

TP 19 : Conversion énergétique

I) Introduction

Doc 1 Energie et puissance

L'énergie E est une grandeur physique qui permet de caractériser l'état d'un système. Elle ne peut pas se mesurer directement, mais est observable par ses effets (variation de vitesse, de masse, de température etc.). Elle s'exprime en Joule (J).

La puissance P est l'énergie transférée d'un système à un autre par unité de temps. Elle s'exprime en Watt (W).

$$E = P \times t$$

Doc 2 Puissance électrique

La puissance P électrique consommée (ou produite) par un système peut être mesurée grâce à un wattmètre, ou calculée à partir de la tension U (V) entre les bornes du système et de l'intensité I (A) qui le traverse.

$$P = U \times I$$



Doc 3 Résistance électrique

La résistance électrique traduit l'aptitude d'un matériau (ou d'un appareil) à s'opposer au passage du courant électrique. Elle se mesure en ohm (Ω).

1. Expliquer ce que mesurent physiquement un voltmètre et un ampèremètre.
2. Que pouvez-vous en conclure sur les résistances internes de ces deux appareils.
3. Expliquer ce qu'est le calibre d'un appareil de mesure.
4. En déduire les précautions à prendre lors du branchement d'un voltmètre (puis d'un ampèremètre) dans un circuit électrique.

II) Caractéristiques de dipôles

La caractéristique d'un dipôle est la relation qui relie la tension entre les bornes du dipôle et l'intensité qui le traverse. On la note $U=f(I)$

II1) Un récepteur : l'électrolyseur

1. Schématiser un montage permettant de déterminer la caractéristique $U=f(I)$ d'un électrolyseur dans lequel on aura placé une solution d'acide sulfurique recouvrant les électrodes.
2. Réaliser le montage et observer ce qu'il se passe si le générateur est réglé sur 5,0 V.
3. Déterminer l'équation $U=f(I)$ (8 points expérimentaux minimum sont nécessaires). On pourra utiliser la calculatrice et/ou le logiciel REGRESSI.
4. Réaliser le diagramme de puissance de l'électrolyseur.
5. Donner la nature (électrique, chimique...) des trois termes de puissance apparaissant dans le diagramme.
6. Affecter à chacun de ces termes (en justifiant) les puissances suivantes : EI UI rI^2
7. Déduire des questions précédentes les valeurs de la résistance interne "r" puis de la force contre électromotrice "E" de l'électrolyseur.
8. Donner l'expression littérale $U=f(E,r,I)$ de l'équation de fonctionnement de l'électrolyseur.

II2) Un générateur électrochimique : la pile

Placer une pile, une résistance de valeur $R=100\Omega$ et le rhéostat en série.

1. Schématiser le montage.
2. Réaliser le montage.
3. Déterminer l'équation $U=f(I)$ (8 points expérimentaux minimum sont nécessaires). On pourra utiliser la calculatrice et/ou le logiciel REGRESSI.
4. Réaliser le diagramme de puissance de la pile.
5. Donner la nature (électrique, chimique...) des trois termes de puissance apparaissant dans le diagramme.
6. Affecter à chacun de ces termes (en justifiant) les puissances suivantes : EI UI rI^2
7. Déduire des questions précédentes les valeurs de la résistance interne "r" puis de la force contre électromotrice "E" de la pile.
8. Donner l'expression littérale $U=f(E,r,I)$ de l'équation de fonctionnement de la pile.