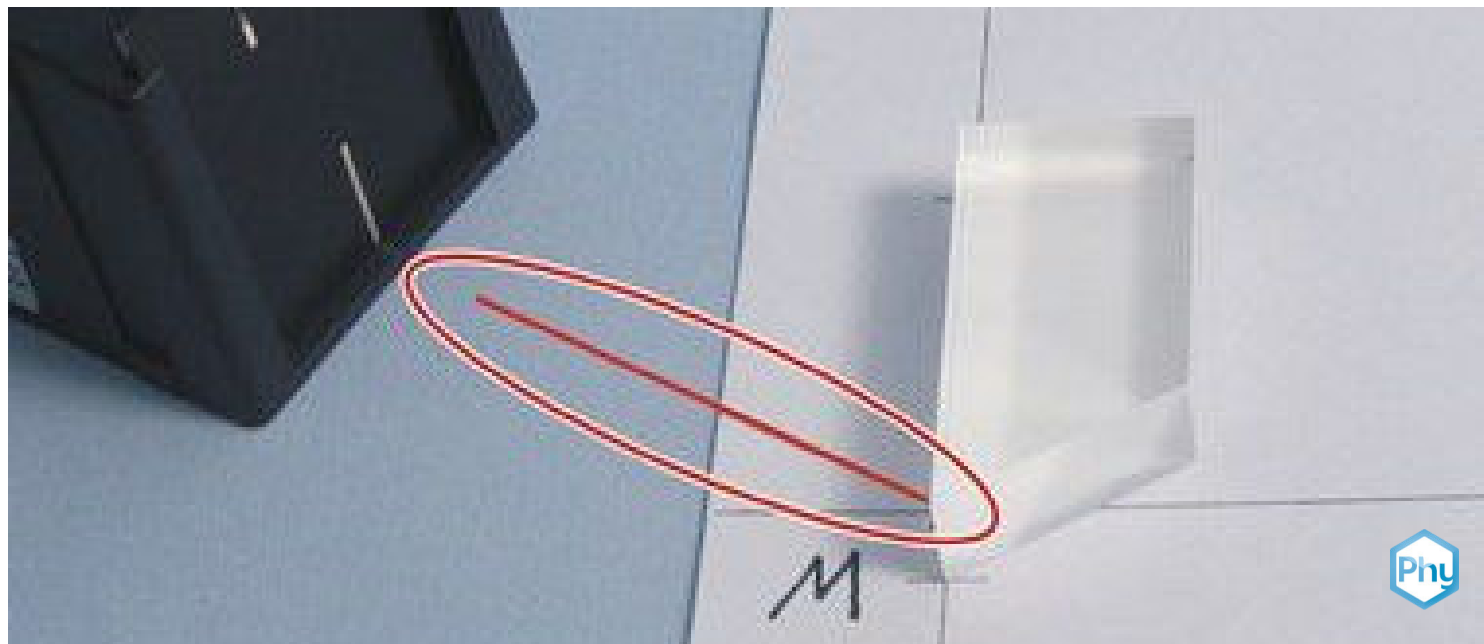


Қосымша түстер



Зерттеудің негізгі бағыты спектрлік түстер спектрден жоғалып кеткен кезде пайда болатын аралас түстерді бақылау болып табылады.

Physics

Light & Optics

Light & Colour



Қиындық деңгейі

орташа



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

10 минуттар

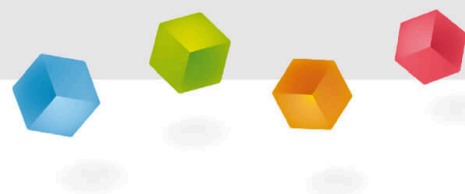
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/673326a72e396a000216f949>

PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



Қосымша түстер

"Қосымша түстер" термині түстер теориясынан шыққан. Түстердің аддитивті және субтрактивті араласуы жағдайында, егер олардың араласуы ақ немесе қара болса, екі түс бірін-бірі толықтырады деп саналады.

Қосымша түстер күнделікті өмірде жиі қолданылады, мысалы, сары реңкті азайту үшін жуғыш заттарға көк заттарды қосқанда немесе операциядан кейінгі суреттердің қалуын болдырмау үшін қызыл қанды толықтыратын жасыл түсті хирургиялық киімде.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/6)

PHYWE

Алдын ала білім



Оқушыларға призмадағы толқын ұзындығына тәуелді сыну (дисперсия) және жинау линзасының сәулесінің траекториясы мен оптикалық жолы белгілі болуы керек.

Принцип



Қосымша түстер әрқашан бір-бірінің үстіне қойылып, ақ түсті құрайды. Егер спектрде бір түс болмаса, онда қалған спектрдің қабаттасуы ақ түстің орнына басқа түске әкеледі.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/6)

PHYWE

Оқыту мақсаты



Бұл экспериментте оқушылар алдымен призмадағы жарықтың таралуы және жинайтын линзаның көмегімен спектрлік түстердің үйлесуі туралы білімдерін қайталайды. Содан кейін олар қосымша түс пен жасырын спектрлік түс қайтадан ақ түс беретінін біледі. Қосымша түстерді есте сақтау үшін көмекші құрал ретінде қарапайым схема келтірілген, ол байқалған құбылыстарға жеткілікті түрде сәйкес келеді.

Тапсырмалар



Зерттеудің негізгі бағыты спектрлік түстер спектрден жоғалып кеткен кезде пайда болатын аралас түстерді байқауға бағытталған.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/6)

PHYWE

Қосымша ақпарат

Ньютонның толық түс дөңгелегі және Гельмгольцтің қосымша түстердің таксономиясы туралы ашқан жаңалықтары мұнда талқыланбайды.

Бұл экспериментті түстердің аддитивті және субтрактивті қоспасын түсінудің тағы бір негізі ретінде қарастыруға болады.

Түс дөңгелегін тек 6 түспен сипаттаудың бір жолы - аддитивті және субтрактивті түстерді араластырудың барлық эксперименттеріне ортақ. Мұнда қызыл, жасыл, көк, сары, көк және күлгін түстер қолданылады.

Бұл экспериментте байқалған қосымша түстер әрқашан олардың пайда болу тәсіліне байланысты аралас түстер болып табылады. Дегенмен, Гельмгольц әрқашан бірдей реңкке ие спектрлік түс (күлгінді қоспағанда) бар екенін көрсетті.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/6)

PHYWE

Жұмысты дайындау және орындау жөніндегі нұсқаулық 1

Бұл эксперимент призмаға түсетін тар жарық сәулесін қажет етеді. Жарық призма мен линзаның тіркесімі арқылы өткеннен кейін айқын жинау нүктесі (кескін нүктесі) жасалады, онда түстер қайта қосылып, ақ түсті құрайды.

Көмекші желі эксперименттің қайталанатын және қатесіз параметрлеріне қол жеткізу үшін теңшеу үшін қолданылады.

Бұл параметрде спектр әсіресе кең. Дегенмен, күлгін компонент призмадан толығымен шығатынына көз жеткізу керек.

Жиналатын линза тік сызықтан шамамен 10 см қашықтықта орналасуы керек, сондықтан спектр спектрлік түстерді жасыру үшін жеткілікті кеңейеді.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (5/6)

PHYWE

Жұмысты дайындау және орындау бойынша нұсқаулық 2

Сонымен қатар, кескіннен туындаған түс қателерін болдырмау үшін жарық сәулесінің линза арқылы оптикалық оське орталық және симметриялы өтуін қамтамасыз ету қажет.

Жинау нүктесін бақылау субъективті болып табылады, ал түсті әсер спектрлік түстің жақсы теңестірілуіне және жоғалуына байланысты. Осы себепті қағаз жолағы алдымен спектр бойынша баяу және үздіксіз итеріледі және түсті басып шығарудың өзгеруі байқалады. Түсі анық әр түрлі үш қосымша түс кейін арнайы қараңғыланады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (6/6)

PHYWE

Нәтижелер бойынша ескерту

Белгілі бір түстің жоғалуы үлкен күтімді қажет етеді, ал жинау нүктесінде түстің субъективті бағасы әр түрлі болуы мүмкін. Дегенмен, оқушылар әдетте оң жақтағы кестеде берілген екі түстің бірін атауы керек.

Ньютонның түс дөңгелегіне сәйкес, бұл тізімде күлгін түс жоқ. Бұл спектрлік түс емес, ол қызыл және күлгін қоспадан пайда болады және осылайша барлығы 12 түсті орналастыратын спектрлік түстер шеңберін жабады.

Спектральный цвет	Дополнительный цвет
Красный	Зелено-синий
Оранжевый	Бледносиний
Золотисто-желтый	Синий
Желтый	Ультрамарин синий
Зелено-желтый	Фиолетовый
Зеленый	Пурпурный
Зелено-синий	Красный
Бледносиний	Оранжевый
Синий	Золотисто-желтый
Ультрамарин синий	Желтый
Фиолетовый	Зелено-желтый
(Пурпурный)	Зеленый

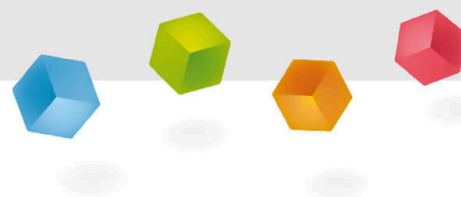
Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE

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

Оқушыларға арналған ақпарат

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE

Қосымша түстер күнделікті өмірде жиі қолданылады, мысалы, хирургиялық киімнің сары реңктерін немесе жасыл түстерін азайту үшін жуғыш заттарға көк заттарды қосу, бұл операциядан кейінгі суреттерді азайту үшін қанның түсін толықтырады. қалдық кескіндер.



Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Жарықтандырғыш, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
2	Трапециятәріздес блок	09810-02	1
3	Жазық-дөңес линза түріндегі блок, $f=+100\text{мм}$	09810-04	2
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	Трапециятәріздес блок	09810-02	1
3	Жазық-дөңес линза түріндегі блок, $f=+100\text{мм}$	09810-04	2
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
3	Транспортир	1

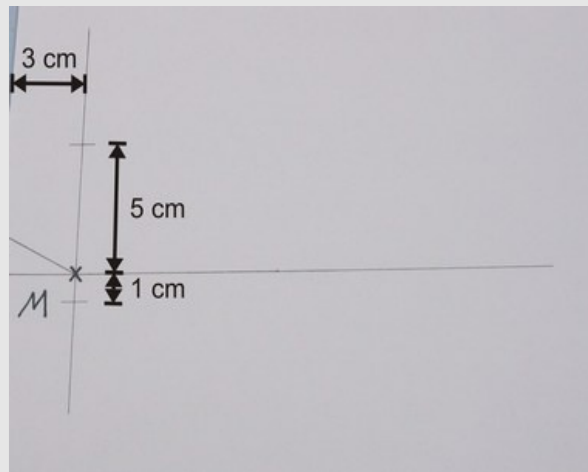
Дайындық (1/2)

PHYWE

Назар аударыңыз!

Спектрдегі жеке түстерді қағаз жолағымен қараңғылаған кезде жарықтандырғыш пен модель корпусы өз орнын өзгертпейтініне көз жеткізіңіз.

- Үстелге қағаз парағын салыңыз. Төменгі сол жақ бұрышта тік бұрышпен қиылысатын екі сызық сызыңыз және қиылысу нүктесін белгілеңіз-т. *M*.
- Белгілерді 1 см төмен және 5 см жоғары қойыңыз. *M*.
- *M* қиылысу нүктесінде 28° бұрышын қойып, көмекші сызық сызыңыз.

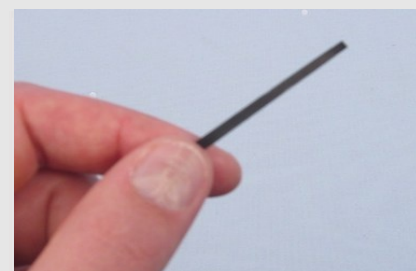
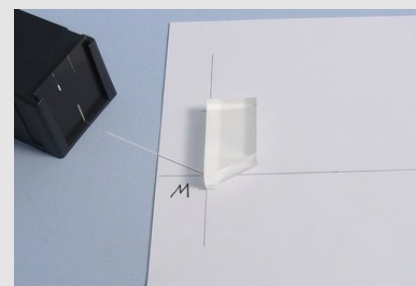


Дайындық жұмыстары

Дайындық (2/2)

PHYWE

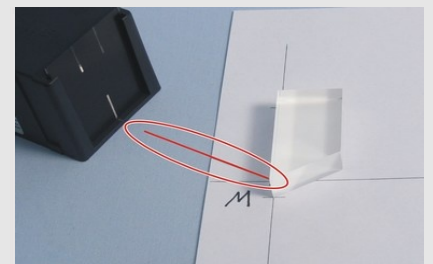
- Трапеция тәрізді блокты екі белгінің арасына тік сызыққа қойыңыз.
- Линзаның бүйіріндегі бір саңылау диафрагмасын жарықтандырғышқа салыңыз және оны суретте көрсетілгендей парақтың шетіне қойыңыз.
- Ені шамамен 1 мм болатын кішкене қағаз жолағын кесіңіз.



Жұмысты орындау (1/3)

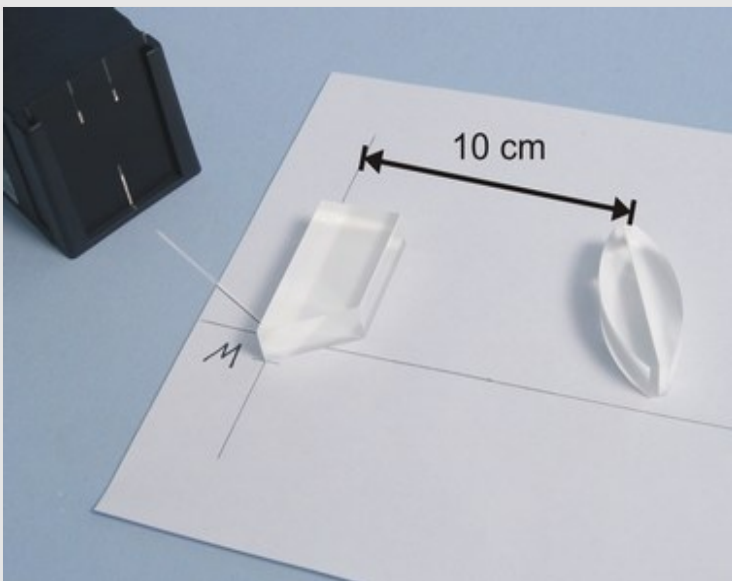
PHYWE

- Жарықтандырғышты қуат көзіне қосыңыз (12 в-).
- Жарық сәулесі призмаға бағыттаушы сызық бойымен дәл түссін.
- Призмаға тиген сынған жарық сәулесін бақылаңыз.
- Егер сынған жарық сәулесі толығымен боялған болып көрінсе және күлгін бөлігі де көрінсе, жарықтандырғыштың орналасуы дұрыс деп саналады.



Жұмысты орындау (2/3)

PHYWE

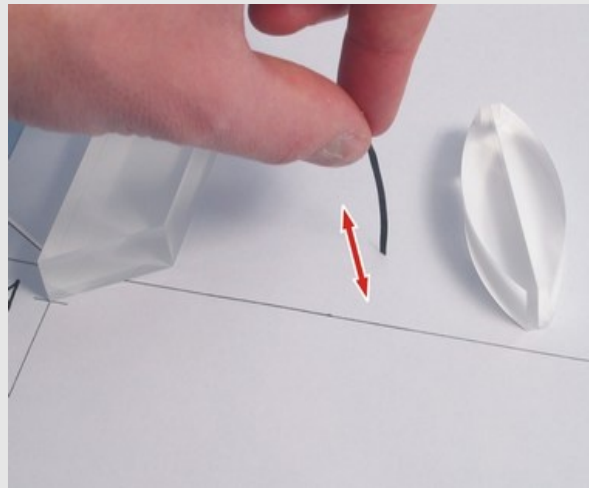


- Бір-біріне жақын орналасқан екі дөңес линзаны түрлі-түсті жарық сәулесіне салыңыз.
- Бұл линзалар комбинациясы мен тік сызық арасындағы қашықтық шамамен 10 см болуы керек. Жарық сәулесі линзалардың ортасынан мүмкіндігінше өтетініне көз жеткізіңіз.
- Линзалар арқылы өткеннен кейін байқалатын жарық сәулесінің бағыты мен түстерін сипаттаңыз.

Жұмысты орындау (3/3)

PHYWE

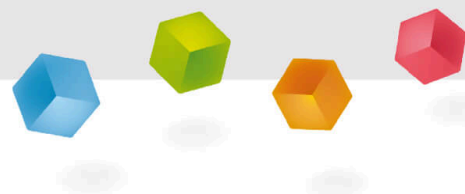
- Жеке түстер бірінен соң бірі көлеңкеленуі үшін линзалардың алдындағы тар қағаз жолағын түрлі-түсті жарық сәулесі арқылы итеріңіз. Жарық сәулесінің қызыл жиегінен бастаңыз және жолақты күлгін жиекке қарай баяу жылжытыңыз.
- Линзалар комбинациясының артындағы жарық сәулесінің ең тар нүктесіне (жинау нүктесіне) назар аударыңыз және өзгерісті жазыңыз.
- Енді қызыл, жасыл және көк түстерді таңдап, жинау нүктесінің түсін жазыңыз.
- Қуат көзін өшіріп, линзалар мен трапеция блогын қағаздан алыңыз.



Қағаз жолағын жылжыту

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

10° PHYWE



Егер ешқандай түс көлеңкеленбесе, линзалар комбинациясының фокусында байқалған жарық сәулесінің түсін түсіндіріңіз

Линзалар комбинациясының жинау нүктесінде спектрдің барлық түстері бір-бірінің үстіне қойылады, нәтижесінде Қызыл түс пайда болады.

Линзалар комбинациясының жинау нүктесінде спектрдің барлық түстері қабаттасады және нәтиже ақ болады.

Әр түстің өзіндік фокустық нүктесі бар, сондықтан түстердің қабаттасуы болмайды

Тапсырма 2

10° PHYWE

Егер спектрдегі түс көлеңкеленген болса, жинау нүктесінің түсі қалай өзгереді?
Мәтіндегі бос орындарды толтырыңыз!

Егер спектрде түс болмаса, қабаттасуы енді түске әкелмейді, керісінше басқа түс береді. Егер көлеңкеленген (жасырын) түс күлгінге өзгерсе, онда түс спектрлік түс ретімен де өзгереді, бірақ жасыл-көк түстен басталады.

☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE

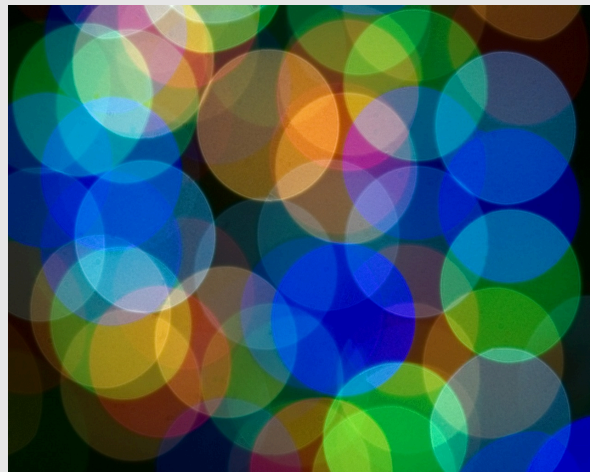
Жасырын спектрлік түс және жинау нүктесінде көрінетін түс қосымша түстер деп аталады. Қосымша екі түсті қолданған кезде қандай түс алынады.

На этот вопрос нет общего ответа.

Қосымша түстер әрқашан бір-бірінің үстіне қойылып, көк түсті құрайды.

Қосымша түстер әрқашан бір-бірінің үстіне қойылып, ақ түсті құрайды.

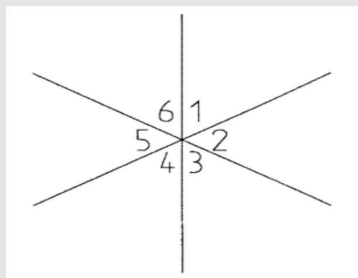
Қосымша түстер әрқашан бір-бірінің үстіне қойылып, қызыл түсті құрайды.



Әр түрлі түстерді қабаттастыру

Тапсырма 4

PHYWE



Әр түсті дұрыс қосымша түспен анықтаңыз.

Қызыл - ; Қызғылт Сары -

Сары - ; Жасыл -

Көк - ; Күлгін -

Қызыл

Сары

Қызғылт Сары

Күлгін

Жасыл

Көк

Суретте көрсетілгендей қағазға эскиз жасаңыз және 1-ден 6-ға дейінгі сандар үшін спектр түстерін (қызыл, қызғылт сары, сары, жасыл, көк және күлгін) енгізіңіз. Қарама-қарсы түстер-бұл қосымша түстер.

Содан кейін осы білімді пайдаланыңыз және мәтіндегі бос орындарды толтырыңыз.