

Exercice 2

Bilan énergétique dans un circuit

On considère un générateur idéal de force électromotrice $E = 12,0 \text{ V}$. Celui-ci alimente un conducteur ohmique de résistance $R = 10,0 \Omega$ et un moteur qui permet de soulever une charge de masse m . Cependant, on peut remarquer un échauffement au niveau du moteur.

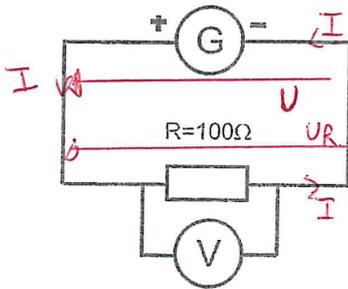
Lors du fonctionnement du circuit, l'intensité du courant est de 100 mA . Le moteur délivre alors une puissance mécanique $P_M = 1,00 \text{ W}$.

1. Réaliser un organigramme présentant les échanges d'énergies au niveau du moteur.
2. Calculer la puissance reçue par le moteur.
3. En déduire le rendement de ce moteur.
4. Estimer les pertes totales par effet Joules.

L'usage d'une calculatrice EST autorisé
Le sujet doit être rendu avec la copie

Exercice 1

Détermination d'une résistance interne



Un générateur de tension à vide 6,00 V est reliée à un conducteur ohmique de résistance $R = 100\Omega$. Un voltmètre branché aux bornes de ce dernier mesure une tension $U_R = 5,75$ V.

1. En utilisant la loi d'Ohm, déterminer l'intensité du courant électrique qui circule dans le circuit.

$$\text{ou } \begin{cases} U = E - rI \\ U = RI \end{cases} \Rightarrow \boxed{I = \frac{U_R}{R}} = \frac{5,75}{100} = \underline{5,75 \cdot 10^{-2} \text{ A}} \quad (2)$$

3. $U = U_R$ donc

montrer qu'on peut écrire la relation :

$$E - rI = RI \quad \text{soit} \quad E = (R + r) \times I \quad (1)$$

4. En déduire la valeur de la résistance interne du générateur.

$$\boxed{r = \frac{E}{I} - R} = \frac{6,00}{5,75 \cdot 10^{-2}} - 100 = \underline{4,35 \Omega} \quad (2)$$

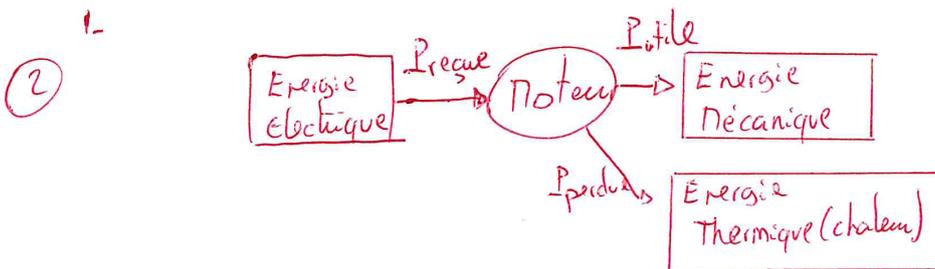
Exercice 2

Bilan énergétique dans un circuit

On considère un générateur idéal de force électromotrice $E = 12,0 \text{ V}$. Celui-ci alimente un conducteur ohmique de résistance $R = 10,0 \Omega$ et un moteur qui permet de soulever une charge de masse m . Cependant, on peut remarquer un échauffement au niveau du moteur.

Lors du fonctionnement du circuit, l'intensité du courant est de 100 mA . Le moteur délivre alors une puissance mécanique $P_M = 1,00 \text{ W}$.

1. Réaliser un organigramme présentant les échanges d'énergies au niveau du moteur.
2. Calculer la puissance reçue par le moteur.
3. En déduire le rendement de ce moteur.
4. Estimer les pertes totales par effet Joules.



3) 2. $P = U_M \cdot I$

Il faut calculer U_M ; on connaît E , on peut connaître U_R

Loi des tensions $E = U_R + U_M$

$U_M = E - U_R = E - RI = 12,0 - 10,0 \cdot 0,100$

on trouve donc P $U_M = 11 \text{ V}$

$P = 11 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = \underline{\underline{1,10 \text{ W}}}$

3. Rendement: $\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{reçue}}}$ or $P_{\text{reçue}} = P_{\text{utile}} + P_{\text{perdue}}$

$\eta = \frac{1,00}{1,10} = \underline{\underline{90,9\%}}$ $\begin{matrix} \uparrow & \uparrow \\ 1,10 \text{ W} & 1,00 \text{ W} \end{matrix}$ $\hookrightarrow P_{\text{perdue}} = 1,10 - 1,00$
 $P_{\text{perdue}} = 0,10 \text{ W}$

4. $P_{\text{Joules}} = P(\text{due à } R) + P_{\text{perdue moteur}}$
 $\hookrightarrow R \cdot I^2$

$P_{\text{Joules}} = 10,0 \cdot (0,100)^2 + 0,10 = \underline{\underline{0,20 \text{ W}}}$