École Pascal
Première Spécialité · Physique-Chimie

ÉVALUATION
Date : ____ / ____ / 2026
Durée : 1 h · Calculatrice autorisée

Vision, lentilles, couleurs et dilution

Nom : _____ **Prénom :** _____

Classe : _____ **Note : _____ / 20**

Consignes. Les quatre exercices sont indépendants. Toute réponse doit être justifiée ; les calculs sont rédigés (formule, application numérique, résultat avec son unité).

Rappels. Relation de conjugaison : $1/OA' - 1/OA = 1/f' = C$; grandissement : $\gamma = A'B'/AB = OA'/OA$ (grandeurs algébriques, axe orienté dans le sens de propagation de la lumière). Vergence C en dioptries ($\delta = m^{-1}$).

Exercice 1 – Les défauts de l'œil — 6 points

Un œil est modélisé par une lentille convergente de vergence variable, placée à d = 15,0 mm d'un écran qui représente la rétine. Pour qu'un objet soit vu net, son image doit se former sur la rétine.

1. Un œil emmétrope (sans défaut) peut accommoder du punctum proximum PP, situé à 25,0 cm de l'œil, jusqu'au punctum remotum PR, situé à l'infini. Calculer le domaine dans lequel varie la vergence de cet œil. **[2 pts]**
2. Un œil myope a un cristallin identique à celui de l'œil emmétrope (mêmes valeurs de vergence), mais sa rétine est à d' = 15,2 mm de la lentille. Déterminer les positions extrêmes des objets dont l'image se forme sur la rétine. **[3 pts]**
3. Quelle perception une personne myope a-t-elle d'un objet placé plus loin que la position la plus éloignée trouvée à la question 2 ? Justifier. **[1 pt]**

Exercice 2 – La loupe — 5 points

Léo utilise une loupe de vergence C = +20,0 δ pour observer un petit objet AB de hauteur 3,0 mm, perpendiculaire à l'axe optique, le point A étant sur l'axe. L'objet est placé à 4,0 cm devant la loupe (schéma ci-dessous, à compléter et à rendre avec la copie).

1. Calculer la distance focale f' de cette loupe. **[0,5 pt]**
2. Calculer la position OA' de l'image donnée par la loupe. **[1 pt]**
3. Calculer le grandissement γ, puis la taille A'B' de l'image. **[1 pt]**
4. Retrouver ces résultats par une construction graphique sur le schéma ci-dessous. Échelle : 1/2 sur l'axe horizontal ; 2/1 sur l'axe vertical. **[1,5 pt]**

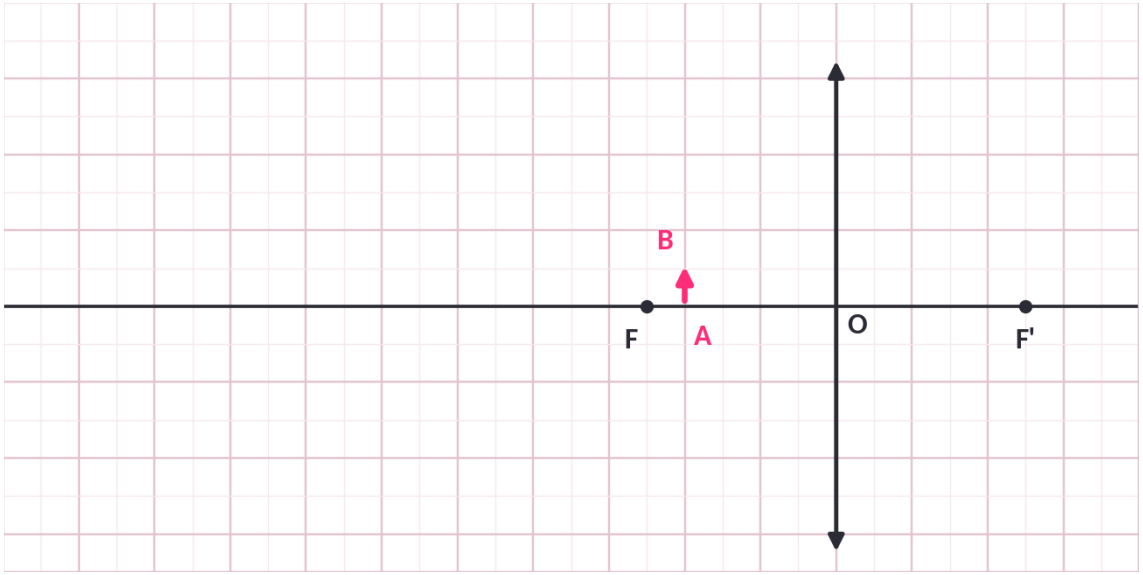


Schéma à compléter – 1 carreau = 1 cm sur le schéma

5. Caractériser l'image obtenue (réelle ou virtuelle, droite ou renversée, agrandie ou réduite). Peut-elle être recueillie sur un écran ? **[1 pt]**

Exercice 3 – L'eau oxygénée utilisée comme désinfectant — 5 points

L'eau oxygénée contient du peroxyde d'hydrogène H_2O_2, un désinfectant. L'étiquette d'un flacon contenant une solution S_0 indique : « 30,0 % de peroxyde d'hydrogène (pourcentage massique) ».

> **Données :** masse volumique de la solution S_0 : $\rho = 1{,}11\ g{\cdot}mL^{-1}$; masse molaire : $M(H_2O_2) = 34{,}0\ g{\cdot}mol^{-1}$. On considère un volume $V_{sol} = 250{,}0\ mL$ de S_0.

1. Déterminer la masse m_{sol} de ce volume de solution S_0. **[0,5 pt]**
2. Quelle masse m de peroxyde d'hydrogène ce volume contient-il ? **[1 pt]**
3. Déterminer la concentration en masse t_0 de S_0, puis en déduire sa concentration en quantité de matière c_0. **[1,5 pt]**
4. Pour désinfecter la peau, on prépare par dilution un volume $V_f = 100{,}0\ mL$ de solution S_f de concentration en masse $t_f = 16{,}7\ g{\cdot}L^{-1}$. Déterminer le facteur de dilution F, puis le volume V_0 de S_0 à prélever. **[1 pt]**
5. Décrire le protocole de la dilution en précisant la verrerie utilisée et une précaution de sécurité. **[1 pt]**

Exercice 4 – La couleur des drapeaux — 4 points

On considère les drapeaux ci-dessous (bandes verticales). On suppose que chaque pigment ne diffuse que les radiations de sa propre couleur : vert → V ; rouge → R ; bleu → B ; jaune → R + V ; blanc → R + V + B ; noir → aucune radiation.



Italie **Belgique** **France**

> **Rappel (synthèse additive) :** rouge + vert = jaune ; vert + bleu = cyan ; rouge + bleu = magenta ; rouge + vert + bleu = blanc.

1. Compléter le tableau ci-dessous en indiquant la couleur perçue de chaque bande. Justifier brièvement. **[3 pts]**

Situation	Bande de gauche	Bande centrale	Bande de droite
Drapeau italien éclairé en lumière jaune			
Drapeau belge éclairé en lumière cyan			

2. Le drapeau français est éclairé en lumière blanche. Quel filtre coloré faut-il placer devant l'œil pour voir le drapeau belge ? Justifier. **[1 pt]**