

# Physique

Probatoire scientifique

Session de 2011

## Série C-E

### EXERCICE I : OPTIQUE GEOMETRIQUE

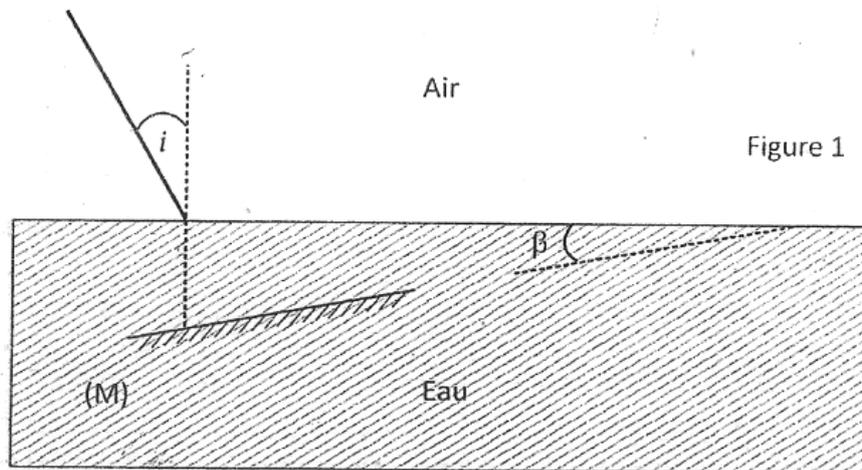
6 points

#### A. Réflexion et réfraction de la lumière :

3 points

Dans un vase contenant de l'eau, on introduit un miroir-plan (M) dont la surface réfléchissante est inclinée d'un angle inconnu sur la surface libre que l'on admettra horizontale.

Un rayon lumineux tombe sur la surface de l'eau sous une incidence  $i = 30^\circ$ . Après réfraction dans l'eau, il arrive perpendiculairement sur la surface réfléchissante du miroir. La figure 1 traduit a situation.

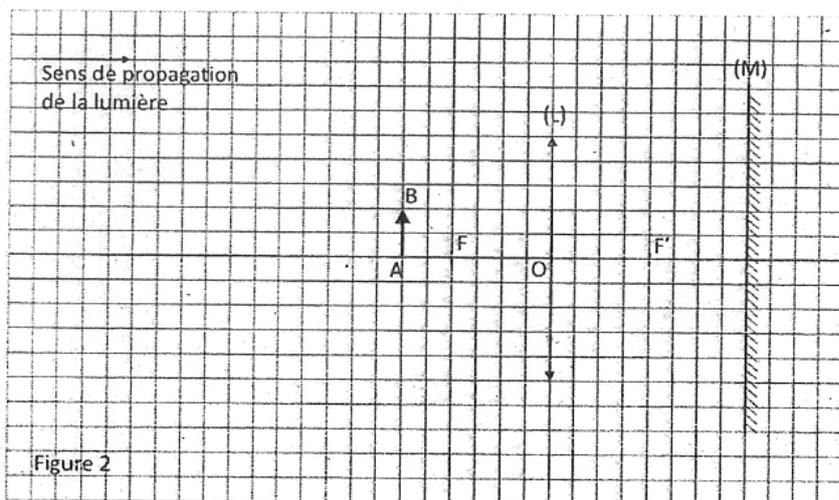


1. Tracer la marche du rayon lumineux à travers le système optique.
  2. Calculer l'angle de réfraction  $r$  du rayon lumineux dans l'eau.
  3. En déduire la valeur de l'angle d'inclinaison  $\beta$  du miroir sur la surface libre de l'eau.
- On prendra l'indice de réfraction de l'eau ;  $n = 4/3$ .

#### B. Lentilles :

3 points

1. Construire graphiquement l'image définitive  $A''B''$  de l'objet  $AB$  que donne le système lentille (L) - miroir- plan (M) représenté sur la figure 2.



2. Donner les caractéristiques de cette image définitive (Nature, sens, hauteur et position par rapport à la lentille).

**EXERCICE II : ŒIL ET INSTRUMENT D’OPTIQUE**

**4 points**

**A. L’œil :**

**1,5 points**

Recopier puis compléter le tableau suivant portant sur les anomalies de l'œil et leurs modes de corrections.

Anomalies	Manifestations chez le patient	Type de lentilles correctrices
Presbytie		
Myopie		
Hypermétropie		

**B. Etude du microscope : 2,5 points**

- Décrire sommairement le principe du microscope.
- Définir l'intervalle optique A d'un microscope.
- L'intervalle optique A d'un microscope vaut 10cm. Son oculaire et son objectif ont respectivement pour distances focales  $f_1 = 2\text{cm}$  et  $f_2 = 2\text{mm}$ . Calculer sa puissance intrinsèque  $T$ .

**EXERCICE III : ENERGIE ELECTRIQUE**

**5 points**

**A. Echanges d’énergie dans un circuit électrique :**

**3 points**

Un générateur ( $E = 20,00\text{V}$  ;  $r = 10$ ) est monté aux bornes d'une portion de circuit comprenant, montés en parallèle un résistor de résistance  $R = 200$ , un moteur électrique de  $f.c.é.m.$   $E' = 12\text{V}$  et de résistance interne  $r' = 20$ .

- Faire le schéma du circuit.
- L'intensité  $I$  du courant produit par le générateur vaut 3,2 A. Calculer :
  - les intensités  $I_1$  et  $I_2$ , des courants respectivement dans le moteur et dans le résistor  $R$ .
  - Le rendement  $\eta$  du moteur.
- Etablir le diagramme des échanges d'énergie entre les dipôles du circuit ci-dessus lorsque le générateur fonctionne.

**B. Etude d’un alternateur : 2 points**

- Enoncer la loi de Lenz
- Etablir la liste des éléments principaux d'un alternateur et donner le rôle de chacun.
- Expliquer sommairement le fonctionnement d'un alternateur.

**EXERCICE IV : ENERGIE MECANIQUE**

**5 points**

Une voiture de masse  $m = 1000\text{kg}$  en mouvement, aborde une cote qu'on assimile à un plan

incliné dans le sens de la montée, avec une vitesse  $v_0 = 20\text{m/s}$ , la ligne de plus grande pente du plan est inclinée d'un angle  $\alpha$  sur l'horizontale. Elle se déplace sous l'action d'une force motrice d'intensité constante  $F$  et parallèle à la route.

Après avoir parcouru une distance  $d = 80\text{m}$ , sa vitesse ne vaut plus que  $18\text{m/s}$ . Les forces de frottement sur la route sont équivalentes à une force unique d'intensité constante  $f = 200\text{N}$ .

1. En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, calculer l'intensité de la force motrice lors du parcours ci-dessus.
2. Le niveau de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur du système (voiture - Terre) est pris à l'horizontale du point de la route où commence la montée. Calculer, à la fin du parcours ci-dessus :
  - 2.1.l'énergie cinétique  $E_c$  de la voiture
  - 2.2.l'énergie potentielle  $E_p$  du système (voiture - terre)
  - 2.3.l'énergie mécanique  $E$  du système (voiture - terre)

Prendre  $\sin \alpha = 0,04$  et  $g = 10 \text{ N/kg}$