

# Examen ingénierie - 2024-2025

## Exercice 1

La vitesse moyenne des électrons libres dans un fil de cuivre de section  $S = 1 \text{ mm}^2$  est de norme  $v = 50 \text{ } \mu\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . On donne :

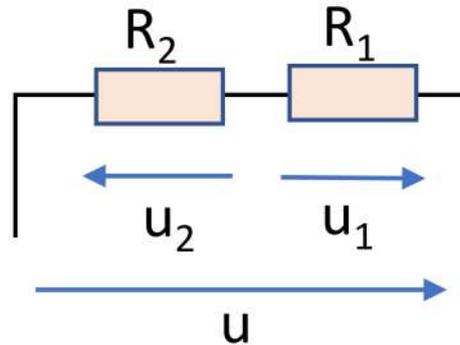
- la densité d'électrons libres au sein du cuivre  $n = 2 \cdot 10^{29} \text{ m}^{-3}$

- la valeur de la charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

**1.** Relier l'unité Coulomb ( $C$ ) à l'unité Ampère ( $A$ ) et à l'unité seconde ( $s$ ).

**2.** Sans démonstration, exprimer en fonction des données l'intensité électrique  $I$  comptée dans le sens du mouvement des électrons. Faire l'application numérique.

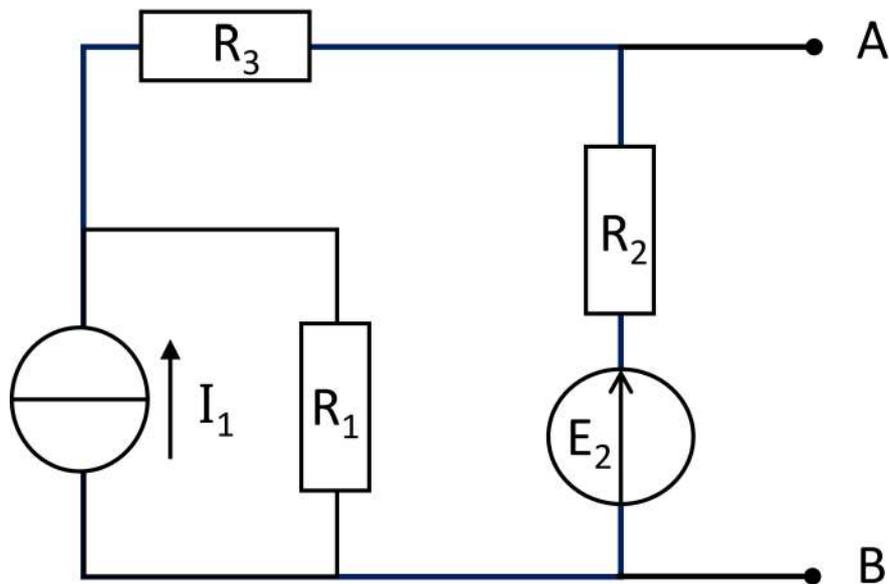
## Exercice 2



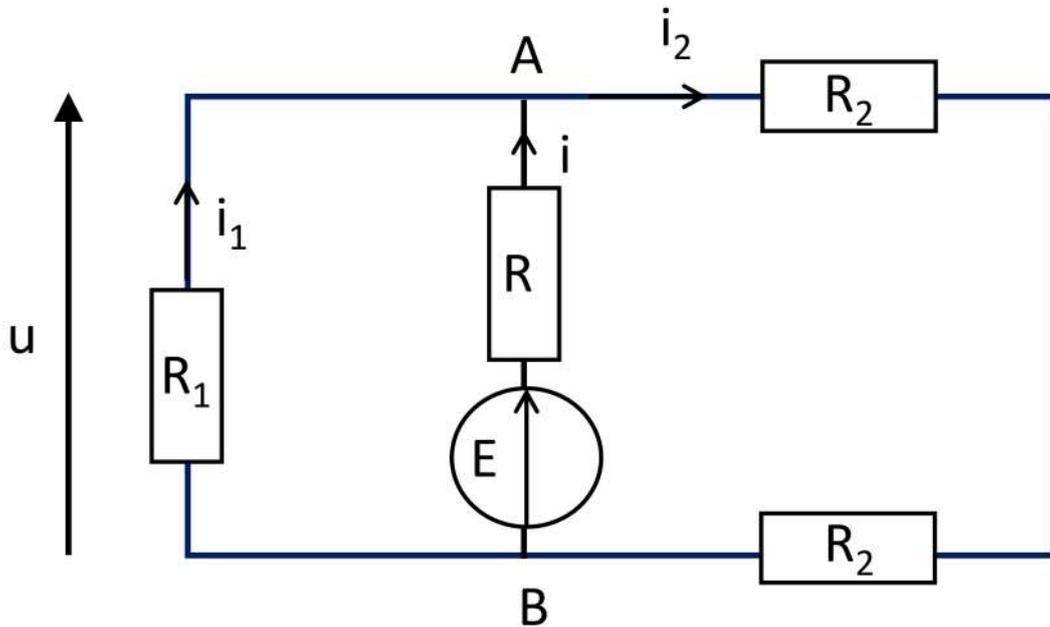
1. Exprimer  $u_1$  et  $u_2$  en fonction de  $u$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .
2. On veut  $u_1 = \frac{u}{2}$ . Quelle condition doit-on alors avoir sur les résistances ?

## Exercice 3

Déterminer le générateur de Thevenin équivalent au dipôle AB ; on fera apparaître toutes les étapes et on définira clairement toute grandeur introduite.



## Exercice 4



1. Exprimer la tension  $u$  en fonction des potentiels au point A et au point B.

2.

- a) Exprimer  $i_1$  en fonction de  $u$  et  $R_1$ .
- b) Exprimer  $i_2$  en fonction de  $u$  et  $R_2$ .
- c) Exprimer  $i$  en fonction de  $u$ ,  $E$  et  $R$ .
- d) Ecrire la loi des noeuds.
- e) En déduire l'expression de  $u$  sous la forme  $u = \frac{R_{eq}}{R+R_{eq}}E$ , où  $R_{eq}$  est à exprimer en fonction de  $R_1$  et  $R_2$ .

### 3.

a) Réduire ce circuit à un circuit série comportant : le générateur idéal de tension de fem  $E$ , la résistance  $R$ , ainsi que la résistance  $R_{AB}$  équivalente au dipôle résistif AB ; on exprimera  $R_{AB}$  en fonction de  $R_1$  et  $R_2$ , et on commentera par rapport à la question 2.e). Reporter  $i$  et  $u$  sur ce circuit équivalent.

b) Exprimer  $i$  et  $u$  en fonction de  $E$ ,  $R$  et  $R_{AB}$ . Comparer à l'expression de  $u$  obtenue à la question 2.e).