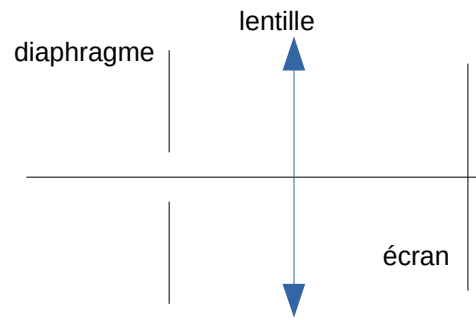
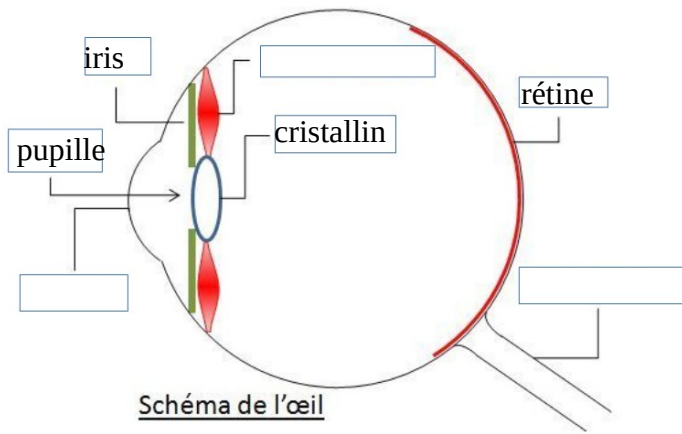


Exercice 1 : fonctionnement de l'oeil

1)

2)



3) Ces lunettes imitent l'accommodation du cristallin en bombant les parois.

4) Il y a 2 avantages importants

- Les lunettes sont très peu chères

- Il n'y a pas besoin de mesurer la vision des personnes en avance, le réglage se fait sur place

Ex 2 : Vision des couleurs

1) Si j'ai précisé $\lambda_{ultraviolet} < \lambda_{visible} < \lambda_{infrarouge}$, c'était pour vous permettre de retrouver « intelligemment » l'ordre des couleurs rouge-vert-bleu en fonction de leur longueur d'onde. Ici les courtes longueur d'onde S correspondent au bleu, les longueur d'onde moyennes M au vert et les grandes longueurs d'onde L au rouge.

2) Couleur monochromatique ; une seule longueur d'onde (laser)

Couleur polychromatique : plusieurs longueurs d'ondes présentes dans le spectre (soleil, lampe à incandescence)

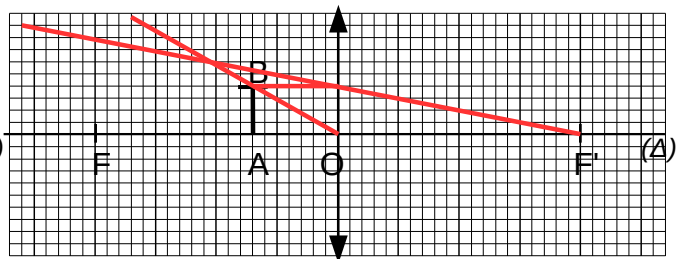
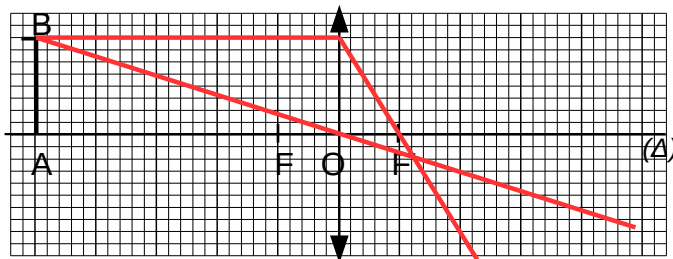
3) bleu+rouge = magenta

4) Un équivalent monochromatique du magenta serait une longueur d'onde capable d'exciter de la même façon les cônes bleu et rouge SANS exciter les cônes verts qui sont intermédiaires, ce qui est impossible.

Le magenta n'a donc pas d'équivalent monochromatique.

Ex 3 : Savoir construire l'image d'un objet par une lentille convergente

1) Tracer les images dans les schémas ci-dessus.



Sujet 1 : 2mm/carreau

2) Mesurer les valeurs suivantes

Lentille	$\overline{OF'}$	\overline{OA}	$\overline{OA'}$	\overline{AB}	$\overline{A'B'}$	γ
L ₁	10mm	-50mm	12mm	16mm	-4mm	-0,25
L ₂	40mm	-14mm	-20mm	8mm	12mm	1,5

3) Indiquer la vergence mesurée de ces 2 lentilles

$$V(\delta) = \frac{1}{\overline{OF'}(m)}$$

$$V_1(\delta) = \frac{1}{0,01} = 100 \delta$$

$$V_2(\delta) = \frac{1}{0,04} = 25 \delta$$

Sujet 2 : 3mm/carreau

2) Mesurer les valeurs suivantes

Lentille	$\overline{OF'}$	\overline{OA}	$\overline{OA'}$	\overline{AB}	$\overline{A'B'}$	γ
L ₁	15mm	-75mm	18mm	24mm	-6mm	-0,25
L ₂	60mm	-21mm	-30mm	12mm	18mm	1,5

3) Indiquer la vergence mesurée de ces 2 lentilles

$$V(\delta) = \frac{1}{\overline{OF'}(m)} \Rightarrow V_1(\delta) = \frac{1}{0,015} = 67 \delta \quad V_2(\delta) = \frac{1}{0,06} = 17 \delta$$

Ex 4 : Le daguerréotype

1) La distance entre la pellicule et l'objectif doit être variable pour pouvoir effectuer la mise au point

2) Si le paysage est lointain, cela signifie que les rayons arrivant sur la lentille sont parallèles à l'axe optique => ils convergent sur le foyer image de la lentille.

Si l'image est nette pour 50cm d'écartement, cela signifie que c'est la distance focale de la lentille ($OA' = OF'$)

$$V_2(\delta) = \frac{1}{0,5} = 2 \delta$$

3) $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$ ici, on connaît $\overline{OA'}=50\text{cm}$, $\overline{AB}=170\text{cm}$, $\overline{A'B'}=-21,5\text{cm}$ et on cherche OA .

$$\overline{OA} = \frac{\overline{OA'} \times \overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{50 \times 170}{-21,5} = -395 \text{ cm} \quad \text{Le sujet doit donc se trouver à environ 4m de l'objectif}$$

4) On utilise la relation de conjugaison : $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$ on cherche $\overline{OA'}$ avec $\overline{OA}=-395\text{cm}$ et $\overline{OF'}=50\text{cm}$

$$\overline{OA'} = \frac{\overline{OA} \times \overline{OF'}}{\overline{OA} + \overline{OF'}} = \frac{-395 \times 50}{-395 + 50} = 57,2 \text{ cm}$$

5) On utilise une dernière fois la relation de grandissement : $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$ avec $\overline{OA'}=57,2\text{cm}$, $\overline{OA}=-395\text{cm}$ et

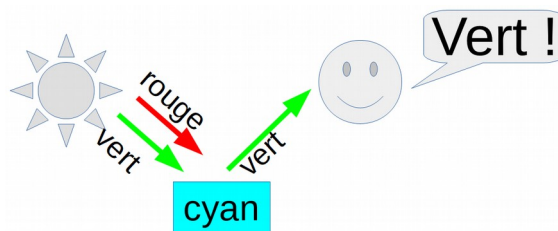
$$\overline{AB}=170 \text{ cm.} \quad \overline{A'B'} = \frac{\overline{OA'} \times \overline{AB}}{\overline{OA}} = \frac{57,2 \times 170}{-395} = -24,6 \text{ cm}$$

La taille finale de l'image est supérieure à celle de la plaque, il convient donc de prendre une marge de sécurité afin que le sujet ne soit pas « coupé » sur la photo. On peut par exemple éloigner le sujet d'un mètre supplémentaire (je vous laisse vérifier si cela suffit)

Ex 5 : Synthèse des couleurs

1) Nos yeux contiennent trois types de cônes sensibles à des longueurs d'ondes différentes, c'est en comparant les écarts de stimuli entre ces trois types de cônes que le cerveau en déduit la couleur qu'il doit être en train de voir : Si deux cônes sont stimulés de façon comparable, c'est que la couleur observée doit être intermédiaire entre les pics de sensibilité de ces deux cônes. Le jaune étant la couleur intermédiaire entre le vert et le rouge, il suffit déclencher un œil avec une lumière rouge et une lumière verte pour que ses 2 types de cônes soient activés simultanément et qu'il ait la sensation de voir du jaune.

2)



3)

Un filtre magenta ne laisse pas passer les couleurs proches du vert, au milieu du spectre, on peut donc s'attendre à un spectre ressemblant à celui ci-dessous :

