

T.P. P9 : Transferts d'énergie

Objectifs : Approche énergétique des dipôles récepteur et générateur ; Utiliser un tableur-grapheur pour la modéliser les courbes tracées.

I. – Etude énergétique d'une résistance

1) Mesures

Matériel : Une alimentation continue réglable (0 - 12 V), une résistance $R = 220 \Omega$, deux multimètres, un interrupteur.

Pour différentes valeurs de l'intensité I du courant, on souhaite mesurer la tension positive U_{AB} aux bornes de la résistance et calculer la puissance électrique reçue P_{eR} .

S.1. : Proposer le schéma du montage à réaliser. Préciser le sens conventionnel du courant et la tension U_{AB} .

E.2. : Réaliser les mesures, les noter dans le tableau ci-dessous.

I (A)										
U_{AB} (V)										

2) Exploitation

E.3. : A l'aide du logiciel Regressi, nous allons calculer, tracer et modéliser la courbe $P = f(I)$:

- ① Ouvrir Regressi → Fichier → Nouveau → Clavier.
- ② Dans le tableau **variables expérimentales**, taper les symboles I et U et les unités correspondantes → OK.
- ③ Entrer les couples de valeurs de I et U mesurées.
- ④ Cliquer sur  pour calculer la puissance reçue P_{eR} .
- ⑤ Dans le menu Fenêtre → Mosaique verticale → Dans la fenêtre graphe cliquer sur  choisir I en abscisse et P en ordonnée. Représenter l'allure du graphe sur votre copie.
- ⑥ Cliquer sur Modéliser  puis sur , dans la fenêtre choisir Parabole  → OK.
- ⑦ Recopier l'expression du modèle ainsi que les valeurs de a, b et c. La modélisation est correcte si l'écart relatif est faible (quelques %).
- ⑧ Que remarque-t-on ? Sous quelle forme l'énergie électrique est-elle entièrement convertie ?
- ⑨ A partir de cette relation, retrouver la relation qui relie U_{AB} et I.

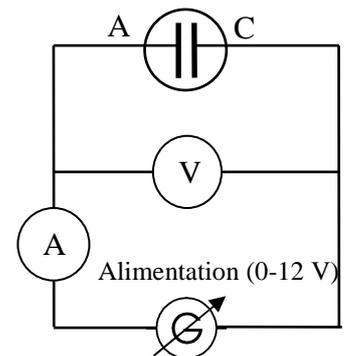
II. – Etude énergétique d'un récepteur : l'électrolyseur

1) Mesures

E.4. : Réaliser le montage ci-contre permettant l'électrolyse d'une solution aqueuse d'acide sulfurique.

Q.5. : A quelle forme d'énergie associe-t-on les phénomènes observés au niveau des électrodes ?

E.6. : Pour différentes valeurs de I, mesurer la tension positive U_{AC} aux bornes de l'électrolyseur et noter les résultats dans le tableau ci-dessous.



I (A)										
U_{AC} (V)										

2) Exploitation

E.7. : A l'aide du logiciel Regressi, reprendre le même travail qu'au I pour calculer, tracer et modéliser la courbe $P = f(I)$.

Q.8. : Recopier la relation qui modélise la courbe.

Q.9. : En déduire les transferts d'énergie dans le récepteur.

Q.10. : Un récepteur est caractérisé par une **force contre électromotrice** E' et une **résistance interne** r' .

Quelles sont les valeurs de E' et de r' pour l'électrolyseur étudié ?

Q.11. : En déduire du bilan énergétique la relation liant U_{AC} et I.

III. – Etude énergétique d'un générateur : la pile

1) Mesures

Le générateur étudié est une pile (9 V) qui alimente un rhéostat (1000 Ω) en série avec une résistance de protection (33 Ω).

S.12. : Proposer le schéma du montage à réaliser.

E.13. : Pour différentes valeurs de I, obtenue en faisant bouger le curseur du rhéostat, mesurer la tension U_{PN} aux bornes de la pile et noter vos résultats dans le tableau ci-dessous.

I (A)										
U_{PN} (V)										

2) Exploitation

E.14. : A l'aide du logiciel Regressi, reprendre le même travail qu'au I pour calculer, tracer et modéliser la courbe $P = f(I)$.

Q.15. : Recopier la relation qui modélise la courbe.

Q.16. : En déduire les transferts d'énergie dans le générateur.

Q.17. : Un générateur est caractérisé par une **force électromotrice** E et une **résistance interne** r.

Quelles sont les valeurs de E et de r pour la pile étudiée ?

Q.18. : Déduisez du bilan énergétique la relation liant U_{PN} et I.

Matériel :

Par poste : Alimentation continue réglable 12V ; conducteurs ohmiques 220 Ω (boîte DP02), 33 Ω (grosses vertes) ; 2 multimètres (dont 1 ampèremètre avec fusible !!) ; interrupteur, électrolyseur ; rhéostat de 1000 Ω ; pile de 4,5 V ; fils

Devant : ordi + vidéoproj ; 1L solution H₂SO₄ 1M