



CORRECTION DU DS N°7

Exercice n°1 : La grue : 7pts

1) L'énergie électrique transférée au moteur pendant la durée de la montée de la charge est donnée par la relation suivante :

$$W_e = U_{AB} \times I \times \Delta t \text{ soit } W_e = 365 \times 15.0 \times 17.0 = 93.1 \times 10^3 \text{ J}$$

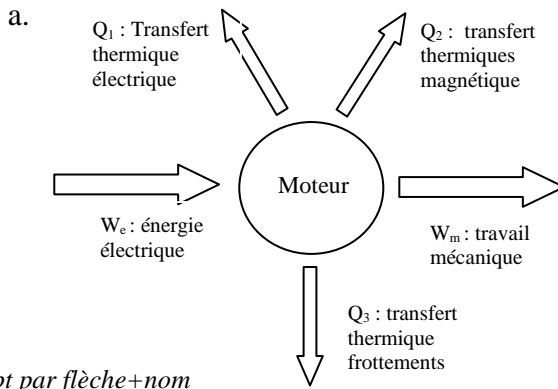
2) Le travail mécanique fourni par le moteur électrique à la sortie de l'arbre est :

$$W_m = P_m \times \Delta t. \text{ Par définition le rendement énergétique est :}$$

$$\eta = \frac{W_{\text{mécanique}}}{W_{\text{électrique}}} = \frac{P_m \times \Delta t}{W_e} = \frac{P_m \times \Delta t}{U \times I \times \Delta t} = \frac{P_m}{U \times I} = \frac{4.20 \times 10^3}{365 \times 15.0} = 0.767$$

Le rendement ne possède pas d'unité puisqu'il s'agit d'un rapport de deux termes énergétiques. On dit aussi que le rendement est de 76.7 %.

3) Bilan :



b. L'énergie d'un système se conservant on a :

$$\begin{aligned} W_e &= W_m + Q \\ \text{Donc } Q &= W_e - W_m \\ &= W_e - P_m \times \Delta t \\ &= 93.1 \times 10^3 \\ &\quad - (4.20 \times 10^3 \times 17.0) \\ &= 21.7 \times 10^3 \text{ J} \end{aligned}$$

c. Pour trouver les puissances :

$$P_1 = \frac{Q_1}{\Delta t} = \frac{0.78 \times Q}{\Delta t} = \frac{0.78 \times 21.7 \times 10^3}{17.0} = 996 \text{ W}$$

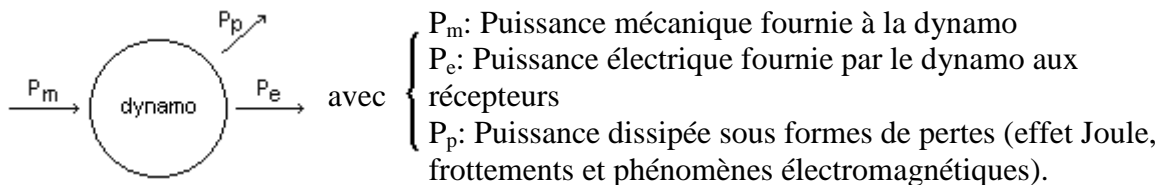
On fait de même avec les deux autres puissances et on trouve $P_2 = 153 \text{ W}$ et $P_3 = 128 \text{ W}$.

Mais si on tient compte des chiffres significatifs, il faut écrire :

$$P_1 = 1.0 \text{ kW} ; P_2 = 0.15 \text{ kW} ; P_3 = 0.13 \text{ kW}$$

Exercice n°2 : La dynamo : 6pts

1) Le bilan de puissance de la dynamo sera représenté de la façon suivante:



2) La puissance électrique fournie par la dynamo aux récepteurs qu'elle alimente est :

$$P_e = U \cdot I \Rightarrow P_e = 60.0 \times 12.0 \Rightarrow P_e = 720 \text{ W}$$

3) Le rendement de la dynamo pour expression :

$$\eta = \frac{\text{Puissance utile}}{\text{Puissance reçue}} = \frac{P_e}{P_m}$$

$$\text{D'où } P_m = \frac{P_e}{\eta} = \frac{720}{0.80} = 9.0 \times 10^2 \text{ W (2 chiffres significatifs)}$$



4) D'après le principe de la conservation de l'énergie:

$$P_m = P_e + P_p$$

$$\text{On en déduit } P_p = P_m - P_e = 9.0 \cdot 10^2 - 720 = 1.8 \cdot 10^2 \text{ W}$$

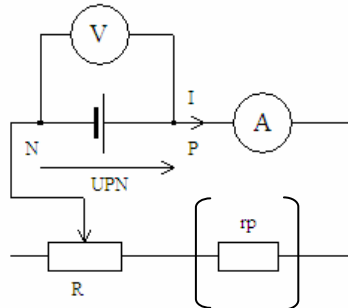
Puis On sait que $P_J = P_p / 2$ donc $P_J = 90 \text{ W}$

$$\text{On sait aussi que } P_J = R \times I^2 \text{ alors on peut en déduire } R = \frac{P_J}{I^2} = \frac{90}{12.0^2} = 0.63 \Omega$$

5) L'énergie perdue autrement que par effet Joule est perdue par frottements et à cause de phénomènes électromagnétiques qui ont lieu à l'intérieur de la dynamo.

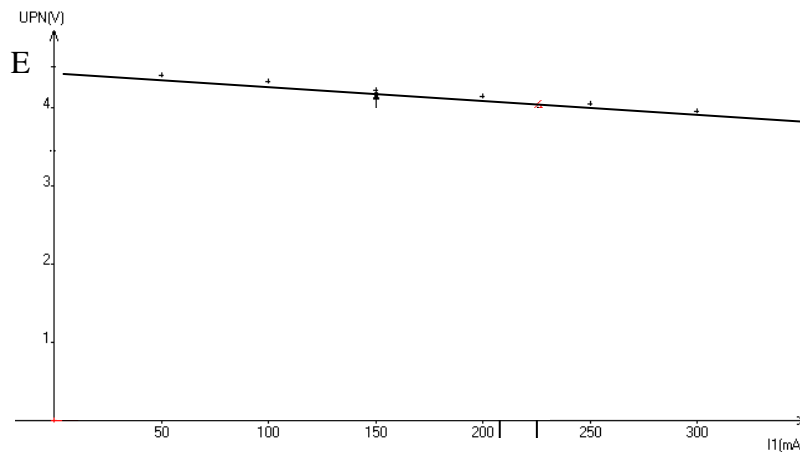
Exercice n°3 : Le fonctionnement d'une pile : 7pts

1)



2) Protocole expérimental : On modifie la valeur de la résistance variable, pour chaque valeur de R, on relève le couple (U_{PN} ; I).

3)

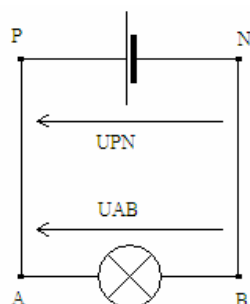


4) On peut écrire la relation $U_{PN} = E - rI$ avec E : f.e.m et r : résistance interne de cette pile.

$$\text{L'équation de la droite est } U_{PN} = 4,52 - 1,95 I$$

$$\text{Donc : } E = 4,52 \text{ V et } r = 1,95 \Omega.$$

5)



$$6) U_{PN} = U_{AB}$$