

دورة سنة ٢٠٠٨ الإكاديمية الإستثنائية	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)

Réfraction de la lumière

Un rayon lumineux (SI), se propageant dans l'air, rencontre la surface libre de l'eau au point I (fig. 1) sous un angle d'incidence i . Il se réfracte suivant (IR) en faisant un angle r avec la normale (NN') au point I.

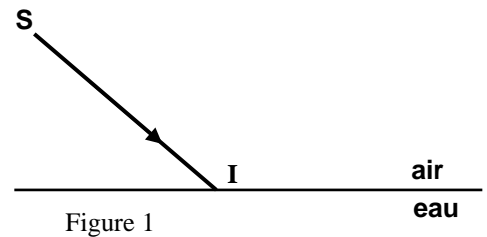
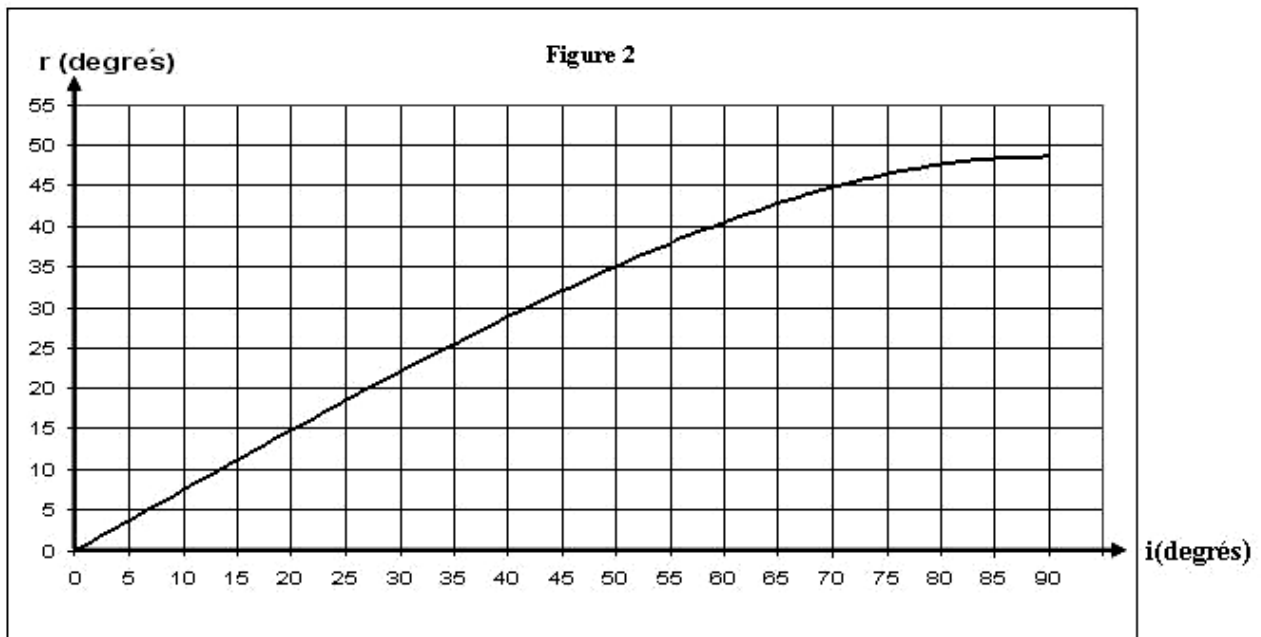


Figure 1

- 1) Reproduire la figure 1 et représenter sur cette reproduction: (NN'), (IR), i et r .
- 2) L'angle i varie entre 0 et 90° . La courbe ci-dessous (fig. 2) donne les variations de r en fonction de i .



- a) Déterminer graphiquement la valeur de r pour $i = 0$. En déduire comment se réfracte un rayon lumineux qui tombe normalement à la surface de l'eau.
 - b) Déterminer graphiquement la valeur de i pour $r = 15^\circ$ et la valeur de r pour $i = 70^\circ$.
 - c) Pour $i = 90^\circ$, l'angle de réfraction vaut 49° . Que représente cette valeur pour le système {eau-air} ?
- 3) Un autre rayon lumineux (AJ) passe **de l'eau dans l'air** sous une incidence de 35° .
 - a) Déterminer graphiquement, en appliquant le principe du retour inverse de la lumière, la valeur de l'angle de réfraction correspondant à cette incidence.
 - b) Faire un schéma montrant la surface de séparation {eau-air}, le rayon incident (AJ), la normale au point d'incidence J, le rayon réfracté (JB) ainsi que l'angle de déviation d .
 - c) Calculer la valeur de d .

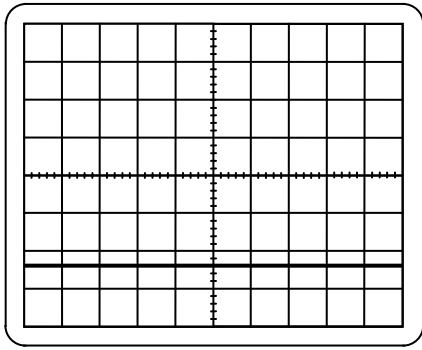
Deuxième exercice (7 points)

Tensions électriques

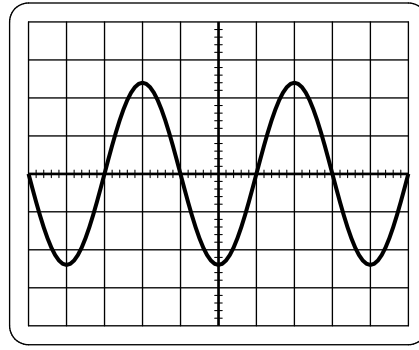
Les deux oscillogrammes (I) et (II) représentent respectivement deux tensions électriques u_{AB} et u_{CD} .

En l'absence des tensions, la ligne lumineuse horizontale passe par le centre de l'écran de l'oscilloscope.

La sensibilité verticale pour les deux voies, est $S_V = 5 \text{ V/div}$.



(I)



(II)

I- Exploitation de l'oscillogramme (I)

- 1) Donner le type de la tension u_{AB} représentée par l'oscillogramme (I). Justifier.
- 2) La valeur de cette tension est négative. Pourquoi ?
- 3) Déterminer la valeur de u_{AB} .
- 4) L'entrée de l'oscilloscope est-elle connectée à la borne A ou à la borne B ? Pourquoi ?
- 5) Nommer une source de tensions permettant de délivrer ce type de tension.

II- Exploitation de l'oscillogramme (II)

- 1) Donner le type de la tension u_{CD} représentée par l'oscillogramme (II).
- 2) Déterminer la valeur maximale de u_{CD} . En déduire la valeur efficace de u_{CD} .

III- Alimentation d'une lampe

On dispose d'une lampe L marquée (12 V).

- 1) Que signifie l'indication 12 V pour cette lampe ?
- 2) On alimente cette lampe successivement avec les mêmes tension u_{AB} et u_{CD}
 - a) (L) fonctionne normalement sous la tension u_{AB} . Pourquoi ?
 - b) (L) ne fonctionne pas normalement sous la tension u_{CD} . Pourquoi ?

Troisième exercice (6 points) Pression d'un gaz confiné

Le but de cet exercice est de déterminer la pression d'un gaz confiné. Pour cela, on dispose d'un ballon en verre rempli d'une quantité de ce gaz et muni d'un robinet fermé (R), d'un tube en caoutchouc reliant le ballon à un manomètre en U. Ce manomètre contient de l'eau à l'équilibre.

Les surfaces de l'eau dans les deux branches sont au même niveau.

On donne :

pression atmosphérique : $P_{atm} = 76 \text{ cm de mercure}$;

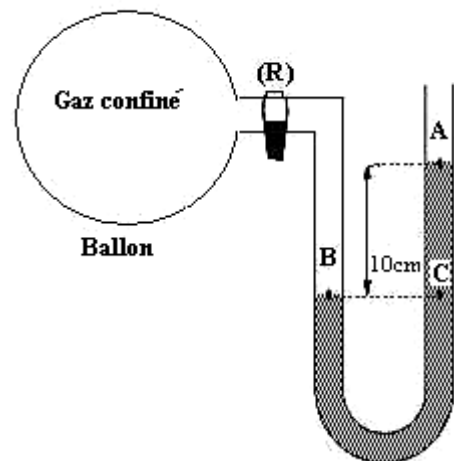
masse volumique du mercure : $\rho_1 = 13600 \text{ kg/m}^3$;

masse volumique de l'eau : $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$;

$g = 10 \text{ N/kg}$.

On ouvre le robinet (R). On remarque qu'à l'équilibre la dénivellation entre les surfaces de l'eau dans les deux branches devient 10 cm. (voir figure)

- 1) Déterminer, en pascals (Pa), la valeur de la pression exercée par l'air en A.
- 2) Calculer la valeur de la pression exercée par l'eau en C.
- 3) En déduire la valeur de la pression totale en C.
- 4) a) B et C subissent la même pression. Pourquoi ?
b) Déduire alors la valeur de la pression du gaz confiné.



دورة سنة ٢٠٠٨ الإكمالية الإستثنائية	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
	مشروع معيار التصحيح مسابقة مادة الفيزياء	

Premier exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	Reproduction (0.5) NN' ; IR ; i ; r (1.5)	2
2) a)	i = 0 donc r = 0 (0.5) Ce rayon continue son chemin sans déviation (0.5)	1
2) b)	r = 15° → i = 20° (0.5) i = 70° → r = 45° (0.5)	1
2) c)	r = 49° représente l'angle limite de réfraction	0.5
3) a)	i = 35° → r = 50°	0.5
3) b)	schéma	1
3) c)	d = r - i = 50° - 35° = 15°	1

Deuxième exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
I.1	U _{AB} est une tension constante (continue) (0,5) Car U _{AB} est représentée par une ligne droite lumineuse horizontale (0,5)	1
I.2	Car le déplacement de la ligne lumineuse est vers le bas	0.50
I.3	U _{AB} = - 2,4.5 = -12V	0.50
I.4	L'entrée est connectée à la borne A (0,5) Car l'oscilloscope mesure U _{AB} (0,5)	1
I.5	Un accumulateur, une pile...	0.50
II.1	Alternative sinusoïdale	0.50
II.2	U _m = S _v . y _m = 5.2,4 = 12V (0,5) U _{eff} = U _m / √2 (0,5) = 8,5V (0,5)	1,50
III.1	12V est la tension nominale de la lampe	0.50
III.2.a	Car U _{AB} = 12V égale à la tension de fonctionnement normal de (L)	0,50
III.2.b	Car la tension efficace de U _{CD} (8,5V) est différente de la tension nominale de la lampe	0.50

Troisième exercice (6 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1)	P _A = P _{atm} = ρ ₁ .g.H (1) = 13600.10.0,76 = 103360 P _a (1)	2
2)	P _{eau} exercée par l'eau = ρ ₂ .g.h = 1000.10.0,1 = 1000 P _a	1
3)	P _{totale} = P _{eau} + P _{atm} (0.5) = 104360 P _a (0.5)	1
4) a)	Car B et C appartiennent à un plan horizontal et à un même liquide en équilibre	1
4) b)	La pression du gaz confiné est la pression au point B ou P _{gaz} = P _B (0.5) D'où : P _{gaz} = 104360 P _a (0.5)	1