

Examen ingénierie - 2024-2025 - 1h

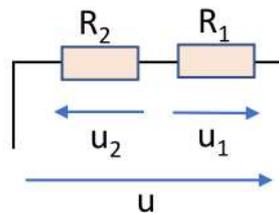
Exercice 1

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.

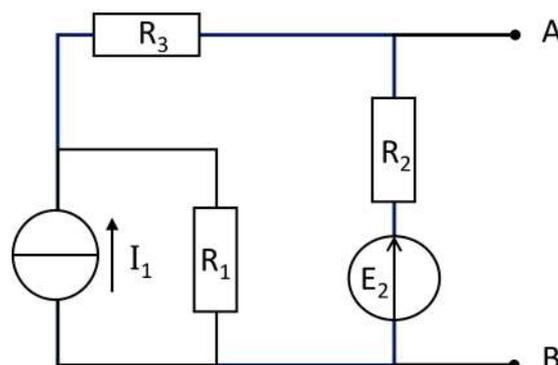
Exercice 2



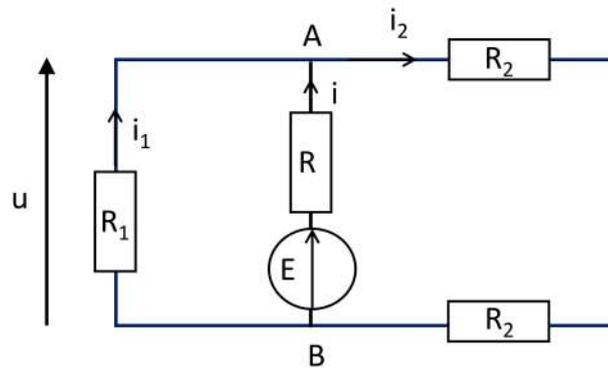
1. Exprimer u_1 et u_2 en fonction de u , R_1 et R_2 .
2. On veut $u_1 = \frac{u}{2}$. Quelle condition doit-on alors avoir sur les résistances ?

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).