

Energie électrique dans un circuit

But : Etudier l'influence de l'association des éléments d'un circuit sur la répartition de l'énergie dans ce circuit.

I- Cas de deux lampes branchées aux bornes d'un générateur de tension continue

1) Mesures

Réaliser le montage correspondant à l'association en dérivation.

- Les 2 lampes fonctionnent normalement en dérivation : elles sont alimentées sous leur tension nominale. Brillent-elles de la même façon ?
- Une lampe est grillée (la dévisser). Que constatez-vous ?

Mesurer les tensions, les intensités, calculer les puissances.

Faire de même pour l'association en série.

2) Exploitation des mesures

x Calculer la puissance nominale de chaque lampe en utilisant les valeurs indiquées sur leur culot. Les comparer aux puissances expérimentales obtenues dans les 2 séries de mesures précédentes.

x Laquelle des 2 associations (série ou parallèle) reçoit le moins d'énergie ?

x Effectuer un bilan des puissances de chaque association. Conclure.

x Pour chaque association trouver une relation entre les intensités ou entre les tensions.

x Quel est le type d'association utilisé chez-vous ? Justifier la réponse.

II- Puissance maximale aux bornes d'un générateur

1) Montage

Le générateur G étudié est constitué de l'association en série :

- d'une source de tension E

- d'une résistance r_g

Ce générateur fournit la puissance P à une résistance R variable.

2) Mesures

Pour différentes valeurs de R relever U_{AB} et I, puis calculer la puissance électrique fournie par le générateur.

3) Exploitation des mesures

x Tracer, le graphe de $P = f(I)$.

x Quelle est la puissance maximale disponible aux bornes du générateur ?

- Pour quelle valeur de I le transfert d'énergie entre le générateur et la résistance R est-il maximal ?

Proposer une méthode de détermination de la valeur de R correspondant à cette situation.

- Pour quelle valeur de I le transfert d'énergie entre le générateur et la résistance R est-il nul ?

- A quelles situations particulières correspondent les deux valeurs de I déterminées précédemment ?

Laquelle de ces deux situations est-elle périlleuse pour le générateur et pourquoi ?

x Quel est le bilan énergétique du circuit ?

- Effectuer le bilan des puissances pour l'ensemble du circuit.

En déduire la relation exprimant I en fonction de E, r_g et R.

- La généralisation de cette relation à un circuit série entièrement résistif s'écrit $I = \frac{E}{R_{eq}}$

Que représente R_{eq} dans cette expression ?

Retrouvez la valeur de R permettant de disposer d'une puissance maximale aux bornes du générateur.

