

Comportement global d'un circuit

Exercice 1 : l'énergie électrique et rendement

L'équation de la caractéristique traduisant la loi d'ohm aux bornes d'un générateur est : $U_{PN} = 1.5 - 2I$

1. Déterminer la f.é.m. E et la résistance interne r de ce générateur.
2. On effectue ensuite une étude énergétique dans le cas où le générateur fonctionne durant 10 minutes. La tension à ses bornes est 1V.
- 2.1. Calculer l'énergie dissipée par effet joule.
- 2.2. Calculer l'énergie fournie par le générateur au reste du circuit.
- 2.3. Calculer l'énergie électrique générée.
- 2.4. Calculer le rendement de ce générateur, conclure.

Exercice 2 : le point de fonctionnement du circuit.

Un circuit électrique comporte un générateur ($E = 6V$; $r = 2\Omega$) et un électrolyseur ($E' = 2,4V$; $r' = 10\Omega$).

1. Déterminer le point de fonctionnement du circuit.
2. Calculer la puissance électrique engendrée par le générateur, la puissance que peut recevoir l'électrolyseur et la puissance utile transformée en réactions chimiques.
3. Calculer le rendement du générateur et aussi de l'électrolyseur. Calculer le rendement du circuit.

Exercice 3 : Le moteur (M) électrique d'un treuil

Le moteur (M) électrique d'un treuil est alimenté par une batterie d'accumulateurs. Cette dernière est considérée comme un générateur de f.é.m. 144 V et de résistance interne $0,1\Omega$.

- 1.a. Calculer l'énergie électrique transférée par la batterie au moteur M du treuil si ce dernier est traversé par un courant d'intensité 35 A durant 3 s.
- 1.b. En déduire le rendement de la batterie.
2. Le treuil soulève, à vitesse constante, un bloc de béton de 630 kg, d'une hauteur de 1,7 m en 3s . Sachant que l'intensité du courant électrique qui traverse le moteur est 35A.
- 2.a Calculer la valeur de l'énergie convertie par le moteur en énergie mécanique. On donne : $g = 9,8N/kg$
- 2.b. Quel est le rendement du moteur ?
- 2.c. En déduire la f.é.m. E' du moteur M.
3. La résistance interne du moteur est $r = 0,4\Omega$.
- 3.a. Calculer l'énergie dissipée par effet joule. 3.b. Le principe de conservation de l'énergie est-il vérifié au niveau du moteur ? Interpréter ce résultat.

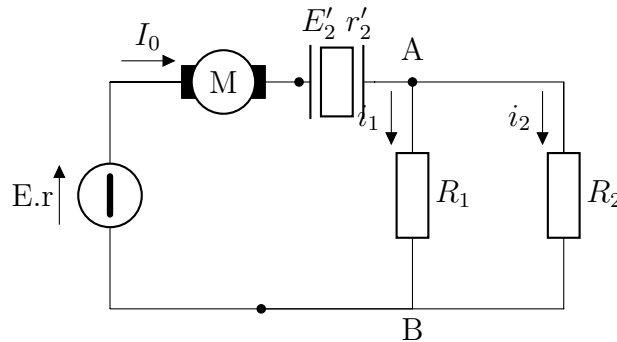
Exercice 4 : Schéma énergétique

Un générateur de f.é.m. $E = 33V$ débite un courant d'intensité $I = 11A$ lorsqu'il est connecté à un conducteur ohmique de résistance $R = 2,5\Omega$. Calculer :

1. la puissance dissipée par effet Joule dans le conducteur ohmique,
2. la puissance totale disponible dans le générateur,
3. la puissance dissipée par effet Joule dans le générateur,
4. la résistance interne du générateur.
5. Faire un schéma énergétique montrant les transferts d'énergie s'effectuant au niveau de chaque dipôle de circuit .

Exercice 5 : les paramètres d'une pile

On considère le montage dans la figure ci-dessous : Lorsqu'on ferme l'interrupteur, il passe dans le conducteur ohmique R_2 un courant $I_2 = 0,8A$ et la tension devient $U_{AB} = 8V$. ($E'_2 = 4V$, $r'_2 = 3\Omega$) et $r'_1 = 2\Omega$, $R_1 = 10\Omega$

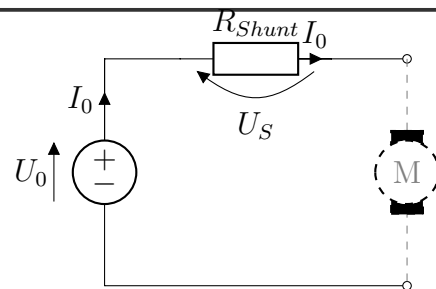


1. Déterminer la valeur de la résistance R_2 puis en déduire la valeur de la résistance $R_{eq1/2}$ équivalente aux deux résistances R_1 et R_2 montées en parallèle.
2. Déterminer l'intensité I_1 puis en déduire la valeur de l'intensité I du courant qui passe dans le circuit.
3. Déterminer la valeur de la résistance interne du générateur sachant que la puissance thermique dissipée dans tout le circuit est : $P_J = 38,4W$
4. Calculer la puissance utile P_{u2} dans l'électrolyseur.
5. Déduire la valeur de puissance totale P_t du générateur sachant que la puissance utile du moteur est $P_{u1} = 6W$
6. Déterminer la valeur de la force électromotrice E du générateur
7. Déterminer la valeur de la force contre électromotrice E'_1 de l'électrolyseur
8. Calculer le rendement du générateur

Exercice 6 : bilan énergétique

On considère le montage suivant constitué :

- d'un générateur de force électromotrice E et de résistance interne r et un interrupteur.
- d'un moteur de force électromotrice $E' = 2,4V$ et de résistance interne $r' = 2\Omega$ et d'un fil inextensible enroulé sur la poulie du moteur et auquel est suspendu à l'autre extrémité un corps de masse $m = 50g$.
- d'un conducteur ohmique de résistance $R = 30\Omega$.



On ferme l'interrupteur et il passe dans le circuit un courant électrique d'intensité $I = 0,1A$.

1. Déterminer la puissance P_J dissipée par effet joule dans l'ensemble : (le conducteur ohmique + le moteur).
2. Calculer la puissance utile du moteur électrique.
3. En déduire la puissance P_e fournie par le générateur au reste du circuit.
4. Sachant que la puissance totale dissipée dans tout le circuit par effet joule est égale à $0,36W$.
- 4.1. Déterminer la valeur de la puissance dissipée par effet joule dans le moteur.
- 4.2. En déduire la valeur de la résistance du générateur.
5. Déterminer la valeur de la force électromotrice du générateur puis retrouver l'intensité du courant en utilisant la loi de Pouillet.
6. Sachant que l'énergie utile reçue par le moteur se transforme en énergie potentielle de pesanteur ce qui entraîne la montée du corps S d'une distance h pendant une durée $\Delta t = 2s$.
7. Déterminer la valeur de h . on donne $g = 10N/kg$.
8. Quelles sont les formes d'énergie qui ont été mises en évidence dans cette expérience ?