

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## 2ème Partie : PHYSIQUE

### **Exercice I (5 points)**

Une chaudière à gaz de maison a une puissance thermique de 84 kilowatts (kW) ; 90 % de cette puissance est utilisée pour chauffer l'eau.

- 1) Calculer la puissance utile. Exprimer le résultat en kW, arrondi au dixième.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2) La puissance utilisée par le chauffe-eau est maintenant prise égale à 76 kilowatts. Dans ce chauffe-eau l'eau froide est à une température de 15°C. Elle sort chaude à une température de 75°C.
  - a) Quelle quantité de chaleur, en joule, le chauffe-eau peut-il fournir à l'eau, en 1 minute de fonctionnement.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) Déterminer la masse d'eau  $M$  que le chauffe-eau peut chauffer en 1 minute de fonctionnement, arrondi au dixième.  
On donne : la capacité thermique massique de l'eau  $C_{\text{eau}} = 4185 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ .  
 $Q = M \cdot c \cdot \Delta t$

<b>CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE</b>	<b>SUJET</b>	<b>Durée : 3h00</b>	<b>Coef. : 4</b>
<b>EPREUVE : SCIENCES APPLIQUÉES</b>	<b>Session 2002</b>	<b>Code : 50 220 02</b>	<b>Page : 7/15</b>

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

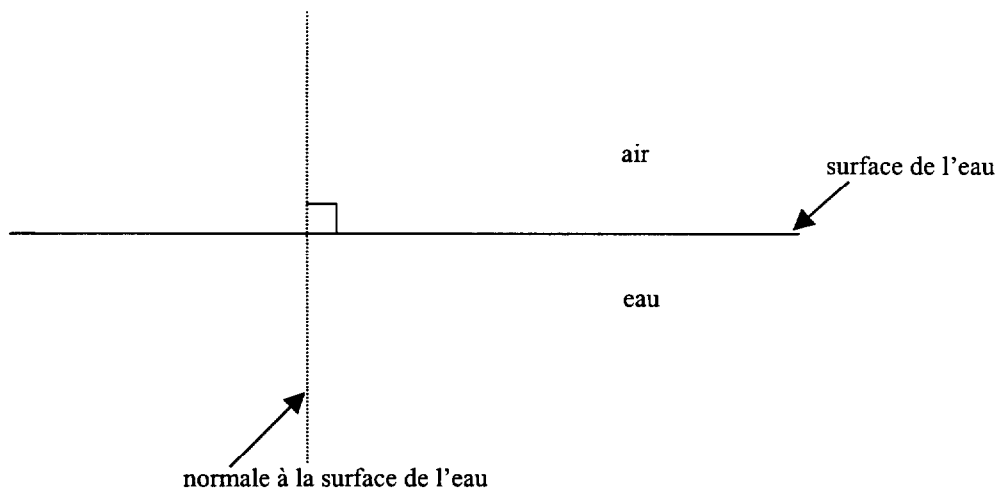
## Exercice II (5 points)

Un rayon lumineux passe de l'air dans l'eau avec un angle d'incidence  $i_1 = 60^\circ$ .

L'angle de réfraction du rayon dans l'eau est  $i_2 = 40^\circ$ .

On donne : l'indice de réfraction de l'air  $n_{\text{air}} = 1$

On donne :  $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$

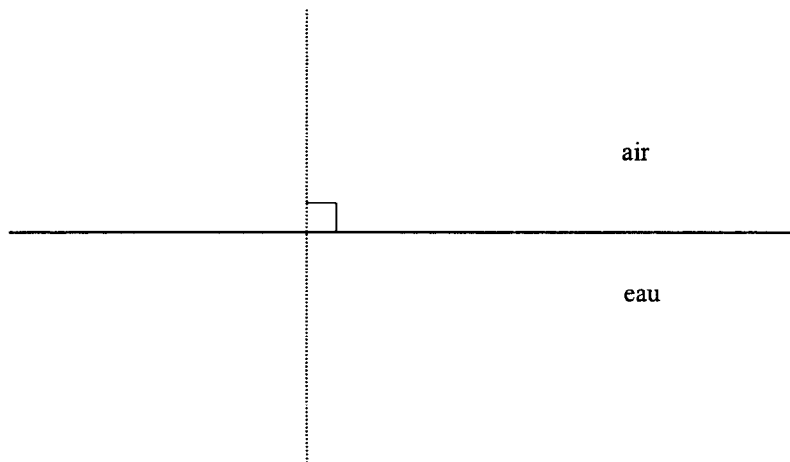


- 1) Tracer sur le schéma le rayon incident et le rayon réfracté.
- 2) Déterminer l'indice de réfraction de l'eau, arrondi au centième.
- 3) On immerge maintenant, et en toute sécurité, la source lumineuse dans l'eau de manière à ce que la lumière se propage d'abord dans l'eau et arrive sur la surface de séparation avec un angle de  $35^\circ$ . Sur le schéma ci-après, dessiner le rayon incident.

CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SUJET	Durée : 3h00	Coef. : 4
EPREUVE : SCIENCES APPLIQUÉES	Session 2002	Code : 50 220 02	Page : 8/15

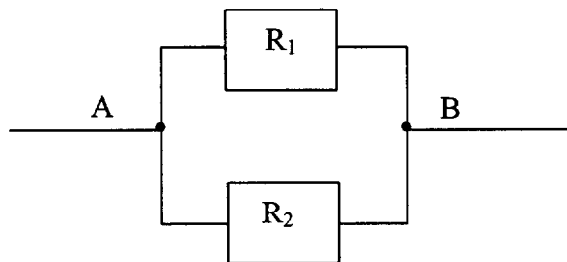
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

. Le rayon réfracté fera-t-il, avec la normale à la surface de séparation, un angle plus grand ou petit que  $35^\circ$  ? Pourquoi ?



**Exercice III (5 points)**

Soient 2 conducteurs ohmiques de résistances électriques respectives  $R_1 = 10 \Omega$  et  $R_2 = 16 \Omega$ . Ces conducteurs sont montés en parallèle entre les points A et B d'un circuit électrique.



- 1) Déterminer, en ohm, la résistance électrique équivalente  $R_{AB}$  à ces 2 résistances  $R_1$  et  $R_2$ . Arrondir au centième d'ohm.
- 2) On considère maintenant que  $R_{AB}$  équivaut à  $6 \Omega$ . Déterminer la tension aux bornes du dipôle AB lorsqu'il est parcouru par le courant d'intensité 20 mA.

CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SUJET	Durée : 3h00	Coef. : 4
EPREUVE : SCIENCES APPLIQUÉES	Session 2002	Code : 50 220 02	Page : 9/15

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- 3) Calculer l'énergie thermique dissipée par le dipôle AB, traversé par ce courant pendant 5 minutes.

**Exercice IV (5 points)**

Une enseigne métallique de masse  $M = 50$  kg est soutenue par 2 câbles de masses négligeables AB et BC, ces câbles faisant respectivement avec la verticale des angles de  $60^\circ$  et de  $30^\circ$ .

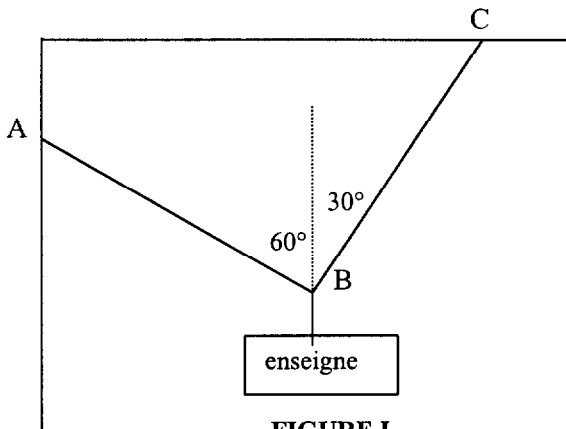


FIGURE I

+ O

FIGURE II

- 1) Calculer la valeur  $P$  du poids de l'enseigne. Exprimer le résultat en newton, arrondi au dixième de newton. On prendra  $g = 9,81$  N/kg.
- 2) On considère maintenant le poids de l'enseigne égal à 500 N. Représenter sur la figure II, à partir du point O, le poids  $\vec{P}$ . On prendra 1 cm pour 100 N.

CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SUJET	Durée : 3h00	Coef. : 4
EPREUVE : SCIENCES APPLIQUÉES	Session 2002	Code : 50 220 02	Page : 10/15

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- 3) Soient  $\vec{T}_1$  et  $\vec{T}_2$  les forces exercées respectivement par les câbles AB et CB sur l'enseigne. Compléter, sur la figure II, le dynamique (ou somme vectorielle) des forces, l'enseigne étant en équilibre.
- 4) Déterminer alors graphiquement les valeurs pour les tensions  $\vec{T}_1$  et  $\vec{T}_2$  des 2 fils à l'équilibre.

<b>CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE</b>	<b>SUJET</b>	<b>Durée : 3h00</b>	<b>Coef. : 4</b>
<b>EPREUVE : SCIENCES APPLIQUÉES</b>	<b>Session 2002</b>	<b>Code : 50 220 02</b>	<b>Page : 11/15</b>