

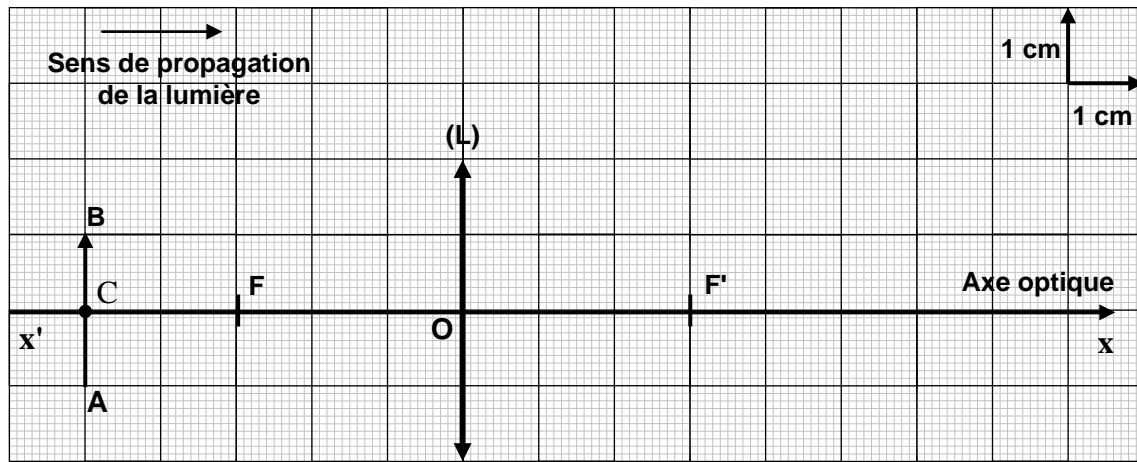
دورة سنة ٢٠٠٨ العادية	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الفيزياء المدة: ساعة واحدة	

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

### **Premier exercice (7 pts) Image donnée par une lentille convergente**

Le but de cet exercice est de déterminer les caractéristiques de l'image A'B' d'un objet AB, donnée par une lentille convergente (L).

Le schéma ci-dessous montre la lentille (L), son axe optique x'Ox, ses deux foyers F et F' et l'objet AB.



#### **I) Construction de l'image A'B'**

- 1) Reproduire, sur le papier millimétré et à l'échelle donnée, le schéma ci-dessus.
- 2) Construire, en traçant deux rayons lumineux particuliers, l'image A' de A.
- 3) Préciser, en le justifiant, la position de l'image C' de C.
- 4) Déterminer, en traçant un seul rayon particulier, l'image B' de B.

#### **II) Caractéristiques de A'B'**

- 1) Donner, en le justifiant, la nature de A'B'.
- 2) A'B' est-elle droite ou renversée par rapport à AB ?
- 3) Déterminer la grandeur de l'image A'B'.
- 4) a) L'image A'B' de AB peut être reçue sur un écran. Pourquoi ?  
b) À quelle distance d de (L) faut-il placer cet écran ?

### **Deuxième exercice (7 pts) Fonctionnement d'une lampe**

Dans le but d'étudier le comportement d'une lampe (L), on dispose du matériel suivant :

- un générateur (G) de tension continue réglable ;
- la lampe (L) de tension nominale 9V ;
- un ampèremètre (A) ;
- un voltmètre (V) ;
- des fils de connexion.

- 1) Schématiser un montage comportant les éléments précédents et permettant de relever les valeurs de la tension U aux bornes de (L) ainsi que celles de l'intensité I du courant qui la traverse.

- 2) On fait varier la tension délivrée par (G) de 0 à 3 V. On relève les valeurs de U et I affichées respectivement par (V) et (A) et on dresse le tableau suivant :

U (V)	0	1	1,5	2	3
I (A)	0	0,1	0,15	0,2	0,3

- a) Tracer la caractéristique Intensité-Tension de la lampe.  
Échelle : en ordonnées 1cm pour 1 V et en abscisses 1cm pour 0,1 A.  
b) La lampe peut être considérée dans ce cas comme un conducteur ohmique. Pourquoi ?  
c) Déduire alors la résistance R de la lampe.

- 3) On fait maintenant varier U entre 3 V et 9 V et on relève les valeurs correspondantes de I. Des valeurs sont consignées dans le tableau suivant :

U (V)	4	5	6	7	8
I (A)	0,35	0,39	0,43	0,46	0,49
$\frac{U}{I}$					

- a) Recopier le tableau et compléter les cases vides.  
b) La lampe ne peut pas être considérée dans ce cas comme un conducteur ohmique. Pourquoi ?

### **Troisième exercice (6 pts) Masse volumique et flottaison**

L'objectif de cet exercice est d'étudier l'influence de la masse volumique d'un liquide sur la flottaison d'un solide plongé dans ce liquide.

Dans ce but, on dispose d'un solide cubique (S), de masse  $m = 0,9$  kg et d'arrête  $a = 10$  cm.

On donne :  $g = 10$  N/kg.

#### **I- Caractéristiques de (S)**

- Vérifier que le volume de (S) est  $V = 10^{-3} \text{ m}^3$ .
- En déduire que la masse volumique de (S) est  $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ .
- Calculer la valeur P du poids de (S).

#### **II- (S) est dans l'huile**

On plonge (S) entièrement dans l'huile de masse volumique  $\rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3$ .

- Calculer la valeur  $F_1$  de la poussée d'Archimède exercée par l'huile sur (S).
- En comparant P et  $F_1$ , déduire que le solide va tomber au fond du récipient contenant le liquide.

#### **III- (S) est dans l'eau**

On recommence l'expérience en plongeant (S) entièrement dans l'eau de masse volumique  $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$ .

- Calculer la valeur  $F_2$  de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur (S).
- En déduire que le solide (S) flotte à la surface de l'eau.

#### **IV- Condition de flottaison**

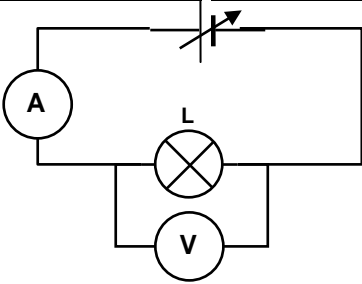
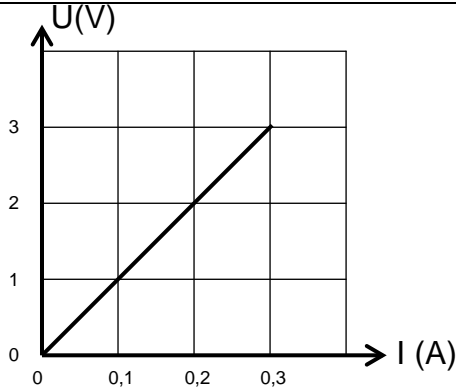
En comparant  $\rho_1$  et  $\rho_2$  à  $\rho$ , donner la condition que doivent satisfaire les masses volumiques d'un solide et d'un liquide pour que le solide flotte à la surface du liquide.

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

### Premier exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
I. 1	Reproduction.	0.5
I.2	i) Tracé du 1 <sup>er</sup> rayon particulier (0.5) ii) Tracé du 2 <sup>e</sup> rayon particulier (0.5) iii) Construction de A' : intersection de deux rayons émergents (0.5)	1.5
I. 3	C' se trouve d'une part sur l'axe optique et d'autre part sur la perpendiculaire abaissée de A' sur l'axe optique.	1
I. 4	Tracé	1
II. 1	A'B' image réelle car elle est derrière L ou...	1
II. 2	A'B' est renversée par rapport à AB	0.5
II. 3	A'B' = 3cm	0.5
II. 4	a) Car elle est réelle	0.5
II. 4	b) A'B' est à 7,5cm de L	0.5

### Deuxième exercice (7 pts)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1)		1,50
2.a)		2
2.b)	Car la caractéristique est une droite passant par l'origine.	1
2.c)	$R = \frac{U}{I} = 10 \Omega$ . (ou graphiquement en calculant le coefficient directeur de la droite)	1

<b>3.a)</b>	U (V)	4	5	6	7	8	<b>1</b>
	I (A)	0,35	0,39	0,43	0,46	0,49	
	$\frac{U}{I}$	11,4	12,8	14,0	15,2	16,3	
<b>3.b)</b>	Car le rapport $\frac{U}{I}$ n'est pas constant.						<b>0,50</b>

### Troisième exercice (6 pts)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
<b>I.1)</b>	$V = a^3$ (0.25) $V = (10^{-1})^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$ (0.25)	<b>0.5</b>
<b>I.2)</b>	$\rho = m/V$ (0.5) $\rho = 0,9 / 10^{-3} = 900 \text{ kg / m}^3$ (0.25)	<b>0.75</b>
<b>I.3)</b>	$P = m.g$ (0.25) $P = 0.9.10 = 9 \text{ N}$ (0.5)	<b>0.75</b>
<b>II.1)</b>	$F_1 = \rho_1.v.g$ (0.25) $F_1 = 800.10^{-3}.10 = 8 \text{ N}$ (0.5)	<b>0.75</b>
<b>II.2)</b>	$P = 9\text{N}$ et $F_1 = 8\text{N}$ $\Rightarrow P > F_1$ : le solide tombe au fond du récipient	<b>0.5</b>
<b>III.1)</b>	$F_2 = \rho_2 .v. g$ (0.25) $F_2 = 1000.10^{-3}.10 = 10\text{N}$ (0.5)	<b>0.75</b>
<b>III.2)</b>	$F_2 = 10\text{N}$ et $P = 9\text{N}$ $\Rightarrow F_2 > P$ : le solide flotte à la surface du liquide.	<b>0.5</b>
<b>IV)</b>	$\rho_1 = 800 \text{ kg / m}^3$ et $\rho = 900 \text{ kg / m}^3$ $\Rightarrow \rho > \rho_1$ : le solide tombe au fond (0.5)  $\rho_2 = 1000 \text{ kg / m}^3$ et $\rho = 900 \text{ kg / m}^3$ $\Rightarrow \rho < \rho_2$ : le solide flotte à la surface (0.5)  Donc un solide flotte à la surface du liquide si sa masse volumique est inférieure à celle du liquide (0.5)	<b>1.5</b>