

الاسم:  
الرقم:مسابقة في مادة الفيزياء  
المدة: ساعة واحدة

Cette épreuve est constituée de trois exercices obligatoires répartis sur deux pages numérotées 1 et 2.

**Les calculatrices non programmables sont autorisées.**

**Premier exercice : (6 ½ pts)**

**Réfraction de la lumière**

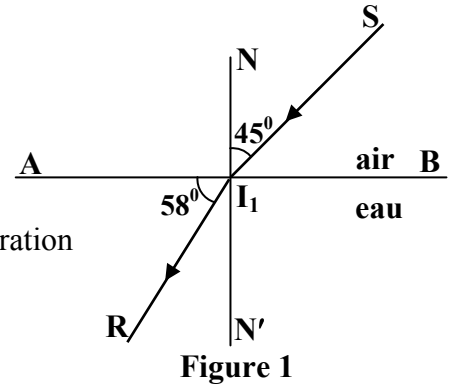
Le but de cet exercice est d'étudier le comportement de la lumière en tombant à la surface de séparation de deux milieux, l'air et l'eau. On dispose alors d'une source lumineuse (S) et d'un vase contenant de l'eau.

**On donne :**

angle de réfraction limite eau-air :  $i_\ell = 49^\circ$ .

**A. (S) dans l'air**

On considère le rayon lumineux incident  $SI_1$  et le rayon réfracté correspondant  $I_1R$ .  $NN'$  représente la normale à la surface de séparation (AB) au point d'incidence  $I_1$  (figure 1).

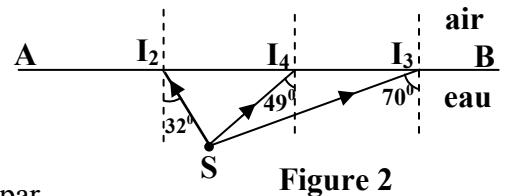


1. Donner la valeur de l'angle de réfraction du rayon  $I_1R$ .
2. Déduire l'angle de déviation correspondant.
3. En se référant à la figure 1, justifier lequel des deux milieux, l'eau ou l'air, est le plus réfringent ?

**B. (S) dans l'eau**

On considère les trois rayons lumineux incidents  $SI_2$ ,  $SI_3$  et  $SI_4$  (figure 2).

1.  $SI_2$  traverse la surface de séparation (AB) et passe dans l'air. Pourquoi ?
2.  $SI_3$  subit la réflexion totale. Pourquoi ?
3.  $SI_4$  sort rasant à la surface de séparation (AB). Pourquoi ?
4. Reproduire la figure 2 et compléter le trajet suivi par chacun des trois rayons  $SI_2$ ,  $SI_3$  et  $SI_4$ .



## Deuxième exercice : ( 6 ½ pts)

### **Caractéristique intensité-tension d'un conducteur ohmique**

Dans une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves de la classe EB9 dispose d'un générateur de tension continue réglable (G), d'un conducteur ohmique (D) de résistance R, d'un ampèremètre (A), d'un voltmètre (V), d'un interrupteur (K) et de fils de connexion.

Dans le but de tracer et d'exploiter la caractéristique intensité-tension du conducteur ohmique (D), ces élèves, après avoir réalisé le montage électrique convenable, ont effectué des mesures à l'aide du voltmètre (V) et de l'ampèremètre (A).

Le tableau suivant montre quelques mesures obtenues.

$U_V$	0	2	4	
$I_{mA}$		10		50

1. Donner un schéma du montage électrique.
2. Calculer, en appliquant la loi d'Ohm, la valeur de R.
3. Recopier et compléter le tableau ci-dessus.
4. Tracer la caractéristique intensité-tension du conducteur ohmique (D).

Échelles : sur l'axe des abscisses : 1 cm  $\leftrightarrow$  5 mA

sur l'axe des ordonnées : 1 cm  $\leftrightarrow$  1 V

5. Le voltmètre (V) est détérioré. Déterminer graphiquement la valeur de la tension aux bornes de (D) lorsque l'ampèremètre (A) affiche 40 mA.

## Troisième exercice : (7 pts)

### **Corps flottants**

Est-il plus facile de nager dans l'eau douce d'un lac ou dans l'eau de mer ?

Pour répondre à cette question, on réalise les deux expériences suivantes avec un solide (S) de masse  $m = 2 \text{ kg}$ . On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$

#### **A. Première expérience**

(S) flotte à la surface de l'eau du lac de masse volumique  $1000 \text{ kg/m}^3$ .

1. Quelle condition doivent satisfaire les deux forces agissant sur (S) pour qu'il flotte à la surface de l'eau ?
2. Calculer la valeur du poids de (S). En déduire la valeur de la poussée d'Archimède.
3. Calculer le volume  $V_1$  de la partie immergée de (S).

#### **B. Deuxième expérience**

(S) flotte à la surface de l'eau de mer de masse volumique  $1040 \text{ kg/m}^3$ .

1. La poussée d'Archimède sur (S) reste la même. Pourquoi?
2. Calculer le volume  $V_2$  de la partie immergée de (S).

#### **C. Réponse à la question**

Sachant que la natation est plus facile chaque fois que le volume immergé du corps flottant diminue, est-il plus facile de nager dans l'eau douce de lac ou dans l'eau de mer? Pourquoi?