

COLLÈGE DE LA RETRAITE
Département de Physique – Chimie

Année scolaire 2006 / 2007

3^{ème} Séquence / janvier 2006

1 ^{ère} C	ÉPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 3H Coeff. : 3
--------------------	---------------------	--------------------------

EXERCICE 1 : OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE / 4 points

A./

Une personne de 1,90 m de hauteur se trouve devant une glace. Son œil est à 1,70 m du sol. Il est distant du miroir de $HA = 1,5$ m.

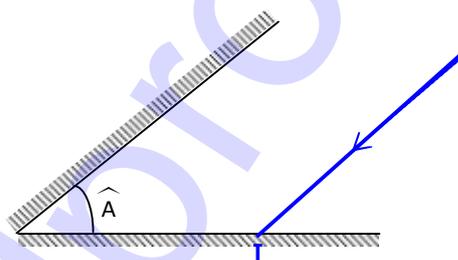
1. Faire un schéma à l'échelle 1/20. On tracera les positions A'O'B' de cet homme dans le miroir. 1 pt
2. Déterminer graphiquement et analytiquement la longueur MM' de la portion utile du miroir et la position HM de la base de ce miroir pour que l'homme puisse se voir en entier. 2 pts

B./

Deux miroirs plans forment un dièdre d'angle \hat{A} .
Un rayon incident se réfléchit en I sur le premier miroir.

Tracer la marche de ce rayon puis trouver la relation entre \hat{A} et D, angle de déviation.

AN : $\hat{A} = 60^\circ$



1 pt

EXERCICE 2 : ÉTUDE DES LENTILLES SPHÉRIQUES MINCES / 10 points

1. Donner la représentation conventionnelle des lentilles convergente et divergente. 0,5 pt
2. Pourquoi les lentilles sphériques sont-elles dites minces ? 0,5 pt

3. On considère une lentille convergente et un objet AB qui peut coulisser sur un banc optique.

Les différentes positions qu'il occupe sont consignées dans le tableau ci-dessous : $\overline{OF'} = 20\text{cm}$;

$\overline{OA}(\text{cm})$	30	20	10	-10	-20	-30	-40	-60
----------------------------	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

- 3.1. construire pour chacune des positions du tableau, la position de l'image correspondante à travers la lentille. Échelle 1/5.
Donner chaque fois la nature, la grandeur et le sens de l'image obtenue. 4 pts
- 3.2. Après avoir rappeler la formule de conjugaison, déterminer la position des images $\overline{OA'}$ en fonction de \overline{OA} et de $\overline{OF'}$. Calculer $\overline{OA'}$ pour chacune des positions du tableau. Les résultats seront consignés dans un tableau. 3 pts
4. On considère maintenant une lentille divergente et un objet AB qui peut également coulisser sur un banc optique. Les différentes positions qu'il occupe sont consignées dans le tableau ci-dessous : $\overline{OF'} = -20\text{cm}$;

$\overline{OA}(\text{cm})$	30	15	-60
----------------------------	----	----	-----

- 4.1. Construire pour chacune des positions du tableau, la position de l'image correspondante à travers la lentille. Échelle 1/5.
Donner chaque fois la nature, la grandeur et le sens de l'image obtenue. 1,25 pt
- 4.2. Calculer la position de l'image $\overline{OA'}$. Les résultats seront consignés dans un tableau. 0,75 pt

EXERCICE 3 : PROPAGATION RECTILIGNE DE LA LUMIÈRE / 6 points**A.**

1. Définir : réflexion et réfraction de la lumière. 0,25 pt x 2
2. Énoncer les lois de Descartes-Snell relatives à la réflexion et réfraction de la lumière. 0,5 pt x 2
3. Un point lumineux A_1 se trouve à 30 cm de la surface dans une cuve remplie d'eau, d'indice $n = 1,33$.
Tracer la marche d'un rayon lumineux faisant un angle i avec la verticale passant par A_1 .
Calculer la distance séparant le point A_1 de l'œil d'un observateur situé à 1 m au dessus de la surface de l'eau. On considérera que l'œil de l'observateur et le point sont sur la même verticale. 0,5 pt

B. PRISME / 1,5 points

1. Tracer la marche d'un rayon lumineux à travers un prisme puis donner ses formules. 1 pt
2. Un rayon lumineux tombe sur un prisme d'angle $A = 70^\circ$, sous une incidence $i = 30^\circ$. Il est dévié d'un angle $D = 15^\circ$. Calculer l'angle d'émergence. 0,5 pt

C. LENTILLES SPHÉRIQUES MINCES / 2 points

On désire former l'image virtuelle d'un objet réel de grandeur 1 cm à travers une lentille convergente.

1. Où doit-on placer cet objet AB ? 0,25 pt
2. Cet objet est placé à 15 cm du centre optique d'une lentille mince de 20 cm de distance focale.
 - 2.1. construire l'image $A'B'$, puis déterminer graphiquement ses caractéristiques. 1 pt
 - 2.2. Retrouver par calculs les résultats obtenus précédemment. 0,75 ptAxe vertical : Échelle = 1 : 1 et Axe horizontal : Échelle = 1 : 5