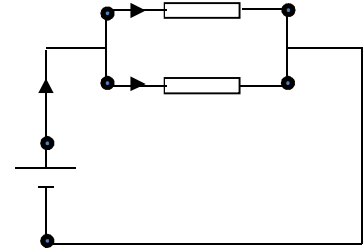


**Exercice1**

On a réalisé le circuit ci-contre :

Des mesures ont donné :  $U_{DC} = -6V$ ;  $I = 350\text{ mA}$ ;  $I_1 = 0,250\text{ A}$ .

- a- Calculer les tensions  $U_{AB}$  et  $U_{PN}$ .
- b- Calculer la valeur de l'intensité  $I_2$ .



**Exercice2**

On dispose d'une pile dont les pôles A et B ne sont pas identifiés.

On connecte respectivement :

- la voie Y (l'entrée de l'oscilloscope) à la borne A ;
- la masse de l'oscilloscope à la borne B.

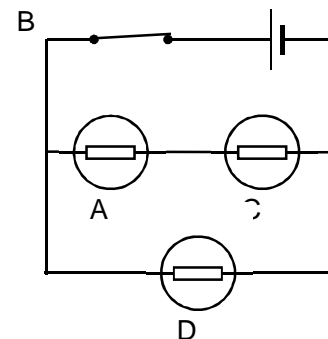
La ligne lumineuse, située initialement au centre de l'écran, se déplace vers le bas de 2 cm. La sensibilité verticale de l'oscilloscope étant  $S_v = 1V/cm$ .

- a- Identifier le pôle positif de la pile en justifiant la réponse ?
- b- Quelle est la valeur de la tension mesurée par l'oscilloscope ?
- c- Quelle est alors la tension  $U_{BA}$  de la pile ?
- d- On inverse les branchements aux bornes de l'oscilloscope. Que voit-on sur l'écran de l'oscilloscope ?

**Exercice 3**

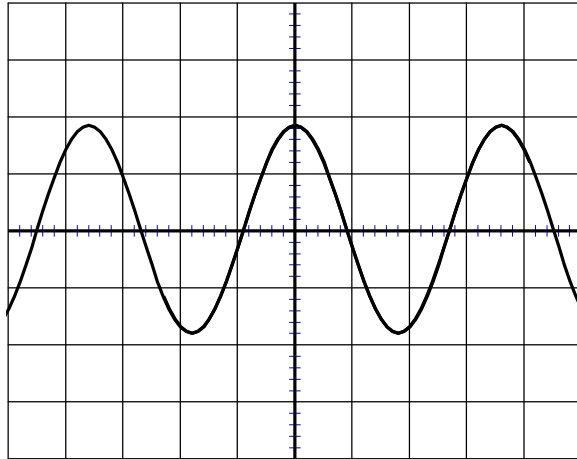
On réalise le montage de la figure ci-contre. L'interrupteur K est fermé. L'intensité du courant principal est  $I = 260\text{ mA}$ , celle du courant traversant la lampe  $L_2$  est  $I_2 = 0,14\text{ A}$ . Les tensions aux bornes de  $L_1$  et  $L_2$  sont  $U_1 = 4,6\text{ V}$  et  $U_2 = 2,2\text{ V}$ .

1. Indiquer, sur le schéma, le sens conventionnel du courant électrique dans les différentes branches du circuit.
2. Déterminer l'intensité du courant  $I_1$  traversant  $L_1$  ?
3. Calculer l'intensité du courant  $I_3$  traversant  $L_3$  ?
4. Calculer la tension  $U_{CB}$ .
5. Déterminer la tension aux bornes de  $L_3$ .
6. Indiquer sur le circuit comment on doit brancher un oscilloscope pour mesurer la tension  $U_{CF}$  aux bornes de la lampe  $L_2$  ?
7. La tension  $U_{CF}$  est-elle positive ou négative ?
8. La sensibilité verticale de l'oscilloscope ainsi branchée est réglée à  $S_v = 2\text{ V/div}$ . Quelle est la valeur de la déviation verticale du signal lumineux observé sur son écran ?



### Exercice 4

La sensibilité verticale  $S_v$  de l'oscilloscope ci-dessous est réglée à  $S_v = 2 \text{ V/div}$ .



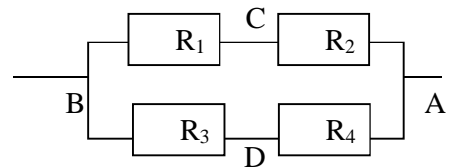
Quelle est la valeur de la tension maximale  $U_{\max}$  mesurée ?

**Exercice 1**

Quatre conducteurs ohmiques sont disposés comme il est indiqué dans la figure ci-contre :  $R_1 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 200 \Omega$  et  $R_4 = 400 \Omega$ .

On applique entre A et B une tension continue  $U = 6 \text{ V}$ .

- 1- Calculer la résistance équivalente au groupement.
- 2- Quelle est l'énergie thermique totale dégagée par l'ensemble de ces conducteurs ohmiques pour une durée de 5 minutes ?

**Exercice 2**

Les lampes qui éclairent les escaliers et les couloirs des bâtiments sont munies de minuterie. Une minuterie est un dispositif permettant d'éteindre la lampe après un certain temps, généralement 2 à 3 minutes; d'où le nom de minuterie.

Un garage est éclairé jour et nuit par 8 ampoules de 100W chacune. Dans le but de réduire la consommation d'énergie électrique, on décide de faire installer une minuterie qui coûte 150 000L.L. Ainsi les lampes fonctionnent pendant 4h chaque 24h.

- a- Sachant que ces lampes fonctionnent sous une tension de 220V, calculez l'intensité traversant chacune d'elles.
- b- Ces lampes sont-elles branchées en série ou en parallèle ? Quelle est la valeur de l'intensité totale traversant les 8 lampes ?
- c- Calculer, en kWh, la dépense d'énergie par jour avant et après l'installation de la minuterie.
- d- Quelle est la dépense d'énergie annuelle (365 jours) avant et après l'installation de la minuterie.
- e- De combien réduit-on la consommation annuelle, en kWh si on fait fonctionner cette minuterie?
- f- Si le prix du kWh est de l'ordre de 120 L.L., déterminer la somme annuelle économisée.
- g- Tirer une conclusion sur l'intérêt de l'installation d'une minuterie.

**Exercice 3**

Un circuit de maison comprend : **Une lampe de puissance 100 W ; Une résistance chauffante de puissance 2200 W ; Un fer à repasser de puissance 1800 W.**

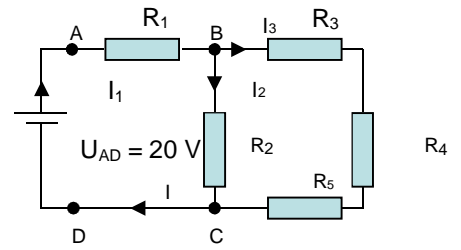
- a- Quelles sont les caractéristiques de la tension du secteur délivrée par l'EDL ?
- b- Quel appareil doit-on brancher sur le secteur pour mesurer la valeur efficace de la tension ?
- c- Dessine le schéma de l'installation comportant ces appareils sachant que chacun est branché en série avec un interrupteur. Indiquer la ligne phase et la ligne neutre sur le schéma.
- d- Quel est le calibre du fusible adapté au fer à repasser ?
- e- Quelle est l'intensité du courant principal si les trois appareils fonctionnent simultanément ?
- f- On place dans le circuit un disjoncteur à maximum d'intensité de 5 A. Peut-on faire fonctionner simultanément les trois appareils ? Pourquoi ?
- g- Sachant qu'on utilise en moyenne chacun de ces appareils 1heure par jour, quel est le montant à payer au bout de 30 jours si le prix du kWh est de 35 LL.

#### Exercice 4 Tensions et intensités

Soit le circuit de la figure suivante comprenant un générateur de tension 20 V et cinq conducteurs ohmiques de résistances :

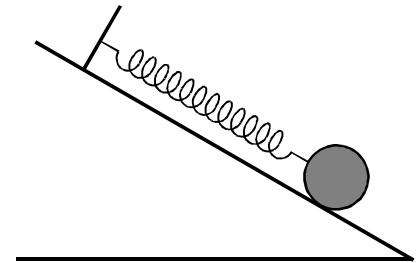
$R_1 = 140 \ \Omega$  ;  $R_2 = 100 \ \Omega$  ;  $R_3 = 60 \ \Omega$  ;  $R_4 = 60 \ \Omega$  ;  $R_5 = 30 \ \Omega$ .

- Démontrer que la résistance du conducteur ohmique équivalent au dipôle BD est  $R' = 60 \ \Omega$ .
- Dessiner le montage simplifié, constituée par la résistance  $R_1$  et  $R'$  et calculer la résistance du conducteur ohmique équivalent au dipôle AD.
- Enoncer la loi d'ohm et calculer l'intensité du courant débité par le générateur G.
- Déterminer la tension  $U_{BC}$ .
- Déterminer les intensités  $I_2$  et  $I_3$ .
- La loi des nœuds est-elle vérifiée ? Justifier.



**Exercice 1**

On dispose d'un ressort de longueur à vide 8 cm. Une boule en fer de masse 500 g, est accrochée à ce ressort. L'ensemble est posé sur un plan lisse et incliné. A l'équilibre, la longueur du ressort devient 13 cm.



1) Calculer l'intensité du poids de la boule.

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

2) a- L'intensité de la tension du ressort en fonction de l'allongement est donnée par le graphique ci-contre. En déduire l'intensité de la tension du ressort.

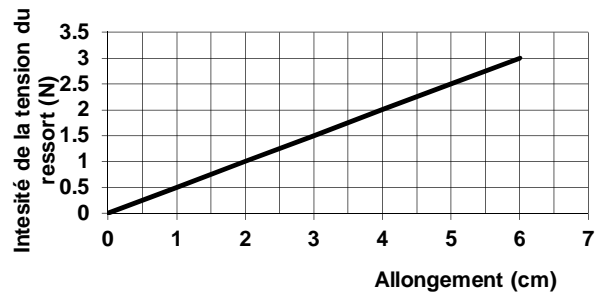
b- Calculer la constante de raideur du ressort dans le système international.

3) Quelle est la troisième force exercée sur la boule?

4) Indiquer la direction, le sens et le point d'application de chacune de ces forces. Préciser de même si c'est une force de contact ou à distance.

5) Quelle relation vectorielle existe entre ces forces à l'équilibre?

6) Reproduire la figure et représenter ces forces sans tenir compte de l'échelle (sans tenir compte de l'intensité de ces forces).



**Exercice 2**

On dispose d'un ressort de longueur à vide 8 cm.

Le graphe ci-contre montre la variation de l'intensité de la tension de ce ressort en fonction de l'allongement.

1) a- Quelle conclusion peut-on tirer concernant la tension du ressort et l'allongement? Justifier.

b- Déterminer la raideur de ce ressort en N/m.

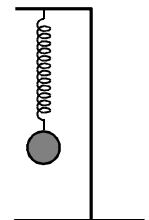
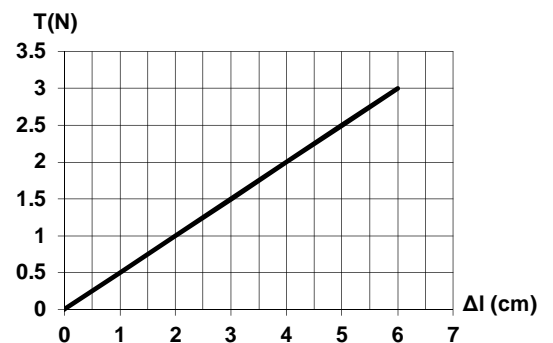
2) Une boule en fer de masse 280g, est accrochée à ce ressort comme l'indique la figure ci-contre. L'ensemble boule-ressort est en équilibre.

a) Quelles sont les forces exercées sur la boule? Indiquer pour chacune si c'est une force de contact ou à distance.

b) Déterminer l'intensité de chacune de ces forces. Prendre  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

c) Reproduire la figure et représenter ces forces. Indiquer l'échelle choisie.

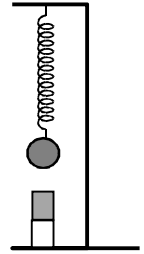
d) Calculer la longueur du ressort après avoir accrocher la boule.



3) Dans une deuxième expérience, un aimant de masse 150 g est placé au-dessous de la boule en fer. La force exercée par l'aimant sur la balle est de 0,4 N.

a- Quelle l'intensité de la force exercé par la boule sur l'aimant ? Justifier.

b- Calculer le poids de l'aimant ainsi que l'intensité de la réaction du support exercée sur l'aimant.

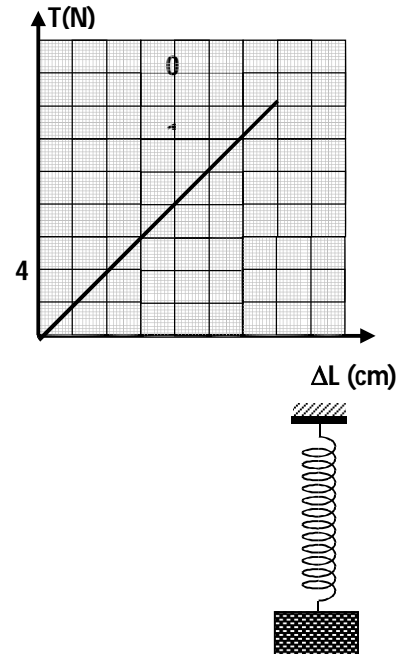


### Exercice 3 Tension et allongement d'un ressort

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 (N)	2		6
$\Delta L$ (cm)		2	
$K = \frac{T}{\Delta L}$ (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) et classer les en force à distance et force de contact.

2) Ecrire la relation vectorielle entre ces deux forces.

#### III - Limite d'élasticité du ressort

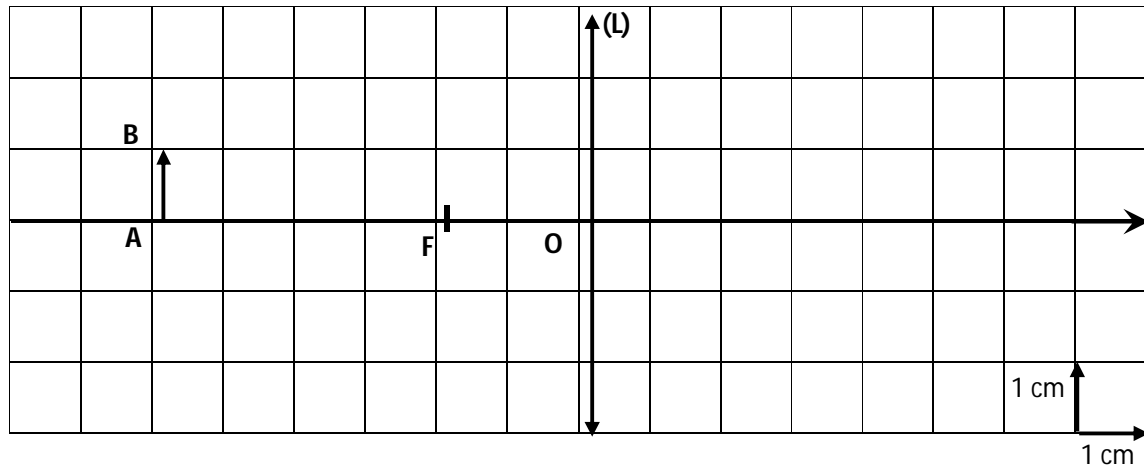
L'allongement maximal du ressort dans sa limite d'élasticité est de 7 cm. Si on accroche au ressort une masse  $M = 1,7 \text{ kg}$ , le ressort perd son élasticité. Justifier en se référant au graphique.

**Exercice 1 Image donnée par une lentille convergente**

Le but de cet exercice est d'étudier, par construction géométrique, la variation de la distance lentille- image

en fonction de la distance lentille – objet (l'objet est entre l'infini et le foyer objet).

Le document ci-dessous représente une lentille convergente (L), son axe optique, son foyer objet F et un objet lumineux (AB).



**I – L'objet (AB) est à 6 cm de (L).**

- 1) Reproduire, à l'échelle réelle, le document ci-dessus sur le papier millimétré.
- 2) Placer, en le justifiant, le foyer image F' de (L).
- 3) Trouver la distance focale de (L).
- 4) a – Construire, en donnant les explications nécessaires, l'image (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>) de (AB), donnée par (L).  
b – Préciser, en le justifiant, la nature de (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>).  
c – Trouver la distance (d<sub>1</sub>) entre (L) et (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>).

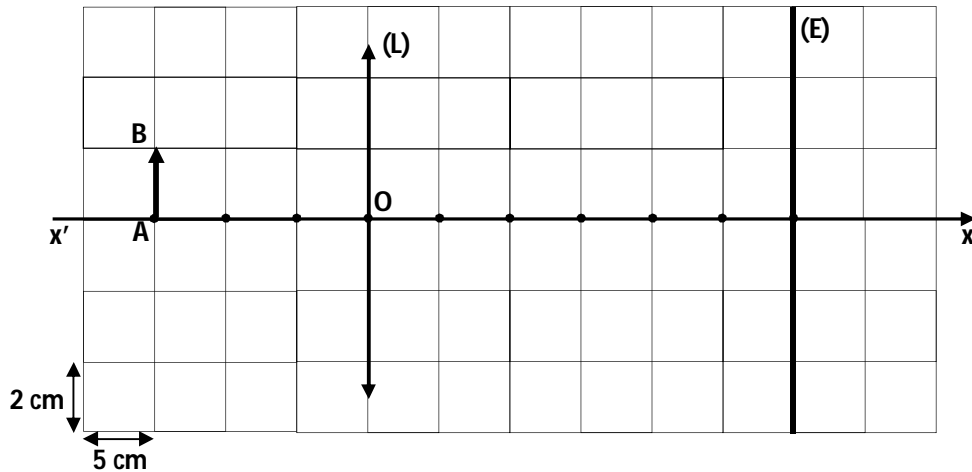
**II - L'objet (AB) est à 4 cm de (L).**

- 1) Construire, sur une nouvelle figure et sans explication, l'image (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>) de (AB) donnée par (L).
- 2) Trouver la distance (d<sub>2</sub>) entre (L) et (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>).

**III – Conclusion :** Déduire alors comment varie la distance lentille – image quand l'objet s'approche de F.

### Exercice 2 Exploitation d'un document concernant une lentille convergente

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 ).

### Exercice 3 Image donnée par une loupe

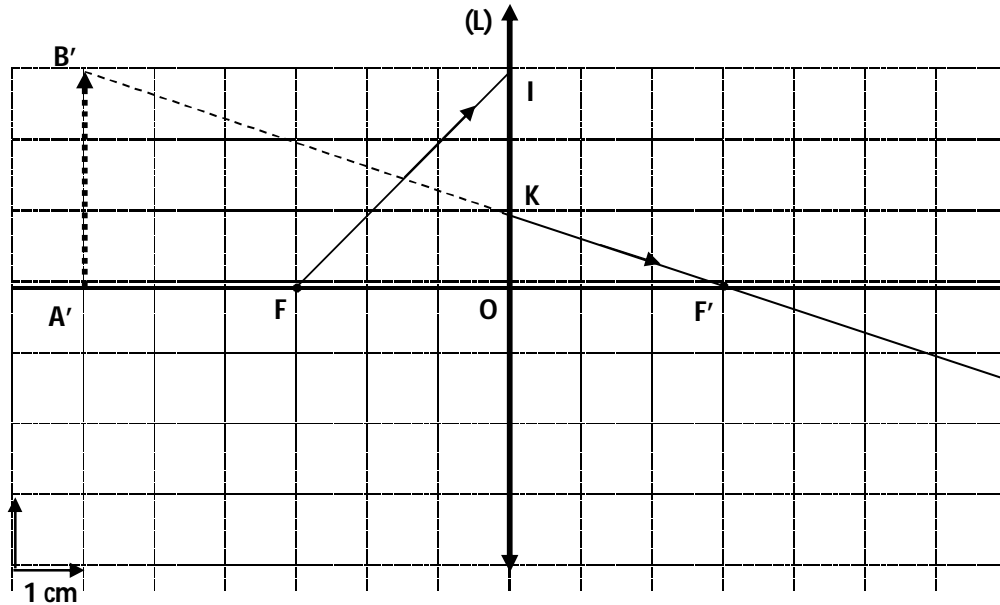
Le but de cet exercice est de déterminer graphiquement les caractéristiques d'un objet placé

devant une lentille convergente jouant le rôle d'une loupe.

On donne alors le schéma en page suivante montrant :

- la lentille ( L ), son axe optique et ses deux foyers objet et image F et  $F'$  ;
- l'image  $A'B'$ , de l'objet AB, donnée par ( L ) ;
- un rayon particulier, issu de B, dont la direction passe par F et qui rencontre la lentille en I.
- l'émergent  $KF'$  d'un rayon incident particulier issu de B.





### 1- Construction de l'objet AB

- Reproduire, à l'échelle réelle, sur un papier millimétré, la figure ci-dessus.
- Tracer, avec justification, sur cette reproduction :
  - le trajet du rayon émergent correspondant au rayon incident FI.
  - le rayon incident correspondant au rayon émergent KF'.

c) Construire alors l'objet AB.

### 2- Caractéristiques de l'objet

Déterminer graphiquement :

- la grandeur de l'objet AB.
- la distance de l'objet AB à la lentille.

### 3- Caractéristiques de l'image

- Quelle est la nature de A'B'?
- Déterminer graphiquement la grandeur de l'image et sa distance à la lentille.

4- En comparant les caractéristiques de l'image à celles de l'objet, déduire que la lentille (L) joue, dans ce cas, le rôle d'une loupe.