

PREMIÈRE SPÉCIALITÉ · PHYSIQUE-CHIMIE · ONDES ET SIGNAUX · CHAPITRE 17



R. RINGUET · 2026 – 2027

# Contrôle A Lentilles minces, images et couleurs

Image d'une lettre sur un banc d'optique, couleurs d'une affiche imprimée

Durée : 1 h · calculatrice autorisée · 3 exercices indépendants · barème sur 20

Nom : ..... Prénom : ..... Classe : ..... Note : /20

## ★ CONSIGNES

Toute réponse doit être justifiée, sauf dans l'exercice 1. Une expression littérale est attendue avant chaque application numérique ; les résultats sont donnés avec un nombre adapté de chiffres significatifs et leur unité. La figure 1 est à compléter et à rendre avec la copie.

## Exercice 1 Questions à choix multiples

5 pts ●○○○

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

■ **DONNÉES** Axe optique orienté dans le sens de propagation de la lumière, axe vertical vers le haut • conjugaison :  $1/\overline{OA'} - 1/\overline{OA} = 1/f'$  • grandissement :  $\gamma = \overline{A'B'}/\overline{AB} = \overline{OA'}/\overline{OA}$  • vergence :  $C = 1/f'$

- 1.1** La vergence d'une lentille de distance focale  $f' = 25 \text{ cm}$  est :  
 a)  $0,25 \delta$                       b)  $4,0 \delta$                       c)  $25 \delta$                       d)  $40 \delta$
- 1.2** Un objet est placé entre le foyer objet F et le centre optique O d'une lentille convergente. Son image est :  
 a) réelle, renversée et agrandie                      b) virtuelle, droite et agrandie  
 c) virtuelle, renversée et réduite                      d) réelle, droite et réduite
- 1.3** Une lentille donne d'un objet une image de grandissement  $\gamma = -3$ . L'image est :  
 a) droite et trois fois plus grande                      b) renversée et trois fois plus petite  
 c) renversée et trois fois plus grande                      d) droite et trois fois plus petite
- 1.4** Deux projecteurs, l'un rouge et l'autre vert, éclairent la même zone d'un mur blanc. Cette zone paraît :  
 a) jaune                      b) marron                      c) cyan                      d) blanche
- 1.5** Un citron, qui diffuse les lumières rouge et verte, est éclairé en lumière bleue. Il paraît :  
 a) jaune                      b) bleu                      c) noir                      d) vert

## Exercice 2 La lettre F sur le banc d'optique

8 pts ●●○○

Sur un banc d'optique, une lettre F lumineuse de hauteur  $\overline{AB} = 2,0 \text{ cm}$  est placée à  $14 \text{ cm}$  devant une lentille mince convergente de vergence  $C = 10 \delta$ . On cherche la position de l'écran qui permet d'obtenir une image nette.

■ **DONNÉES** Axe optique orienté dans le sens de propagation de la lumière, axe vertical vers le haut • conjugaison :  $1/\overline{OA'} - 1/\overline{OA} = 1/f'$  • grandissement :  $\gamma = \overline{A'B'}/\overline{AB} = \overline{OA'}/\overline{OA}$  • vergence :  $C = 1/f'$

- 2.1** Calculer la distance focale  $f'$  de la lentille. Vérifier que les foyers sont correctement placés sur la figure 1.
- 2.2** Construire sur la figure 1 l'image  $A'B'$  de l'objet  $AB$  à l'aide de deux rayons particuliers au moins.
- 2.3** Calculer  $\overline{OA'}$  à l'aide de la relation de conjugaison et comparer à la construction. Où faut-il placer l'écran ?
- 2.4** Calculer le grandissement  $\gamma$ , puis  $\overline{A'B'}$ . Caractériser l'image (réelle ou virtuelle, droite ou renversée, agrandie ou réduite).

- 2.5** Sur l'écran, la lettre apparaît-elle « à l'envers » ? Représenter l'allure de l'image de la lettre F observée sur l'écran.
- 2.6** On souhaite maintenant obtenir une image de même taille que l'objet. Justifier que  $\gamma = -1$ , puis montrer que l'objet doit être placé à 20 cm devant la lentille. À quelle distance de la lentille faut-il alors placer l'écran ?
- 2.7** Avec une autre lentille, dont la vergence n'est pas indiquée, on obtient une image nette pour  $\overline{OA} = -30,0$  cm et  $\overline{OA'} = 60,0$  cm. Déterminer sa distance focale et sa vergence.

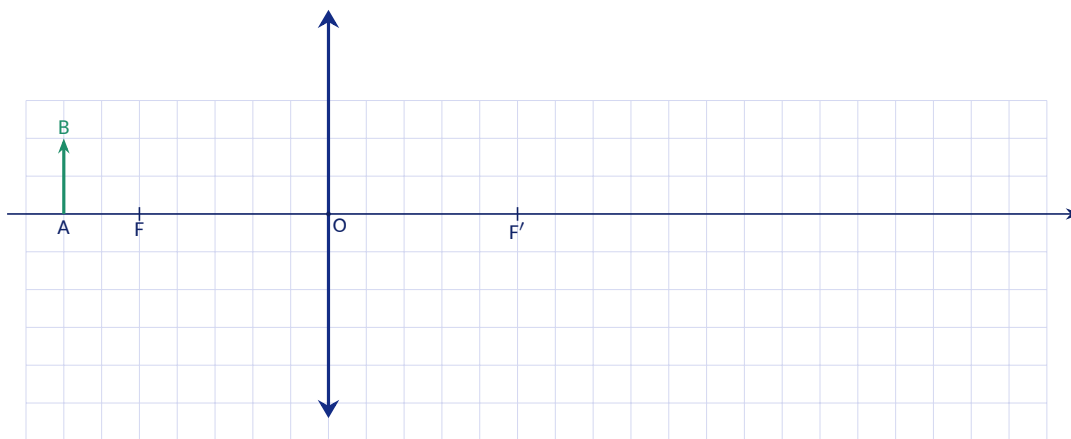


Figure 1 — À compléter et à rendre avec la copie (1 carreau : 2 cm horizontalement, 1 cm verticalement)

### Exercice 3 Les couleurs d'une affiche

7 pts ●●○

Une imprimerie réalise une affiche sur papier blanc avec trois encres : cyan, magenta et jaune. La figure 2 schématise, en lumière blanche, le résultat de la superposition des trois encres ; chaque encre absorbe une seule des trois lumières colorées primaires et diffuse les deux autres.

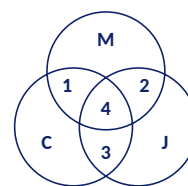


Figure 2 — Superposition des encres

- 3.1** Quelle lumière colorée primaire l'encre cyan absorbe-t-elle ? l'encre magenta ? l'encre jaune ?
- 3.2** Donner la couleur des zones 1 à 4 de la figure 2. Expliquer, en termes d'absorption et de diffusion, pourquoi la zone 3 a cette couleur.
- 3.3** Pourquoi parle-t-on de synthèse soustractive ? Citer un dispositif qui utilise au contraire la synthèse additive.

L'affiche comporte un logo vert (encres cyan et jaune), un titre rouge (encres magenta et jaune) et un slogan bleu (encres cyan et magenta), sur fond blanc.

- 3.4** L'affiche est exposée dans une vitrine éclairée en lumière magenta. De quelles lumières colorées primaires cette lumière est-elle composée ? Quelle est alors la couleur perçue du fond, du logo, du titre et du slogan ? Justifier.
- 3.5** Sous quel éclairage de couleur primaire le logo devient-il impossible à distinguer du fond ? Justifier.
- 3.6** Sur l'écran de l'ordinateur du graphiste, l'affiche est affichée par synthèse additive. Quels sous-pixels (rouge, vert, bleu) sont allumés dans le logo ? dans le titre ? dans le fond ?