

? À rendre le jeudi 20 septembre 2024
Devoir Maison n°2. La loupe

💡 Comment chercher un D.M. ?

- Commencer à chercher le DM, dès le soir de la distribution de l'énoncé,
 - Avec le chapitre et les exercices ouverts sous les yeux.
 - Chercher en groupe.
 - En cas de blocage, poser des questions, à la fin d'un cours ou par mail : nvalade.pcsi@gmail.com
 - La réponse à un problème de physique doit contenir :
 - des schémas grands, clairs et complets ;
 - des phrases qui expliquent votre raisonnement ;
 - les calculs littéraux, avec uniquement les grandeurs littérales définies par l'énoncé (ou par vous-même si elles ne le sont pas par l'énoncé) ;
 - les applications numériques avec un nombre adapté de chiffres significatifs et une unité.
- Après avoir récupéré votre copie et le corrigé :
- Reprendre votre copie avec le corrigé afin de comprendre vos erreurs, lire les conseils donnés, ...
 - Refaire le DM (si besoin) avant le DS suivant.

Une loupe est une lentille convergente de distance focale f' . On observe à travers la loupe un objet AB , avec A situé sur l'axe optique de la lentille et B hors de l'axe optique.

Q1. Où doit être placé l'objet pour pouvoir observer son image à travers la loupe sans accommoder ?
Faire un schéma de la situation et tracer des rayons lumineux issus de B .

On définit le grossissement commercial de la loupe par $G = \frac{\alpha'}{\alpha}$, avec :

- α' l'angle sous lequel on voit l'image de AB à travers la loupe,
- α l'angle sous lequel on voit l'objet à l'œil nu (sans loupe) s'il est placé au punctum proximum, situé à une distance $d_m = 25$ cm de l'œil.

Q2. Rappeler les conditions de Gauss. Comment peut-on approximer les sinus et tangente des angles ?

Q3. À partir du schéma de Q1, établir l'expression de l'angle α' en fonction de \overline{AB} et f' .

Q4. En s'aidant d'un nouveau schéma, exprimer l'angle α en fonction de \overline{AB} et d_m .

Q5. En déduire l'expression du grossissement commercial en fonction de d_m et f' .

Faire l'application pour une loupe de vergence $V = 10 \delta$.

Q6. Que vaut le pouvoir de résolution de l'œil dans de bonnes conditions d'éclairement ?

Déterminer la taille du plus petit objet situé au punctum proximum que peut distinguer un œil normal (à l'œil nu).

Q7. Déterminer la taille du plus petit objet que peut distinguer un œil normal en utilisant la loupe précédente sans accommoder.

On approche la loupe de l'objet par rapport à la situation dans laquelle on se trouve depuis le début de l'exercice.

Q8. Faire un schéma dans cette nouvelle situation, et réaliser le tracé des trois rayons lumineux et déterminer graphiquement la position de l'image. Quelle est sa nature ?

L'œil est placé au foyer principal image de la loupe, et on s'intéresse au cas où il observe l'image $A'B'$ en accommodant au maximum.

Q9. À quelle distance de l'œil (et donc de F') se trouve A' ? Exprimer $\overline{F'A'}$ en fonction de d_m .

Q10. Déterminer l'expression de $\overline{F'A}$ en fonction de f' et d_m .

Q11. Exprimer le grossissement en fonction de d_m et f' . Faire l'application numérique.

? À rendre le jeudi 20 septembre 2024
Devoir Maison n°2. La loupe

💡 Comment chercher un D.M. ?

- Commencer à chercher le DM, dès le soir de la distribution de l'énoncé,
 - Avec le chapitre et les exercices ouverts sous les yeux.
 - Chercher en groupe.
 - En cas de blocage, poser des questions, à la fin d'un cours ou par mail : nvalade.pcsi@gmail.com
 - La réponse à un problème de physique doit contenir :
 - des schémas grands, clairs et complets ;
 - des phrases qui expliquent votre raisonnement ;
 - les calculs littéraux, avec uniquement les grandeurs littérales définies par l'énoncé (ou par vous-même si elles ne le sont pas par l'énoncé) ;
 - les applications numériques avec un nombre adapté de chiffres significatifs et une unité.
- Après avoir récupéré votre copie et le corrigé :
- Reprendre votre copie avec le corrigé afin de comprendre vos erreurs, lire les conseils donnés, ...
 - Refaire le DM (si besoin) avant le DS suivant.

Une loupe est une lentille convergente de distance focale f' . On observe à travers la loupe un objet AB , avec A situé sur l'axe optique de la lentille et B hors de l'axe optique.

- Q1. Où doit être placé l'objet pour pouvoir observer son image à travers la loupe sans accommoder ?
Faire un schéma de la situation et tracer des rayons lumineux issus de B .

On définit le grossissement commercial de la loupe par $G = \frac{\alpha'}{\alpha}$, avec :

- α' l'angle sous lequel on voit l'image de AB à travers la loupe,
- α l'angle sous lequel on voit l'objet à l'œil nu (sans loupe) s'il est placé au punctum proximum, situé à une distance $d_m = 25$ cm de l'œil.

- Q2. Rappeler les conditions de Gauss. Comment peut-on approximer les sinus et tangente des angles ?

- Q3. À partir du schéma de Q1, établir l'expression de l'angle α' en fonction de \overline{AB} et f' .

- Q4. En s'aidant d'un nouveau schéma, exprimer l'angle α en fonction de \overline{AB} et d_m .

- Q5. En déduire l'expression du grossissement commercial en fonction de d_m et f' .

Faire l'application pour une loupe de vergence $V = 10 \delta$.

- Q6. Que vaut le pouvoir de résolution de l'œil dans de bonnes conditions d'éclairement ?

Déterminer la taille du plus petit objet situé au punctum proximum que peut distinguer un œil normal (à l'œil nu).

- Q7. Déterminer la taille du plus petit objet que peut distinguer un œil normal en utilisant la loupe précédente sans accommoder.

On approche la loupe de l'objet par rapport à la situation dans laquelle on se trouve depuis le début de l'exercice.

- Q8. Faire un schéma dans cette nouvelle situation, et réaliser le tracé des trois rayons lumineux et déterminer graphiquement la position de l'image. Quelle est sa nature ?

L'œil est placé au foyer principal image de la loupe, et on s'intéresse au cas où il observe l'image $A'B'$ en accommodant au maximum.

- Q9. À quelle distance de l'œil (et donc de F') se trouve A' ? Exprimer $\overline{F'A'}$ en fonction de d_m .

- Q10. Déterminer l'expression de $\overline{F'A}$ en fonction de f' et d_m .

- Q11. Exprimer le grossissement en fonction de d_m et f' . Faire l'application numérique.