

Matière de Physique TD : Optique géométrique

Exercice 1 : Propagation de la lumière (Corrigé)

Cocher la ou les bonne(s) réponse(s) :

L'indice de réfraction ($n=c/v$) d'un matériau transparent homogène et isotrope a une valeur :

- $n = 1$ $n < 1$ $n \geq 1$

- Tout rayon incident normal au dioptre

- n'est pas dévié réfracté réfléchi

- Tout rayon incident normal au miroir

- n'est pas dévié réfracté réfléchi

- Pour $n_1 < n_2$: Si l'incidence est rasante ($i_{\max} = 90^\circ$), l'angle de réfraction r prend la valeur

- $r_L = \arcsin(n_1/n_2)$ $r_L = \arcsin(n_2/n_1)$ $r_L = \arccos(n_1/n_2)$

- Pour $n_1 > n_2$: Quand l'angle d'incidence $i = i_L$ (avec $i_L = \arcsin(n_2/n_1)$), l'angle de réfraction r prend la valeur

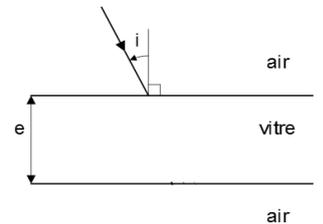
- $r = 0^\circ$ $r = 90^\circ$ $r = 180^\circ$

Exercice 2 : Lampe à faces parallèles (Vitre)

1. Montrer que la lumière n'est pas déviée par un passage à travers une vitre à faces //.

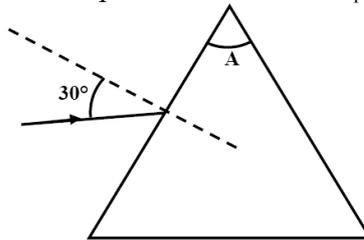
Pour une vitre d'épaisseur 1 cm.

2. Que vaut le décalage latéral maximal ?



Exercice 3 : Prisme

Compléter le chemin du rayon lumineux à travers le prisme. On donne $n_{\text{prisme}}=1.52$; $A=60^\circ$



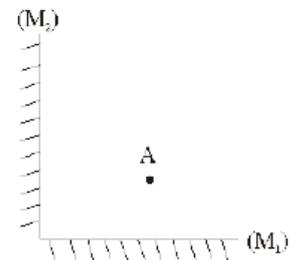
Exercice 4 : Miroir plan

Deux miroirs M_1 et M_2 sont disposés perpendiculairement l'un à l'autre, et un objet ponctuel A est situé de façon à être vu simultanément dans ces 2 miroirs.

1. Construire l'image A_1 de A à travers le miroir M_1 , puis, trouver l'image A_{12} de A_1 à travers M_2 .

2. De la même manière, construire l'image A_2 de A à travers M_2 puis l'image A_{21} de A_2 dans M_1 .

Finalement, combien d'images de A l'observateur peut-il voir ?



Exercice 5 Miroir sphérique

Soit un miroir sphérique concave de rayon $R=2m$.

Trouver la position, la nature, le grandissement de l'image d'un objet graphiquement et par le calcul.

L'objet se trouve dans les positions suivantes :

- Trois mètres (3m) du sommet, devant le miroir.
- Un mètre (1m) du sommet, devant le miroir.
- Un mètre (1m) derrière le miroir.

Exercice 6 Dioptré plan

Soit un objet ponctuel A dans l'eau

1. Trouver la position de l'image A' de A à travers le dioptré eau-air.

Si l'objet est à 10 cm du dioptré eau-air

2. Calculer la position de l'image par rapport au dioptré.
3. Calculer le décalage AA' de l'image par rapport à l'objet

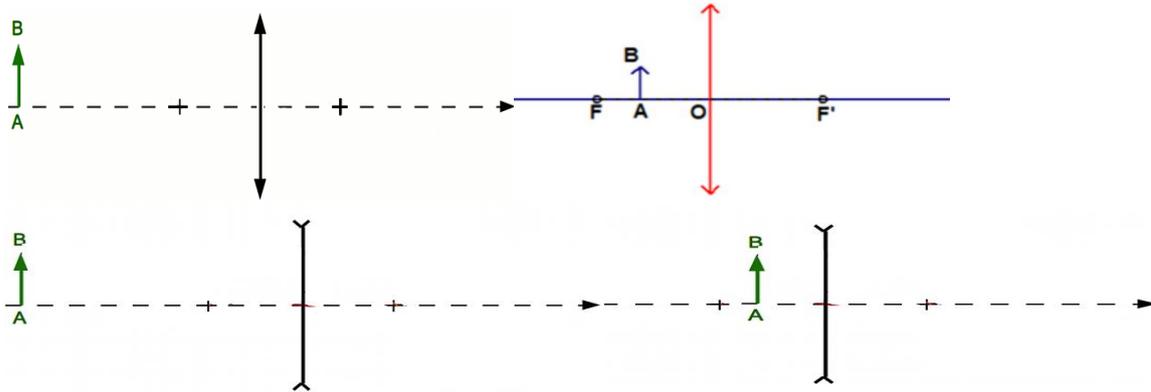
Exercice 7 Dioptré sphérique

Un dioptré sphérique convexe de rayon 5 cm séparant deux milieux d'indices $n_1=2$, $n_2=1$.

1. Calculer les positions des foyers objet et image et trouver la nature du dioptré.
2. Caractériser l'image donnée par le dioptré d'un objet AB droit de 2 cm de hauteur situé à 15 cm avant le sommet S.
3. Effectuer la construction géométrique.

Exercice 8 Lentilles minces

Faites les constructions géométriques suivantes et donnez les caractéristiques de l'image :



Exercice 9 : Lentilles minces

Soit un objet AB réel et droit de 1 cm de hauteur est placé à 6 cm devant une lentille mince convergente de distance focale égale à 4cm.

1. Quelle est la vergence de cette lentille ?
2. Trouver la position, la taille et la nature de l'image.
3. Vérifier les résultats par une construction géométrique.

Exercice 10 : Œil et défauts de vision

Un œil presbyte a son Punctum Proximum à 50 cm et son Punctum Remotum à l'infini.

1. Calculer son amplitude d'accommodation.
2. Qu'elle est la distance focale de la lentille correctrice qu'on doit lui associer pour que cet œil puisse lire à 20cm en accommodation au maximum ?
3. Déduire la nature de cette lentille

Exercice 11 : Œil et défauts de vision

Une vue hypermétrope est exactement corrigé par une lentille de convergence (+3 dioptries).

Déduire la position du Punctum Remotum.

Exercice 12 : Loupe

Un œil myope au repos ne voit nettement que les objets situés à une distance de 2 m, le pp est à 20 cm.

1. Calculer la vergence de la lentille L_1 qui permet de voir nettement des objets éloignés.
2. Déduire la nature de cette lentille.
3. Quelle est le champ de vision nette avant et après correction ?

Le centre optique de l'œil corrigé est placé sur le foyer image d'une loupe de distance focale $f_2 = 3\text{cm}$

4. Quelle est la latitude de mise au point de cette loupe par rapport à l'œil corrigé ?