

ELECTROCINETIQUE

Exercice 1

Un générateur fournit un courant continu d'intensité I sous une tension de 6 V. En une heure de fonctionnement ininterrompu, il fournit au circuit extérieur une énergie de 10,8 KJ. Le rendement électrique de générateur est de 0,9. Déterminer la f.e.m. du générateur et sa résistance interne r .

$$\eta = U / E$$

$$E = U / \eta$$

$$E = 6 / 0,9$$

$$E = 6,66 \text{ V}$$

Pour un générateur $U = E - r \times I$ et $W = U \times I \times t$

Il en vient que $r = (E - U) / I$ et $I = W / (U \times t)$

$$I = 10,8 \cdot 10^3 / (6 \times 3600) = 0,5 \text{ A}$$

$$r = (6,66 - 6) / 0,5 = 1,32 \text{ } \Omega$$

Exercice 2

Un accumulateur a une f.e.m. $E = 2 \text{ V}$ et une résistance interne $r = 0,1 \text{ } \Omega$. Quelle puissance fournit-il lorsqu'il débite un courant d'intensité $I = 2,5 \text{ A}$.

$$U = E - rI \text{ et } P = U \times I$$

$$\text{Donc } P = EI - RI^2$$

$$P = 2 \times 2,5 - 0,1 \times 2,5^2$$

$$P = 4,375 \text{ W}$$

Exercice 3

Le rendement d'une électrolyse est de 80%. Sachant que l'électrolyseur est traversé par un courant d'intensité $I = 1 \text{ A}$ et que sa résistance interne est $r' = 1,25 \text{ } \Omega$, calculer sa force contre-électromotrice.

$$U = E' + r'I \text{ (1) et } \eta = E' / U \text{ (2)}$$

De (2), il vient $U = E' / \eta$.

En remplaçant dans (1), on obtient

$$E' / \eta = E' + r'I$$

$$1/\eta = 1 + (r'I) / E'$$

$$(1/\eta - 1) \times E' = r'I$$

$$E' = (r'I) / (1/\eta - 1)$$

$$E' = (1,25 \times 1) / (1/0.8 - 1)$$

$$E' = 5 \text{ V}$$

Exercice 4

Une cuisinière électrique possède une plaque chauffante de puissance 1500 W. On veut chauffer à l'aide de cette plaque un litre d'eau de 19°C à 100°C. Le rendement thermique est de 75%. Quel est le temps nécessaire à cette opération ?

Donnée : capacité thermique massique de l'eau : 4180 J.Kg⁻¹.°C⁻¹

$$W = m_e \times C_e \times \Delta t / \eta \text{ et } W = P \times t$$

$$t = W / P$$

$$t = (m_e \times C_e \times \Delta t / \eta) / P$$

$$t = [1 \times 4180 \times (100-19) \times 100/75] / 1500$$

$$t = 300,96 \text{ s}$$

$$t = 5 \text{ min } 96 \text{ s}$$

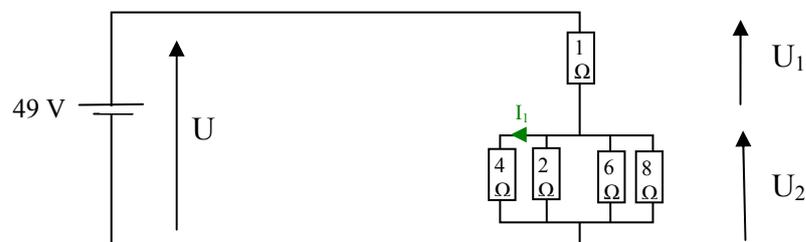
NB : on peut également partir du fait que :

$$\eta = W_{\text{thermique}} / W_{\text{électrique}}$$

$$\eta = (m_e \times C_e \times \Delta t) / (P \times t)$$

Exercice 5

Dans le circuit électrique schématisé ci-dessous, donner l'intensité I_1 (en A) du courant dans le résistor de résistance 4 Ω.



$$I = E / (R_1 + R_e) \text{ avec } 1/R_e = 1/4 + 1/2 + 1/6 + 1/8 \quad (R_e = 0,96 \ \Omega)$$

$$I = 49 / (1 + 0,96)$$

$$I = 25 \text{ A}$$

$$U = U_1 + U_2$$

$$U_2 = U - U_1$$

$$U_2 = E - R_1 \times I$$

$$U_2 = 49 - 1 \times 25$$

$$U_2 = 24 \text{ V}$$

$$U_2 = R \times I_1$$

$$I_1 = U_2 / R$$

$$I_1 = 24/4$$

$$I_1 = 6 \text{ A}$$