

الدورة العادية للعام 2011	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة	

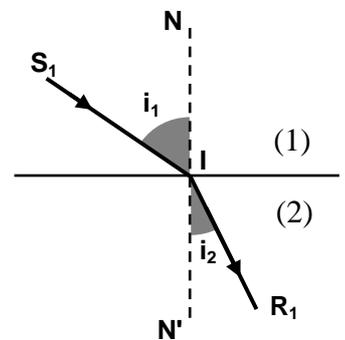
**Cette épreuve est constituée de trois exercices obligatoires répartis sur deux pages
L'usage des calculatrices non programmables est autorisé**

Premier exercice (7 points) Réfraction et réflexion totale de la lumière

Le but de cet exercice est d'étudier le passage de la lumière d'un milieu transparent (1) à un milieu transparent (2), l'un étant le verre et l'autre l'air.

Angle limite de réfraction du système (verre- air) : $i_L = 42^\circ$.

- 1- On envoie un rayon lumineux S_1I dans le milieu (1) sous une incidence i_1 .
Il émerge dans le milieu (2) suivant IR_1 en faisant un angle i_2 avec la normale NN' (figure ci-contre).
- Nommer le phénomène physique subi par S_1I en I.
 - S_1I représente le rayon incident. Que représente IR_1 ?
 - Comparer i_1 et i_2 .
 - i) Le milieu (2) est plus réfringent que le milieu (1). Justifier.
ii) Le milieu (2) est alors le verre. Pourquoi ?



- 2- On envoie maintenant, dans le milieu (2), un rayon lumineux S_2I formant avec la normale un angle $i_3 = 42^\circ$.
- Le rayon émerge en rasant la surface de séparation. Pourquoi ?
 - Donner la valeur de l'angle de réfraction i_4 correspondant à i_3 .
 - Faire le schéma correspondant.

- 3- On envoie maintenant, dans le milieu (2), un autre rayon lumineux S_3I qui forme avec la normale un angle d'incidence $i' = 50^\circ$.
- Le rayon S_3I subit alors la réflexion totale. Pourquoi ?
 - Déterminer la valeur de l'angle de réflexion r' correspondant à i' .

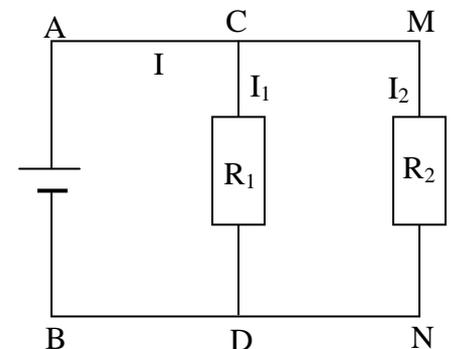
Deuxième exercice (7 points) Puissance électrique

Le circuit de la figure ci-contre comporte :

- un générateur G délivrant entre ses bornes une tension constante $U_{AB} = 12 \text{ V}$;
- deux conducteurs ohmiques de résistances $R_1 = 30 \Omega$ et $R_2 = 60 \Omega$.

On désigne par I l'intensité du courant dans la branche principale, par I_1 celle du courant traversant (R_1) et par I_2 celle du courant traversant (R_2).

- Reproduire la figure ci-contre et y indiquer le sens des courants dans les différentes branches.
 - $U_{AB} = U_{CD} = U_{MN} = 12 \text{ V}$. Pourquoi ?
 - Déterminer la valeur de I_1 et celle de I_2 . En déduire que $I = 0,6 \text{ A}$.



2- a) Sachant que $U_{AB} = R I$, calculer la valeur de $\frac{1}{R}$.

b) Trouver la valeur de l'expression $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

c) En déduire la relation entre R_1 , R_2 et R .

3- a) Calculer la valeur de la puissance électrique P_1 consommée par (R_1) et celle de P_2 consommée par (R_2).

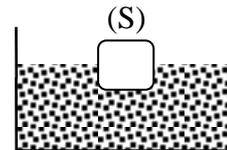
b) La puissance électrique P_e fournie par G est donnée par : $P_e = U_{AB}.I$.

i) Calculer la valeur de P_e .

ii) Trouver la relation entre P_e , P_1 et P_2 .

Troisième exercice (6 points) Détermination du volume d'un solide

On considère un solide (S) de masse volumique $\rho_S = 1 \text{ g/cm}^3$. (S) est immergé dans un liquide de masse volumique ρ . (S) est en équilibre et le volume immergé est V_i (voir la figure ci-contre).

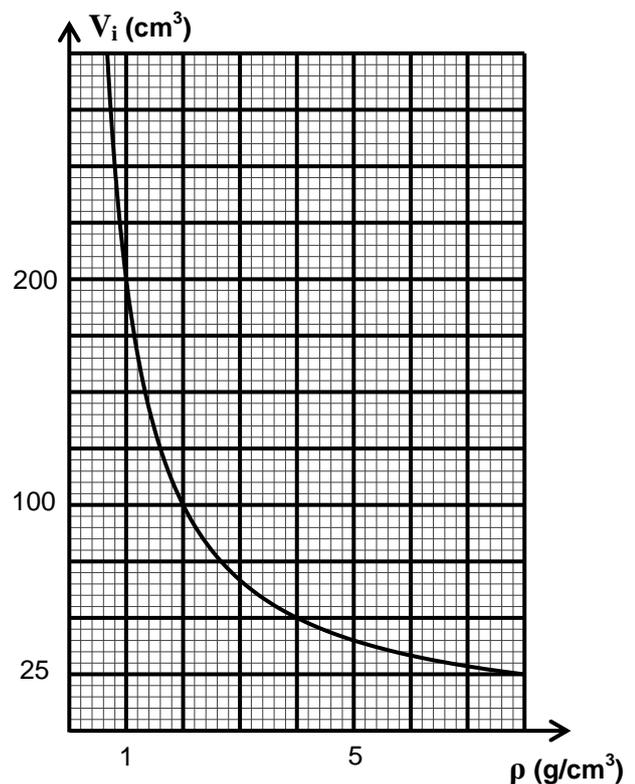


1- (S) flotte à la surface du liquide.

- Nommer les deux forces agissant sur (S).
- Dire pour chacune de ces deux forces s'il s'agit d'une force de contact ou d'une force à distance.
- Donner la direction et le sens de chacune de ces deux forces.
- Ecrire la relation vectorielle entre ces deux forces.
- Reproduire la figure et représenter, sans échelle, ces deux forces.

2- On recommence l'expérience en plaçant (S) successivement dans des liquides différents. Le graphe ci-contre représente les variations de V_i en fonction de ρ .

- D'après le graphe, le volume immergé augmente-t-il ou diminue-t-il quand la masse volumique du liquide augmente ?
- Pour $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$, (S) est totalement immergé dans le liquide. Pourquoi ?
- Déduire graphiquement le volume de (S).



الدورة العادية للعام 2011	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة	مشروع معيار التصحيح

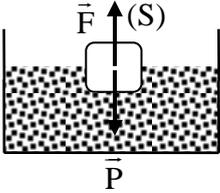
Premier exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	La réfraction de la lumière.	1
1.b	IR_1 est le rayon réfracté.	0.5
1.c	D'après la figure on trouve $i_2 < i_1$.	0.5
1.d.i	Le rayon réfracté est plus proche de la normale que le rayon incident ($i_2 < i_1$). Le milieu (2) est donc plus réfringent que le milieu (1).	1
1.d.ii	Le verre est plus réfringent que l'air, par suite le milieu (2) est le verre.	0.5
2.a	Comme $i_3 = 42^\circ = i_L$, le rayon réfracté rase alors la surface de séparation.	1
2.b	$i_4 = 90^\circ$.	0.5
2.c	Figure	1
3.a	Car l'angle d'incidence dépasse l'angle limite ($i = 50^\circ > 42^\circ$).	0.5
3.b	L'angle d'incidence est égale à l'angle de réflexion : $r' = i' = 50^\circ$.	0.5

Deuxième exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	Reproduction + sens	0.5
1.b	$U_{AB} = U_{CD} = U_{MN} = 12 \text{ V}$ d'après la loi d'unicité de la tension en dérivation.	0.5
1.c	$U_{CD} = R_1 I_1$ donc $I_1 = 0,4 \text{ A}$. (0.75) $U_{MN} = R_2 I_2$ donc $I_2 = 0,2 \text{ A}$. (0.5) $I = I_1 + I_2 = 0,6 \text{ A}$. (0.75)	2
2.a	$\frac{1}{R} = \frac{0,6}{12} = 0,05$.	0.5
2.b	$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{1}{20} = 0,05$.	0.5
2.c	$\frac{1}{R} = 0,05$ et $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = 0,05$ donc $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	0.5
3.a	$P_1 = U_{CD} \cdot I_1 = 12 \times 0,4 = 4,8 \text{ W}$ (0.75) $P_2 = U_{MN} \cdot I_2 = 12 \times 0,2 = 2,4 \text{ W}$ (0,5)	1.25
3.b.i	$P_e = U_{AB} \cdot I = 12 \times 0,6 = 7,2 \text{ W}$.	0,5
3.b.ii	$P_1 + P_2 = 4,8 + 2,4 = 7,2 \text{ W}$ Donc $P_e = P_1 + P_2$.	0,75

Troisième exercice (6 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
N° Q	Réponse	Note
1.a)	Poids du solide ; (0,5) poussée d'Archimède. (0,5)	1
1.b)	Poids du solide : force à distance ; (0,5) Poussée d'Archimède : force de contact. (0,5)	1
1.c)	Poids : direction verticale et sens descendant ; (0,25+0,25) Poussée : direction verticale et sens ascendant. (0,25+0,25)	1
1.d)	(S) en équilibre, alors : $\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$.	0,5
1.e)	 <p>(0,5 pour chaque force)</p>	1
2.a)	D'après le graphe, on remarque que le volume immergé diminue quand la masse volumique du liquide augmente.	0,5
2.b)	Car $\rho = \rho_s$.	0,5
2.c)	Pour $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$, le graphe donne $V_i = V_s = 200 \text{ cm}^3$.	0,5