

**Examen du module Phys 102  
 "Lumière, images et couleurs"  
 Seconde session du 22 juin 2017**

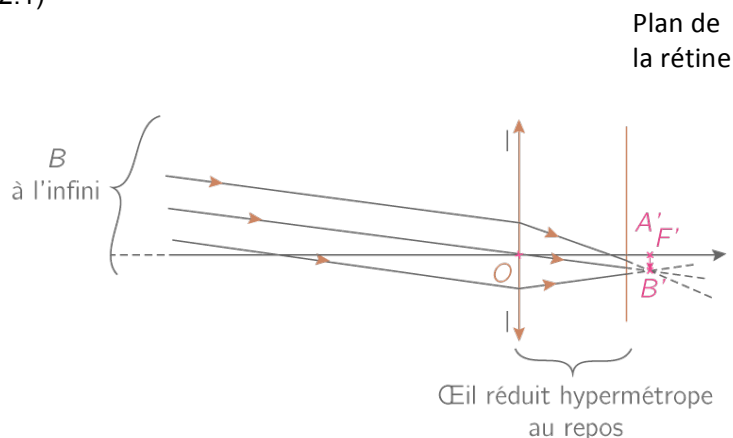
**Corrigé succinct**

**Exercice 1 : Questions de base !**

- 1.1) La lumière se propage sans avoir besoin de support matériel → b
- 1.2) Dans les conditions de Gauss, on ne prend en compte que les rayons peu inclinés par rapport à l'axe optique ET les rayons proches de l'axe → c
- 1.3) Pour un système optique utilisé dans les conditions de Gauss, pour construire une image, il suffit de construire deux rayons → b
- 1.4) Dans un système centré, un rayon qui arrive selon l'axe optique d'une lentille n'est pas dévié → b
- 1.5) On appelle  $i$  l'angle d'incidence sur un système optique. Dans les conditions de Gauss, on écrit souvent que  $\sin i$  proche de  $i$  → a
- 1.6) Quand vous vous regardez dans un miroir plan, votre image par le miroir est virtuelle → b

**Exercice 2 : Correction d'un œil hypermétrope**

2.1)



- 2.2)  $P'$ , image de  $P$ , se forme au foyer de  $L_1$ , c'est-à-dire au-delà de la rétine. L'œil perçoit une image floue.
- 2.3) La vergence de la lentille équivalente est la somme des vergences de lentilles  $L_1$  et  $L_2$ . La lentille équivalente doit être convergente si l'on veut former une image sur la rétine :  $f' > 0$ .
- 2.4)  $f' = d = 22$  mm. On a donc :  $f'_2 = d \times f' / (f'_1 - d)$ , soit  $f'_2 = 183,33$  mm  $> 0$ . L'ensemble  $\{L_1 + L_2\}$  est bien une lentille convergente.

**Exercice 3 : Témoin de liquide de rinçage d'un lave-vaisselle**

- 3.1) On a  $i = 45^\circ$
- 3.2) a- Réservoir plein : on a  $i_{\text{lim}} = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1,3 / 1,5) = 60,1^\circ$
- 3.2) b-  $i = 45^\circ < i_{\text{lim}}$  : une partie du rayon incident est réfracté dans le liquide d'indice  $n_2$ . Dans ce liquide, le rayon s'écarte de la normale.
- 3.3) a- Réservoir vide : on a cette fois :  $i_{\text{lim}} = \arcsin(1/1,5) = 41,8^\circ$

3.3) b- On a  $i = 45^\circ > i_{\text{lim}}$  : il n'y a pas de rayon réfracté mais réflexion totale.

3.4) On place un détecteur de lumière sous le réservoir : si le réservoir est plein, de la lumière parvient au détecteur. Si le réservoir est vide, il n'y a plus de lumière sur le détecteur : il est temps de remplir le réservoir !

#### **Exercice 4 : Projecteurs de couleurs**

4.1) Le filament doit se trouver dans le plan focal objet du condenseur. Schéma.

4.2) Les filtres étant primaires, si les trois lampes ont la même intensité, leur synthèse additive doit donner du blanc. Donc 1=rouge, 2=magenta, 3=bleu, 4=cyan, 5=vert, 6=jaune  
Pas de blanc sur la pyramide.

4.3) L'ombre A du faisceau rouge est éclairée par les faisceaux bleu et vert, et est donc de couleur cyan. De même, l'ombre B du faisceau vert est magenta, et l'ombre C du faisceau bleu est jaune.

4.4) L'écran jaune absorbe le bleu. Donc l'ombre A du faisceau rouge est verte, l'ombre B du faisceau vert est rouge, et l'ombre C du faisceau bleu est inchangée : jaune.