

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

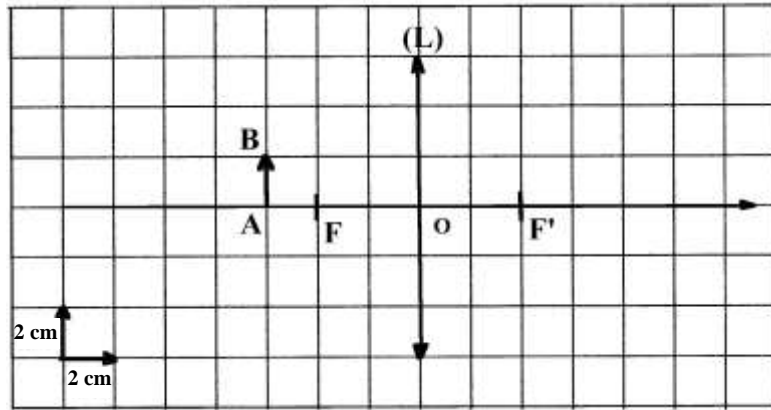
**Cette épreuve est constituée de trois exercices obligatoires répartis sur deux pages.
L'usage des calculatrices non programmables est autorisé.**

Premier exercice Rôles d'une lentille convergente (7 points)

Le but de cet exercice est de vérifier qu'une lentille convergente peut jouer différents rôles. Pour cela, on dispose d'une lentille convergente (L) de distance focale $f = 4$ cm et d'un objet AB de grandeur $AB = 2$ cm, perpendiculaire en A à l'axe optique de la lentille.

I- Première expérience

L'objet AB est placé à une distance $OA = 6$ cm du centre optique O de (L).
Le schéma ci-dessous montre (L), son axe optique, ses deux foyers F et F' et l'objet AB.



- 1) Reproduire, sur le papier millimétré et à la même échelle, la figure ci-dessus.
- 2) Construire, sur cette reproduction, l'image A_1B_1 de AB donnée par (L).
- 3) Donner la nature et le sens (orientation) de A_1B_1 .
- 4) Déterminer graphiquement la grandeur et la position de l'image A_1B_1 .

II- Deuxième expérience

L'objet AB est maintenant placé à une distance $OA = 2$ cm du centre optique de la lentille.

- 1) Construire, sur un nouveau schéma et avec la même échelle que précédemment, l'image A_2B_2 de AB donnée par (L).
- 2) Donner la nature et le sens de A_2B_2 .
- 3) Déterminer graphiquement la grandeur et la position de l'image A_2B_2 .

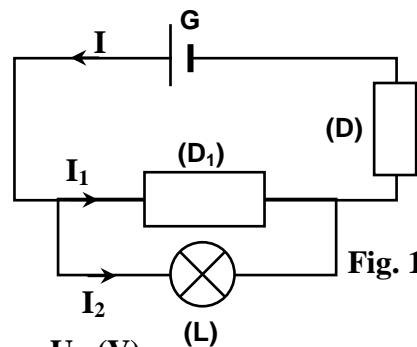
III- Conclusion

Dans la première expérience, la lentille peut être utilisée comme l'objectif d'un projecteur de diapositives permettant d'obtenir une image agrandie sur un écran. Quel rôle joue-t-elle dans la deuxième expérience ? Justifier.

Deuxième exercice Étude d'un circuit électrique (7 points)

Le circuit électrique de la figure 1 comprend :

- un générateur (G) maintenant entre ses bornes une tension continue constante $U_G = 9 \text{ V}$;
- un conducteur ohmique (D_1) de résistance $R_1 = 4 \Omega$;
- une lampe (L) portant les indications (6 V ; 3 W) ;
- un conducteur ohmique (D).



- 1) Donner la signification de chacune des indications portées par (L).
- 2) (L) fonctionne normalement.

a) Calculer l'intensité I_2 du courant traversant (L).

b) Quelle est la valeur de la tension U_{D1} aux bornes de (D_1) ?

c) En déduire la valeur I_1 de l'intensité du courant traversant (D_1).

- 3) a) Calculer, en appliquant la loi d'additivité des tensions, la valeur de la tension U_D aux bornes de (D).

b) La caractéristique intensité-tension de (D) est celle de la figure 2. Déterminer, graphiquement, la valeur I de l'intensité du courant traversant (D).

- 4) En comparant I et la somme ($I_1 + I_2$) dire quelle loi de l'électricité est alors vérifiée.

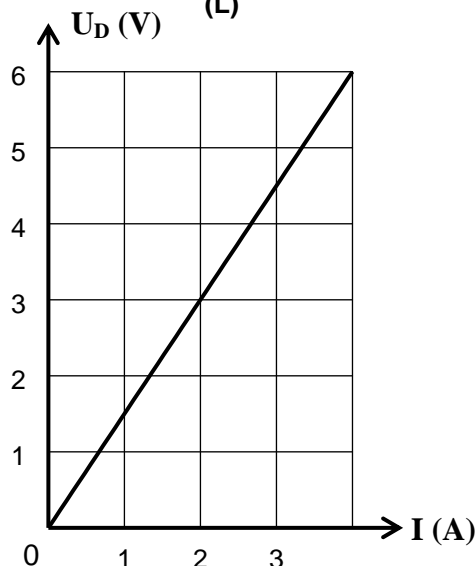


Fig. 2

Troisième exercice Détermination de la masse volumique d'un alcool (6 points)

Pour déterminer la masse volumique de l'alcool, on dispose d'un solide (S) suspendu à l'extrémité libre d'un dynamomètre, et de deux béchers l'un contenant de l'eau et l'autre de l'alcool. Prendre $g = 10 \text{ N/kg}$.

I- Poids réel de (S)

(S) est en équilibre dans l'air. Le dynamomètre indique 8 N.

Cette indication représente la valeur P du poids réel de (S). Pourquoi ?

II- Volume de (S)

On immerge (S) complètement dans l'eau de masse volumique $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ (fig. 1). Le dynamomètre indique alors 7 N.

- 1) Que représente l'indication du dynamomètre ?
- 2) Calculer la valeur F de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur (S).
- 3) En déduire le volume V de (S).

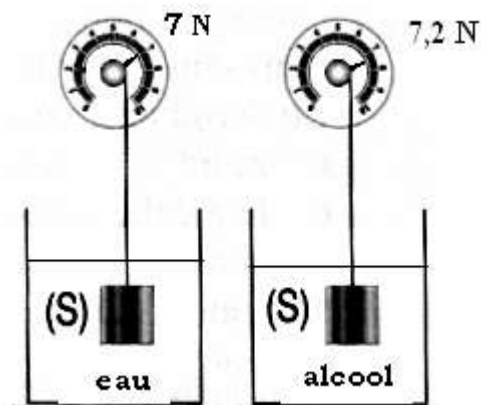


Figure 1

Figure 2

III- Masse volumique de l'alcool

On immerge maintenant (S) complètement dans l'alcool (fig. 2). Le dynamomètre indique dans ce cas 7,2 N.

- 1) Calculer la valeur F' de la poussée d'Archimède exercée par l'alcool sur (S).
- 2) En déduire la valeur ρ' de la masse volumique de l'alcool.