

DS0 du 7/9 : Physique-chimie (1h)

Solution de l'exercice 1 : Loi des mailles

Q.1 On applique la loi des nœuds :

$$\boxed{I_3 = I_1 + I_2} \quad \underline{\text{AN : } I_3 = 5,0 \text{ A}}$$

Q.2 On applique la loi des mailles :

$$U_1 = U_4 + U_3 \implies \boxed{U_4 = U_1 - U_3} \quad \underline{\text{AN : } U_4 = 5,0 \text{ V}}$$

On applique la loi des mailles :

$$U_3 + U_5 = U_2 \implies \boxed{U_5 = U_2 - U_3} \quad \underline{\text{AN : } U_5 = -5,0 \text{ V}}$$

Q.3 Soit $\mathcal{P}_1 = U_1 I_1$ AN : $\mathcal{P}_1 = 45 \text{ W}$

Soit $\mathcal{P}_2 = U_2 I_2$ AN : $\mathcal{P}_2 = 10 \text{ W}$

Solution de l'exercice 2 : Le pont de Wheatstone

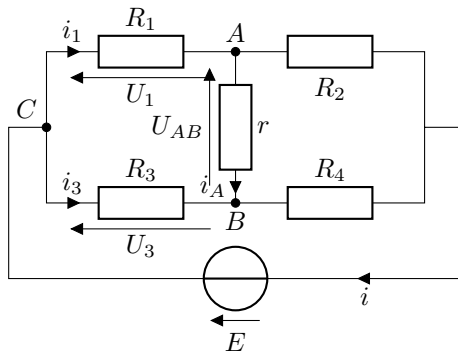
Q.1 On applique le pont diviseur de tension :

$$\boxed{U_1 = \frac{R_1 E}{R_1 + R_2}} \quad \boxed{U_3 = \frac{R_3 E}{R_3 + R_4}}$$

Q.2 On a $U_1 = V_C - V_A$ et $U_3 = V_C - V_B \implies U_{AB} = U_3 - U_1$.

$$\text{Si } U_{AB} = 0 \implies U_3 = U_1 \implies \boxed{\frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{R_3}{R_3 + R_4}}$$

Q.3 Si on modélise l'ampèremètre par une résistance :



D'après la loi d'Ohm :

$$U_{AB} = r i_A$$

or $U_{AB} = 0 \implies i_A = 0$

donc r n'a aucun impact sur la mesure !

Solution de l'exercice 3 : Étude de circuits résistifs

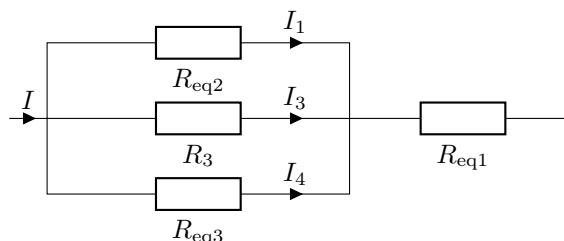
Q.1 On a $[P] = [R]I^2$ or $[P] = [\mathcal{E}]/T \implies [R] = ML^2T^{-3}I^{-2}$

Q.2 Soit R_6 et R_7 en parallèle : $\frac{1}{R_{eq1}} = \frac{1}{R_6} + \frac{1}{R_7} \implies R_{eq1} = \frac{R_6 R_7}{R_6 + R_7}$ AN : $R_{eq1} = 2,4 \Omega$

Soit R_1 et R_2 en série : $R_{eq2} = R_1 + R_2$ AN : $R_{eq2} = 10,0 \Omega$

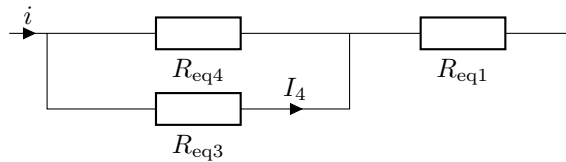
Soit R_4 et R_5 en série : $R_{eq3} = R_4 + R_5$ AN : $R_{eq3} = 20,0 \Omega$

On obtient alors le circuit équivalent suivant :



Soit R_{eq2} et R_3 en parallèle : $\frac{1}{R_{eq4}} = \frac{1}{R_{eq2}} + \frac{1}{R_3} \implies R_{eq4} = \frac{R_3 R_{eq2}}{R_{eq2} + R_3}$ AN : $R_{eq4} = 5,0 \Omega$

On obtient alors le circuit équivalent suivant :



Soit $R_{eq5} = \frac{R_{eq4}R_{eq3}}{R_{eq4} + R_{eq3}}$ AN : $R_{eq5} = 4,0 \Omega$ et donc :

$$R_{eq} = R_{eq5} + R_{eq1} \quad \underline{\text{AN : } R_{eq} = 6,4 \Omega}$$

Q.3 On applique le pont diviseur de courant au dernier schéma : $I_4 = I \frac{R_{eq4}}{R_{eq4} + R_{eq3}}$ AN : $I_4 = 0,8 \text{ A}$

On applique le pont diviseur de courant au circuit : $I_6 = I \frac{R_7}{R_6 + R_7}$ AN : $I_6 = 2,4 \text{ A}$

On applique la loi des nœuds : $I = I_6 + I_7 \Rightarrow I_7 = I - I_6$ AN : $I_7 = 1,6 \text{ A}$

Q.4 La puissance totale dissipée par effet Joule est donnée par : $P_J = R_{eq} I^2$ AN : $P_J = 38,4 \text{ W}$

... **FIN** ...