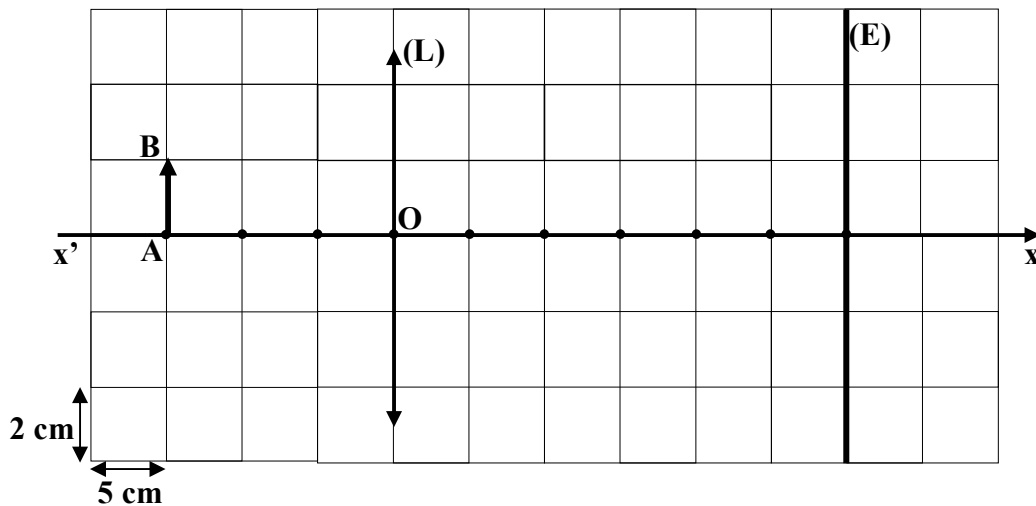


الاسم:
الرقم:مسابقة في مادة الفيزياء
المدة: ساعة واحدة

Cette épreuve, constituée de 3 exercices obligatoires, est formée de deux pages.
L'usage des calculatrices non programmables est autorisé.

Premier exercice : Exploitation d'un document concernant une lentille convergente (7,5 pts)

Le document ci-dessous représente une lentille convergente (L), son axe optique $x'ox$, un objet lumineux AB et un écran (E).



A – Construction de l'image A_1B_1 de l'objet AB donnée par (L)

L'image A_1B_1 se forme sur l'écran.

- 1) Reproduire, à la même échelle, le document ci-dessus.
- 2) Préciser, en le justifiant, la position de l'image A_1 de A.
- 3) Tracer, en donnant les explications nécessaires, la marche du rayon lumineux permettant de trouver la position de l'image B_1 de B.

B – Caractéristiques de l'image A_1B_1

- 1) Donner la nature de A_1B_1 et trouver sa grandeur.
- 2) L'image A_1B_1 est-elle droite ou renversée par rapport à AB ?
- 3) Trouver la distance $d = OA_1$ entre l'image et la lentille.

C - Détermination de la distance focale de (L)

- 1) Tracer, en le justifiant, la marche du rayon lumineux permettant de déterminer la position du foyer image F' de (L).
- 2) Dédire la valeur de la distance focale f de (L).

Deuxième exercice : Disjoncteur d'une cuisine (6,5 points)

L'installation électrique d'une cuisine est alimentée par une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $U = 220 \text{ V}$.

Cette installation comporte les appareils électriques suivants :

- un réfrigérateur ;
- une machine à laver ;
- un chauffe eau assimilé à un conducteur ohmique de puissance $P = 1540 \text{ W}$;

- une lampe à incandescence portant les indications (220 V ; 100 W).
- 1) Les appareils sont branchés en dérivation. Pourquoi ?
 - 2) a) La lampe fonctionne normalement. Pourquoi ?
b) Calculer l'intensité efficace I_1 du courant traversant la lampe.
 - 3) a) La tension efficace aux bornes du chauffe eau est de 220 V. Pourquoi ?
b) Calculer l'intensité efficace I_2 du courant traversant le chauffe eau.
 - 4) Sachant qu'en fonctionnement normal, les intensités efficaces des courants traversant le réfrigérateur et la machine à laver ont pour valeurs respectives $I_3 = 5$ A et $I_4 = 10$ A, déterminer la valeur de l'intensité efficace I du courant principal lorsque tous les appareils fonctionnent en même temps.
 - 5) On voudrait protéger cette installation par un disjoncteur. Parmi les disjoncteurs portant les indications respectives 25 A, 30 A et 40 A, lequel est le mieux adapté ? Pourquoi ?

Troisième exercice : Mesure de la pression d'un gaz confiné (6 points)

Pour déterminer la pression d'un gaz confiné, un groupe d'élèves a réalisé les deux expériences suivantes.
On donne : $g = 10$ N/kg.

A - Première expérience : détermination de la pression atmosphérique

Le groupe a rempli complètement un tube (T) avec du mercure de masse volumique $\rho = 13600$ kg/m³ puis il l'a retourné sur une cuve contenant du mercure. Le niveau du mercure dans le tube baisse et se fixe à 75 cm au-dessus de la surface libre du mercure dans la cuve (figure 1).

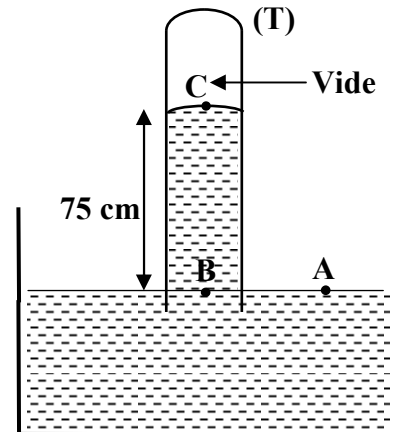


Figure 1

- 1) Que vaut la pression P_C en C ? Pourquoi ?
- 2) Déterminer, en Pascals, la valeur de la pression P_B en B.
- 3) Les pressions en A et B ont la même valeur. Pourquoi ? En déduire la valeur de la pression atmosphérique P_{at} .

B - Deuxième expérience : détermination de la pression du gaz confiné dans le tube

Après avoir déterminé la valeur de la pression atmosphérique, le groupe a injecté dans le tube une certaine quantité d'un gaz. Le niveau du mercure dans le tube baisse de nouveau et se fixe à 70 cm au-dessus de la surface libre du mercure dans la cuve (figure 2).

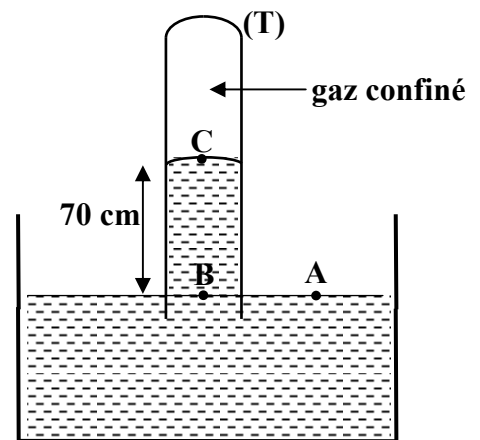


Figure 2

- 1) Déterminer, en Pascals, la nouvelle valeur de la différence de pression ($P_B - P_C$).
- 2) En déduire la valeur de la pression P du gaz confiné dans le tube.