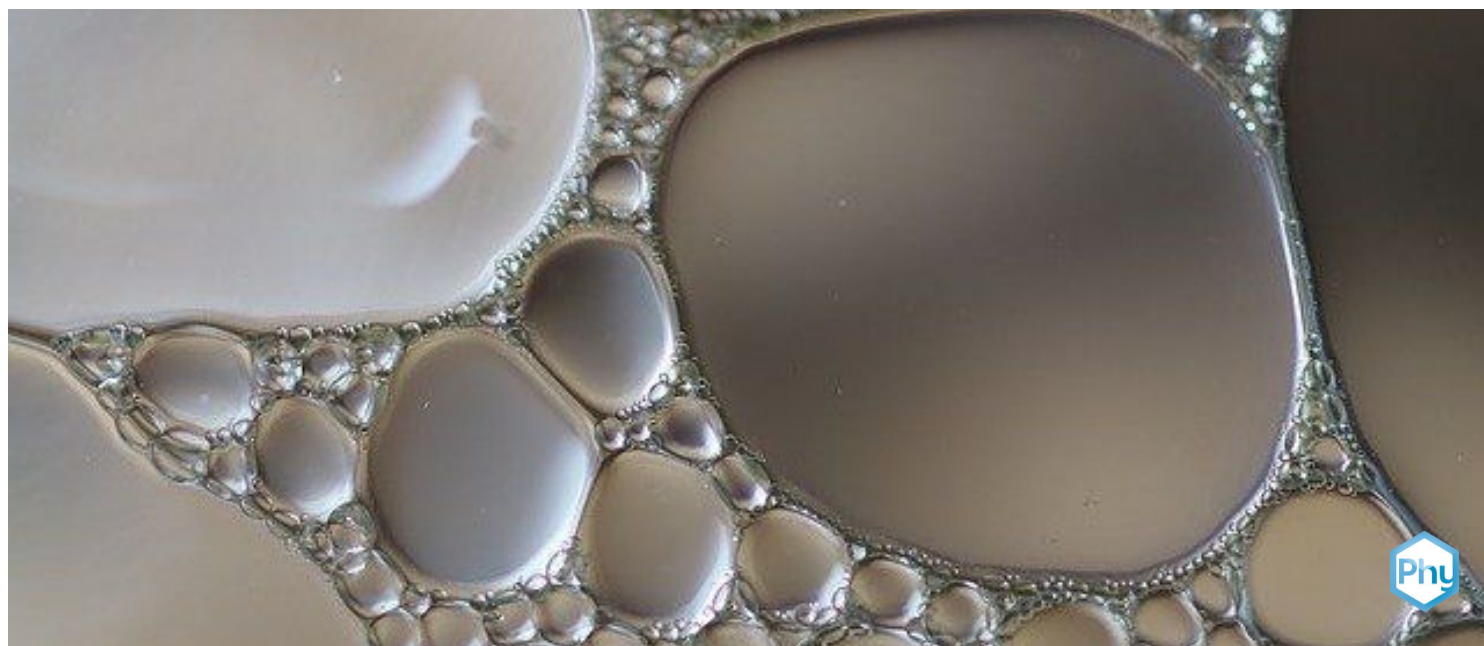


Екі сұйықтың интерфейсіндегі сыну



Physics

Light & Optics

Reflection & refraction of light



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



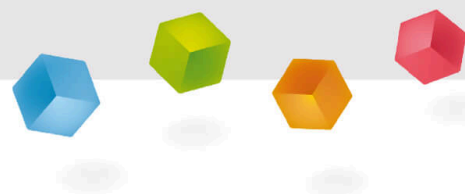
Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6728a721955ea10002bdb8da>

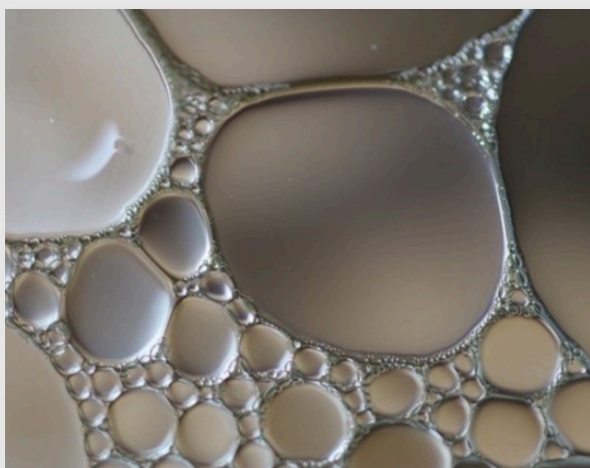
PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Мұнай-су фазасының интерфейсінің
микроскопиялық суреті

Күнделікті өмірде біз әртүрлі орталар арасында жарықтың сынуын жиі кездестіреміз, мысалы, шыны-сұйық немесе қатты-сұйық.

Бірақ біз бәріміз судағы майдың мінез-құлқын білеміз: екі сұйықтық әрқашан әртүрлі фазаларда болады және араласқысы келмейді. Бұл эксперимент сұйық-сұйық интерфейске бағытталған.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Алдын ала
білім

Оқушылар алдымен жарықтың сызықтық таралу негіздерін, сондай-ақ түсу бұрышы мен шағылысу бұрышы терминдерін үйренуі керек еді. Олар сондай-ақ сыну әсерін білуі керек.

Принцип



Екі сұйықтықтың интерфейсіндегі жарықтың түсуін бақылау жарық сәулелерінің бағытын сызу арқылы анықталады, содан кейін жартылай графикалық әдіспен бағаланады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Осы эксперимент арқылы студенттер сыну заңы туралы білімдерін тереңдетуге мүмкіндік алады. Ауа мен сұйықтық интерфейсіндегі сынумен салыстырғанда екі сұйықтықтың интерфейсіндегі жарықтың сынуын бақылай отырып, студенттер сыну тек бір ортаға ғана емес, әрқашан шекараны құрайтын екі ортаға да байланысты екенін біледі.

Тапсырмалар



1. Жарықтың ауадан суға немесе ауадан глицеринге ауысуы кезінде түсу бұрышының функциясы ретінде сыну бұрышын өлшеу.
2. Сыну бұрышын өлшеу жарықтың Судан глицеринге ауысуы кезінде түсу бұрышының функциясы ретінде.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)

Әр түрлі ішінара эксперименттерді сапалы салыстыру студенттерге екі орта арасындағы бөліну шекарасының маңыздылығын айқын көрсетеді. Сандық бағалау студенттерге әртүрлі (салыстырмалы) сыну көрсеткіштері арасындағы байланысты дамытуға мүмкіндік береді. Бұл есептеу қосымша тапсырмада орындалады. Бұл әсіресе орта мектеп оқушыларына Селийдің сыну туралы Заңын тереңдету үшін қолайлы.

Эксперимент эксперименттік талаптар тұрғысынан талап етіледі, өйткені бұрыштық өзгерістер өте аз болуы керек, әсіресе су мен глицерин арасындағы интерфейсте сыну болған жағдайда.



Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

Жұмысты орындау жөніндегі нұсқаулық

Сыну бұрышының нақты және салыстырмалы өлшенген мәндерін алу үшін студенттердің кювета мен жарықтандырғышты дәл баптауы маңызды.

Тар жарық сәулесінің әрдайым кюветтің белгілі бір нүктесіне түсуіне және жеке қадамдар кезінде жарықтандырғыштың мещысуы кюветтің орналасуының өзгеруіне әкелмейтініне ерекше назар аудару керек.

Қауіпсіздік нұсқаулары

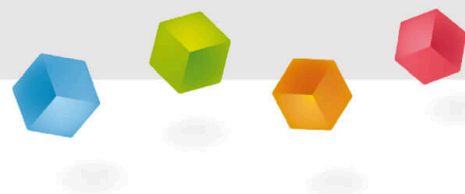
PHYWE



- Галогендік шамдар ұзақ уақыт қолданғанда қызады
- Тікелей жарық көзіне қарамаңыз

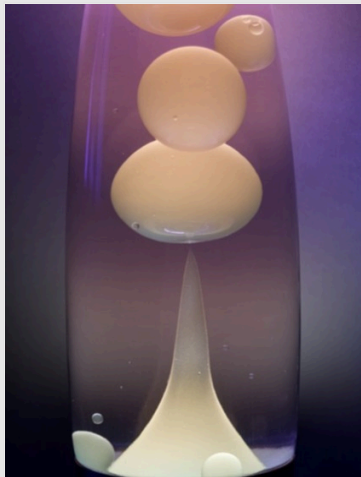
PHYWE

Оқушыларға арналған
ақпарат



Мотивация

PHYWE



лава шамы

Лава шамы араласпайтын екі сұйықтықтың тамаша мысалы болып табылады. Бұл шамдар әдетте артқы жарықпен жабдықталған.

Бұл эксперимент осындай шамдарда айқын көрінетін сыну Заңын түсіндіреді.

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Екі сұйықтықтың интерфейсінде жарық қалай сынады?

1. Жарық ауадан суға немесе ауадан глицеринге өткен кезде сыну бұрышын түсу бұрышының функциясы ретінде өлшеңіз.
2. Жарықтың Судан глицеринге ауысуы кезінде сыну бұрышын түсу бұрышының функциясы ретінде 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

Қосымша материалдар

PHYWE

Позиция	Материал	Саны
1	Стакан, шамамен 100 мл	1
2	Глицерин, 99%, 250 мл	1

Дайындық (1/2)

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Барлық эксперименттер кезінде сәулелендіргіштен шығатын тар жарық сәулесі әрқашан оптикалық дискінің ортасына қарай дәл жүретініне және сәулелендіргішті жылжытқан кезде кюветтің орнын өзгертпейтініне көз жеткізіңіз

- Оптикалық дискіні үстелге қойыңыз және кюветті сызықтың крестіндегі белгілерге дәл қойыңыз.
- Кюветтің ішіндегі бөлім оптикалық оське, яғни тік сызыққа тік бұрышта болуы керек.

Дайындық (2/2)

PHYWE



Жарықтандырғышты қосу

- Жарықтандырғышты қуат көзіне қосыңыз (12 В~).
- Саңылау диафрагмасын линзаның бүйіріндегі жарықтандырғышқа салыңыз және жарықтандырғышты оптикалық дискінің алдына шамамен 1 см қойыңыз.

Жұмысты орындау (1/5)

PHYWE



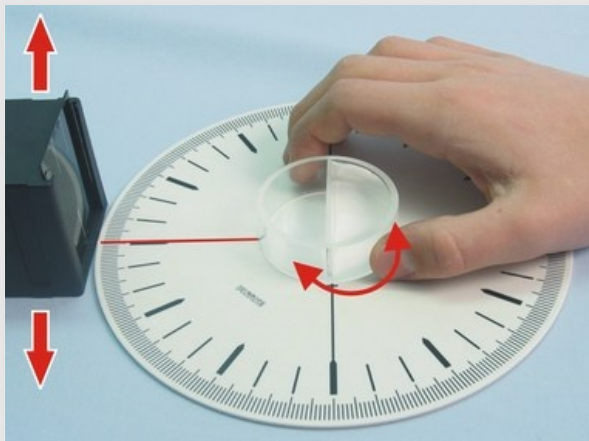
Кюветаны пайдалану

1. Жарықтың ауадан сұйықтыққа ауысуы

- Кюветтің жартысын жарықтандырғышқа қаратып, шамамен 20 мл сумен ақырын толтырыңыз.

Жұмысты орындау (2/5)

PHYWE



Кюветаның орналасуы

- Жарықтандырғышты тар жарық сәулесі оптикалық осьте (0° сызық) дәл болғанша жылжытыңыз.
- Егер кювета мен жарықтандырғыш дұрыс күйде болса, тар жарық сәулесі Судан өткеннен кейін оптикалық ось бойымен жарқырай береді.

Жұмысты орындау (3/5)

PHYWE

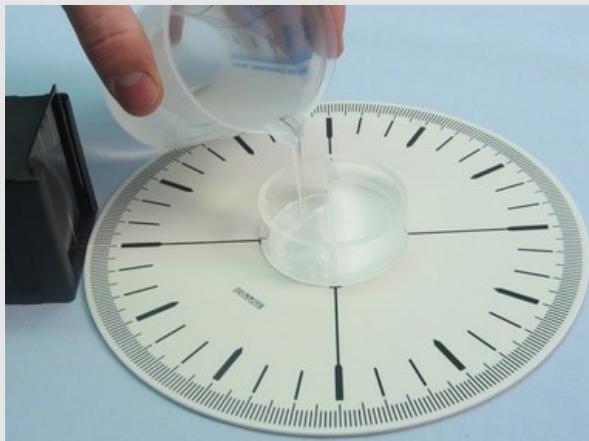


Кюветаның орналасуы

- Енді жарықтандырғышты Жарық кюветке 30° бұрышпен түскенше жылжытыңыз (құлауға қатысты). Тиісті сыну бұрышын β санап, оны Хаттамадағы 1-кестеге енгізіңіз. Бұл процедураны $\alpha 45^\circ$ және 60° түсу бұрышы үшін қайталаңыз және кестеге сәйкес сыну бұрышын β енгізіңіз. Кюветада су құйыңыз, құрғатыңыз және оның орнына шамамен 20 мл глицерин құйыңыз. Глицерин сынағын қайталаңыз және барлық өлшенген мәндерді 1-кестедегі хаттамаға жазыңыз.

Жұмысты орындау (4/5)

PHYWE



Сол жақта: су; оң жақта: глицерин

2. Жарықтың судан глицеринге ауысуы

- Кюветтің жартысы глицеринмен толтырылған. Екінші жартысын шамамен 20 мл сумен мұқият толтырыңыз. Сұйықтықтарды араластыруға болмайды!
- Енді кюветаны жарық алдымен суға түсетіндей етіп қойыңыз.

Жұмысты орындау (5/5)

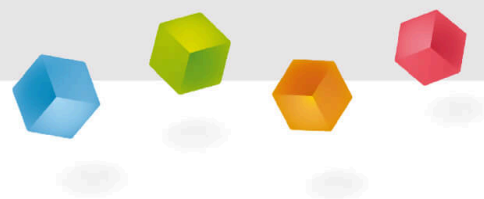
PHYWE



Екі сұйықтық бар кювета

- Протоколдың 2-кестесінде жарықтың түсу бұрышын α 30° , 45° және 60° өзгертіңіз және сыну бұрышын β белгілеңіз.
- Қуат көзін өшіріңіз.

PHYWE



Хаттама

Кесте 1

PHYWE

Мәтіннің бірінші бөлігі үшін өлшеу нәтижелерін кестеге жазыңыз.

Түсу бұрышы α°	Сыну бұрышы β°	
	Ауа	Глицерин
30		
45		
60		

Кесте 2

PHYWE

Сынақтың 2-бөлігі бойынша өлшеу нәтижелерін кестеге жазыңыз.

Түсу бұрышы α в °	Сыну бұрышы β в °
Су	Глицерин
30	
45	
60	

Тапсырма 1

PHYWE

Нәтижелер бөліміндегі 1-кестедегі α және сәйкес сыну бұрыштарын β бір-бірімен салыстырыңыз.
Қандай ауысу кезінде жарық қатты сынады?

Жарық ауысқанда, Жарық күштірек сынады, яғни ауысқаннан гөрі мұндағы сыну бұрыштары аз болады.

☒ Проверить

Тапсырма 2

PHYWE

Оптикалық тығыздығына сәйкес үш затты - суды, ауаны және глицеринді таратыңыз.

Тәжірибелер нәтижесінде оптикалық тығыздық бойынша келесі тәртіп алынады:

, , .

су

ауа

Глицерин

☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE

2-кестедегі α және сәйкес сыну бұрыштарын β бір-бірімен салыстырыңыз.

Тар жарық сәулелері су мен глицерин арасындағы интерфейске бұрышпен түскенде қалай әрекет етеді?

Тар жарық сәулелері қарай сынады, егер сыну қиғаш
 шекарада болғанда.

су

көршілес

глицеринмен

слотқа

☒ Проверить

Тапсырма 4

PHYWE

Су-глицерин интерфейсында тар жарық сәулесінің байқалған мінез-құлқына түсініктеме беруге тырысыңыз.

оптикалық тұрғыдан қарағанда жұқа. Тар жарық шоқтары оптикалық оптикалық ортаға өту кезінде, интерфейстеги инцидент кезінде түсу саңылауының бағытында сынады.

Су

тығыз

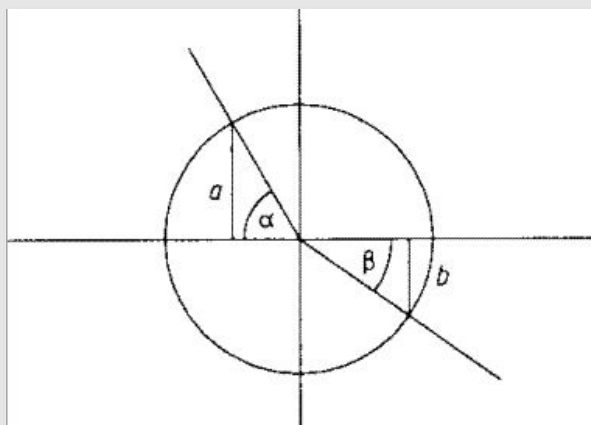
жіңішке

глицеринге

☒ Проверить

Қосымша сұрақ

PHYWE



Кестелерден өлшенген мәндер бойынша су мен глицериннің сыну көрсеткішін есептеуге болады

Суретте көрсетілгендей қосымша қағазға радиусы 5 см шеңбер сызыңыз. 1-кестеден барлық бұрыштарды α және β жағыңыз.

А және В сегменттерінің сәйкес жартысын өлшеңіз.

$N = a/b$ коэффициентін және NW және ngl орташа мәндерін есептеңіз (сыну көрсеткіші).

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 23: Жарықтың сынуы	0/3
Слайд 24: Оптикалық тығыздық	0/3
Слайд 25: Интерфейсте түсініксіз таралуы	0/4
Слайд 26: Интерфейстегі тар жарық сәулесі	0/4

Общая сумма

 Решения Повторить Экспортируемый текст