

Cette épreuve est constituée de quatre exercices obligatoires répartis sur deux pages.

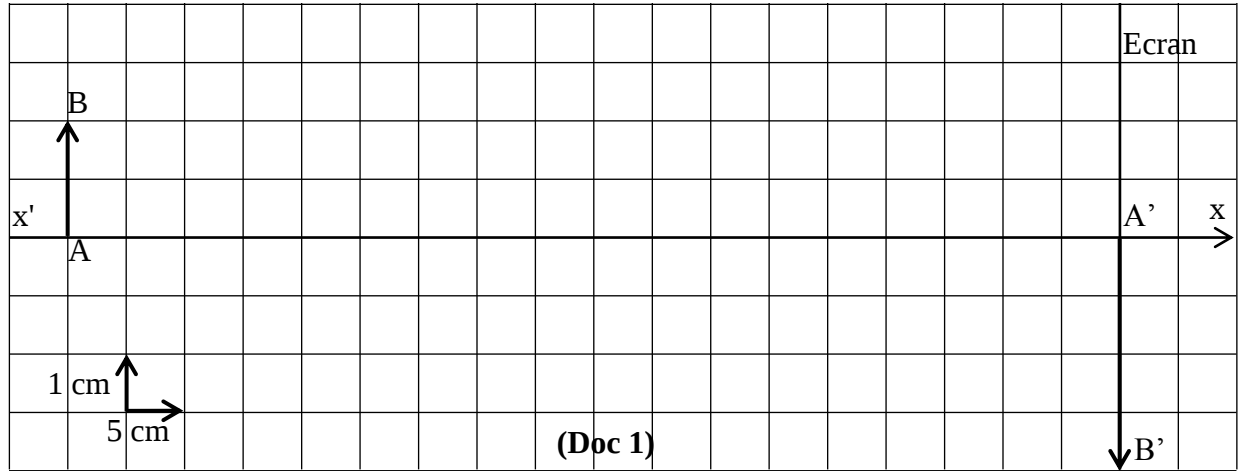
L'usage des calculatrices non programmables est autorisé.

Exercice 1 (5 points) Détermination de la distance focale d'une lentille convergente

Dans une séance de travaux pratiques, on dispose d'une lentille convergente (L), d'un objet lumineux AB de taille 2 cm et d'un écran. Le but est de déterminer la distance focale de (L).

On place l'objet à une distance d de la lentille (L). On remarque que, lorsque la distance D entre l'objet et l'écran vaut 90 cm, on obtient sur l'écran une image nette de taille 4 cm.

La figure du (Doc 1) ci-dessous montre l'objet AB, son image réelle A'B' et l'axe optique x'x de (L).



- 1) Reproduire, sur le papier millimétré, la figure du (Doc 1) ci-dessus.
- 2) La ligne droite passant par B et B' rencontre l'axe optique x'x en un point O.
 - 2-1) Expliquer pourquoi le point O est le centre optique de (L).
 - 2-2) Représenter la lentille (L) sur le schéma.
- 3) Pour déterminer la distance focale de la lentille (L), on trace un rayon lumineux issu de B parallèlement à l'axe optique.
 - 3-1) Compléter la marche de ce rayon.
 - 3-2) Indiquer sur la figure, en le justifiant, la position du foyer image F' de (L).
 - 3-3) Déduire la distance focale de (L).

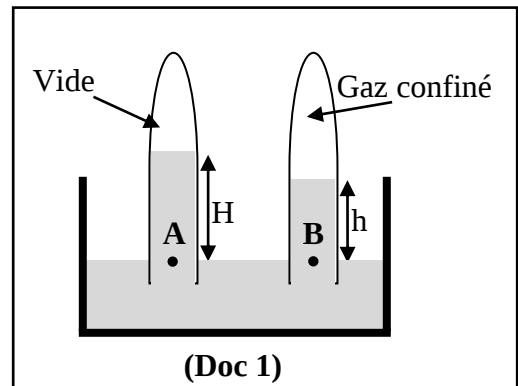
Exercice 2 (4 points) Pression d'un gaz confiné

Le but de cet exercice est de déterminer la pression d'un gaz confiné. Pour cela, on a fait l'expérience représentée par le document (Doc 1) ci-contre et on a obtenu :

$H = 75$ cm et $h = 50$ cm.

Les deux tubes et la cuve contiennent du mercure de masse volumique $\rho = 13600$ kg/m³. Prendre : $g = 10$ N/kg.

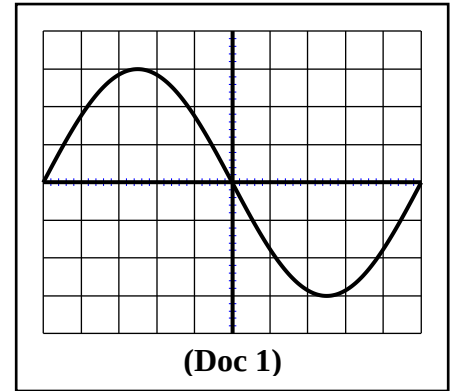
- 1) Les pressions aux points A et B sont égales. Justifier.
- 2) Calculer la pression en A.
- 3) Déduire la pression du gaz confiné.



Exercice 3 (6½ points) Tension alternative et le réglage d'un oscilloscope

La figure du (Doc 1) ci-contre représente l'oscillogramme d'une tension électrique alternative u délivrée aux bornes d'un générateur basse fréquence (GBF).

La valeur maximale de la tension u est $U_m = 15 \text{ V}$ et sa période est $T = 20 \text{ ms}$.



1) Réglage de l'oscilloscope.

1-1) Déterminer la sensibilité verticale S_v de l'oscilloscope.

1-2) Déterminer la sensibilité horizontale S_h de l'oscilloscope.

2) Tension u .

2-1) Indiquer le type de la tension alternative u .

2-2) Calculer la fréquence de u .

2-3) Calculer la valeur efficace de u .

2-4) Une lampe (L), de tension nominale 15 V, est directement branchée aux bornes du (GBF). Préciser si la lampe (L) brille fortement, normalement ou faiblement.

Exercice 4 (4½ points) Détermination de la masse volumique d'un liquide

Le but de cet exercice est de mesurer la masse volumique ρ d'un liquide (L). Pour cela, on dispose d'un solide (S) dont la valeur du poids est $P = 5 \text{ N}$, d'un dynamomètre et d'une éprouvette graduée contenant du liquide (L) de volume $V_1 = 250 \text{ ml}$ comme l'indique le document (Doc 1) ci-contre.

On suspend (S) au dynamomètre et on l'immerge complètement dans le liquide (L). À l'équilibre, le niveau du liquide correspond à la graduation $V_2 = 300 \text{ ml}$ et le dynamomètre indique 4,6 N comme l'indique le document (Doc 2) ci-contre.

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

Le solide (S) est soumis à l'action de la poussée d'Archimède $\vec{F}$ de valeur F .

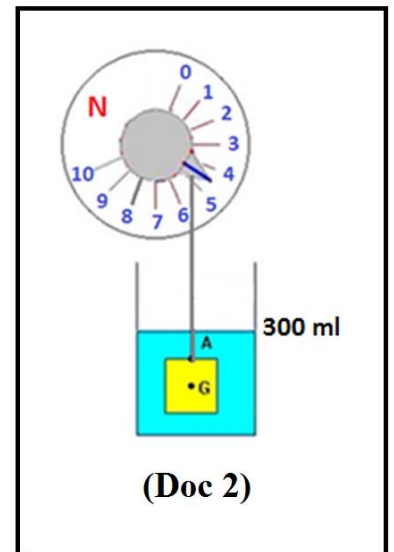
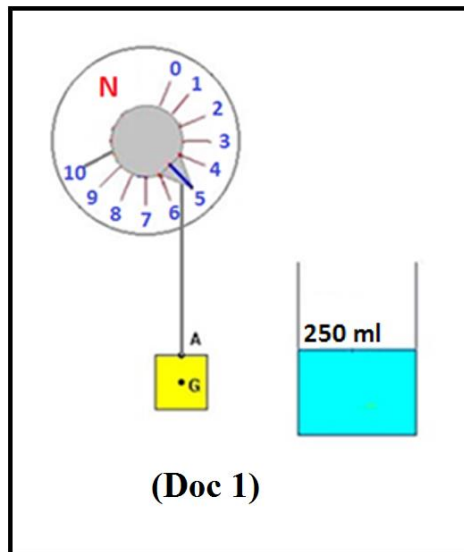
1) Indiquer la direction et le sens de $\vec{F}$.

2) Soit $\vec{P}_{\text{app}}$, le poids apparent de (S), de valeur P_{app} .
Ecrire la relation donnant F en fonction de P et P_{app} .

3) Calculer F .

4) Calculer, en ml, puis convertir en m^3 , le volume V du liquide déplacé.

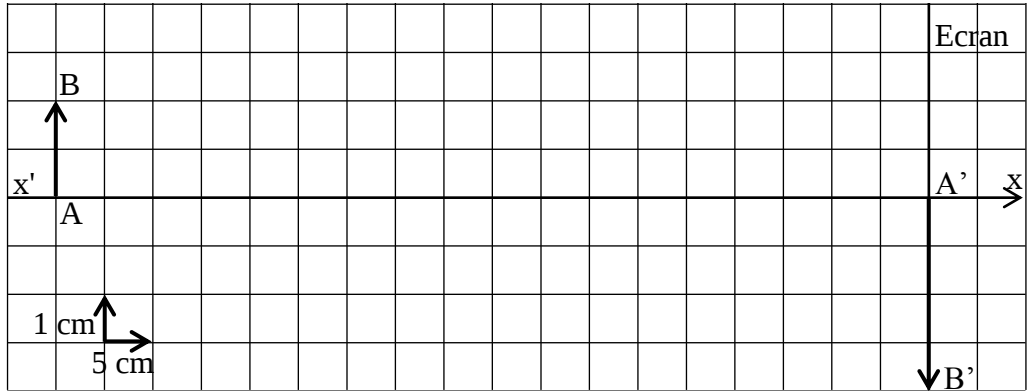
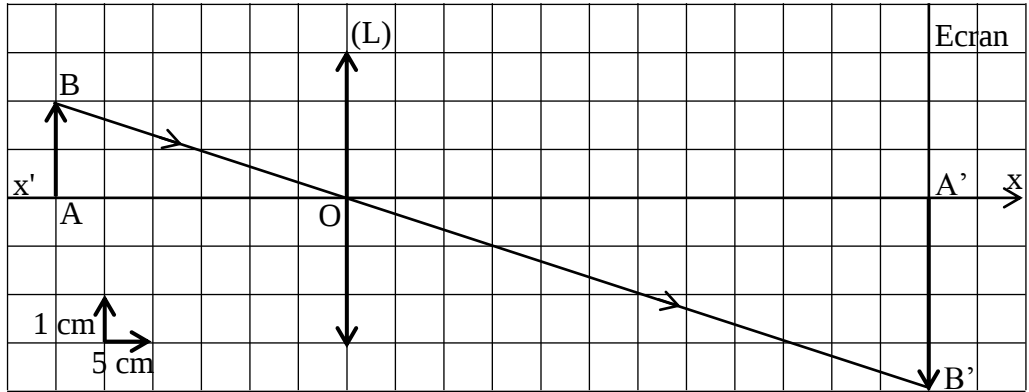
5) Déterminer la masse volumique ρ du liquide (L) en kg/m^3 .



المادة: الفيزياء الشهادة: المتوسطة نموذج رقم 4 المدة: ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم: العلوم	 المركز التربوي للبحوث والإنماء
---	---	---

أسس التصحيح (تراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي 2016-2017 وحتى صدور المناهج المطوّرة)

Exercice 1 (5 points) Détermination de la distance focale d'une lentille convergente

Question	Réponse	Note
1		1/2
2-1	Un rayon lumineux, issu de B et passant par le centre optique d'une lentille convergente, émerge sans déviation et passe par l'image réelle B' de B. Les points B, B' et le centre optique de la lentille sont donc alignés. En plus, le centre optique appartient à l'axe optique. Il en résulte que le centre optique est l'intersection du rayon BB' avec l'axe optique. Dans notre cas, c'est le point O.	1 1/2
2-2		1/2

3-1		1/2
3-2	Lorsqu'un rayon lumineux tombe sur une lentille convergente parallèlement à son axe optique, il émerge en passant par le foyer image F'. Ainsi, F' est le point d'intersection de ce rayon émergent avec l'axe optique.	1/2
3-3	$f = \overline{OF'}$. $f = 4 \times 5 = 20 \text{ cm}$.	1/2 1/2

Exercice 2 (4 points) Pression d'un gaz confiné

Question	Réponse	Note
1	A et B appartiennent au même liquide en équilibre et au même niveau horizontal.	1
2	$P_A = \rho \times g \times H + P_{\text{Vide}}$ $P_A = 13600 \times 10 \times 0,75 + 0 = 102000 \text{ Pa}$.	1 1/2
3	$P_B = \rho \times g \times h + P_{\text{Gaz}}$ $P_{\text{Gaz}} = P_B - \rho \times g \times h = P_A - \rho \times g \times h$ $P_{\text{Gaz}} = 102000 - 13600 \times 10 \times 0,5 = 34000 \text{ Pa}$	1/2 1

Exercice 3 (6½ points) Tension alternative et réglage d'un oscilloscope

Question	Réponse	Note
1-1	La tension u a une valeur maximale U_m qui couvre $Y_m = 3$ div. $U_m = S_v Y_m$ $S_v = \frac{U_m}{Y_m}$ $S_v = \frac{15}{3} = 5 \text{ V/div}$	½ 1
1-2	La tension u a une période T qui couvre $X = 10$ div. $T = S_h X$ $S_h = \frac{T}{X}$ $S_h = \frac{20}{10} = 2 \text{ ms/div}$	½ 1
2-1	Tension alternative sinusoïdale.	½
2-2	$f = \frac{1}{T}$ Avec $T = 20 \text{ ms} = 20 \times 10^{-3} \text{ s}$ $f = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$	½ 1
2-3	$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$ $U = \frac{15}{\sqrt{2}} = 10,6 \text{ V}$	½ ½
2-4	La lampe (L) brille faiblement car elle est soumise à une tension alternative de valeur efficace inférieure à sa tension nominale ($10,6 \text{ V} < 15 \text{ V}$).	½

Exercice 4 (4½ points) Détermination de la masse volumique d'un liquide

Question	Réponse	Note
1	La direction de $\vec{F}$ est verticale et son sens est ascendant.	½ ½
2	$F = P - P_{\text{app}}$	½
3	$F = 5 - 4,6 = 0,4 \text{ N}$.	½
4	$V = V_2 - V_1 = 300 - 250 = 50 \text{ ml}$ $V = 50 \times 10^{-3} \text{ l} = 50 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ ou bien $5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$	½ ½
5	$F = \rho \times V_{\text{immergé}} \times g$ or $V_{\text{immergé}} = V$ car le solide (S) est complètement immergé dans le liquide (L) donc $F = \rho \times V \times g$ $\rho = \frac{F}{V \times g}$ $\rho = \frac{0,4}{50 \times 10^{-6} \times 10} = 800 \text{ kg/m}^3$	½ 1