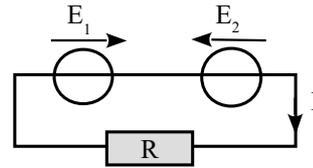
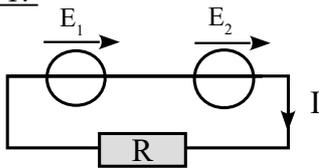


### Étude de réseaux simples

#### 1. Générateurs en série ☺☺

Cas 1:

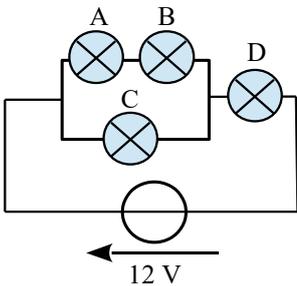


Deux générateurs de fem constantes  $E_1$  et  $E_2$  sont placés d'abord en série (cas 1), puis en opposition (cas 2) dans un circuit de résistance  $R$ .

Un ampèremètre permet de mesurer les intensités  $I$  et  $I'$  des courants dans les deux cas.

- 1) Comment doit-on brancher l'ampèremètre ?
- 2) Exprimer  $E_1/E_2$  en fonction de  $I$  et  $I'$ .
- 3) Calculer  $E_2$  sachant que  $E_1 = 2V$ ,  $I = 3,21 \text{ mA}$ ,  $I' = 0,975 \text{ mA}$ . Rep:  $E_2 = 1,07V$

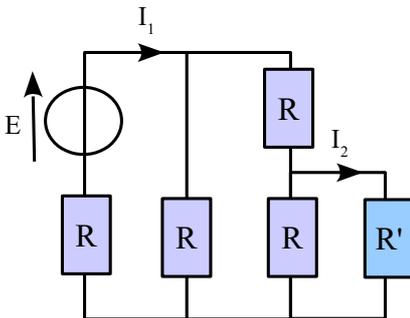
#### 2. Que se passe-t-il quand une ampoule grille ? ☺



Quatre ampoules identiques A, B, C, D équivalentes d'un point de vue électrique à quatre résistances  $R = 40 \Omega$  sont connectées comme l'indique le schéma ci-contre.

- 1) Déterminer La puissance consommée par chaque ampoule.
- 2) L'ampoule A grille brutalement. Déterminer alors la puissance consommée par les trois ampoules restantes ainsi que la tension aux bornes de l'ampoule grillée A.
- 3) Dans les guirlandes des sapins de Noël, est-il préférable de mettre les différentes ampoules en série ou en parallèle ?

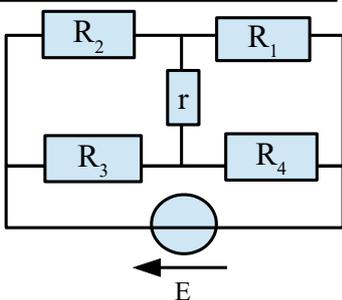
#### 3. Calcul d'intensités : utilisation du pont diviseur de courant ☺☺



Montrer que dans le circuit ci-contre :

$$I_1 = \frac{E(3R' + 2R)}{R(5R' + 3R)} \quad \text{et} \quad I_2 = \frac{E}{(5R' + 3R)}$$

#### 4. Pont de Wheatstone ☺☺

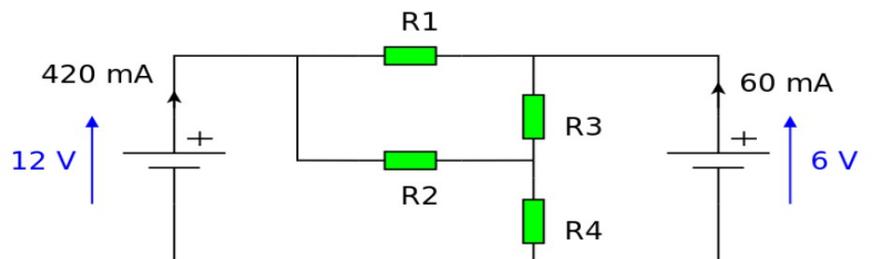


Déterminer la condition sur  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$  pour que l'intensité  $I$  dans  $r$  soit nulle.

Rep:  $R_1 R_3 = R_2 R_4$

#### 5. Puissance électrique consommée dans un circuit ☺

Que vaut la puissance électrique consommée par l'ensemble des quatre résistances ?



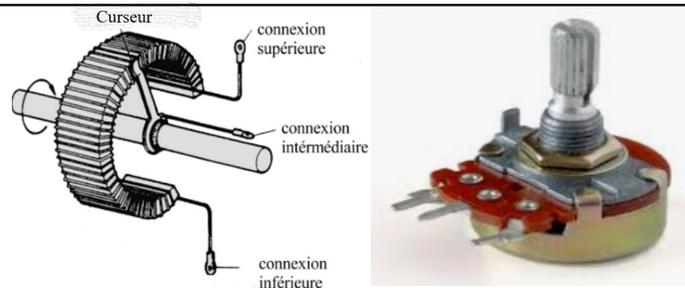
Rep:  $P = 5,4W$

## 6. Montage potentiométrique ☺☺

Document:

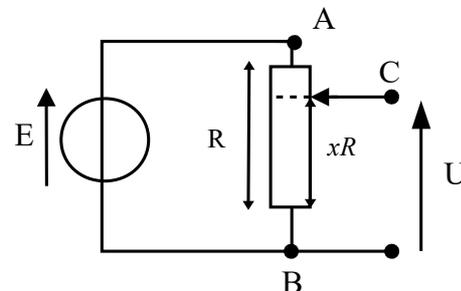
Un potentiomètre est un type de résistance variable à trois bornes (figure ci-contre), dont une est reliée à un curseur se déplaçant sur une « piste » résistante terminée par les deux autres bornes.

Ce système permet d'avoir une résistance  $R$  fixe entre les deux bornes extrêmes (totalité de la piste) et une résistance variable entre la borne reliée au curseur et une des deux autres bornes.



Exercice :

On considère le montage potentiométrique ci-contre. La résistance totale  $R$  du potentiomètre est placée entre les points A et B tandis que son curseur est relié au point C de sorte que la résistance entre B et C soit égale à  $xR$  où  $0 \leq x \leq 1$ .



1) Déterminer la tension  $U$  en fonction des données grâce à la formule du pont diviseur de tension.

2) Retrouver le résultat précédent en utilisant la loi des mailles.

On connecte maintenant entre les bornes B et C une résistance utilisatrice  $R_u$ .

3) Déterminer la nouvelle valeur de  $U$  en fonction des données.

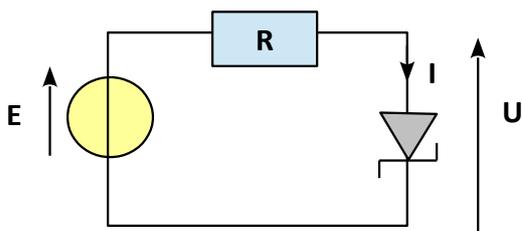
4) A quelle condition portant sur la résistance  $R$  du potentiomètre peut-on utiliser en première approximation le résultat de la 1<sup>ère</sup> question.

5) La puissance consommée par le potentiomètre est  $P = \frac{U^2}{xR} + \frac{(E-U)^2}{(1-x)R}$ . Cette expression est-elle correcte ? Expliquer.

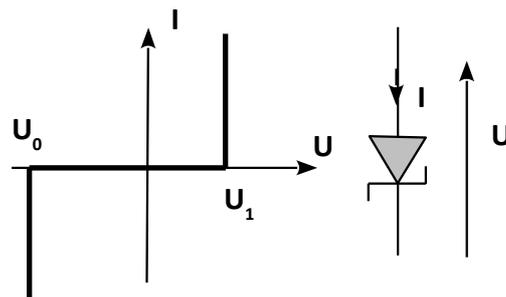
Rep: 3) 
$$U = \frac{x R_u E}{R_u + R x (1-x)}$$

## 7. Point de fonctionnement d'un circuit contenant une diode Zener ☺☺

Un générateur idéal de tension de force électromotrice  $E > 0$  est branché en série avec une résistance  $R$  et une diode Zener  $D$  dont la caractéristique courant-tension est représentée ci-dessous :



Caractéristique de la diode Zener



1) Détermine le point de fonctionnement du circuit, discuter suivant les valeurs de  $E$ .

2) Retrouver les valeurs de  $U$  et  $I$  par le calcul.