

SÉRIE N°3

RÉCEPTEURS ACTIFS

Rejoignez-nous sur le groupe Facebook Medbs Physique Chimie

EXERCICE N°1

Un montage comporte les dipôles électriques montés en série : un générateur G, un interrupteur, un électrolyseur de f.c.é.m. E' et de résistance interne $r' = 6 \, \Omega$, un rhéostat de résistance R, un résistor de résistance $R_0 = 25 \, \Omega$, un ampèremètre de résistance négligeable et un voltmètre branché aux bornes de l'électrolyseur.

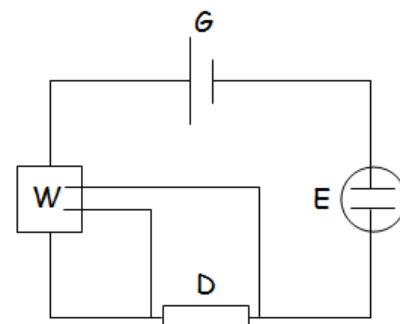
- 1) Faire le schéma du montage et indiquer le sens du courant.
- 2) Les indications des appareils de mesure sont $I = 100 \, \text{mA}$ et $U_E = 5,6 \, \text{V}$.
 - a) Donner l'expression de la loi d'ohm aux bornes de l'électrolyseur.
 - b) Calculer la valeur de la f.c.é.m. E' de l'électrolyseur.
- 3) Sachant que la tension aux bornes du générateur est $U_G = 10 \, \text{V}$. Déterminer la valeur de la résistance R du rhéostat.
- 4) Quelles sont les formes d'énergies mise en jeu dans l'électrolyseur.
- 5) Déterminer la puissance consommée par l'électrolyseur.
- 6) Calculer pendant la durée $\Delta t = 30 \, \text{s}$:
 - a) L'énergie consommée par l'électrolyseur.
 - b) L'énergie utile de l'électrolyseur.
 - c) L'énergie dissipée par effet joule dans les dipôles récepteurs.
 - d) Le rendement du récepteur actif.

EXERCICE N°2

On réalise le circuit électrique ci-contre où : G est un générateur, E est un électrolyseur de f.c.é.m. $E' = 6 \, \text{V}$ et de résistance interne $r' = 2 \, \Omega$ et D est un dipôle inconnu.

Le générateur débite un courant d'intensité $I = 1 \, \text{A}$ pendant une durée $\Delta t = 5 \, \text{min}$.

Pour mesurer la puissance électrique consommée par le dipôle D, on utilise un wattmètre.



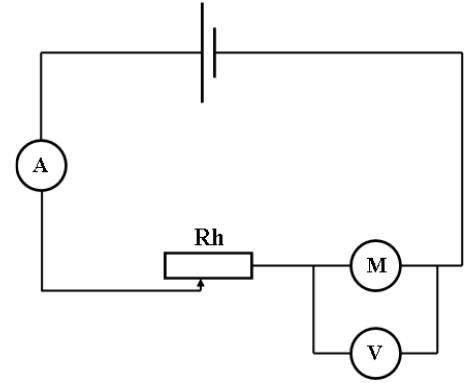
- 1)
 - a) Rappeler l'expression de la puissance électrique consommée par le dipôle D en donnant la signification physique de chaque terme.
 - b) Proposer une autre méthode expérimentale permettant de déterminer la puissance électrique consommée par le dipôle D (faire un schéma).
- 2) Sachant que le dipôle D transforme intégralement l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie thermique.
 - a) Donner la nature du dipôle D.
 - b) En déduire sa grandeur électrique caractéristique, sachant que le wattmètre indique une valeur de la puissance $\mathcal{P} = 20 \, \text{W}$.
- 3)
 - a) Déterminer l'énergie électrique W_E consommée par l'électrolyseur pendant la durée $\Delta t = 5 \, \text{min}$.
 - b) En quelles formes d'énergie, l'énergie W_E est-elle transformée ?
 - c) Calculer la valeur de chacune de ces énergies.
- 4) Déterminer pendant la même durée Δt , l'énergie électrique produite par le générateur. En déduire la tension U_G aux bornes du générateur.

EXERCICE N°3

On réalise le montage ci-contre. On donne :

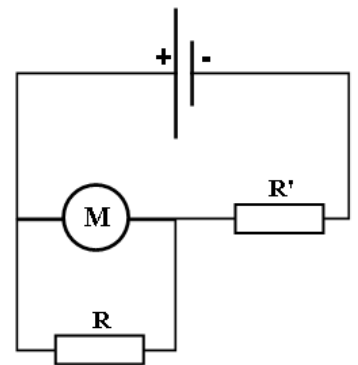
- ✎ Pour une première position du curseur du rhéostat une résistance R_1 . Le voltmètre indique $U_1 = 5,6 \text{ V}$ et l'ampèremètre indique $I_1 = 0,2 \text{ A}$.
- ✎ Pour une deuxième position du curseur du rhéostat une résistance R_2 . Le voltmètre indique $U_2 = 6,5 \text{ V}$ et l'ampèremètre indique $I_2 = 0,5 \text{ A}$.

- 1) Écrire la loi d'Ohm relative à un moteur.
- 2) Déterminer la résistance interne du moteur.
- 3) En déduire la force contre électromotrice de ce moteur.
- 4) Représenter la caractéristique $U_M = f(I)$ du moteur en utilisant l'échelle suivante : 1 cm pour 0,1 A et 1 cm pour 1 V.
- 5) Vérifier graphiquement la valeur de la force contre électromotrice E' du moteur.
- 6) Déterminer, enfin, les valeurs des résistances R_1 et R_2 du rhéostat dans cette expérience, étant donné que la tension du générateur garde la même valeur $U_G = 12 \text{ V}$.

**EXERCICE N°4**

Un moteur électrique, de force contre électromotrice E' et de résistance interne $r' = 4 \Omega$, fonctionne normalement sous une tension électrique $U_M = 120 \text{ V}$ et consomme une puissance électrique $\mathcal{P}_M = 480 \text{ W}$.

- 1) Calculer, lorsque le moteur est en fonctionnement normal :
 - a) L'intensité du courant électrique qui le parcourt.
 - b) Sa force contre électromotrice E' .
 - c) La puissance utile et la puissance thermique qu'il dissipe par effet Joule.
 - d) Son rendement.
- 2) Pour faire fonctionner ce moteur normalement (dans les conditions de la question précédente), on réalise le circuit ci-contre, où la tension entre les bornes du générateur est $U_G = 200 \text{ V}$, R est un résistor de résistance $R = 10 \Omega$ et R' est un deuxième résistor de résistance R inconnue.

**EXERCICE N°5**

Un électrolyseur est parcouru par un courant électrique d'intensité I , transforme pendant une durée $\Delta t = 1 \text{ min}$:

- Une énergie électrique $\mathcal{E}_e = 60 \text{ J}$ pour provoquer les réactions chimiques.
- Une puissance électrique en chaleur $\mathcal{P}_{th} = 40 \text{ W}$.

- 1) Calculer le rendement de cet électrolyseur.
- 2) Sachant que $I = 2 \text{ A}$, déterminer alors la résistance interne et la f.c.é.m. de l'électrolyseur.
- 3) Déduire la tension électrique aux bornes de l'électrolyseur.

EXERCICE N°6

Un moteur électrique de résistance interne r' et de f.c.é.m. E' .

Lorsque le moteur est traversé par un courant électrique d'intensité $I_1 = 0,2 \text{ A}$ la tension à ses bornes vaut $U_1 = 11 \text{ V}$.

Lorsqu'il est traversé par un courant électrique d'intensité $I_2 = 0,5 \text{ A}$ la tension à ses bornes vaut $U_2 = 12,5 \text{ V}$.

- 1) Déterminer les grandeurs E' et r' caractérisant ce moteur.
- 2) Ce moteur est branché en série avec un générateur débitant une tension U . Le rendement du moteur est $\rho = 50 \%$.
 - a) Déterminer la tension électrique U .
 - b) Déduire l'intensité du courant électrique qui circule dans le circuit.
 - c) Que devient le rendement du moteur s'il est bloqué. Déduire, dans ce cas, l'intensité du courant électrique traversant le moteur.