

P10. Lois élémentaires dans un circuit électrique Exercices

Exercice 1 : Association de résistances

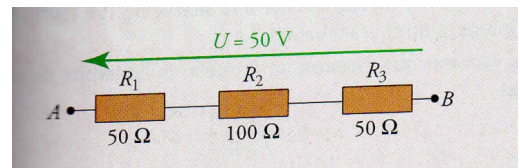
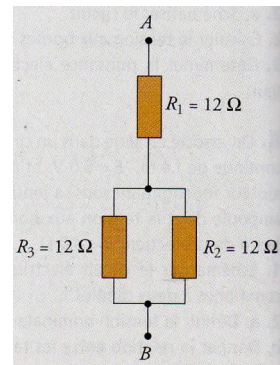
Choisir la bonne réponse et la justifier (les 2 questions sont indépendantes).

1. La résistance R_3 étant traversée par un courant de 1 A, la tension U_{AB} vaut :

- a. 24 V
- b. 36 V
- c. 48 V

2. La tension aux bornes de la résistance R_2 vaut :

- a. 12,5 V
- b. 25 V
- c. 37,5 V



Exercice 2 : Alimentation d'un moteur

Pour faire fonctionner un moteur électrique et son voyant lumineux, on dispose les composants selon le circuit électrique ci-contre : M est le moteur et une diode électro-luminescente (DEL ou LED) est symbolisée entre les bornes E et F. Le composant entre les bornes A et B est une résistance variable (qui se comporte comme une résistance dont on peut régler la valeur).

On donne $R_p = 330 \Omega$.

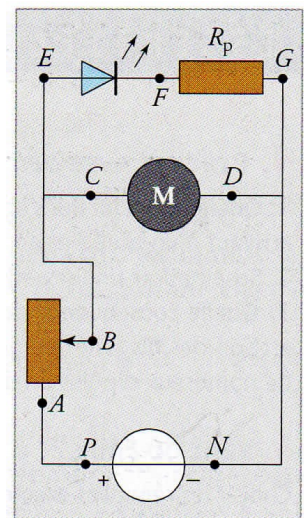
Les tensions de fonctionnement des composants sont :

- 9,0 V pour le générateur
- 6,0 V pour le moteur
- 1,8 V pour la diode.

1. Calculer la tension aux bornes de la résistance réglable.
2. Calculer la tension aux bornes de la résistance R_p . A quoi sert ce composant dans ce circuit ?
3. Quelle est l'intensité du courant qui traverse R_p ?

L'intensité du courant dans le moteur vaut 0,75 A.

4. Quelle est la puissance fournie par le générateur ?



Exercice 3 : Puissance reçue par une résistance

Une alimentation stabilisée fonctionne comme un générateur de tension idéal délivrant une tension constante $E = 16,0 \text{ V}$ tant que l'intensité I du courant débité reste inférieure à $I_{\max} = 2 \text{ A}$.

On branche aux bornes de ce générateur une résistance de valeur R réglable.

1. Calculer la valeur de la puissance maximale que peut délivrer ce générateur.
2. Exprimer l'intensité I du courant qui traverse la résistance en fonction de E et R .
3. Calculer la valeur minimale de la résistance R correspondant à l'intensité limite I_{\max} .
4. Quelle est alors la puissance dissipée dans la résistance ?
5. Un conducteur de 1000Ω et $0,25 \text{ W}$ peut-il être branché sans risques aux bornes de ce générateur ?

La plupart des résistances acceptent une puissance maximale de $0,25 \text{ W}$.

6. Quelle valeur minimale de résistance doit-on finalement utiliser avec ce générateur ?

Exercice 4 : Générateur et calcul de puissances

Un circuit comporte une pile ($E = 9\text{V}$; $r = 1\Omega$) associée en série avec une résistance de valeur $R = 10\Omega$.

Exprimer littéralement puis calculer :

1. l'intensité I du courant dans le circuit
2. la tension U_R aux bornes de la résistance R
3. la puissance P_R dissipée par effet Joule dans la résistance R
4. la puissance P_r dissipée par effet Joule dans le générateur
5. la puissance P fournie par le générateur au circuit.

Exercice 5 : Générateur non idéal

Un générateur de f.é.m. $E = 2\text{V}$ et de résistance interne $r = 0,1\Omega$ est branché aux bornes d'un conducteur ohmique (une résistance) de résistance inconnue R . L'intensité du courant dans le circuit vaut alors 4A . Exprimer littéralement puis calculer :

1. la valeur de R
2. la valeur de la tension U_G aux bornes du générateur
3. la puissance fournie au circuit par le générateur.