

## EXERCICES SUPPLEMENTAIRES EN PHYSIQUE

### Exercice 1 :

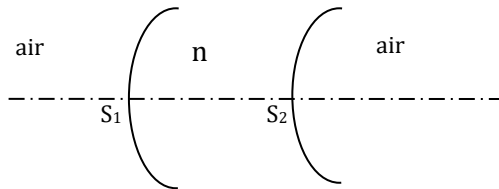
On considère un dioptre sphérique, pour lequel on donne :  $\overline{SF} = -15 \text{ cm}$ ,  $\overline{SF'} = 20 \text{ cm}$ . Le premier milieu est l'air  $n = 1$ .

- 1) Quelle est la nature du dioptre ?
- 2) Déterminer l'indice de réfraction du second milieu ainsi que le rayon de courbure  $\overline{SC}$ .
- 3) Un objet  $\overline{AB}$  est placé en A sur l'axe optique de manière que  $\overline{FA} = -10 \text{ cm}$ . Déterminer la position  $\overline{F'A'}$  de l'image.
- 4) Déterminer la taille de l'image  $\overline{A'B'}$  si  $\overline{AB} = 1 \text{ cm}$ .

### Exercice 2 :

On réalise un système afocal de deux dioptres sphériques de sommet  $S_1$  et  $S_2$  de centres  $C_1$  et  $C_2$  et de rayons  $\overline{S_1C_1} = 5 \text{ cm}$ ,  $\overline{S_2C_2} = 4,2 \text{ cm}$ . La distance  $\overline{S_1S_2}$  est égale à « a », le milieu compris entre les deux dioptres est d'indice  $n = 1,5$ .

- 1) Déterminer la position de l'image intermédiaire  $\overline{A_1B_1}$ , donnée par le premier dioptre d'un objet situé à l'infini.
- 2) Exprimer « a » en fonction de n,  $\overline{S_1C_1}$  et  $\overline{S_2C_2}$  pour que l'image définitive soit à l'infini. Calculer sa valeur



### Exercice 3 :

Une lentille divergente de  $-10 \delta$  donne d'un objet une image de 1 cm de hauteur à 12 cm à gauche de la lentille. Déterminer la position, le grandissement, la taille et la nature de l'objet. Faire la construction géométrique.

### Exercice 4 :

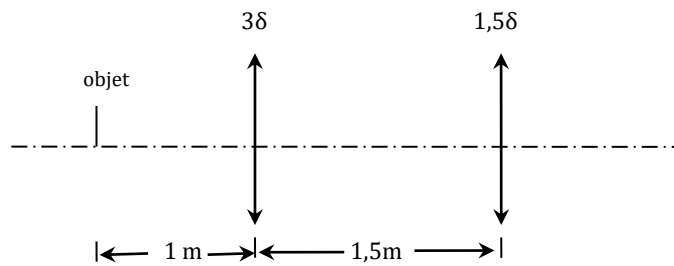
- 1) Un Objet réel est placé à 10 cm d'une lentille convergente  $L_1$  de 5 cm de distance focale. Une deuxième lentille convergente  $L_2$  de distance focale 15 cm est disposée à 34 cm de la première.
  - Déterminer la position de l'image donnée par ce système ainsi que le grandissement final.
- 2) On rapproche la lentille  $L_2$  de la lentille  $L_1$  et on suppose que les centres sont confondus.
  - Déterminer la distance focale.
  - Les caractéristiques de l'image obtenue pour le même objet.

### Exercice 5: Question 1

On forme une image à l'aide d'une lentille convergente de distance focale  $OF'$ . On mesure un grandissement  $\gamma = -1$ . La distance objet - image est alors égale à :

- A)  $\frac{OF'}{2}$
- B)  $OF'$
- C)  $2 OF'$
- D)  $4 OF'$
- E) Toutes les réponses sont fausses

## Question 2



- 1) Où la lentille de  $3\delta$  forme-t-elle une image intermédiaire ?
  - a) A l'infini optique
  - b) 2 m devant la lentille
  - c) 1 m devant la lentille
  - d) 0,5 m derrière la lentille
  - e) 2 m derrière la lentille
- 2) L'image intermédiaire serait décrite comme :
  - a) Droite, réelle, agrandie
  - b) Inversée, réelle, réduite
  - c) Droite, virtuelle, agrandie
  - d) Droite, virtuelle, réduite
  - e) Inversée, virtuelle, réduite
- 3) Quelle est la taille de l'image intermédiaire par rapport à l'objet ?
  - a) Un quart de la taille
  - b) La moitié de la taille
  - c) La même taille
  - d) Deux fois plus grande
  - e) Toutes les réponses sont fausses
- 4) Quel est l'emplacement de l'image finale ?
  - a) 1 m devant la deuxième lentille
  - b) 2 m derrière la deuxième lentille
  - c) 4 m derrière la deuxième lentille
  - d) 10 m derrière la deuxième lentille
  - e) A l'infini optique
- 5) Comparée à l'image intermédiaire, l'image finale est
  - a) Réelle, agrandie
  - b) Réelle, réduite
  - c) Virtuelle, agrandie
  - d) Virtuelle, réduite
- 6) Quelle est la taille de l'image finale par rapport à l'objet,
  - a) Le quart de la taille
  - b) La moitié de la taille
  - c) La même taille
  - d) Deux fois plus grande
  - e) Toutes les réponses sont fausses

### **Exercice 6 :** Répondre par vrai ou faux

- Q1 )
- a) L'accommodation est liée à une diminution du rayon de courbure du cristallin.
  - b) L'accommodation est liée à une augmentation du rayon de courbure du cristallin.

- c) Pour un sujet emmétrope, lorsque l'amplitude d'accommodation diminue (au cours du vieillissement), le punctum proximum s'éloigne de l'œil.
- d) Dans le cas d'un sujet emmétrope qui a perdu toute faculté d'accommodation, l'image d'un objet situé à  $-50\text{ cm}$  se forme derrière la rétine.
- e) Dans le cas d'un sujet emmétrope qui a perdu toute faculté d'accommodation, l'image d'un objet situé à  $-\infty\text{ cm}$  se forme devant la rétine.

Q2) Chez un sujet âgé de 55 an, le punctum proximum se trouve à  $-40\text{ cm}$ . Son amplitude d'accommodation est de  $2\delta$ .

- a) Le punctum remotum se trouve entre  $-1,5$  et  $2,5\text{ m}$ .
- b) Le punctum remotum est virtuel.
- c) L'image d'un objet situé au punctum remotum se forme devant la rétine.
- d) Le sujet est myope
- e) Lorsque le sujet regarde un objet au-delà de  $10\text{m}$ , l'image se forme sur la rétine.

### Exercice 7:

Un œil normal devenu presbyte n'accroît sa convergence que de 1 dioptrie quand il accommode au maximum.

- 1) Quelles sont sur son axe optique les limites de son champ de vision nette ?
- 2) A quelle distance, du sommet de l'œil, se trouve la rétine si la vergence maximale de l'œil presbyte est de  $60,5\delta$  ?
- 3) Quelle est la vergence d'une lentille mince qui lui permet de voir sans accommoder un objet situé à  $25\text{ cm}$ , la lentille étant placée à  $2\text{ cm}$  de l'œil ?

### Exercice 8:

Un œil est assimilable à une lentille de  $15\text{ mm}$  de distance focale quand il n'accommode pas. La rétine est alors située à  $1\text{ mm}$  en avant du foyer image.

- a) Calculer la position du  $P_R$ . Déduire l'anomalie de l'œil.
- b) Quelle doit être la position du  $P_P$  si la distance focale de l'œil, en accommodation maximale, est de  $13,5\text{ mm}$ .
- c) Calculer l'amplitude d'accommodation.
- d) Calculer la vergence de la lentille correctrice.
- e) La lentille correctrice est une lentille de contact collée sur l'œil, de rayon de courbure  $7,7\text{ mm}$ . Trouver les rayons de courbure de la lentille correctrice sachant que son indice est  $n = 1,5$

### Exercice 9:

Un œil myope assimilable à une lentille biconvexe de distance focale  $15\text{ mm}$  lorsque l'œil n'accommode pas.

13°) La rétine de l'œil se trouve

- A) Avant le foyer      B) sur le foyer      C) après le foyer      D) à l'infini      E) aucune réponse.

14°) On suppose que la distance entre la rétine et le foyer est de  $1\text{ mm}$ .

- A)  $\overline{FR} = 1\text{ mm}$       B)  $\overline{F'R} = 1\text{ mm}$       C)  $\overline{F'R} = -1\text{ mm}$       D)  $\overline{FR} = -1\text{ mm}$       E) aucune réponse.

15°) L'expression du punctum remotum est donnée par :

- A)  $\overline{OP_R} = \frac{1}{\frac{1}{OF'} - \frac{1}{OR}}$       B)  $\overline{OP_R} = -\frac{1}{\frac{1}{OF'} + \frac{1}{OR}}$       C)  $\overline{OP_R} = \frac{1}{\frac{1}{OF'} - \frac{1}{\infty}}$       D)  $\overline{OP_R} = \frac{1}{\frac{1}{OR} - \frac{1}{OF}}$       E)  $\overline{OP_R} = -\overline{OF'}(\overline{OF'} + 1)$

16°) Le Punctum rémotum de l'œil se trouve à :

- A)  $-\infty$       B) 240 mm      C) - 75 cm      D) -24 cm      E) aucune réponse.

17°) La distance focale de l'œil accommodé au maximum pour voir un objet à 10 cm est :

- A) 13,79 mm      B) 13,04 mm      C) 19,04 mm      D) 17,64 mm      E) aucune réponse.

18°) La valeur de la variation de la distance focale est :

- A) 1,96 mm      B) 1,21 mm      C) 4,04 mm      D) 2,64 mm      E) aucune réponse.

19°) La variation de la vergence de l'œil est donnée par :

- A)  $\Delta v = \frac{1}{OP_R} + \frac{1}{OP_p}$       B)  $\Delta v = \frac{1}{OP_p} - \frac{1}{OP_R}$       C)  $\Delta v = \overline{OP_R} - \overline{OP_p}$       D)  $\Delta v = \frac{1}{\Delta OF'}$       E) aucune réponse.

20°) Sa valeur en dioptries est :

- A) 3,78      B) 7,25      C) 14,16      D) 5,83      E) aucune réponse.

21°) La lentille qui corrige la vision des objets éloignés possède une vergence dont l'expression est :

- A)  $v_L = \frac{1}{OR} - \frac{1}{OP_R}$       B)  $v_L = \frac{1}{-\infty} - \frac{1}{OR}$       C)  $v_L = \frac{1}{OP_R} - \frac{1}{-\infty}$       D)  $v_L = \frac{1}{-\infty} - \frac{1}{OP_R}$       E) aucune réponse.

22°) Sa valeur en dioptries est :

- A) -6,25      B) -4,16      C) -1,33      D) 58,33      E) aucune réponse.

23°) La lentille correctrice est une lentille mince collée à l'œil de rayon de courbure  $R$ . Les rayons de courbure de la lentille de contact d'indice  $n$  sont :

- A)  $\begin{cases} R_1 = R \\ R_2 = \frac{n-1}{v_L} \end{cases}$       B)  $\begin{cases} R_1 = -R \\ R_2 = \frac{1}{(n-1)v_L} \end{cases}$       C)  $\begin{cases} R_2 = R \\ R_1 = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{v_L}{n-1}} \end{cases}$       D)  $\begin{cases} R_2 = R \\ R_1 = \frac{1}{\frac{1}{R} - \frac{v_L}{n-1}} \end{cases}$       E) aucune réponse.

24°) Soit un œil emmétrope dont la mesure des distances focales minimale et maximale sont respectivement : 15,4 mm et 17 mm. Des mesures similaires ont été effectuées sur quatre yeux différents et ont donné les résultats suivants : 15,4 mm -16,2 mm ; 16mm -17 mm ; 14,5 mm -16 mm ; 16,5 mm - 17,5 mm.

Les anomalies de ces yeux sont respectivement :

- A) hypermétropie, myopie, myopie-presbytie, presbytie      B) myopie-presbytie, hypermétropie, myopie, presbytie      C) presbytie, myopie- presbytie, hypermétropie, myopie      D) myopie-presbytie, presbytie, myopie, hypermétropie      E) aucune réponse.