

# Ойыс айнадағы суреттер



Physics

Light &amp; Optics

Reflection &amp; refraction of light



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

1



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

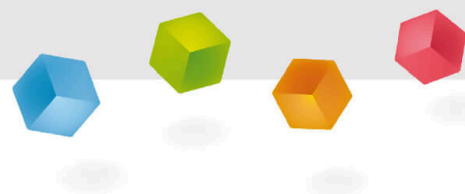
10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6740121defb90600022e2c09>

PHYWE

## Мұғалімдерге арналған ақпарат



### Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Ойыс айналар жарықты фокуста шоғырландырады және объектіден дұрыс қашықтықта болған жағдайда үлкейтілген айна бейнесін жасай алады. Көптеген ойыс айналарды күнделікті өмірде табуға болады: ванна бөлмесінде косметикалық айна ретінде немесе күн электр станциясына жарық түсіретін күн сәулелеріне арналған фокустық (жанатын) айна ретінде.

## Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

## Принцип



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

Оқыту  
мақсаты

Оқушылар ойыс айнаның айна әсерін байқап, алынған суреттермен фокустық қашықтық пен объектіге дейінгі арақашықтықты дұрыс жіктеуі керек. Сонымен қатар, "ойдан шығарылған (виртуалды) кескін" және "нақты (нақты) кескін" ұғымдарын нақтылау қажет.

## Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

## Тапсырмалар



1. Оқушылар экранды  $L$  нысан кескіні экранда анық көрінетіндей етіп жылжытады.
2. Алынған кескінге дейінгі қашықтық пен объектіге дейінгі қашықтық фокустық қашықтықпен салыстырылады. Экрандағы сурет сипатталуы керек және нәтижелер кестеге енгізілуі керек.
3. Өлшеу процедурасы объектіге дейінгі әртүрлі қашықтықтар үшін қайталанады және нәтижелер кестеге енгізіледі.

## Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)



Бұл эксперимент өте күрделі. Орындау кезінде өлшеудің дәлдігіне жоғары талаптар қойылмаса да, тәжірибе көрсеткендей, объектіге және фокустық қашықтыққа, пайда болатын теңсіздіктерге және көптеген техникалық терминдерге байланысты кескін қашықтығы мен кескін сипаттамаларына жеке жағдайларды қарастыру оқушыларға жиі қиындықтар туғызады.

Бұл эксперименттегі тапсырмаларды бөлу кезінде экспериментті жеңілдетуге болады: оқушылар 4 топқа бөлінеді және әр топ нақты тапсырманы орындайды. Содан кейін нәтижелермен алмасу жүргізіледі және 1-кесте бірге толтырылады. Осылайша, әр топ өз міндеттерін мұқият және уақыт шектеусіз орындай алады.

## Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

### Жұмысты дайындау және орындау жөніндегі нұсқаулық

- Ойыс айнаның қажетті көлбеуіне байланысты кескін сәл бүйірге бұрылады. Мұғалім оқушылардың айнаны перпендикуляр орналасуынан оптикалық оське дейін қажет болғанша ғана айналдырып, экранды оның беті айнаның оптикалық осіне шамамен перпендикуляр болатындай етіп орналастыруын қамтамасыз етуі керек.
- $g < f$  жағдайы бастапқыда оқушыларға үлкен қиындықтар туғызады, өйткені егер эксперимент растау ретінде пайдаланылмаса, олар экрандағы суретті түсіруге тырысады. Бұл жағдайда мұғалім (оқушылар экранда кескін алмау мәселесіне тап болғаннан кейін) кескінді алу үшін жарық сәулесінің бағытына, яғни ойыс айна бағытына қарау керек екенін көрсетуі керек.

## Қауіпсіздік нұсқаулары

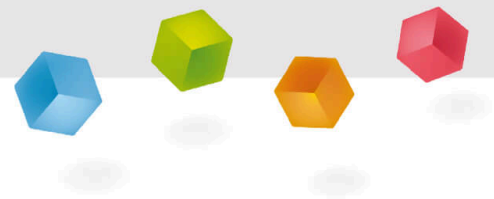
PHYWE



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

## Оқушыларға арналған ақпарат

PHYWE



## Оқушыларға арналған ақпарат

### Мотивация

PHYWE



Косметикалық айна

Көптеген ойыс айналарды күнделікті өмірде табуға болады: ванна бөлмесінде косметикалық айна ретінде немесе күн электр станциясына жарық түсіретін күн сәулелеріне арналған фокустық (жанатын) айна ретінде. Ойыс айналар жарықты фокуста шоғырландырады және объектіден дұрыс қашықтықта болған жағдайда үлкейтілген айна бейнесін жасай алады.

**Ойыс айналар қалай жұмыс істейді?**

## Материал

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

## Материал

PHYWE

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

## Дайындық (1/3)

PHYWE

- Екі штативті штангадан және реттелетін штативті негізден 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



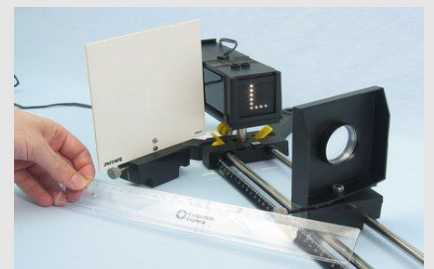
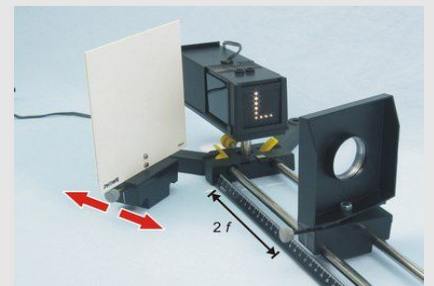
Қуат көзі

- Жарықтандырғышты қуат көзіне қосыңыз (12 В~) және оны қосыңыз.
- Ойыс айна мен нысаны бар диафрагма арасындағы қашықтықты  $L$  әрпі ретінде таңдаңыз, яғни  $G$  нысанына дейінгі қашықтық  $g = 2F$ . Айнаның фокустық қашықтығы  $f = 100$  мм.

## Жұмысты орындау (2/3)

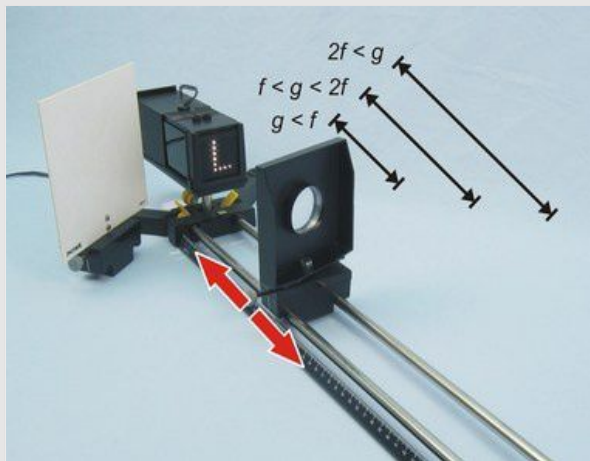
PHYWE

- Содан кейін  $L$  әрпі фокуста болғанша экранды жылжытыңыз.
- Сызғышпен  $b$  кескініне дейінгі қашықтықты өлшеп,  $f$  фокустық ұзындығымен салыстырыңыз.
- Суретке қараңыз.
- Нәтижелерді "бақылау және өлшеу нәтижелері" бөліміндегі 1-кестеге жазыңыз. Суреттің 3 негізгі сипаттамасын анықтау үшін сөздерді қолданыңыз: "түзу" немесе "төңкерілген"; "үлкейтілген" немесе "кішірейтілген" немесе "бірдей өлшем"; "жарамды" немесе "ойдан шығарылған".



## Жұмысты орындау (3/3)

PHYWE

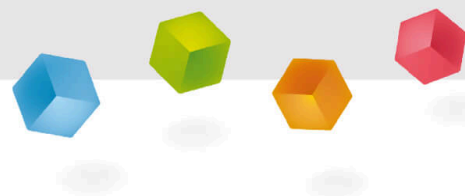


Оптикалық орындықта  
экранды жылжыту

- Істер үшін бірдей әрекеттерді орындаңыз:  $g > 2f$ ,  $f < g < 2f$  және  $G < f$ . Нәтижелеріңізді жазыңыз.
- Қуат көзін өшіріңіз.

PHYWE

## Хаттама



## Кесте 1

PHYWE

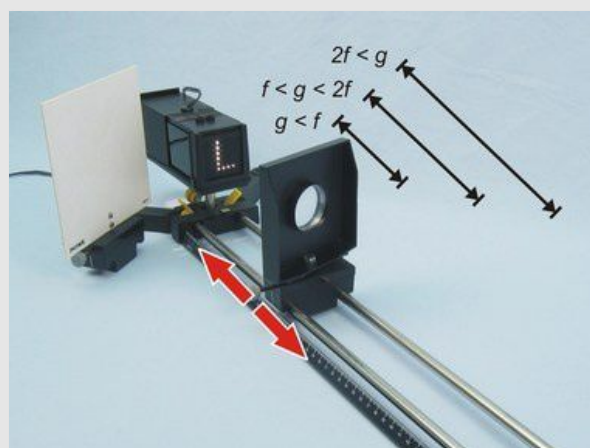
Өлшенген мәндерді кестеге енгізіңіз.

| Диапазон объектов | Ширина изображения | Характеристики изображения |             |                |
|-------------------|--------------------|----------------------------|-------------|----------------|
| $g > 2f$          |                    | перевернутое               |             |                |
| $g = 2f$          |                    |                            |             | действительное |
| $2f > g > f$      |                    |                            | увеличенное |                |
| $g < f$           | отрицательная      |                            |             | мнимое         |

## Тапсырма 1

PHYWE

Қандай жағдайда ойыс айна әрқашан жарамды кескін береді?

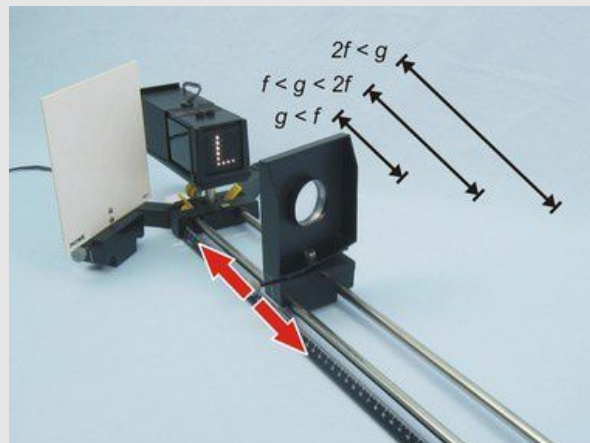
☐  $g > f$ 
☐  $g < f$ 
☐  $2f > g$ 
☒ Проверить


Оптикалық орындықта  
экранды жылжыту

## Тапсырма 2

PHYWE

Қандай жағдайда ойыс айна әрқашан ойдан шығарылған кескін береді?

☐  $g < f$ ☐  $g > f$ ☐  $2f > g$ ☒ Проверить

Оптикалық орындықта  
экранды жылжыту

## Тапсырма 3

PHYWE

Нысан ойыс айнаның ( $g = f$ ) фокустық қашықтығында болғанда не болады?

☐ Нәтижесінде төңкерілген сурет пайда болады.☐ Нәтижесінде кішірейтілген сурет пайда болады.☐ Сурет жоқ. Немесе: сурет шексіздікте жатыр.☒ Проверить

## Тапсырма 4

PHYWE



Кескін жасау үшін ойыс айналардың қолданбалары қандай?

- ☐ Күн электр станцияларына арналған ошақты (жанып тұрған) айна
- ☐ Стоматологиялық айна
- ☐ Трафик айнасы
- ☐ Шағылыстыратын телескоп
- ☐ катодты-сәулелік түтік теледидарлар

✓ Проверить

## Тапсырма 5

PHYWE

Күнделікті өмірде металл қуыс денелердің жылтыратылған металл қасық сияқты ойыс айналар ретінде әрекет етуінің көптеген мысалдары бар. Мұндай қасыққа мұқият қараңыз, сонда сіз өзіңіздің шағылысқаныңызды көресіз. Сіз не байқадыңыз?

- ☐ Кеңірек перспектива жасалады.
- ☐ Сурет бұрмаланған.
- ☐ Қасықтың көзден қаншалықты алыс екеніне байланысты ойыс айнадағыдай әртүрлі кескіндер жасалады.

✓ Проверить