

Lumière et couleurs

Exercices de sciences physiques - niveau 4e

Dix exercices pour t'entraîner sur la lumière et les couleurs : dispersion, mélange de lumières, filtres, couleur d'un objet éclairé. Utilise les tableaux du cours : rouge + vert = jaune, vert + bleu = cyan, rouge + bleu = magenta. Puis cherche d'abord seul, puis vérifie avec le corrigé séparé.

Ensuite, cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur la lumière et les couleurs

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- Ensuite, un prisme crée les couleurs à partir de la lumière blanche.
- Puis le violet est la couleur la plus déviée par un prisme.
- De plus, un laser rouge est une lumière polychromatique.
- Ensuite, un objet noir absorbe toutes les couleurs.

Exercice 2 : Le spectre

Puis, un faisceau de lumière blanche traverse un prisme.

- Recopie les couleurs du spectre dans l'ordre du moins dévié au plus dévié.
- Quel est le nom du phénomène observé ?
- Par ailleurs, on place devant le prisme un filtre qui ne laisse passer que le vert. Que voit-on sur l'écran ? Pourquoi ?

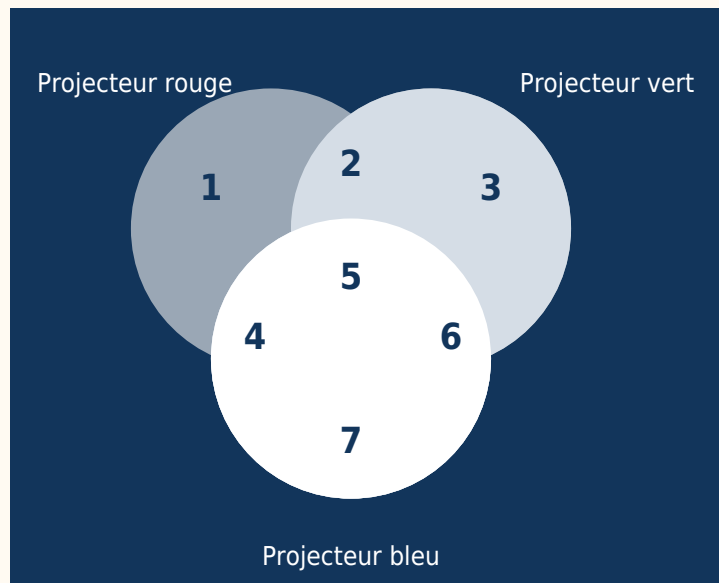
Exercice 3 : Additionner des lumières

Ainsi, trois projecteurs envoient sur un écran blanc de la lumière rouge, verte et bleue. Quelle est la couleur observée là où se superposent :

- a. rouge et vert ;
- b. vert et bleu ;
- c. rouge et bleu ;
- d. les trois lumières ?
- e. Que voit-on sur l'écran à un endroit où aucun projecteur n'éclaire ?

Exercice 4 : Document, les trois projecteurs

Par ailleurs, un projecteur rouge, un projecteur vert et un projecteur bleu éclairent un écran blanc. Puis les zones sont numérotées sur le schéma.



Zones éclairées par les projecteurs rouge, vert et bleu : zone 1 = rouge seul, zone 3 = vert seul, zone 7 = bleu seul.

1. Ensuite, indique la couleur de chacune des zones 1, 3 et 7.
2. Puis détermine la couleur des zones 2, 4, 5 et 6, en précisant quelles lumières s'y superposent.
3. De plus, on éteint le projecteur vert. Quelles zones changent de couleur et que deviennent-elles ?

Exercice 5 : Filtres

De plus, une lampe blanche éclaire un écran blanc à travers un ou plusieurs filtres. Ensuite, donne la couleur observée dans chaque cas.

- a. un filtre rouge ;
- b. un filtre jaune (transmet le rouge et le vert) ;
- c. un filtre jaune et un filtre cyan (transmet le vert et le bleu) superposés ;
- d. un filtre rouge et un filtre vert superposés ;
- e. un filtre magenta (transmet le rouge et le bleu) et un filtre jaune superposés.

Exercice 6 : Le drapeau

Donc, un drapeau français (bleu, blanc, rouge) est éclairé par une lumière rouge.

1. Quelle couleur chacune des trois bandes paraît-elle avoir ?
2. Même question avec une lumière verte.
3. Pourquoi la bande blanche prend-elle la couleur de la lumière ?

Exercice 7 : Les pixels

Enfin, un pixel d'écran est formé de trois sous-pixels : rouge (R), vert (V), bleu (B), chacun étant allumé (1) ou éteint (0).

1. Par ailleurs, donne la couleur du pixel pour $R\ V\ B = 1\ 1\ 0$, puis $0\ 1\ 1$, puis $1\ 0\ 1$.
2. Quel réglage donne du blanc ? du noir ?
3. Puis pour afficher du jaune, quels sous-pixels faut-il allumer ? Pourquoi un écran n'a-t-il pas besoin de sous-pixels jaunes ?

Exercice 8 : L'imprimante

Ensuite, une imprimante utilise des encres cyan, magenta et jaune sur du papier blanc éclairé en lumière blanche. Ensuite, l'encre cyan absorbe le rouge, la magenta absorbe le vert, la jaune absorbe le bleu.

1. Quelle couleur obtient-on en superposant cyan et jaune ? magenta et jaune ? cyan et magenta ?
2. Que donne la superposition des trois encres ?
3. Puis les imprimantes ont pourtant une cartouche d'encre noire. Propose une raison.

Exercice 9 : Recomposer la lumière

Puis, après avoir obtenu le spectre de la lumière blanche avec un premier prisme, Alex place derrière lui un second prisme identique, tête-bêche, qui recueille toutes les couleurs.

1. Que peut-on prévoir de la lumière qui sort du second prisme ?
2. De plus, cette expérience montre-t-elle que le prisme crée les couleurs ou qu'elles étaient déjà dans la lumière blanche ?
3. Pourquoi voit-on rarement un arc-en-ciel quand on regarde le Soleil en face ?

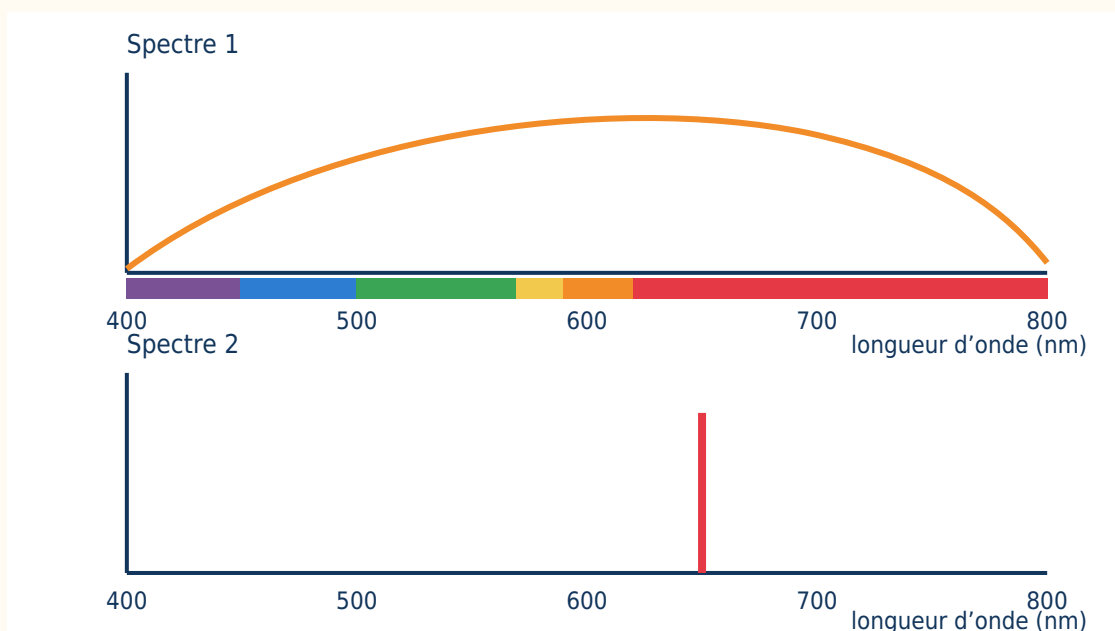
Exercice 10 : Problème ouvert, le spectacle

Ainsi, sur scène, une danseuse porte une robe dont une partie est blanche, une partie rouge et une partie verte. Ensuite, un projecteur de lumière magenta (rouge + bleu) l'éclaire seul.

1. Prévois la couleur de chacune des trois parties de la robe.
2. Quelle lumière faut-il ajouter au projecteur magenta pour que la partie blanche paraisse blanche ?
3. Par ailleurs, le metteur en scène veut que la partie verte paraisse noire quel que soit l'éclairage : est-ce possible ? Puis justifie.

Exercice 11 : Deux spectres

Par ailleurs, on a enregistré le spectre d'une lampe à incandescence et celui d'un pointeur laser. Ensuite, L'intensité lumineuse est représentée en fonction de la longueur d'onde (en nanomètres), de 400 nm (violet) à 800 nm (rouge).



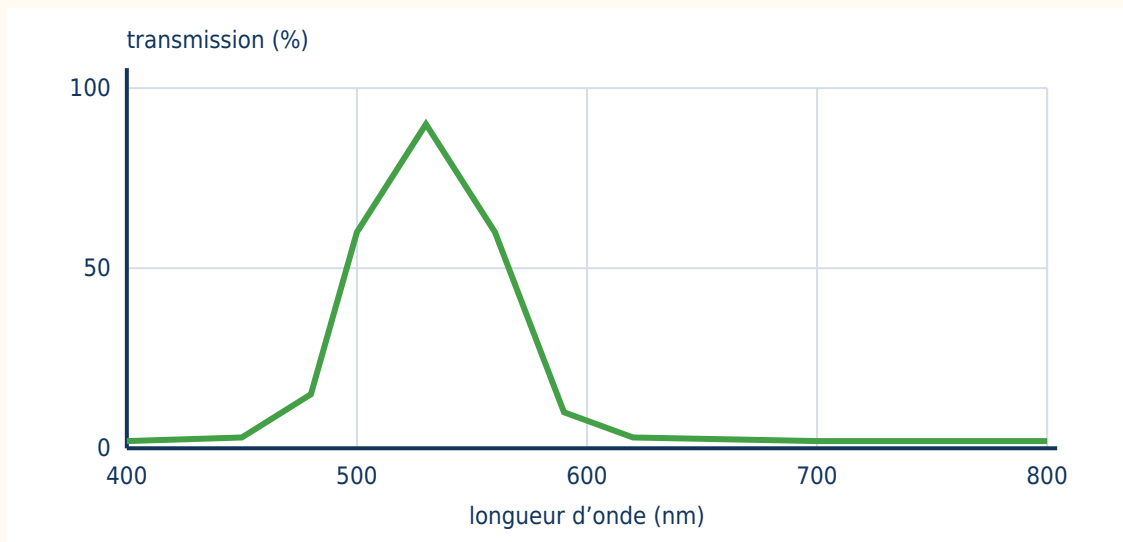
Spectre 1 : lampe à incandescence. Spectre 2 : pointeur laser.

1. Quel spectre est continu ? Quelle lumière est polychromatique ?
2. Quelle est la longueur d'onde du laser ? De quelle couleur est-il ?
3. Puis on envoie la lumière du laser dans un prisme. De plus, observe-t-on un spectre étalé ? Ensuite, justifie.

Exercice 12 : Courbe de transmission d'un filtre

De plus, le graphique donne la part de lumière transmise (en %) par un filtre coloré en

fonction de la longueur d'onde.

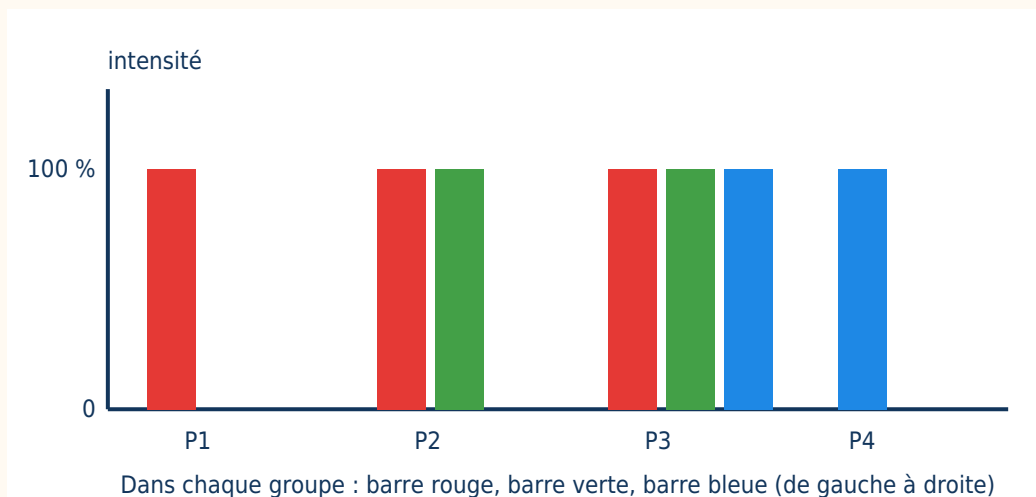


Transmission d'un filtre en fonction de la longueur d'onde.

1. Par ailleurs, pour quel domaine de longueurs d'onde ce filtre transmet-il plus de la moitié de la lumière ?
2. De quelle couleur est ce filtre ?
3. Que verra-t-on si l'on éclaire ce filtre avec un laser rouge à 650 nm ? avec de la lumière blanche ?

Exercice 13 : Barres d'intensité

Donc, un écran allume pour quatre pixels P1 à P4 ses sous-pixels rouge (R), vert (V) et bleu (B) avec les intensités ci-dessous (100 % = allumé à fond, 0 % = éteint).



Barres rouges, vertes et bleues : intensité de chaque sous-pixel pour P1, P2, P3 et P4.

1. Puis pour chaque pixel, indique quels sous-pixels sont allumés.
2. Ensuite, donne la couleur perçue de chaque pixel.
3. Quelle intensité faudrait-il pour un pixel noir ? pour un pixel blanc ?

Exercice 14 : Angles de déviation

Enfin, un prisme dévie un faisceau de lumière blanche. Puis on mesure l'angle de déviation de trois couleurs : rouge $38,6^\circ$, vert $39,2^\circ$, violet $40,3^\circ$.

1. De plus, range ces couleurs de la moins déviée à la plus déviée.
2. Ensuite, calcule l'écart angulaire entre le rouge et le violet, puis entre le rouge et le vert.
3. Par ailleurs, un faisceau de lumière jaune, couleur située entre le rouge et le vert, serait-il dévié de $39,8^\circ$? Puis justifie sans calcul.

Exercice 15 : Objets sous éclairage coloré

Ensuite, un citron diffuse le rouge et le vert. Précise la couleur observée :

- a. un citron éclairé par une lumière cyan (vert + bleu) ;
- b. une tomate rouge éclairée par une lumière jaune (rouge + vert) ;
- c. une chemise bleue éclairée par une lumière jaune ;
- d. un concombre vert éclairé par une lumière magenta ;
- e. une feuille blanche éclairée par une lumière magenta.

Exercice 16 : Vrai ou faux, couleurs

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- a. Ensuite, un pixel noir d'écran n'émet aucune lumière.
- b. Puis les couleurs de peinture se mélangent en synthèse additive.
- c. De plus, un filtre cyan laisse passer le vert et le bleu.
- d. Ensuite, un objet blanc éclairé en bleu paraît noir.

Exercice 17 : Le feu rouge

Puis, un feu de signalisation ancien est une ampoule à lumière blanche placée derrière un filtre rouge.

1. Quelles couleurs le filtre absorbe-t-il ?
2. Quelle part approximative de la lumière blanche est transmise si l'on admet que les trois couleurs primaires y sont à égalité ?
3. Que devient l'énergie lumineuse absorbée ? Pourquoi les feux modernes utilisent-ils des diodes rouges ?

Exercice 18 : Longueurs d'onde

Ainsi, un nanomètre (nm) vaut 10^{-9} m ; un micromètre (μm) vaut 10^{-6} m. Par ailleurs, la lumière visible s'étend de 400 nm à 800 nm.

1. Convertis 650 nm en mètres (écriture scientifique).
2. Convertis 0,5 μm en nanomètres. Puis cette lumière est-elle visible ?
3. Ensuite, calcule la largeur du domaine visible en nm puis en mètres.

Exercice 19 : Enquête sur un objet

Par ailleurs, un objet paraît rouge en lumière blanche, rouge en lumière jaune, noir en lumière verte et noir en lumière cyan.

1. Que peut-on dire des couleurs que cet objet diffuse ?
2. Quelle couleur aura-t-il en lumière magenta ?
3. Peut-il être jaune ? Puis justifie.

Exercice 20 : Problème ouvert, sept couleurs avec trois LED

De plus, tu disposes de trois diodes : une rouge, une verte, une bleue, que tu peux allumer ou éteindre indépendamment. De plus, indique comment obtenir les sept couleurs rouge, vert, bleu, jaune, cyan, magenta et blanc, et explique comment on obtient du noir. Dis ensuite pourquoi, avec des intensités réglables, on peut obtenir bien plus de teintes.

Tout le chapitre « Lumière blanche et couleurs » en 4ème

- Le cours : Lumière blanche et couleurs
- Le corrigé des exercices : Lumière blanche et couleurs
- Le TP : Lumière blanche et couleurs
- Le corrigé du TP : Lumière blanche et couleurs
- Le QCM : Lumière blanche et couleurs
- Le contrôle : Lumière blanche et couleurs
- Le corrigé du contrôle : Lumière blanche et couleurs

Chapitre précédent : Lumière, rayons et lentilles (exercices)

Chapitre suivant : Énergie et puissance (exercices)

Retrouve aussi tous les exercices de sciences physiques en 4ème et le programme complet de sciences physiques en 4ème.

Fiche en ligne : sciences-physiques-pdf.fr/lumiere-blanche-et-couleurs-exercices-sciences-4eme/ · Cours, exercices, TP et contrôles corrigés de sciences physiques sur sciences-physiques-pdf.fr · page 7/7