

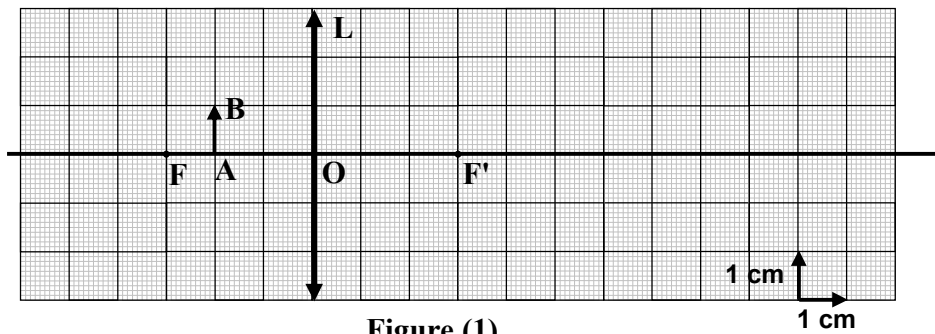
الاسم:  
الرقم:مسابقة في مادة الفيزياء  
المدة: ساعة واحدة

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

**Premier exercice (7 pts) Agrandissement d'un objet à l'aide d'une lentille convergente**

Deux élèves de la classe EB9 veulent montrer à leurs camarades les détails d'un petit objet AB. Ils disposent d'une lentille convergente (L) et d'un écran (E).

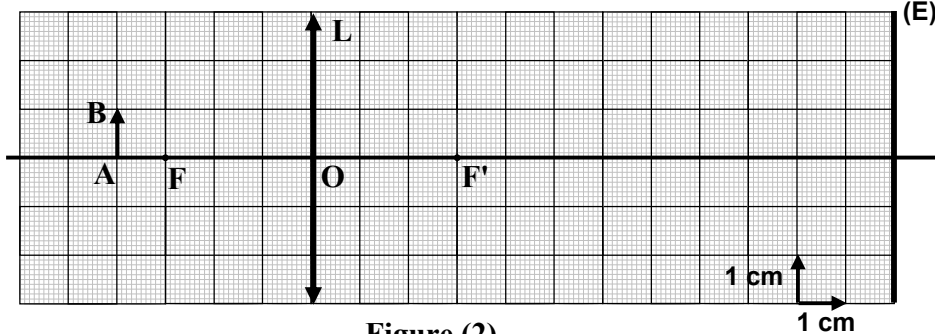
**I – L'un de ces deux élèves place l'objet AB devant (L) comme l'indique la figure (1).**



**Figure (1)**

- 1) Reproduire, à l'échelle réelle, la figure (1) sur le papier millimétré.
- 2) a) Tracer la marche d'un rayon lumineux issu de B et parallèle à l'axe optique de (L).  
b) Tracer la marche d'un autre rayon lumineux issu de B et passant par le centre optique O.  
c) Dessiner alors l'image A'B' de AB.  
d) Donner la nature et la grandeur de A'B'.

**II – L'autre élève place l'objet AB comme l'indique la figure (2). Son image A''B'' se forme alors sur l'écran (E).**



**Figure (2)**

- 1) Reproduire, à l'échelle réelle, la figure (2) sur le papier millimétré.
- 2) Tracer la marche d'un rayon lumineux issu de B et passant par le foyer objet F.
- 3) Préciser, sur la reproduction et en le justifiant, la position de l'image B''.
- 4) Dessiner l'image A''B''.
- 5) Donner la nature et la grandeur de A''B''.

**III – Lequel des deux élèves arrive à montrer à ses camarades, en même temps, les détails de AB? Pourquoi?**

## Deuxième exercice ( 6 pts)

## Fonctionnement normal d'une lampe

Le but de cet exercice est d'étudier le fonctionnement d'une lampe (L) portant les inscriptions (3 V ; 3 W).

### I – Résistance de la lampe

La lampe (L) est placée dans un circuit convenable de façon qu'elle brille normalement.

1- a) Quelle est la tension aux bornes de (L) ?

b) Quelle est la puissance consommée par (L)?

c) En déduire l'intensité  $I_0$  du courant qui passe dans (L).

2- (L) est assimilée à un conducteur ohmique de résistance  $r$ . Montrer que  $r = 3 \Omega$ .

### II – Fonctionnement de la lampe (L)

On branche (L) en série avec un conducteur ohmique (D) de résistance  $R = 17 \Omega$  aux bornes d'un générateur délivrant une tension constante  $U_{PN} = 12 \text{ V}$ .

Un courant d'intensité  $I$  passe alors dans le circuit.

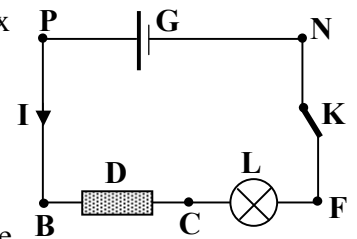
1) a) Déterminer la valeur de la résistance équivalente à l'association de  $R$  et  $r$ .

b) Déterminer la valeur de  $I$ .

c) (L) ne brille pas normalement. Pourquoi ?

2) Pour que le fonctionnement de (L) soit normal, on doit remplacer (D) par un autre conducteur ohmique (D') de résistance  $R'$ .

$R'$  doit être inférieure à  $R$ . Pourquoi ?



## Troisième exercice (7 pts) Tension et allongement d'un ressort

On dispose d'un ressort élastique et d'un solide (S) de masse  $M$ .

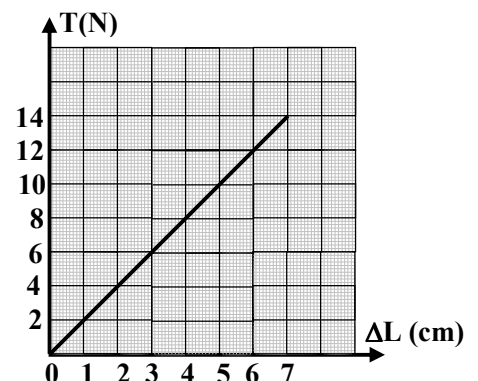
On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

### I - Caractéristique du ressort

La figure ci-contre donne, dans la limite d'élasticité du ressort, les variations de la valeur  $T$  de la tension en fonction de l'allongement  $\Delta L$  du ressort.

1) En se référant au graphique, compléter le tableau ci-dessous.

$T \text{ (N)}$	2		6
$\Delta L \text{ (cm)}$		2	
$K = \frac{T}{\Delta L} \text{ (N/cm)}$			



2)  $K$  représente une grandeur caractéristique du ressort.

a) Nommer cette grandeur.

b) Donner sa valeur dans le SI.

c) Nommer la loi traduite par la relation entre  $T$ ,  $K$  et  $\Delta L$ .

### II - Equilibre du solide (S)

On suspend le solide (S) à l'extrémité libre du ressort. (S) est au repos.

1) Nommer les deux forces agissant sur (S).

2) Ecrire la relation vectorielle entre ces deux forces.

3) Déduire la relation entre  $T$  et  $M$ .

### III - Limite d'élasticité du ressort

L'allongement maximal du ressort dans sa limite d'élasticité est de 7 cm.

Si on accroche au ressort une masse  $M = 1,7 \text{ kg}$ , le ressort perd son élasticité. Justifier en se référant au graphique.

