

الاسم:  
الرقم:

مسابقة في مادة الفيزياء  
المدة: ساعة واحدة

Cette épreuve est constituée de quatre exercices obligatoires repartis sur six pages  
L'usage des calculatrices non programmables est autorisé

مسابقة في مادة الفيزياء  
المدة: ساعة واحدة  
(باللغة الفرنسية)

الاسم: .....

الرقم: .....

## Exercice 1 (3 points)

## Baromètre à mercure

On considère le baromètre à mercure représenté dans le document 1.

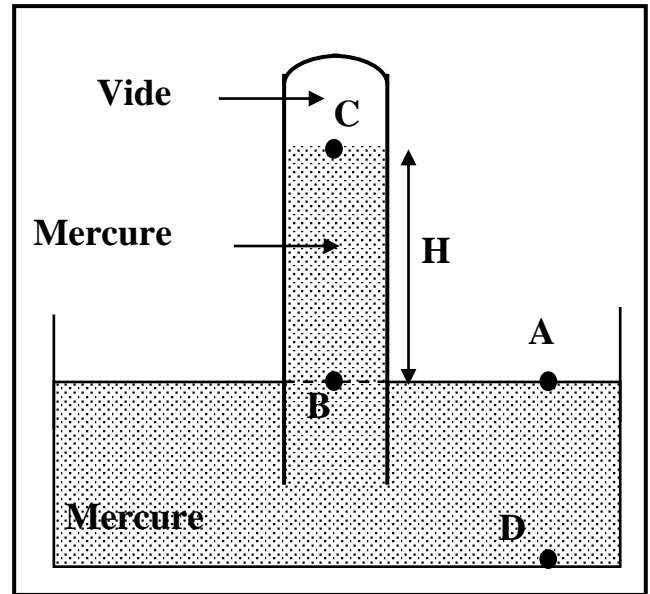
On donne :

- pression atmosphérique

$$P_{\text{atm}} = 102000 \text{ Pa.}$$

On note par :

- $\rho$  : masse volumique du mercure ;
- $g$  : l'intensité de la pesanteur.



(Doc. 1)

**Recopier et compléter** les expressions suivantes :

- La pression  $P_C$  en C vaut ..... Pa.
- La pression  $P_A$  en A vaut ..... Pa.
- La pression exercée par la colonne du mercure au point B est donnée par la relation  $P_B = \dots \times \dots \times \dots$ .
- Les pressions en A et B sont égales car A et B appartiennent au même liquide au repos et au même .....
- La pression en B est plus ..... que celle en D.

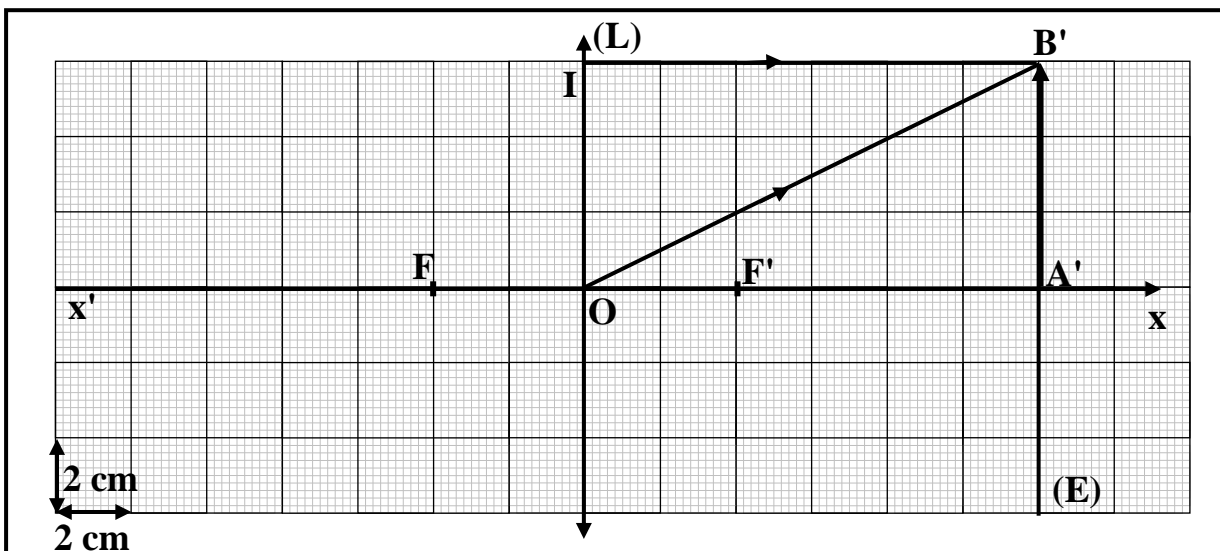
## Exercice 2 (6 points)

## Rétroprojecteur

Le **rétroprojecteur** est un appareil utilisé pour donner d'un **objet une image plus grande et reçue sur un écran**.

Le document 2 montre :

- une lentille convergente (L), son axe optique  $x'x$ , son foyer image  $F'$  et son foyer objet  $F$  ;
- l'image ( $A'B'$ ) d'un objet ( $AB$ ) donnée par (L) et reçue sur l'écran (E) ;
- deux rayons émergents  $IB'$  et  $OB'$  correspondants à deux rayons incidents issus de B.



(Doc. 2)

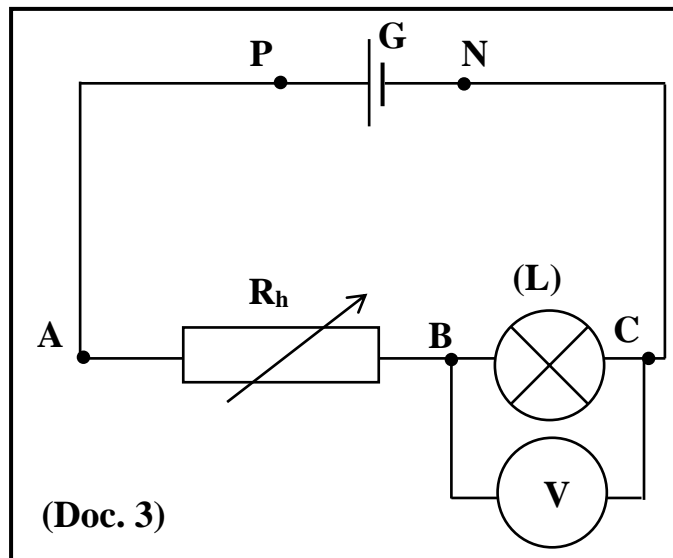
- 1) **Reproduire** le document 2 à la même échelle.
- 2) **Montrer que** la distance focale  $f$  de (L) est **4 cm**.
- 3) **Indiquer** si ( $A'B'$ ) est réelle ou virtuelle. **Justifier**.
- 4) **Déterminer** en **cm** la grandeur  $A'B'$  de ( $A'B'$ ).
- 5) **Tracer** les rayons incidents correspondant aux rayons émergents  $IB'$  et  $OB'$ .
- 6) **Construire** l'objet ( $AB$ ).
- 7) (L) joue le rôle d'un rétroprojecteur. **Pourquoi ?**

### Exercice 3 (6 points)

### Rhéostat dans un circuit électrique

Le circuit électrique du document 3 comporte :

- un générateur (G) de tension constante  $U_{PN} = 24 \text{ V}$  ;
- un rhéostat ( $R_h$ ) de résistance variable ;
- une lampe (L) assimilée à un conducteur ohmique et portant les indications (12 V ; 6 W) ;
- un voltmètre (V) branché aux bornes de (L).



1) La résistance du rhéostat est réglée de façon que (L) **fonctionne normalement**.

1.1) Que représente l'indication (12 V) portées par (L) ?

Que représente l'indication (6 W) portées par (L) ?

1.2) **Montrer, en appliquant la relation**  $P = U \times I$ , que l'intensité du courant traversant (L) est  $I_1 = 0,5 \text{ A}$ .

1.3) **Montrer, en appliquant la loi d'additivité des tensions**, que la tension  $U_{AB}$  aux bornes du rhéostat est 12 V.

1.4) **Montrer, en appliquant la loi d'Ohm**  $U = R \times I$ , que la résistance du rhéostat est  $R_1 = 24 \Omega$ .

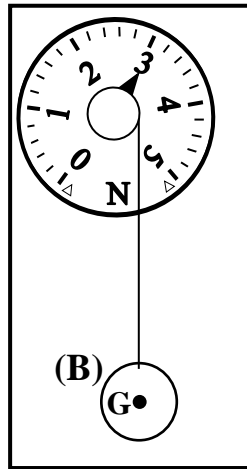
2) La résistance du rhéostat est maintenant réglée à  $R_2 = 0 \Omega$ .

2.1) Le voltmètre affiche 24 V. **Justifier**.

2.2) La lampe grille. **Expliquer**.

## Exercice 4 (5 points) Force magnétique

Une boule en fer (B), de masse  $m$  et de centre de gravité  $G$ , est accrochée à l'extrémité libre d'un dynamomètre qui indique 3 N comme le montre le document 4.



(Doc. 4)

1) (B) est en équilibre sous l'action de **deux forces**.

1.1) **Donner** le nom de chaque force.

1.2) **Indiquer**, pour chacune d'elles, s'il s'agit d'une force de contact ou d'une force à distance.

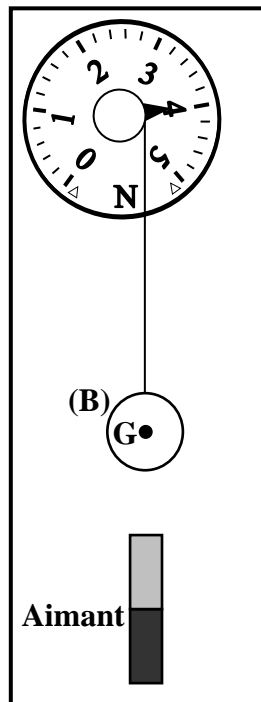
1.3) **Écrire** la relation vectorielle entre ces deux forces.

1.4) **Montrer que** la masse de (B) est  $m = 0,3 \text{ kg}$ . Prendre  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

2) Un aimant est placé au-dessous de (B) comme le montre le document 5.

L'indication du dynamomètre augmente sous l'action de la force magnétique

$\vec{F}$  exercée par l'aimant sur (B)



(Doc. 5)

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

2.2) La valeur  $F$  de  $\vec{F}$  est 1 N. **Représenter**  $\vec{F}$  en G en utilisant l'échelle :  
1 cm  $\rightarrow$  0,5 N.