

ELECTRICITE 1

*Document interdit*

*Tous les exercices sont obligatoires*

Exercice 1

Un fer à repasser a une puissance de 1500 W et fonctionne sous 220 V et 200°C.

- Déterminez l'intensité de courant et la résistance à chaud.
- Le fil chauffant est en nichrome ( $\rho = 150 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$  et  $\alpha = 0,4 \times 10^{-3} K^{-1}$ ) et il a une longueur de 8m. Quel doit être le diamètre de ce fil ?
- Calculez la résistance à froid de ce fil.

Exercice 2

On observe la tension aux bornes d'un condensateur de capacité  $C = 2 \mu F$  sur l'écran d'un oscilloscope. C'est une sinusoïde d'amplitude 2,5 V et de période de 0,5 ms en partant à l'instant  $t = 0$  du point  $y = 1$  V et elle augmente. Déterminez sa pulsation. Écrivez l'expression de la tension, la charge du condensateur et l'intensité de courant. Quelle est la phase de  $V$  et  $I$  à l'instant  $t = 0$  ? Quelle est l'intensité maximale ?

Exercice 3

On branche un condensateur de  $0,2 \mu F$  en série avec une résistance de  $1 k\Omega$  sur un générateur de fréquence 1 kHz. En observant la d.d.p. aux bornes de la résistance sur l'écran d'un oscilloscope, on trouve qu'elle est  $V_1 = V_m \cos(\omega t)$ , où  $V_m = 4,5$  V.

- Écrivez l'expression de l'intensité du courant et la d.d.p.  $V_2$  aux bornes du condensateur.
- Utilisant la représentation de Fresnel, écrivez l'expression de la f.é.m. du générateur.
- Refaites la même analyse en utilisant la représentation complexe.

Exercice 4

Le pont de Wheatstone, illustré dans la figure 1 suivante, permet de comparer les impédances. L'élément G a une impédance  $z$  ; il est habituellement un galvanomètre sensible.

- Utilisant les courants des mailles, déterminer l'intensité dans G. En déduire la condition pour que l'intensité dans G soit nulle.
- Retrouvez le résultat précédent en utilisant le théorème de Thévenin.
- Retrouvez le résultat précédent en utilisant le théorème de Norton.

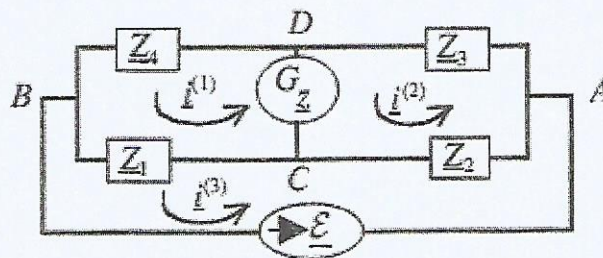


Figure 1