

ENERGIE ELECTRIQUE MISE EN JEU DANS UN CIRCUIT ELECTRIQUE

Exercice 1 :

Aux bornes d' un récepteur traversé par un courant d' intensité $I = 0,3 \text{ A}$ est appliquée une tension de 24 V .

- 1) Calculer la puissance électrique reçue par ce récepteur.
- 2) Calculer l' énergie électrique reçue s' il fonction durant 3h .



Exercice 2 :

Un électrolyseur de f.c.é.m. $e = 2 \text{ V}$ de résistance $r = 10 \Omega$, est parcouru par un courant d' intensité $0,5 \text{ A}$.

- 1) Quelle est la puissance électrique reçue par ce récepteur ?
- 2) En 2 h de fonctionnement, quelles sont les quantités :
 - d' énergie électrique consommée ?
 - d' énergie électrique utilisée pour provoquer les réactions chimiques ?
 - de chaleur dégagée,
- 3) Calculer le rendement de l' électrolyseur.

doro-cisse-monsite.com

Exercice 3 :

Une pile fournie au circuit extérieur une puissance de $11,25 \text{ W}$. cette pile a une f.é.m. $e = 5,5 \text{ V}$ et une résistance $r = 0,2 \Omega$.

- 1) quelles sont les valeurs possibles de l' intensité ?
- 2) Calculer la puissance électrique engendrée, la puissance fournie au circuit, la puissance Joule et le rendement de la pile.

Exercice 4 :

On associe en série une batterie d' accumulateurs (de f.é.m. $e = 18 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 1,2 \Omega$). Un conducteur ohmique (de résistance $R = 4,8 \Omega$), un moteur (de f.c.é.m. e' et de résistance r') et un ampèremètre de résistance négligeable.

- 1) On empêche le moteur de tourner. L' intensité du courant dans le circuit vaut alors $I = 2,1 \text{ A}$. calculer r' .
- 2) Le moteur tourne à la vitesse de 150 trs.min^{-1} ; l' intensité du courant vaut $I' = 1,2 \text{ A}$. calculer e' .

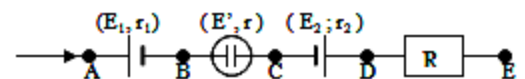
Calculer la puissance électrique <<consommée>> par chaque dipôle. Quel est le moment du couple moteur ?

- 3) Quel est le rendement de ce circuit, c' est à dire le rapport de la puissance électrique utile transformée en puissance mécanique à la puissance engendrée par les transformations chimiques dans le générateur ?

Exercice 5 :

La portion de circuit AE ci-dessous est parcourue par un courant d' intensité $I = 2 \text{ A}$.

- 1) Calculer les tensions U_{AB} , U_{AD} , U_{AE} .
- 2) Quelle est la puissance électrique reçue par le dipôle CE ?



• Valeurs numériques :

$E_1 = 6 \text{ V}$; $r_1 = 2 \Omega$; $E' = 2 \text{ V}$; $r = 3 \Omega$

$E_2 = 1 \text{ V}$; $r_2 = 0,2 \Omega$; $R = 5 \Omega$



Exercice 6:

On réalise le montage ci-dessous comprenant en série:

- un générateur (f.é.m. $E_0 = 30 \text{ V}$, résistance interne r_0 négligeable) ;
- une résistance ajustable R ;



un électrolyseur (f. c. é. m. $E'_1 = 20 \text{ V}$, résistance r_2

$= 0,5 \Omega$)

un interrupteur K.

1) On choisit $R = 10 \Omega$ et on ferme l' interrupteur. Calculer l' intensité I du courant.

2) Calculer la puissance utile disponible sur l' arbre du moteur.

3) L' électrolyte présent dans l' électrolyseur a pour masse $m = 100 \text{ g}$; sa capacité thermique massique C est égale à

$4,2 \text{ kJ.Kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ et on néglige la capacité thermique de la cuve.

Pendant combien de temps le courant doit-il circuler pour que la température de l' électrolyte s' élève de 2° C ?

Exercice 7 :

Un petit moteur électrique récupéré dans un vieux jouet d' enfant est monté en série avec un conducteur ohmique de résistance $R = 4 \Omega$, une pile (f. é. m. $E = 4,5 \text{ V}$, résistance interne $r = 1,5 \Omega$), un ampèremètre de résistance négligeable et un interrupteur K.

1) Faire un schéma du montage.

2) Lorsqu' on ferme l' interrupteur, le moteur se met à tourner et l' ampèremètre indique un courant d' intensité $I = 0,45 \text{ A}$.

En déduire une relation numérique entre la f. c. é. m. E' du moteur (en V) et sa résistance r' (en Ω).

3) On empêche le moteur de tourner et note la nouvelle valeur de l' intensité : $I' = 0,82 \text{ A}$.

En déduire les valeurs numérique en S. I., de r' et de E' .

4) Déterminer pour 5 min de fonctionnement du moteur :

- l' énergie E_1 fournie par la pile au reste du circuit,

- l' énergie E_2 consommée dans le conducteur ohmique,

- l' énergie utile E_3 produite par le moteur.

Exercice 8 :

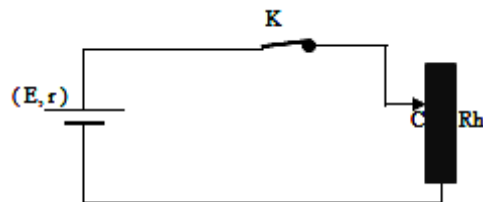
On branche un rhéostat aux bornes d' un générateur de f. é. m. $E = 5 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 2 \Omega$.

Soit R la résistance du fil du rhéostat comprise entre le curseur C et la borne A (voir figure ci-dessous).

1) Exprimer l' intensité I du courant en fonction de E , r et R . Faire l' application numérique pour $R = 6 \Omega$.

2) Exprimer la puissance P reçue par le rhéostat en fonction de E , r et R .

3) Pour qu' elle valeur de E la puissance P est-elle maximale ? Faire un calcul littéral, puis numérique.



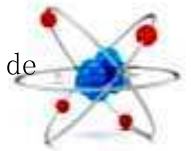
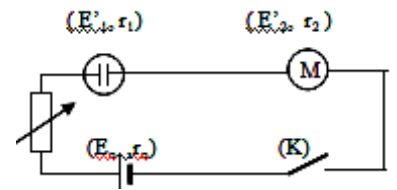
Exercice 9 :

Un électrolyseur dont les électrodes sont en fer contient une solution aqueuse d' hydroxyde de sodium. On le soumet à une tension réglable U ; I est l' intensité du courant qui le traverse.

1) Faire un schéma du montage en mettant en place les éléments suivants :

- générateur continue à tension de sortie réglable ;

- interrupteur ;



- rhéostat, électrolyseur, ampèremètre, voltmètre.

2) Les résultats des différentes mesures sont consignés dans le tableau suivant :

U (V)	0	0,5	1,0	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
I (A)	0	0	0	0	0,0 2	0,0 3	0,0 5	0,1 0	0,2 9	0,5 0	0,7 1	0,9 2	1,1 0	1,3 2

Tracer la caractéristique intensité-tension de l'électrolyseur en prenant : Echelle :
en abscisse : 1 cm pour 100 mA ; en ordonnées : 1 cm pour 0,5 V

Donner l'équation de la partie linéaire de cette caractéristique sous la forme : $U = a + bI$.

3) En déduire les valeurs, en unités S.I., de la f.c.é.m. E' et de la résistance r' de l'électrolyseur lorsqu'il dans la partie linéaire de sa caractéristique.

4) L'électrolyseur précédent est désormais branché aux bornes d'une pile de f.é.m. $E = 4,5$ V et de résistance $r = 1,5 \Omega$.

-Calculer l'intensité i du courant qui le traverse.

-Quelle puissance électrique reçoit-il ?

-Quelle puissance dissipe-t-il par effet Joule ?

-De quelle puissance utile dispose-t-il pour effectuer les réactions chimiques aux électrodes ?

5) Ecrire les équations-bilan des réactions aux électrodes sachant qu'on observe :

-à l'anode : une oxydation des ions OH^- avec dégagement de dioxygène ;

-à la cathode : une réduction de l'eau avec production de dihydrogène. Faire le bilan de l'électrolyse. Commenter.

