

Lumière et couleurs

Corrigé des exercices - niveau 4e

Voici le corrigé des exercices sur la lumière et les couleurs. Ensuite, pour chaque cas, repère la lumière reçue et la lumière transmise ou diffusée : c'est la clé de tous les exercices de ce chapitre.

Puis, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé lumière couleurs

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

a. **Faux** : le prisme sépare les couleurs déjà contenues dans la lumière blanche, il ne les crée pas. b. **Vrai** : le violet est le plus dévié, le rouge le moins. c. **Faux** : un laser rouge est monochromatique. d. **Vrai** : un objet noir absorbe toutes les couleurs.

Correction de l'exercice 2 : Le spectre

1. **Rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo, violet.**
2. C'est la **dispersion** de la lumière.
3. Puis on ne voit plus qu'une **bande verte** : le filtre n'a laissé passer que le vert, il n'y a donc plus que cette couleur à disperser.

Correction de l'exercice 3 : Additionner des lumières

a. rouge + vert = **jaune**. b. vert + bleu = **cyan**. c. rouge + bleu = **magenta**. d. les trois = **blanc**. e. Rien n'éclaire : l'écran paraît **noir** (en pièce sombre).

Correction de l'exercice 4 : Document, les trois projecteurs

1. Zone 1 : **rouge**. Ensuite, zone 3 : **vert**. Zone 7 : **bleu**.
2. Zone 2 : rouge + vert = **jaune**. Également, zone 4 : rouge + bleu = **magenta**. Zone

6 : vert + bleu = **cyan**. Puis, zone 5 : les trois lumières = **blanc**.

3. Sans le vert : zone 3 devient noire ; zone 2 devient rouge ; zone 6 devient bleu ; zone 5 devient magenta (rouge + bleu) ; zones 1, 4 et 7 ne changent pas.

Correction de l'exercice 5 : Filtres

a. **rouge**. b. **jaune** (rouge + vert). c. De plus, les deux filtres laissent passer le vert : **vert**. d. Ensuite, le rouge est arrêté par le filtre vert, le vert par le rouge : **noir**. e. Magenta (R, B) et jaune (R, V) ont en commun le rouge : **rouge**.

Correction de l'exercice 6 : Le drapeau

1. Par ailleurs, en lumière rouge : bande bleue **noire** (elle diffuse seulement le bleu, absent), bande blanche **rouge**, bande rouge **rouge**.
2. Puis en lumière verte : bleue **noire**, blanche **verte**, rouge **noir**.
3. Ensuite, un objet blanc diffuse toutes les couleurs : il renvoie ce qu'il reçoit, donc la couleur de la lumière incidente.

Correction de l'exercice 7 : Les pixels

1. 1 1 0 : **jaune** ; 0 1 1 : **cyan** ; 1 0 1 : **magenta**.
2. Blanc : **1 1 1**. Noir : **0 0 0**.
3. Puis il faut allumer le **rouge et le vert**. De plus, les trois couleurs primaires, mélangées en proportions variées, permettent d'obtenir toutes les autres : un sous-pixel jaune est inutile.

Correction de l'exercice 8 : L'imprimante

1. Cyan + jaune : on absorbe rouge et bleu, il reste le vert : **vert**. Magenta + jaune : on absorbe vert et bleu, il reste le rouge : **rouge**. Cyan + magenta : on absorbe rouge et vert, il reste le bleu : **bleu**.
2. Ensuite, les trois encres absorbent le rouge, le vert et le bleu : **noir** (en réalité un noir un peu brun).
3. Par ailleurs, le mélange des trois encres donne un noir peu profond et consomme beaucoup d'encre ; une encre noire dédiée est moins chère et plus nette pour les textes.

Correction de l'exercice 9 : Recomposer la lumière

1. Puis le second prisme recombine les couleurs : il sort de la **lumière blanche**.
2. Ensuite, les couleurs **étaient déjà dans la lumière blanche** : le prisme les sépare, et un second prisme les réunit.
3. Puis les gouttes dispersent la lumière dans une direction précise par rapport à celle du Soleil : l'arc-en-ciel s'observe en tournant le dos au Soleil, pas en le regardant en face.

Correction de l'exercice 10 : Problème ouvert, le spectacle

1. Lumière magenta = rouge + bleu. Partie blanche : **magenta**. Puis, partie rouge : elle diffuse le rouge, **rouge**. Partie verte : elle ne diffuse que le vert, absent : **noire**.
2. De plus, il faut ajouter la lumière **verte** : rouge + vert + bleu = blanc.
3. **Non** : en éclairage blanc, ou contenant du vert, la partie verte diffuse le vert. Ensuite, elle ne paraît noire que si la lumière ne contient pas de vert.

Correction de l'exercice 11 : Deux spectres

1. Par ailleurs, le **spectre 1** (lampe) est continu : toutes les longueurs d'onde de 400 à 800 nm sont présentes, la lumière est **polychromatique**.
2. Puis le spectre 2 présente une seule raie à **650 nm** : le laser est **rouge** (650 nm est dans la zone rouge du spectre).
3. **Non** : la lumière du laser est monochromatique, le prisme la dévie mais on ne voit qu'une seule tache rouge.

Correction de l'exercice 12 : Courbe de transmission d'un filtre

1. Ensuite, la transmission dépasse 50 % entre environ **500 nm et 560 nm**.
2. Puis ce domaine correspond au vert : le filtre est **vert**.
3. À 650 nm, la transmission est d'environ 2 % : le laser rouge est presque entièrement absorbé, on voit **du noir** (très sombre). De plus, en lumière blanche, il ne passe que le vert : on voit **de la lumière verte**.

Correction de l'exercice 13 : Barres d'intensité

1. P1 : rouge seul. P2 : rouge et vert. P3 : rouge, vert et bleu. P4 : bleu seul.

2. P1 : **rouge** ; P2 : **jaune** (rouge + vert) ; P3 : **blanc** ; P4 : **bleu**.
3. Noir : **0 % pour les trois** sous-pixels. Blanc : **100 % pour les trois** (ou trois intensités égales pour des blancs moins lumineux).

Correction de l'exercice 14 : Angles de déviation

1. **Rouge, vert, violet** ($38,6^\circ < 39,2^\circ < 40,3^\circ$).
2. Rouge-violet : $40,3 - 38,6 = \mathbf{1,7^\circ}$. Rouge-vert : $39,2 - 38,6 = \mathbf{0,6^\circ}$.
3. **Non** : le jaune est entre le rouge et le vert, donc sa déviation est comprise entre $38,6^\circ$ et $39,2^\circ$. $39,8^\circ$ est plus grand que celle du vert.

Correction de l'exercice 15 : Objets sous éclairage coloré

a. Ensuite, le citron reçoit vert et bleu, diffuse rouge et vert : il paraît **vert**. b. Par ailleurs, la tomate reçoit rouge et vert, diffuse le rouge : **rouge**. c. Puis la chemise bleue diffuse le bleu, absent d'une lumière jaune : **noire**. d. Ensuite, le concombre diffuse le vert, absent du magenta : **noir**. e. Puis une feuille blanche renvoie la lumière reçue : **magenta**.

Correction de l'exercice 16 : Vrai ou faux, couleurs

- a. **Vrai** : pour du noir, les trois sous-pixels sont éteints.
- b. **Faux** : les peintures absorbent la lumière, ce sont des synthèses soustractives.
- c. **Vrai** : cyan = vert + bleu.
- d. **Faux** : un objet blanc diffuse toutes les couleurs, il paraît bleu en lumière bleue.

Correction de l'exercice 17 : Le feu rouge

1. De plus, le filtre absorbe le **vert et le bleu**.
2. Ensuite, il laisse passer le rouge seul, soit environ **un tiers** de la lumière blanche ; les deux tiers sont absorbés.
3. L'énergie absorbée **chauffe le filtre**. Par ailleurs, une diode rouge émet directement de la lumière rouge : on ne gaspille pas d'énergie à produire puis absorber les autres couleurs.

Correction de l'exercice 18 : Longueurs d'onde

1. $650 \text{ nm} = 650 \times 10^{-9} \text{ m} = \mathbf{6,5 \times 10^{-7} \text{ m}}$.
2. $0,5 \text{ }\mu\text{m} = 0,5 \times 1\,000 = \mathbf{500 \text{ nm}}$, qui est dans l'intervalle 400-800 nm : cette lumière est **visible** (verte).
3. $800 - 400 = \mathbf{400 \text{ nm}} = 400 \times 10^{-9} \text{ m} = \mathbf{4,0 \times 10^{-7} \text{ m}}$.

Correction de l'exercice 19 : Enquête sur un objet

1. Puis L'objet paraît rouge en lumière blanche et noir en lumière verte : il ne diffuse **que le rouge** (s'il diffusait aussi du vert, il ne serait pas noir en lumière verte).
2. Ensuite, la lumière magenta contient du rouge : l'objet paraît **rouge**.
3. **Non** : un objet jaune diffuse le vert, il ne serait pas noir en lumière verte.

Correction de l'exercice 20 : Problème ouvert, sept couleurs avec trois LED

Ainsi, une seule diode allumée : **rouge, vert** ou **bleu**. Deux diodes : rouge + vert = **jaune** ; vert + bleu = **cyan** ; rouge + bleu = **magenta**. Puis les trois : **blanc**. Aucune allumée : **noir** (pas de lumière émise). Avec des intensités réglables, chaque diode peut émettre de 0 à 100 % : en dosant les trois, on obtient une infinité de teintes (orange = beaucoup de rouge et un peu de vert, par exemple).

Comment progresser après ce corrigé

Par ailleurs, pour chaque question sur un objet ou un filtre, écris deux listes : les couleurs reçues et les couleurs diffusées ou transmises. De plus, L'intersection des deux listes donne la couleur observée. Si elle est vide, c'est du noir. Refais les exercices 5 et 10 en changeant la couleur des filtres ou des projecteurs pour t'entraîner.

Retour aux énoncés des exercices

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

- Le cours : Lumière blanche et couleurs
- Les 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 (corrigé des exercices)

Chapitre suivant : Énergie et puissance (corrigé des exercices)

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