

## Exercices d'application du chapitre 1

### Exo1 :

Un thermoplongeur de puissance  $P = 400 \text{ W}$  est branché sur une prise  $230 \text{ V}$ . Calculer l'intensité du courant  $I$  qui le traverse et sa résistance électrique  $R$ .

### Exo2 :

Une ampoule de phare d'automobile a une puissance de  $60 \text{ W}$  quand elle est branchée aux bornes d'une batterie de  $12 \text{ V}$ . Calculer la résistance de cette ampoule.

### Exo3 :

Un fil de  $90 \text{ cm}$  de longueur et de  $0,30 \text{ mm}$  de diamètre a une résistance de  $6 \text{ ohms}$ . Calculer la résistivité de l'alliage qui le constitue.

### Exo 4 :

Calculer la résistance d'un cordon de connexion en cuivre de  $1 \text{ m}$  de longueur et de  $2,5 \text{ mm}^2$  de section.

Donnée : la résistivité du cuivre est  $1,68 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

### Exo 5 :

Pour recharger une batterie, un chargeur délivre un courant d'intensité  $5 \text{ mA}$  sous une tension de  $12 \text{ V}$  et fonctionne pendant  $10 \text{ heures}$ .

- Quelle quantité d'électricité circule dans les fils d'alimentation de la batterie lors de cette charge ?
- Les porteurs de charge sont les électrons. Combien d'électrons ont circulé pendant cette charge ?

### Exo 6 :

- Un conducteur en cuivre est parcouru par un courant électrique de densité constante  $j = 1 \text{ A/mm}^2$ . En supposant que chaque atome de cuivre ( $\text{Cu} = 64$ ) possède en moyenne  $1,4$  électron mobile, calculer la vitesse de déplacement

des électrons dans ce conducteur. Quelle doit être la densité de courant pour que cette vitesse soit de 1 mm/s ?

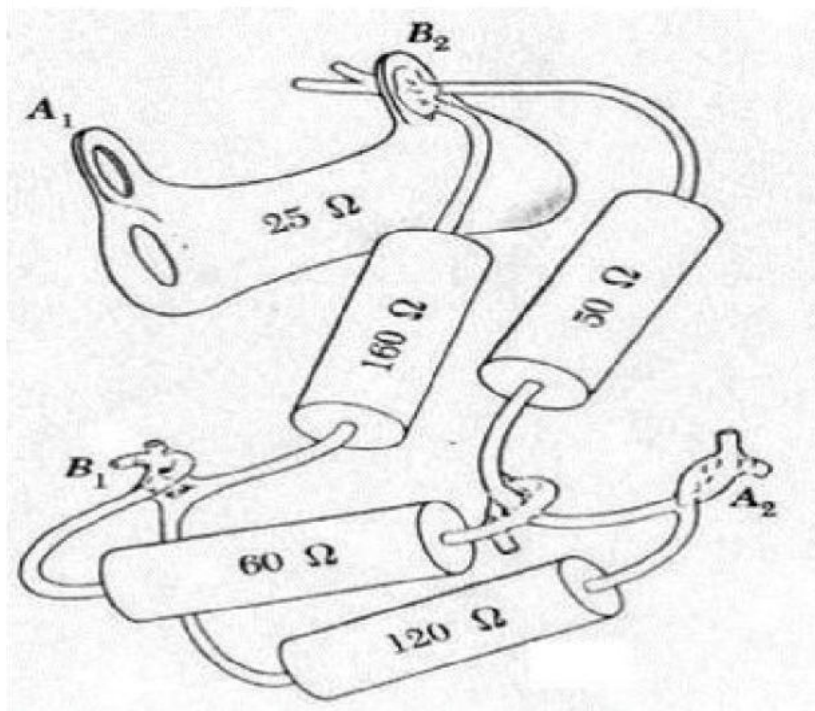
Quelques valeurs utiles :

$$\rho = 9 \text{ g/cm}^3; N_A = 6.10^{23} \text{ atomes/mol}; q_e = 1,6.10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}; \sigma = 6.10^7 \Omega^{-1}.m^{-1}$$

- Le cuivre étant un milieu linéaire et isotrope, établir la loi d'Ohm locale.
- En régime non permanent, établir l'équation différentielle du mouvement d'un électron.
- On coupe brusquement le champ électrique à l'instant  $t_0$ . Étudier la loi  $v(t)$  pour  $t > t_0$ . Après quelle durée la vitesse est-elle divisée par  $e = 2,718...$  puis par  $e^2$  ?

### Exo 7 :

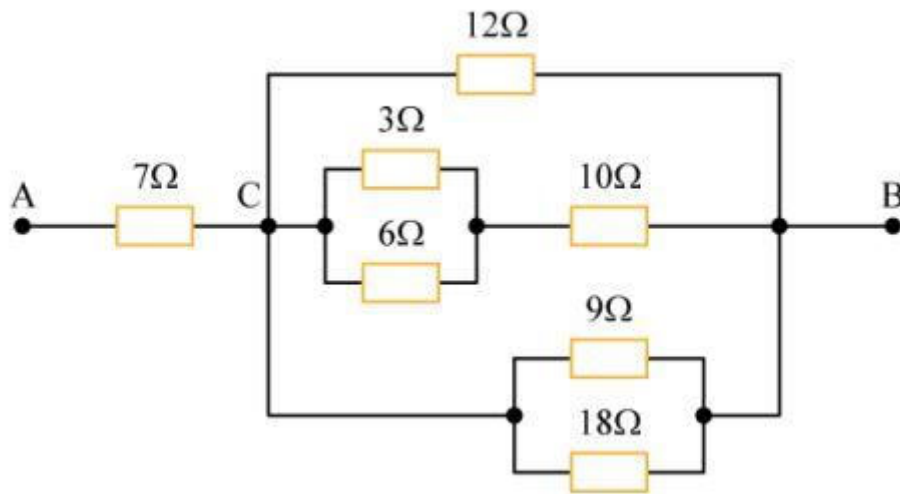
1. Trouvez la représentation en circuit équivalente à la structure suivante :



2. Trouvez la résistance équivalente  $R_A$  entre  $A_1$  et  $A_2$  de même la résistance équivalente  $R_B$  entre  $B_1$  et  $B_2$ .

**Exo 8 :**

Soit le circuit suivant :



1. Calculez la résistance équivalente de chacune des branches reliant B et C.
2. En déduire la résistance totale du circuit entre A et B .