

DEVOIR SURVEILLE - SCIENCES PHYSIQUES



Calculatrice autorisée



Durée: 50min

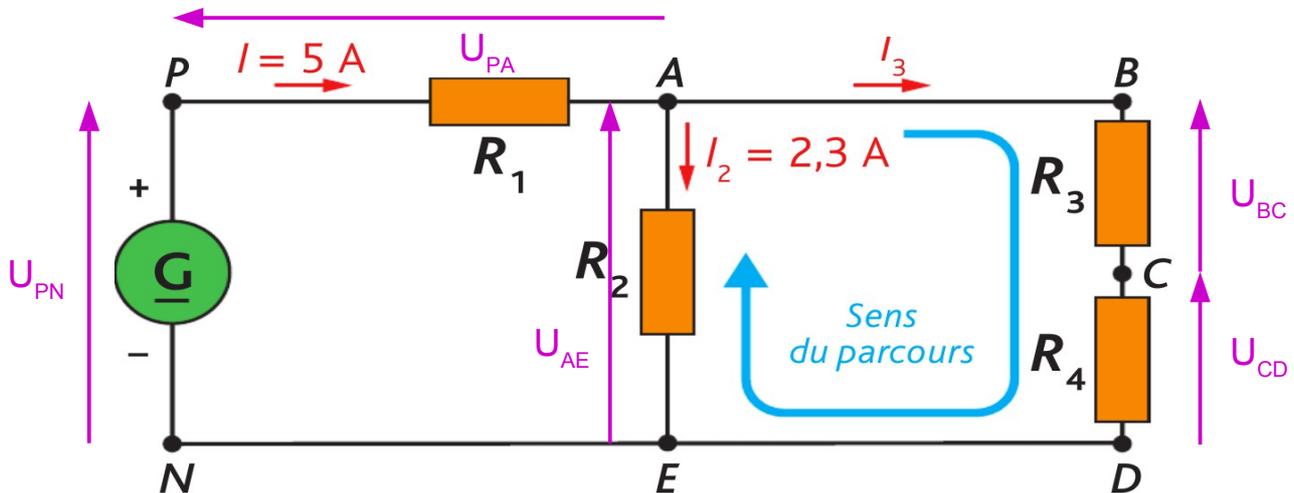


Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Maille et noeud

Dans cet exercice, on considère nulle la tension entre deux points d'un fil de connexion.



1. En utilisant la convention d'orientation, **reproduire le schéma** et représenter, par des flèches, les tensions aux bornes de chaque conducteur ohmique. /1

2. Ecrire la loi des nœuds au nœud A. En déduire I_3 . /1

$$I = I_2 + I_3$$

$$\text{On en déduit } I_3 = I - I_2 \text{ soit } I_3 = 5 - 2,3 = 2,7 \text{ A}$$

3. En utilisant le sens du parcours indiqué, écrire la loi des mailles pour les tensions dans la maille ABCDEA. En déduire U_{BC} et U_{CB} . /2

$$U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} + U_{DE} + U_{EA} = 0$$

$$\text{Sachant que } U_{AB} = U_{DE} = 0 \text{ V, on déduit } U_{BC} + U_{CD} + U_{EA} = 0$$

$$\text{Soit } U_{BC} = -U_{CD} - U_{EA} = -3 + 12 = 9 \text{ V car } U_{EA} = -U_{AE}$$

$$\text{Et donc } U_{CB} = -9 \text{ V}$$

points

4. Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique R_2 .

D'après la loi d'Ohm : $U_{AE} = R_2 \times I_2$

$$\text{On en déduit } R_2 = \frac{U_{AE}}{I_2} \text{ soit } R_2 = \frac{12}{2,3} = 5,2\Omega$$

/2

5. Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique R_1 .

D'après la loi d'Ohm $U_{PA} = R_1 \times I$

Il faut donc déterminer la valeur de la tension U_{PA} .

D'après la loi des mailles $U_{PA} + U_{AE} + U_{EN} + U_{NP} = 0$

Sachant que $U_{EN} = 0 \text{ V}$, on en déduit $U_{PA} + U_{AE} + U_{NP} = 0$

Soit $U_{PA} = -U_{AE} - U_{NP} = -U_{AE} + U_{PN} = -12 + 20 = 8 \text{ V}$

$$\text{Au final } R_1 = \frac{U_{PA}}{I} = \frac{8}{5} = 1,6\Omega$$

/2

6. Calculer la puissance dissipée par effet joule pour chaque conducteur ohmique.

$$P_{J1} = U_{PA} \times I = 8 \times 5 = 40 \text{ W}$$

$$P_{J2} = U_{AE} \times I_2 = 12 \times 2,3 = 28 \text{ W}$$

$$P_{J3} = U_{BC} \times I_3 = 9 \times 2,7 = 24 \text{ W}$$

$$P_{J4} = U_{CD} \times I_3 = 3 \times 2,7 = 8 \text{ W}$$

/1

7. Calculer la puissance électrique fournie par le générateur. Comparer cette valeur aux valeurs précédentes et conclure.

$$P_J = U_{PN} \times I = 20 \times 5 = 100 \text{ W}$$

$$P_{J1} + P_{J2} + P_{J3} + P_{J4} = 40 + 28 + 24 + 8 = 100 \text{ W}$$

La puissance électrique fournie par le générateur est égale à la puissance dissipée par effet joule par les conducteurs ohmique du circuit électrique.

/2

Données :

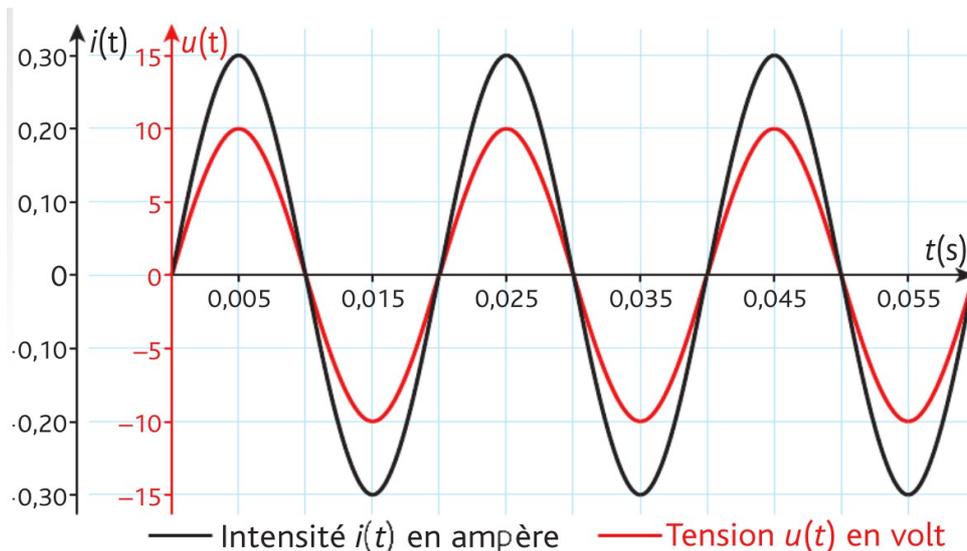
- $U_{CD} = 3 \text{ V}$; $U_{AE} = 12 \text{ V}$; $U_{PN} = 20 \text{ V}$

D'après l'exercice n°5 p.102 du livre de physique chimie 1^{re} STI2D/STL HACHETTE (Collection Durandea)

points

Valeurs instantanées et valeurs efficaces

On a réalisé la saisie temporelle de la tension $u(t)$ et de l'intensité $i(t)$ à la sortie d'un générateur alimentant un dipôle ohmique :



1. Comment qualifier la tension et le courant produit par ce générateur ?

/1

La tension et le courant produit par ce générateur sont alternatifs et plus précisément sinusoïdaux.

2. Déterminer la valeur maximale, la période et la fréquence de la tension.

/3

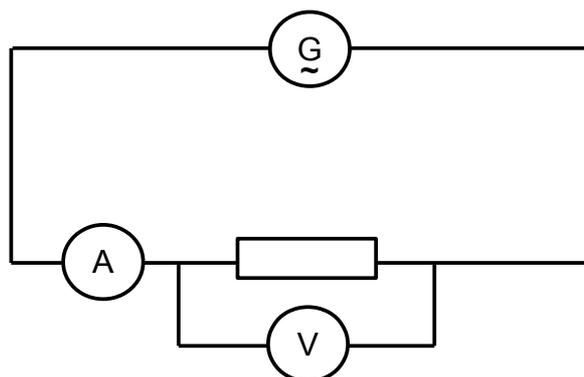
$$U_{\max} = 10 \text{ V}$$

$$T = 0,020 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,020} = 50 \text{ Hz}$$

3. Faire le schéma du montage permettant de mesurer l'intensité efficace circulant dans le dipôle ohmique ainsi que la tension efficace à ses bornes.

/2



points

4. Quelles seront les valeurs indiquées par les différents appareils de mesure pour l'intensité efficace et la tension efficace ?

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{0,30}{\sqrt{2}} = 0,21 \text{ A}$$

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 7,1 \text{ V}$$

5. Calculer la puissance dissipé par effet joule pour ce conducteur ohmique.

$$P_J = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} = 7,1 \times 0,21 = 1,5 \text{ W}$$

D'après l'exercice n°9 p.103 du livre de physique chimie 1^{re} STI2D/STL HACHETTE (Collection Durandea)

/2

/1