

دورة سنة 2009 العادية	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الفيزياء المدة: ساعة واحدة	

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

Premier exercice (7 points)

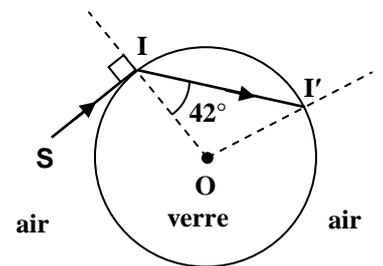
Marche d'un rayon lumineux à travers une sphère en verre

Dans la figure ci-contre, un rayon lumineux SI passe de l'air dans une sphère en verre de centre O.

OI représente la normale en I à la surface de séparation du système (air-verre) et OI' la normale en I'.

Le but de cet exercice est d'étudier le comportement de SI après avoir pénétré dans la sphère.

- 1) a) Quelle est la valeur de l'angle d'incidence de SI en I ?
b) Quelle est la valeur de l'angle de réfraction correspondant ?
- 2) Donner, en le justifiant, la valeur de l'angle limite de réfraction i_c du système (air – verre).
- 3) Démontrer que la valeur de l'angle d'incidence du rayon II' au point I' est 42° .
- 4) a) Le rayon II' émerge dans l'air. Pourquoi ?
b) Déterminer la valeur de l'angle de réfraction en I'.
- 5) Reproduire la figure ci-dessus et compléter la marche du rayon II'.
- 6) a) Calculer l'angle de déviation D_1 que subit le rayon SI en I.
b) Calculer l'angle de déviation D_2 que subit le rayon II' en I'.
c) En déduire l'angle de déviation totale D que subit le rayon SI.



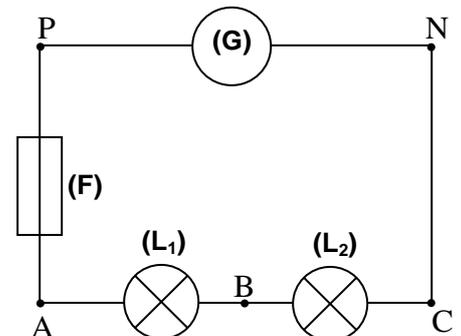
Deuxième exercice (7 points)

Rôle d'un fusible

Dans le but de mettre en évidence le rôle d'un fusible, on réalise le circuit de la figure ci-contre. Ce circuit comporte, montés en série :

- un générateur (G) délivrant, entre ses bornes, une tension continue constante $U_{PN} = U = 24 \text{ V}$;
- deux lampes identiques (L_1) et (L_2) assimilables à des conducteurs ohmiques et portant les inscriptions (12 V ; 0,6 A) ;
- un fusible (F) portant l'indication 0,65 A et de résistance négligeable.

- 1) a) Donner la signification de chacune des inscriptions portées par les lampes.
b) Déterminer la résistance de chacune des deux lampes.
- 2) a) La tension aux bornes de (F) est nulle. Pourquoi ?



- b) Déterminer les valeurs des tensions U_1 et U_2 respectivement aux bornes de (L_1) et (L_2).
- c) En déduire que les lampes fonctionnent normalement.
- d) Que vaut alors l'intensité I du courant traversant le circuit ?

3) On court-circuite (L_2).

- a) Donner la valeur de la tension U_2' aux bornes de (L_2). Justifier.
- b) En déduire la valeur de la tension U_1' aux bornes de (L_1) ainsi que la valeur I' de l'intensité du courant traversant le circuit.
- c) (L_1) risque de griller. Pourquoi ?
- d) En réalité (L_1) ne grille pas mais s'éteint. Expliquer.

Troisième exercice (6 points)

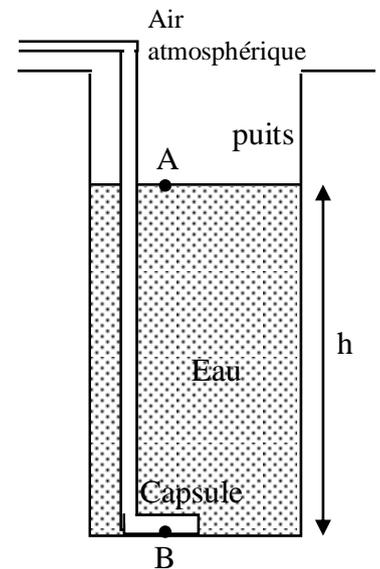
Profondeur d'un puits

On désire déterminer graphiquement la profondeur h (en m) de l'eau contenue dans un puits. Dans ce but on place, au fond du puits, une capsule manométrique qui donne la pression totale en un point B de ce fond.

Données :

- masse volumique de l'eau : 1000 kg/m^3 ;
- pression atmosphérique : 103360 Pa ;
- $g = 10 \text{ N/kg}$.

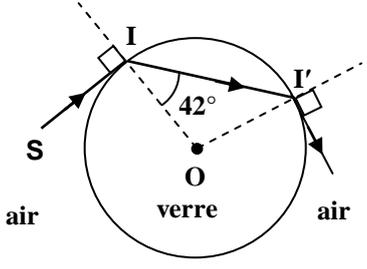
- 1) Donner la valeur de la pression P_0 en A.
- 2) Exprimer, en fonction de h , la pression P_1 (en Pa) exercée par l'eau au point B.
- 3) Montrer que la pression totale P au point B, exprimée en Pa, s'écrit sous la forme : $P = 10000h + P_0$.
- 4) Tracer, sur le papier millimétré, le graphe donnant les variations de $\Delta P = (P - P_0)$ en fonction de h .
Échelles : en abscisses : 1 cm pour 0,1 m ;
en ordonnées : 1 cm pour 1000 Pa.



- 5) En un certain jour d'été, la pression donnée par la capsule a pour valeur $P = 105360 \text{ Pa}$.
 - a) Calculer alors la valeur de ΔP .
 - b) En déduire graphiquement la profondeur h de l'eau du puits ce jour là.

دورة سنة 2009 العادية	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
	مسابقة في مادة الفيزياء المدة: ساعة واحدة	مشروع معيار التصحيح

Premier exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	$i = 90^\circ$.	0,50
1.b	$r = 42^\circ$.	0,50
2	Pour $i = 90^\circ$ on a $r = i_t$ donc $i_t = 42^\circ$.	1
3	Le triangle IOI' est isocèle donc $i' = 42^\circ$.	0,50
4.a	Car $i' = 42^\circ = i_t$.	0,50
4.b	$r' = 90^\circ$ car $i' = 42^\circ = i_t$. (ou principe du retour inverse de la lumière).	1
5	Reproduction (0,5) Rayon rasant (0,5) 	1
6.a	$D_1 = i - r = 48^\circ$.	0,50
6.b	$D_2 = r' - i' = 48^\circ$.	0,50
6.c	$D = D_1 + D_2$ car les deux déviations se font dans le même sens (0,5) Donc $D = 96^\circ$. (0,5)	1

Deuxième exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.a	12 V : tension nominale de chaque lampe (0,50) ; 0,6 A : intensité nominale de chaque lampe. (0,50).	1
1.b	$U = R.I$ (0,50) $R = 12/0,6 = 20 \Omega$. (0,50)	1
2.a	$U_{(F)} = 0$ car (F) a une résistance négligeable.	0,50
2.b	Loi d'additivité des tensions : $U_G = U_F + U_1 + U_2$ (0,50) Or $U_F = 0$ et $U_1 = U_2$ donc $U_G = 2U_1$ par suite $U_2 = U_1 = 12$ V. (0,50)	1
2.c	$U_1 = U_2 = U_{nominale} = 12$ V. Donc, les lampes fonctionnent normalement.	0,50
2.d	$I = 0,6$ A car les lampes fonctionnent normalement.	0,50
3.a	$U'_2 = 0$ car la tension aux bornes d'un fil de connexion est nulle.	0,50
3.b	$U'_1 = U_G = 24$ V. (0,50) ; $U_G = R.I'$ donc $I' = 24/20 = 1,2$ A. (0,50)	1
3.c	$I' = 1,2$ A $>$ $I_{nominale} = 0,6$ A. (L_1) risque donc de griller. Ou $U' = 24$ V $>$ $U_{nominale}$	0,5
3.d	$I' = 1,2$ A $>$ 0,65 A. Le fusible fond, coupe le circuit et par suite protège (L_1).	0,5

Troisième exercice (6 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	$P_o = P_{atm} = 103360 \text{ Pa.}$	0.50
2	$P_1 = \rho_{eau} \cdot g \cdot h$ (0.50) $P_1 = 10000h$ (1)	1.50
3	$P = P_1 + P_o$ (0.5) $P = 10000h + P_o$ (0.5)	1
4	Graphique (droite passant l'origine)	1
5.a	$\Delta P = P - P_o = 2000 \text{ Pa}$	1
5.b	Utilisation du graphique (0.5) $h = 0,2 \text{ m}$ (0.5)	1