

Oe 5.2 Superposition de toutes les couleurs du spectre



Physique

Lumière et optique

Lumière et couleurs



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

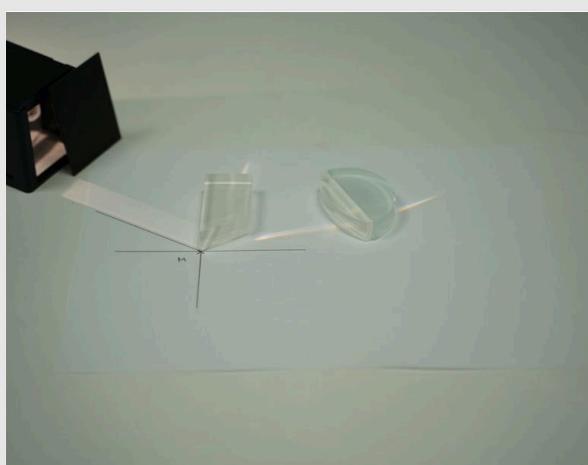
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/602bbdcc798206000390036e>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Montage d'expérience

Dans cette expérience, les élèves étudient la possibilité de recombiner la lumière colorée en lumière blanche. Outre la consolidation des connaissances sur la dispersion de la lumière sur un prisme, celle-ci permet aussi de comprendre le mélange additif et soustractif des couleurs, sans lequel de nombreux phénomènes technico-optiques connus des élèves ne peuvent être expliqués (télévision couleur, images couleur, impression couleur, etc.)

Cette expérience prouve la justesse de l'idée d'Isaac Newton sur la composition de la lumière blanche à partir de différentes couleurs.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Principe



La croix de lignes et la ligne auxiliaire pour la fixation du caisson lumineux sont nécessaires pour obtenir des montages expérimentaux reproductibles et, dans la mesure du possible, sans erreur. Pour régler le faisceau lumineux en tournant légèrement la boîte à lumière, l'enseignant peut éventuellement proposer de l'aide.

Dans cette expérience, on a délibérément renoncé à l'utilisation du diaphragme à fente unique afin d'obtenir des couleurs spectrales qui sont lumineuses et donc aussi émotionnellement attrayantes pour les élèves. Pour que la partie continue et non réfractée de la lumière ne soit pas perturbée par la grande ouverture de la boîte à lumière, celle-ci est recouverte sur le côté, par exemple avec la moitié du diaphragme à fente simple ou avec un morceau de papier. Si les accessoires supplémentaires pour le mélange des couleurs (n° d'ordre 09806-00) sont disponibles, une limitation appropriée de l'ouverture de la boîte à lumière peut être obtenue avec la porte cachante qui y est contenue.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Principe



La réunification doit être observée dans la zone du plan focal de la combinaison de lentilles, car l'impression de couleur blanche ne se produit qu'à cet endroit. Au-delà du point de réunification, les faisceaux lumineux colorés se dispersent à nouveau, mais dans une disposition de couleurs opposée.

Note

La double cuvette semi-circulaire (09810-06) remplie d'eau des deux côtés peut également être utilisée comme lentille collectrice.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Objectif



Les élèves comprendront le principe du mélange additif et soustractif des couleurs et le relieront à leurs connaissances sur la dispersion de la lumière.

Exercices



Étudie la possibilité de réunifier la lumière blanche dispersée par un prisme.

Consignes de sécurité

PHYWE

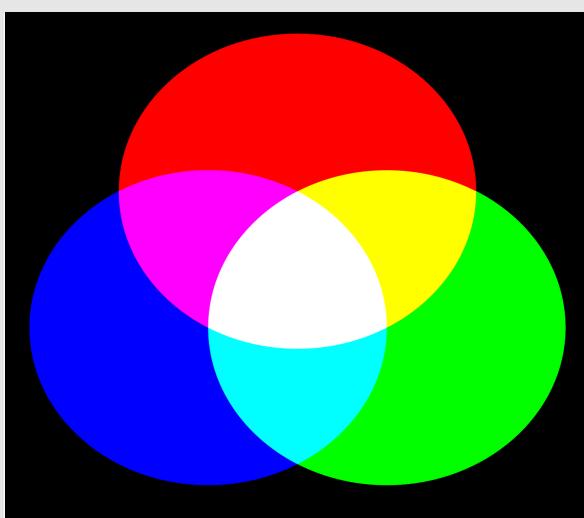


Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE

Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE

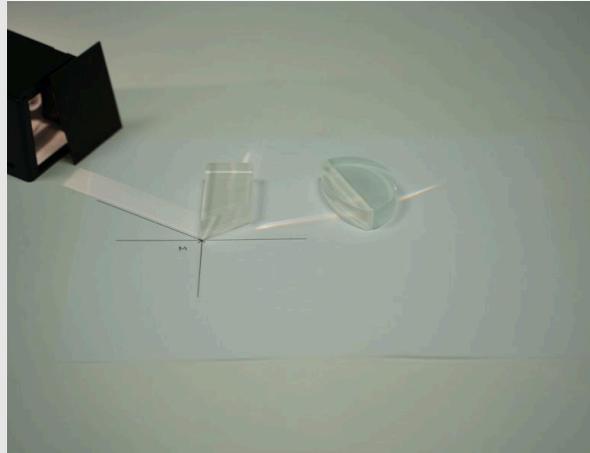
Mélange additif de couleurs

Savais-tu que lorsque tu mélanges de la lumière colorée, elle redevient blanche ? Ce phénomène s'appelle le mélange additif des couleurs. D'autre part, le mélange soustractif des couleurs se produit lorsque le noir apparaît alors que plusieurs couleurs sont superposées.

Les deux mélanges sont également appelés unification des couleurs spectrales. Ces phénomènes sont utilisés, par exemple, pour créer des couleurs à la télévision ou aussi dans l'impression couleur.

Exercices

PHYWE



Montage d'expérience

Étudie la possibilité de réunifier la lumière blanche dispersée par un prisme.

Matériel requis en plus :

- Livre blanc (DIN A4)
- Rapporteur
- Règle (environ 30 cm)

Matériel

| Position | Matériel | No. d'article | Quantité |
|----------|---|---------------|----------|
| 1 | Boîte lumineuse, halogène 12 V / 20 W | 09801-00 | 1 |
| 2 | Modèle de corps semicirculaire | 09810-01 | 1 |
| 3 | Modèle de corps trapézoïdal | 09810-02 | 1 |
| 4 | Modèle de corps, plan-convexe f+100mm | 09810-04 | 1 |
| 5 | PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A | 13506-93 | 1 |

Montage - Attention !

PHYWE



Veille à ce que le corps trapézoïdal du modèle ne change pas de position lorsque tu déplaces la boîte à lumière.

Montage

PHYWE

Fig. 1 : Trace une croix en ligne droite dans le tiers gauche d'une feuille et marque le point d'intersection avec M. Marque 6 cm au-dessus de M la ligne verticale.

Ajoute un angle de 28° au point d'intersection M des lignes et trace une ligne auxiliaire.

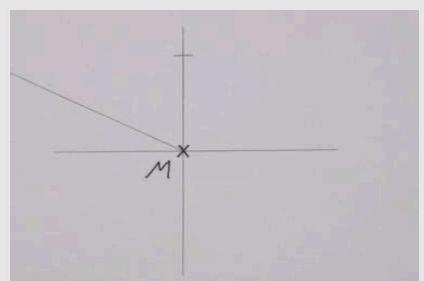
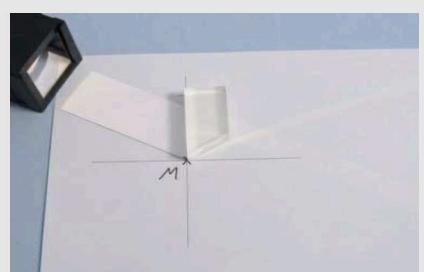


Fig. 2 : Place le corps modèle trapézoïdal (côté rugueux vers le bas) sur la ligne verticale entre M et la marque. Dessine les contours du prisme

Place la boîte à lumière avec le côté lentille mais sans le diaphragme en diagonale au-dessus du corps modèle.



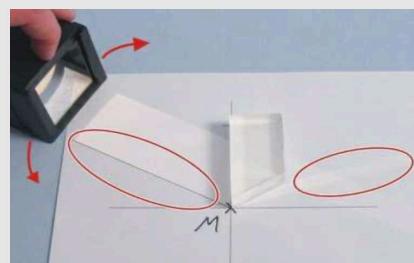
Mise en œuvre (1/3)

PHYWE

Fig. 3 : Branche la boîte à lumière sur l'alimentation électrique (12 V ~).



Fig. 4 : Déplace maintenant la boîte à lumière jusqu'à ce que la limite inférieure de l'ombre soit identique à la ligne auxiliaire. Observe le faisceau lumineux réfracté qui sort du prisme et, si nécessaire, corrige la position de la boîte à lumière en la tournant avec précaution. Elle est correcte lorsque le faisceau lumineux réfracté apparaît complètement coloré et que la partie violette est encore visible.



Mise en œuvre (2/3)

PHYWE

Fig. 5 : Couvre l'ouverture de la boîte à lumière à peu près à moitié de manière à ce que la lumière ne sorte que de la surface inclinée du prisme. Quelles couleurs peut-on observer ? Note tes observations dans le tableau du protocole.

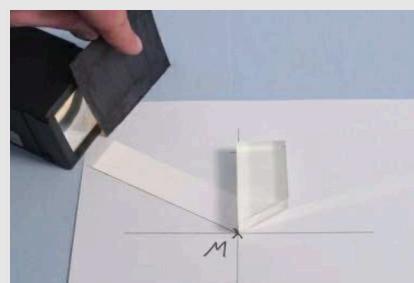
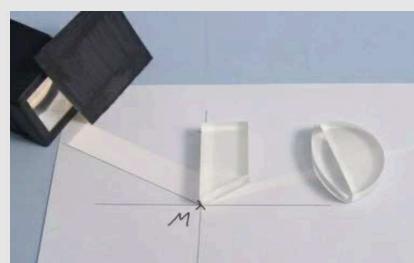


Fig. 6 : Place les lentilles convexes avec les surfaces plates l'une contre l'autre dans le faisceau de lumière réfractée colorée en éventail, comme indiqué sur la figure 6. Observe la trajectoire du faisceau de lumière réfracté avant et après son passage à travers la combinaison de lentilles et reporte tes observations dans le tableau.



Mise en œuvre (3/3)

PHYWE

Fig. 7 : Avant que le faisceau lumineux n'entre dans la combinaison de lentilles, la partie rouge du faisceau est éliminée en tenant une bande de papier devant la lentille.

Observe le changement des couleurs combinées et reporte tes observations dans le protocole.

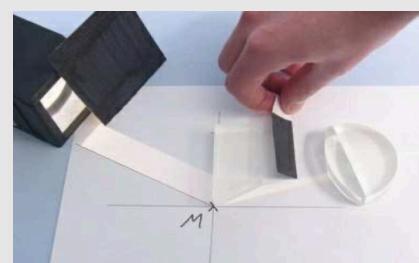
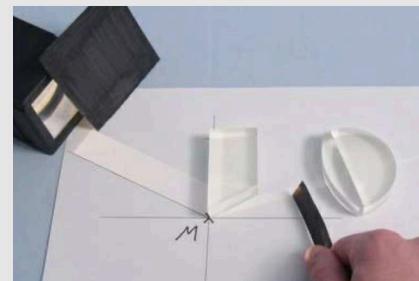


Fig. 8 : Répète ce processus, mais en effaçant la partie bleue du spectre avant la combinaison de lentilles.

Coupe l'alimentation électrique et retire les corps modèles du papier.

PHYWE



Rapport

Tableau

PHYWE

Entre tes observations dans le tableau.

Montage d'expérience

Observations

Trajet lumineux sans combinaison de lentilles

Combinaison de lentilles dans le trajet lumineux

Zone rouge cachée

Zone bleue cachée

Évaluation - Question 1

PHYWE

Qu'arrive-t-il à la lumière blanche lorsqu'elle traverse un prisme ?

Évaluation - Question 2

PHYWE

Quel changement se produit lorsque le faisceau lumineux coloré traverse une lentille convexe ?

Évaluation - Question 3

PHYWE

Pourquoi la disparition des couleurs du spectre entraîne-t-elle une modification de l'impression de couleur ?

Évaluation - Question 4

PHYWE

La lumière colorée peut-elle être réunifiée ?

Évaluation - Question 5

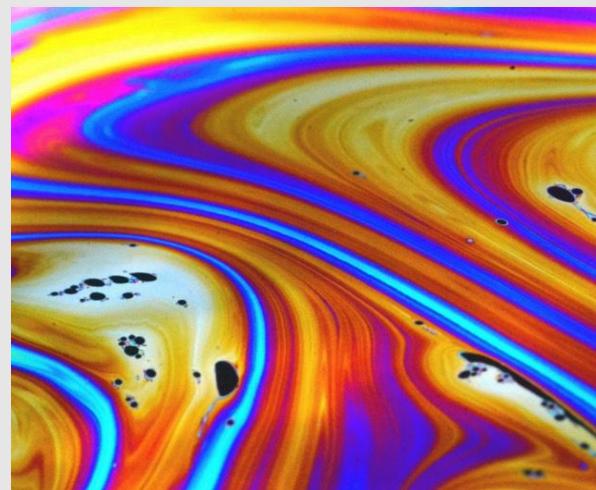
PHYWE

Une couleur mélangée obtenue par masquage d'une couleur spectrale est-elle encore décomposable par dispersion ?

Exercice 1

PHYWE

Dans le mélange additif des couleurs, la lumière de différentes couleurs est dirigée vers plusieurs endroits et superposée.

 Vrai Incorrect Consultez le site

Couleurs

Exercice 2

PHYWE

Lequel des mécanismes suivants sous-tend l'unification des couleurs spectrales ?

 Arc-en-ciel Couleurs sur les écrans des smartphones Télévision couleur Consultez le site

Arc-en-ciel

Exercice 3

PHYWE

Différentes couleurs sont créées par :

différentes longueurs d'onde

des molécules de taille différente



Champ de fleurs

Diapositive

Score / Total

Diapositive 23: Mélange de couleurs d'additifs

0/1

Diapositive 24: union spectrale des couleurs

0/2

Diapositive 25: Création de couleurs

0/1

Total

0/4

Solutions

Répéter

Exporter le texte

15/15