

**Partie A : Optique**

On souhaite faire passer un test de vision à un automobiliste. Pour cela l'œil du conducteur est placé en un point  $S$  situé à  $10\text{ cm}$  du centre optique d'une lentille divergente de vergence  $-0,5\text{ }\delta$ . L'œil est capable de percevoir une image nette quand on fait varier la position d'un objet  $AB$  entre  $5,1\text{ cm}$  et  $2\text{ m}$  par rapport au centre de la lentille pour un œil non accommodé. L'image et l'objet se trouvent respectivement à gauche et à droite de la lentille.

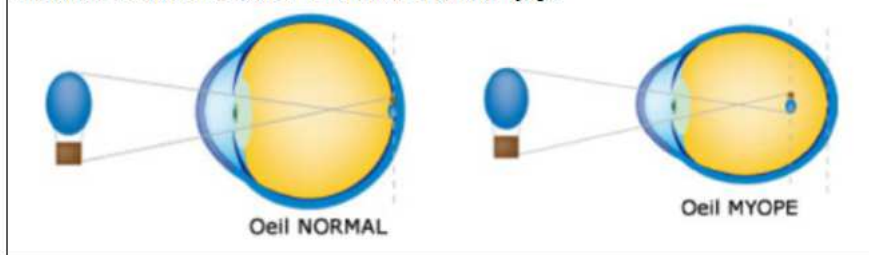
Document 1 :

Punctum remotum ( $P_r$ ) : point le plus éloigné que l'on peut voir distinctement

Punctum proximum ( $P_p$ ) : point le plus proche que l'on peut voir distinctement.

- 1) Faire un schéma simplifié du dispositif
- 2) A l'aide de la relation de conjugaison de Descartes, déterminer le  $P_p$  de l'automobiliste

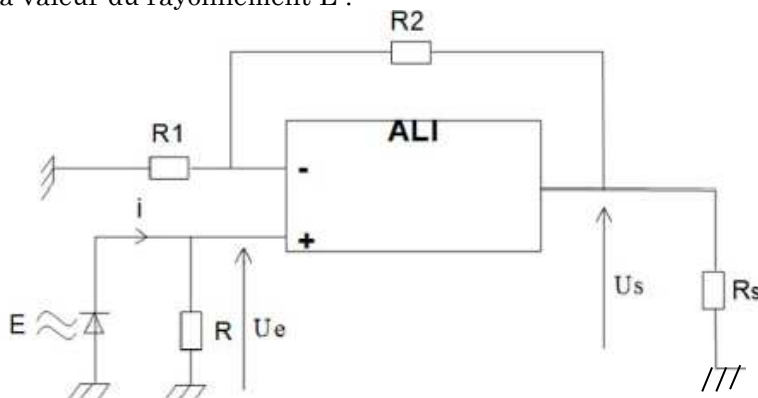
Document 2 : différence entre un œil normal et un œil myope



- 3) En vous aidant du document 2, justifier le type de lentille à utiliser afin de corriger un œil myope.

**Partie B : Electronique**

On s'intéresse dans cette partie au système d'allumage des feux d'une voiture. On donne le schéma électrique ci-dessous composé d'une photodiode qui va faire varier le courant  $i$  en fonction de la valeur du rayonnement  $E$  :



L'Ao est considéré comme idéal et linéaire. On donne :  $i = i_0 + aE$ .

- 1) Exprimer  $U_e$  en fonction de  $E$
- 2) Montrer que  $U_s = U_0 + kE$ . On donnera l'expression de  $U_0$  et  $k$

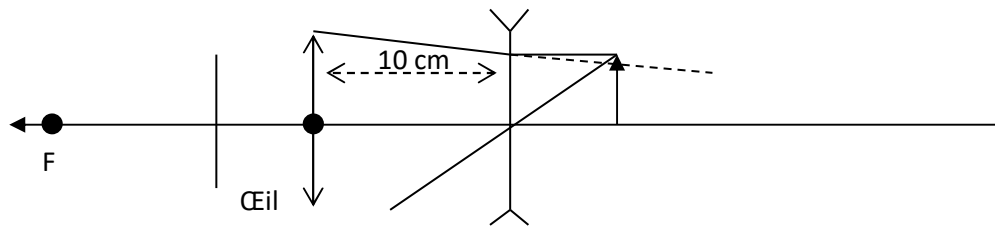
**Exercice 2 :**

Un homme boit 400ml de vin (3 verres) à 12°. On rappelle qu'une boisson de 12% contient 12mg d'éthanol pour 100mg de boisson. La dégradation de l'éthanol dans le sang suit une loi cinétique d'ordre 0 (de constante  $k$ ). Le taux maximum de d'éthanol dans le sang est 0.5g/L. Dans un corps il y a 48L de fluide corporel. Dans combien de temps cet homme pourra conduire ?

Donnée :  $k=0,20\text{g.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$

**Partie A : Optique**

On souhaite faire passer un test de vision à un automobiliste. Pour cela l'œil du conducteur est placé en un point  $S$  situé à  $10\text{ cm}$  du centre optique d'une lentille divergente de vergence  $-0,5\text{ }\delta$ . L'œil est capable de percevoir une image nette quand on fait varier la position d'un objet  $AB$  entre  $5,1\text{ cm}$  et  $2\text{ m}$  par rapport au centre de la lentille pour un œil non accommodé. L'image et l'objet se trouvent respectivement à gauche et à droite de la lentille.

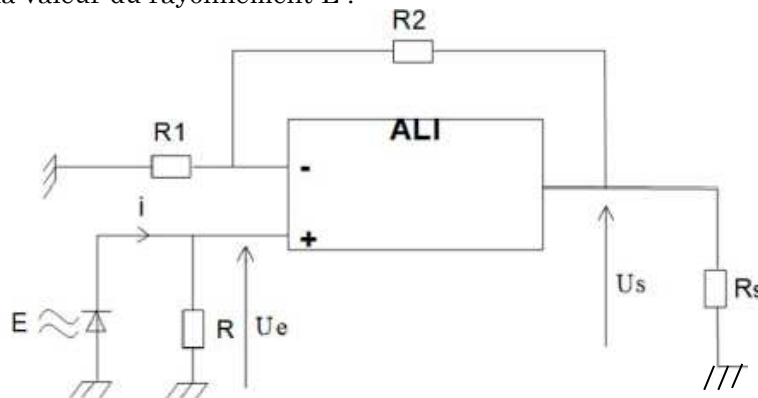


Avec la focale proposée, on peut supposer que l'image est approximativement à la position qu'occupe l'objet et que le  $P_p$  est donc de  $15\text{ cm}$  (on retrouve ce résultat avec la relation de conjugaison).

Un œil myope est un œil trop convergent, il faut donc une lentille divergente

**Partie B : Electronique**

On s'intéresse dans cette partie au système d'allumage des feux d'une voiture. On donne le schéma électrique ci-dessous composé d'une photodiode qui va faire varier le courant  $i$  en fonction de la valeur du rayonnement  $E$  :



L'Ao est considéré comme idéal et linéaire. On donne :  $i = i_0 + aE$ .

$$U_e = Ri = R(i_0 + aE)$$

$$U_s = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) U_e = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) R(i_0 + aE) = U_0 + kE.$$

**Exercice 2 :**

- La masse d'éthanol ingérée est donc de  $m_{ethanol,0} = 12 * \frac{400}{100} = 48g$
- La concentration massique est  $c = \frac{m_{ethanol}}{V}$
- La cinétique est  $ethanol \rightarrow produit$  et  $\frac{dc}{dt} = -k$  soit  $c = c_0 - kt$
- Donc le temps pour lequel la concentration est autorisée est  $t_{fin} = \frac{c_0 - c_{fin}}{k} = \frac{1-0,5}{0,2} = 2,5h$