

Correction exercices bilan d'énergie (bis)

1. $P_J = r \cdot I^2$ A.N. $P_J = 9,7 \text{ J}$

2. Loi de fonctionnement : $U_{PN} = E - r \cdot I$

D'où $E = U_{PN} + r \cdot I$ A.N. $E = 12,5 + 0,030 \times 18 = 13 \text{ V}$

E est la fem du générateur ; c 'est la tension aux bornes de la pile, lorsqu'il ne débite aucun courant.

3. $P_f = U_{PN} \cdot I = E \cdot I - r \cdot I^2$ A.N. $P_f = 18 \times 12,5 = 2,2 \times 10^2 \text{ W}$

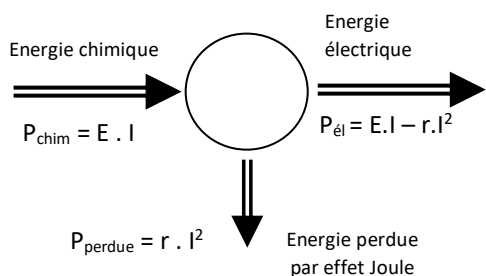
1. $P_f = U_{PN} \cdot I = E \cdot I - r \cdot I^2$

2. En remplaçant par les valeurs proposes dans l'énoncé, on arrive à l'équation du second degré :

$60 = 12 \cdot I - 0,080 \cdot I^2$ soit $0,080 \cdot I^2 - 12 \cdot I + 60 = 0$

Cette équation admet 2 solutions : 5,2 et 144

3.



$P_{re\grave{c}ue} = P_{chim} = E \cdot I$

$P_{utile} = P_{élec} = U \cdot I = E \cdot I - r \cdot I^2$

$P_{perdue} = P_{Joule} = r \cdot I^2$

D'où $\eta = \frac{P_{utile}}{P_{re\grave{c}ue}} = \frac{P_{el}}{P_{chimique}} = \frac{UI}{EI} = \frac{U}{E}$

Dans le cas où $I = 5,2 \text{ A}$ $\eta = \frac{U}{E}$

Calculons la tension : $P = U \cdot I$ d'où $U = P / I$ A.N. $U = 60 / 5,2 = 11 \text{ V}$

D'où $\eta = \frac{11}{12} = 92\%$

$P_J = r \cdot I^2$ $P_J = 2,2 \text{ J}$

Dans le cas où $I = 144 \text{ A}$

Calculons la tension : $P = U \cdot I$ d'où $U = P / I$ A.N. $U = 60 / 144 = 0,42 \text{ V}$

D'où $\eta = \frac{0,42}{12} = 3,5\%$

$P_J = r \cdot I^2$ $P_J = 1659 \text{ J}$

Seule la première valeur correspond au fonctionnement d'une pile.

		Pile alcaline type LR06	Pile NiMH
Durée de fonctionnement	$\Delta t = \frac{Q}{I}$	$\Delta t = \frac{2800}{300} = 9,3h$	$\Delta t = \frac{1750}{300} = 5,8h$

Chaleur dissipée par effet Joule	$P_J = r.I^2$	$P_J = 1,30 \times 0,30^2$ $= 9,0 \times 10^{-2} J$	$P_J = 0,050 \times 0,30^2$ $= 4,5 \times 10^{-3} J$
Rendement	$\rho = \frac{U.I}{E.I} = \frac{U}{E}$ $\rho = \frac{E - r.I}{E}$	$\rho = \frac{1,5 - 1,0 \times 0,30}{1,5}$ $\rho = 80\%$	$\rho = \frac{1,2 - 0,050 \times 0,30}{1,2}$ $\rho = 99\%$

La pile NiMH a une autonomie plus courte, mais est plus efficace et chauffe 20 fois moins.

Calculons le courant fournit par le chargeur adaptateur :

$$P = U.I \quad \text{donc } I = \frac{P}{U} \quad \text{A.N. } I = \frac{5,0}{5,0} = 1,0A$$

Calcul de la durée de charge pour une pile de capacité 1750mAh :

$$\Delta t = \frac{Q}{I} \text{A.N.} \quad \Delta t = \frac{1750}{1000} = 1,75h \quad \text{soit 1h et 45 min.}$$