

Шыны-ауа интерфейсіндегі сыну



Physics

Light & Optics

Reflection & refraction of light



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/6728a72e9ac3eb0002b4f2db>

PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Шыны-ауа интерфейсіндегі сыну

Жарықтың сынуын сәулелік оптика арқылы сипаттауға болады. Жарық сәулесінің жолында фаза шекараларында сыну салдарынан иілу пайда болады. Сыну көрсеткішінің өзгеруі фазалық жылдамдықтың өзгеруіне және осылайша жарық сәулесінің ауытқуына әкеледі.

Жарықтың сыну құбылысы, мысалы, медициналық оптикада қолданылады. Көзілдірік пен контактілі линзалар көзге түскенге дейін жарықты сындырады, бұл көру ақауларын өтей алады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Алдын ала
білім

Оқушылар жарықтың тікелей таралуы мен жарықтың шағылысуының негіздерін алдын-ала білуі керек, олар "перпендикуляр" ұғымымен таныс болуы керек.

Принцип



Жарық оптикалық тығыздықтан оптикалық тығыз ортаға ауысқанда сынады (кері ауысу да мүмкін). Шыны / ауа интерфейсінен өткенде, перпендикуляр нүктесінде тар жарық сәулесі сынады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Сыну Заңы туралы білімді тереңдетуден басқа, студенттер дәл экспериментке, сондай-ақ оптикалық дискіге бұрыштарды орнатуға немесе оқуға қатысты эксперименттік дағдыларын дамытады, сонымен бірге эксперимент жүргізілгеннен кейін жарық жолының қайтымдылығы туралы мәселені анықтап, осылайша эксперименттің нәтижесін теориялық тұрғыдан негіздеу қажет.

Тапсырмалар



Бұл эксперименттің мақсаты-әйнектен ауаға ауысқан кезде жарықтың сынуын зерттеу және белгілі бір түсу бұрыштарында сыну бұрыштарын анықтау.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)

PHYWE

Ескертпелер

Бағалаудағы 4 және 5 сұрақтарға жауаптарға байланысты эксперимент нәтижелері басқа заттарға (жарықтың Судан ауаға ауысуы) ауысады және оқушылардың тәжірибесінен жарықтың сыну құбылысының маңызды қолданылуын талқылау мүмкіндігі көрсетіледі (судағы иілген өзек, судың тереңдігін дұрыс бағалау және т.б.).

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

Жұмысты дайындау және орындау жөніндегі нұсқаулық

Оқушылар жартылай дөңгелек блок пен жарықтандырғышты өте дәл реттеп, тар жарық сәулесі әрқашан перпендикуляр сызыққа түсетініне және эксперименттің жекелеген кезеңдері кезінде жарықтандырғыштың қозғалысы жартылай дөңгелек блоктың орнын өзгертпейтініне ерекше назар аударса, сыну бұрыштарының дәл және салыстырмалы мәндерін алады.

Жартылай шеңберлі блок оптикалық дискіде өрескел жағында болуы керек.

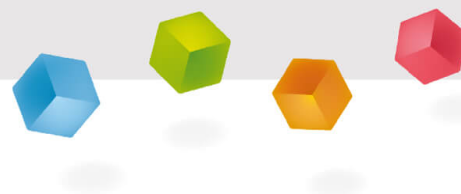
Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE

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

PHYWE

**Оқушыларға арналған
ақпарат**



Мотивация

PHYWE

Біз күн сайын жарықтың сынуына тап боламыз. Бұл құбылыс болмаса, біз мүлдем көре алмас едік, өйткені адамның көзіндегі жарықтың сынуы ғана тордың кескініне әкеледі.

Кейде адамдар көру қабілетінің бұзылуымен туылады немесе өмір бойы көру қабілеті нашарлайды. Бұл жағдайда көзілдірік немесе контактілі линзалар көмектесе алады. Олар көзге түскенге дейін жарықты сындырады және осылайша көру ақауларының орнын толтыра алады.



Көзілдіріктің көмегімен жарықтың сынуы

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Неліктен заттар суда көтерілген сияқты?

Жарықтың шыныдан ауаға ауысуы кезінде тар жарық сәулелерінің әрекетін зерттеңіз және түсу бұрышына байланысты сыну бұрышын өлшеңіз.

Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Жарықтандырғыш, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
2	Кювета, қос жартылай шеңбер	09810-06	1
3	Оптикалық диск	09811-00	1
4	PHYWE тұрақты ток қуат көзі ток: 0...12 В, 2 А / ауыспалы ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Дайындық

PHYWE

Назар аударыңыз!

Тәжірибенің барлық бөліктерін жүргізу кезінде сәулелендіргіштен шығатын тар жарық сәулесі әрқашан оптикалық дискінің ортасына қарай дәл жүретініне және жартылай шеңберлі қондырғы сәулелендіргішті жылжытқанда өз орнын өзгертпейтініне көз жеткізіңіз.

- Оптикалық дискіні үстелге алдыңызға қойып, тік сызықтағы белгілердің шегінде беті кедір-бұдырлы блоктың корпусын дәл қойыңыз.



Эксперименттік қондырғы

Жұмысты орындау (1/4)

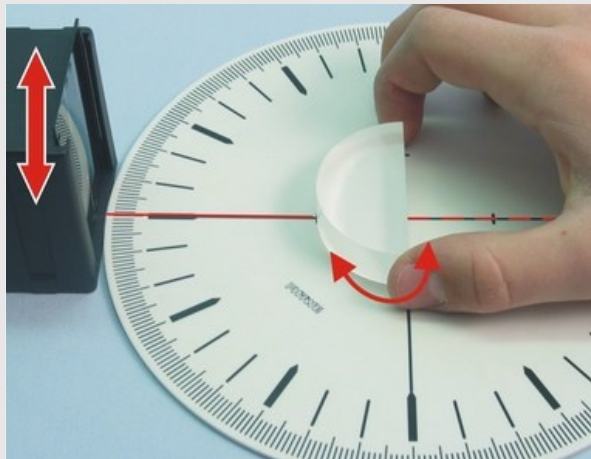
PHYWE

- Саңылау диафрагмасын линзаның бүйіріндегі жарықтандырғышқа салыңыз және оны оптикалық дискіден шамамен 1 см қашықтықта орналастырыңыз. Блоктың жартылай шеңберлі жағы мен жарықтандырғыш бір-біріне қарауы керек.
- Жарықтандырғышты қуат көзіне қосыңыз (12 В~) және оны қосыңыз.



Жұмысты орындау (2/4)

PHYWE



Жарық сәулесінің жүруін реттеу

- Жарықтандырғышты тар жарық сәулесі оптикалық ось бойымен дәл өткенше жылжытыңыз (0° сызық).
- Егер блок корпусы мен жарықтандырғыш дұрыс күйде болса, онда тар жарық сәулесі оптикалық ось бойымен және әйнектен өткеннен кейін жалғасады.
- Енді жарық 10° бұрышпен жартылай шеңберлі блокқа түскенше жарықтандырғышты жылжытыңыз. (перпендикуляр сызыққа қатысты).

Жұмысты орындау (3/4)

PHYWE

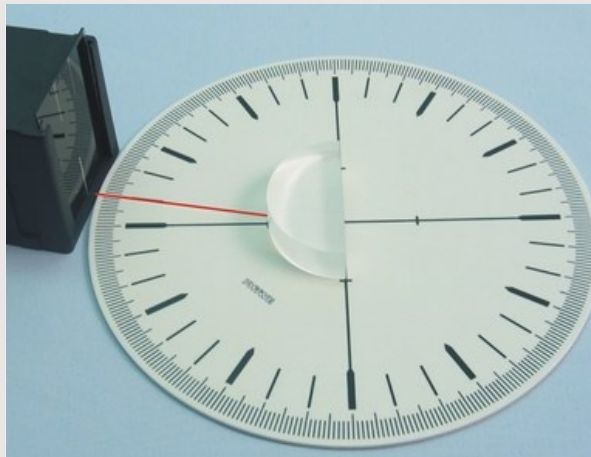


Жарықтандырғышты бұру

- Шыны-ауа интерфейсіне тиген кезде блок корпусынан өткеннен кейін тар жарық сәулесінің әрекетін бақылаңыз. Бақылауларыңызды жазыңыз.
- Түсу бұрышын пайда болған (сынған) жарық сәулесі мен оптикалық ось (сыну бұрышы β) арасындағы бұрышпен салыстырыңыз. Өз нәтижелеріңізді жазыңыз.
- Сыну бұрышын өлшеп, бақылауларыңызды жазыңыз.

Жұмысты орындау (4/4)

PHYWE

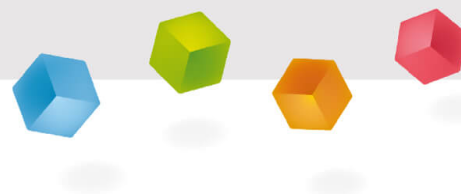


Жарықтандырғышты бұру

- Бұл процедураны 20° , 30° және 40° болатын α түсу бұрыштары үшін қайталаңыз және β сыну бұрышын өлшеңіз. Оқуыңызды жазыңыз.
- Шыны / ауа интерфейсіндегі тар жарық сәулесінің $\alpha = 40^\circ$ түсу бұрышындағы әрекетін бақылаңыз. Бақылауларыңызды жазыңыз.
- Қуат көзін өшіріңіз.

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

Бақылауларыңызға сүйене отырып, әйнек / ауа интерфейсіне бұрышпен түсіп, тар жарық сәулелерінің қалай әрекет ететінін сипаттаңыз

Шыны / ауа интерфейсінен өткенде тар жарық сәулесі болады ...

... перпендикулярдан бағытта сынған.

... перпендикуляр бағытта сынған.

Тапсырма 2

PHYWE

Бір-бірімен түсу бұрыштарын α және сәйкес сыну бұрыштарын β салыстырыңыз. Мәтіндегі бос орындарды толтырыңыз.

Жарық ауаға α β аз болған кезде.

✓ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE

Тар жарық сәулесін $\alpha = 10^\circ$ және $\alpha = 40^\circ$ температурада бақылауларыңызды салыстырыңыз.

Қандай айырмашылықтарды көруге болады?

Келесі мәлімдеменің дұрыс немесе дұрыс .стігін бағалаңыз.

$A = 40^\circ$ түсу бұрышында шағылысқан жарық сәулесін дененің ішінде де байқауға болады. Сонымен қатар, сынған жарық сәулесінің түрлі-түсті жиектері бар.

☐ правильно☐ неправильно☒ Проверить

Тапсырма 4

PHYWE

Тар жарық сәулелері су астындағы жарық көзінен (мысалы, сүңгуірдің шамы) шығып, су мен ауа арасындағы интерфейстен өткенде қалай әрекет ететінін болжап көріңіз.

Су сынған кезде әйнекке қарама-қарсы әрекет ететіндіктен, Судан ауаға ауысқан кезде тар жарық сәулелері перпендикуляр сызыққа сынады.

Су сынған кезде әйнек тәрізді әрекет ететіндіктен (екі материал да ауадан оптикалық тығыз), жарықтың тар сәулелері перпендикулярдан Судан ауаға ауысқанда да сынады.

Тапсырма 5

PHYWE

Заттардың суда неге көтерілгенін түсіндіруге тырысыңыз.
Мәтіндегі бос орындарды толтырыңыз

Су астындағы заттан шыққан және біздің көзімізге жететін және
[] интерфейсіне [] түскен кезде
[] кез келген жарық сәулесі. Дегенмен, біздің миымыз
[] сүйене отырып, жарық [] таралады
деп болжайды. Осылайша, ол жарық сәулесінің [] нақты
позициямен салыстырғанда [] күйге жылжытады.

бастапқы нүктесін

көтерілген

бұрышпен

сынған

тікелей

тәжірибеге

су-ауа

Проверить

Слайд

Оценка / Всего

Слайд 18: Шыны-ауа интерфейсіндегі мінез-құлық	0/1
Слайд 19: Түсу бұрышы мен сыну бұрышын салыстыру	0/3
Слайд 20: Тар сәуленің барысын бақылау	0/1
Слайд 21: Су-ауа интерфейсіндегі мінез-құлық	0/1
Слайд 22: Судағы заттар	0/7

Общая сумма

0/13

Решения

Повторить