

## Sujet n°1

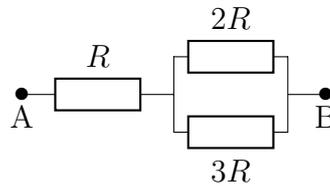
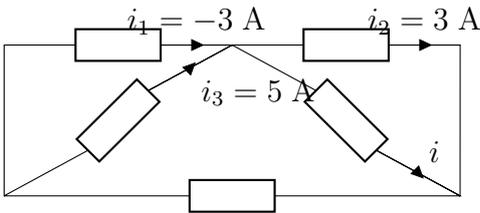
### Question de cours

1 - Décrire la méthode d'autocollimation.

2 - (a) Conducteur ohmique :

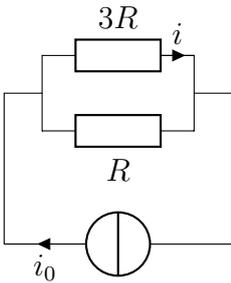
- Donner la loi d'Ohm dans les deux conventions (schéma indispensable).
- Donner les noms et unités des grandeurs y apparaissant.
- Établir la puissance algébriquement reçue par le conducteur ohmique, et commenter le signe.

(b) Appliquer une loi des nœuds ou des mailles.

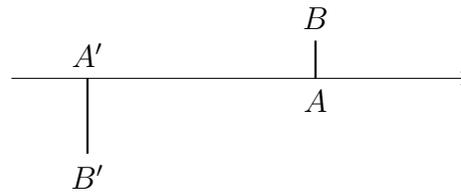


(c) Déterminer une résistance équivalente.

(d) Appliquer une relation du pont diviseur de tension ou de courant en précisant les conditions d'application.



### Exercice n°1 Image d'un objet



Trouver la lentille, ses foyers principaux et sa nature.

### Exercice n°2 Système à 2 lentilles

1 - On place un objet  $AB$  à 30 cm en amont d'une lentille convergente de centre  $O_1$  et de distance focale  $f'_1 = 20$  cm. Une seconde lentille divergente de centre  $O_2$  et de distance focale  $f'_2 = -20$  cm est placée à la suite de  $L_1$ . On observe une image finale  $A'B'$  sur un écran situé à 20 cm après la lentille  $L_2$ .

Faire un schéma du système optique.

2 - On appelle  $A_1B_1$  l'image intermédiaire. Etablir la succession des images à travers le dispositif et écrire les deux relations de conjugaison avec origine au centre pour chacune des deux lentilles. En déduire  $\overline{O_1 A_1}$  et  $\overline{O_2 A_1}$ .

Préciser si  $A_1$  joue le rôle d'image virtuelle ou réelle pour  $L_1$  et d'objet virtuel ou réel pour  $L_2$ .

3 - En déduire que  $\overline{O_1 O_2} = 50$  cm.

4 - Exprimer le grandissement de chacune des lentilles puis le grandissement total du système. L'image finale est-elle agrandie ou réduite ? droite ou renversée ?

5 - Faire un schéma du système à l'échelle (le choix du rapport est laissé libre). Trouver la position de  $A'B'$  sans calcul par des tracés de rayons. Vérifier les résultats précédents.

## Sujet n°2

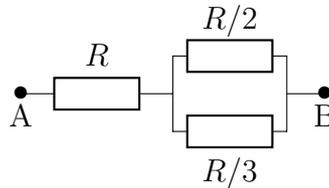
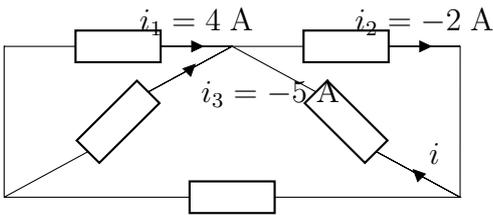
### Question de cours

1 - Décrire le viseur à frontale fixe et son réglage.

2 - (a) Condensateur :

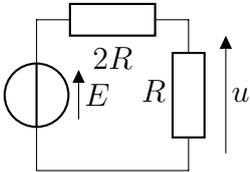
- Donner la loi intensité/tension dans les deux conventions (schéma indispensable).
- Donner les noms et unités des grandeurs y apparaissant.
- Établir la puissance algébriquement reçue par le condensateur. Identifier l'énergie électrique reçue.
- Que peut-on dire de la tension aux bornes du condensateur ?
- Comment se comporte le condensateur en régime permanent ?

(b) Appliquer une loi des nœuds ou des mailles.

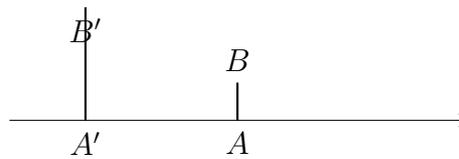


(c) Déterminer une résistance équivalente.

(d) Appliquer une relation du pont diviseur de tension ou de courant en précisant les conditions d'application.



### Exercice n°1 Où est cette lentille ?



Trouver la lentille, ses foyers principaux et sa nature.

### Exercice n°2 Système à 2 lentilles

On considère un système optique constitué d'une lentille convergente  $L_1$  de centre  $O_1$  et de distance focale  $f_1' = a$  et d'une lentille divergente  $L_2$  de centre  $O_2$  et de distance focale  $f_2' = -a$ . Les deux lentilles sont séparées d'une distance  $e = O_1O_2 > 0$  : elles sont traversées par la lumière dans l'ordre  $L_1$  puis  $L_2$ .

1 - On considère le cas  $e = 3a$ . On note les foyers objet et image  $F_1$  et  $F_1'$  pour  $L_1$  et  $F_2$  et  $F_2'$  pour  $L_2$ . Faire un schéma à l'échelle du système. Par une construction géométrique nécessitant le tracé d'un rayon particulier traversant le système, déterminer graphiquement la position du foyer image  $F'$  du système total. Sur un deuxième schéma, faire de même pour déterminer graphiquement la position du foyer objet  $F$  du système total.

2 - On se place désormais dans le cas d'une valeur de  $e$  quelconque.

Exprimer  $\overline{O_2 F'}$  puis  $\overline{O_1 F}$  en fonction de  $a$  et  $e$ . On explicitera dans un premier temps la suite des images à travers le système résultant de la définition de  $F$  et  $F'$ .

Simplifier les expressions lorsque  $e = 3a$  et vérifier que les valeurs obtenues sont cohérentes avec la résolution graphique précédente.

3 - On place un objet  $AB$  perpendiculaire à l'axe optique tel que  $A = F_1$ . Construire géométriquement l'image finale  $A'B'$  de  $AB$  par le système total.

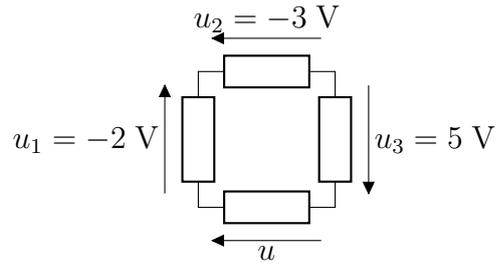
Sujet n°3

Question de cours

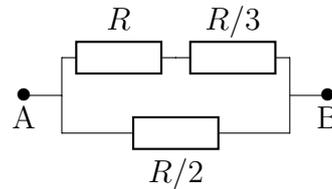
1 - Décrire le principe d'une mesure d'une distance entre deux éléments à l'aide d'un viseur à frontale fixe.

2 - (a) Bobine :

- Donner la loi intensité/tension dans les deux conventions (schéma indispensable).
- Donner les noms et unités des grandeurs y apparaissant.
- Établir la puissance algébriquement reçue par la bobine. Identifier l'énergie électrique reçue.
- Que peut-on dire de l'intensité à travers la bobine ?
- Comment se comporte la bobine en régime permanent ?

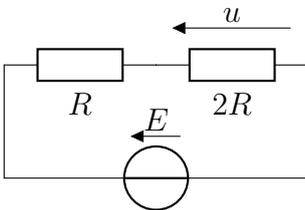


(b) Appliquer une loi des nœuds ou des mailles.

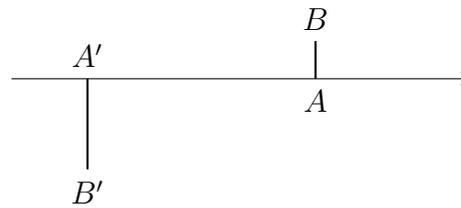


(c) Déterminer une résistance équivalente.

(d) Appliquer une relation du pont diviseur de tension ou de courant en précisant les conditions d'application.



Exercice n°1 Où est cette lentille ?



Trouver la lentille, ses foyers principaux et sa nature.

Exercice n°2 Doublet de Huygens

On définit un doublet de lentilles minces  $L_1$  et  $L_2$  par :

- la distance focale image  $f'_1$
- la distance focale image  $f'_2$
- la distance entre les deux centres optiques  $e = \overline{O_1O_2}$

Un doublet de Huygens est du type  $f'_1 = 3a$ ,  $e = 2a$  et  $f'_2 = a$  où  $a$  est une longueur arbitraire.

1 - Placer sur une figure à l'échelle (on prendra  $a = 2 \text{ cm}$ ) les foyers principaux des deux lentilles, puis déterminer par construction géométrique les foyers principaux image  $F'$  et objet  $F$  du système optique constitué par les deux lentilles.

2 - Exprimer par le calcul  $\overline{F_2F'}$  et  $\overline{F_1F}$  en fonction de  $a$ .