

## Chapitre 9 – Propriétés physiques

### EXERCICE 9-13

#### a) Nombre d'électrons passant dans la section

Le nombre d'électrons  $X_0$  circulant par seconde dans le fil à 0°C est donné par la relation suivante :

$$X_0 = I/e \quad (1)$$

où  $I$  est l'intensité du courant (nombre de charges électriques par seconde) et  $e$ , la charge électrique élémentaire de l'électron ( $1,6 \times 10^{-19}$  C).

L'équation 9.23 du livre donne:

$$I = \frac{VS}{l\rho} \quad (2)$$

En combinant les équations (1) et (2), on obtient:

$$X_0 = \frac{VS}{l\rho e} \quad (3)$$

Avec les données fournies,

$$V = 0,1 \text{ V}; \quad S = \pi \frac{(0,56)^2}{4}; \quad l = 600 \text{ cm}; \quad \rho = 1,54 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}; \quad e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C},$$

on obtient:

$$X_0 = 1,66 \times 10^{20} \text{ é/s}$$

$$X_0 = 1,66 \times 10^{20} \text{ é/s}$$

#### b) Sens de variation de $X_0$ quand la température est égale à 100 °C

**Le nombre d'électrons circulant dans le fil diminue car ce nombre est inversement proportionnel à la résistivité du matériau** (éq. 3 ci-dessus). Or cette résistivité augmente quand la température croît.

Le nombre  $X_{100}$  d'électrons circulant par seconde dans le fil sera donc donné par la relation

$$\frac{X_{100}}{X_0} = \frac{\rho_0}{\rho_{100}} \quad \rightarrow \quad X_{100} = \frac{\rho_0}{\rho_{100}} X_0$$

donc :

$$X_{100} = 1,15 \times 10^{20} \text{ é/s}$$

$$X_{100} = 1,15 \times 10^{20} \text{ é/s}$$