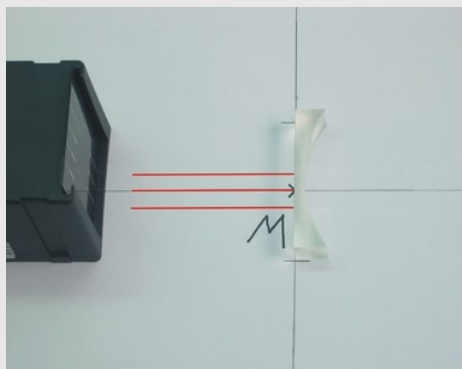
- Жарықтандырғышты қуат көзіне қосыңыз (12 В~).
- Жарықтандырғышты және қажет болған жағдайда линзаларды орталық жарық сәулесі оптикалық ось бойымен дәл өткенше және линзадан өткенде сынғанша ақырын жылжытыңыз.
- Линза арқылы параллель жарықтың өтуін бақылаңыз және бақылауларыңызды жазыңыз.
- Оптикалық осьтегі фокус нүктесінің орнын белгілеңіз.



Жұмысты орындау (2/3)

PHYWE

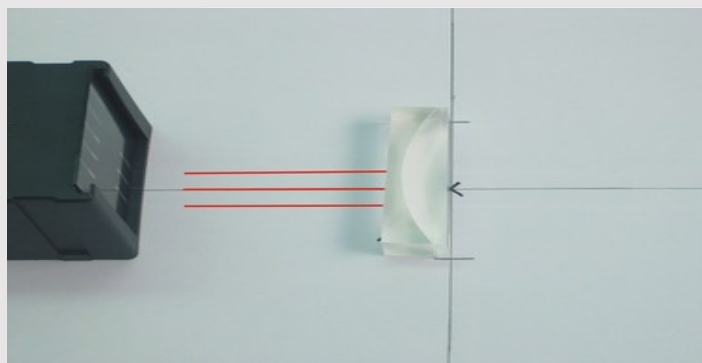
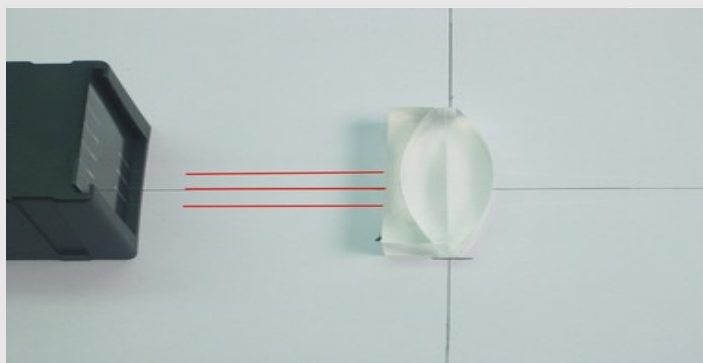
- Төмендегі суреттерде көрсетілгендей эксперименттік орнатуды өзгертіңіз.
- Жарық сәулелерінің бағытын және әсіресе фокустың орналасуын бақылаңыз. Барлық бақылауларды жазыңыз.



Жұмысты орындау (3/3)

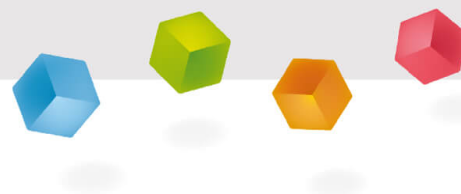
PHYWE

- Төмендегі суреттерде көрсетілгендей эксперименттік қондырғыны қайтадан өзгертіңіз және барлық бақылауларыңызды жазыңыз
- Қуат көзін өшіріп, жарықтандырғыш пен линзаларды қағаздан алыңыз.



PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

10° PHYWE

Келесі екі тұжырымның дұрыстығын бағалаңыз:

Жалпақ дөңес линзадан айырмашылығы, параллель түсетін жарық сәулелері жалпақ иілген линзаға жиналмайды, бірақ әр түрлі болады. Жалпақ дөңес линзадағы сыну ойдан шығарылған кескін береді.

Егер қос дөңес линзаға жалпақ дөңес линза қосылса, онда параллель түсетін жарық сәулелері қатты сынады, ал фокус нүктесі линзаға жақындайды, сондықтан фокустық қашықтық аз болады.

☐ правильно☐ неправильно☐ правильно☐ неправильно☒ Проверить☒ Проверить

Тапсырма 2

10° PHYWE

Линзалар жүйесінің фокустық қашықтығын қалай өзгертуге болады?

☐ Екі дөңес линзаны жалпақ ойыс линзамен біріктіру.☐ Жеке линзалар арасындағы қашықтықты өзгерту.☐ Линзаларды 180°бұру.☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE



Жалпақ қысық линза мен бірдей қысық жалпақ қысық линзаның тіркесімі не береді?

Композиттік линзалар арқылы өткенде жарық енді сынбайды (бірдей қысықтық). Бұл линзалар жүйесі Жарық перпендикуляр түсетін (0° түсу бұрышы), сондықтан сынбайтын жазық параллель шыны табақша ретінде жұмыс істейді.

Жиналған линзалар арқылы өткенде жарық 30° сынады (бірдей қысықтық). Бұл линзалар жүйесі Жарық перпендикуляр түсетін (0° түсу бұрышы), сондықтан 30° бұрышқа сынатын жазық параллель шыны табақша ретінде әрекет етеді.

Тапсырма 4

PHYWE

Линзалар комбинациясы қайда қолданылады?

☐ Масштабтау объективі бар камера

☐ Телескоп

☐ Микроскоп

☐ Үлкейткіш әйнек

☐ Көзілдірік

✓ Проверить



Көне телескоп