

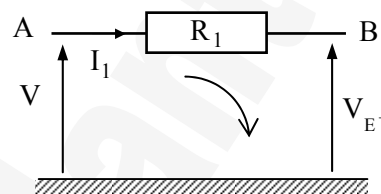
Corrigé de l'épreuve d'électricité du BTS FEE 09

Première partie

1° question : On écrit la loi des mailles (schéma ci-dessous) :

$$V - R_1 I_1 - V_{E^-} = 0$$

On en déduit :
$$I_1 = \frac{V - V_{E^-}}{R_1}$$



2° question : On applique la loi d'Ohm, aux bornes du conducteur ohmique de résistance R_1 traversé par le

courant d'intensité I_2 : $V_{E^+} = R_1 I_2$; on en déduit :
$$I_2 = \frac{V_{E^+}}{R_1}$$

3° question : On applique la loi des nœuds : $I = -(I_1 + I_2)$

Compte tenu des deux expressions précédentes, on obtient :
$$I = -\frac{V}{R_1} + \frac{V_{E^-}}{R_1} - \frac{V_{E^+}}{R_1}$$

Comme $V_{E^+} = V_{E^-}$, l'expression de I se simplifie :
$$I = -\frac{V}{R_1}$$
 A.N. : $I \approx -1,0 \times 10^{-3}$ A

4° question : La tension aux bornes du capteur de température s'écrit : $V_\theta = R_\theta I$

Cette tension V_θ ne doit dépendre que de la température θ ce qui est réalisé si I est constante.

5° question :

$$V_\theta = R_\theta I \text{ s'écrit aussi : } V_\theta = R_\theta (1 + \alpha \theta) I$$

Application numérique partielle :
$$V_\theta = [100 (1 + 4,0 \times 10^{-3} \theta)] \times (-1,0 \times 10^{-3})$$

$$V_\theta = -0,10 - 4,0 \times 10^{-4} \theta$$

Pour $\theta = 0^\circ\text{C}$, on obtient :
$$V_\theta = -0,10 \text{ V}$$

Pour $\theta = 100^\circ\text{C}$, on obtient :
$$V_\theta = -0,14 \text{ V}$$

Deuxième partie

1° question :

$$V_{\text{mesure}} = -\frac{R_4}{R_3} V_d - \frac{R_4}{R_3} V_\theta \text{ soit : } V_{\text{mesure}} = -\frac{R_4}{R_3} V_d + \frac{R_4}{R_3} \times 0,10 + \frac{R_4}{R_3} \times 4,0 \times 10^{-4} \theta$$

Si $V_d = 0,10 \text{ V}$, l'expression précédente se simplifie :
$$V_{\text{mesure}} = \frac{R_4}{R_3} \times 4,0 \times 10^{-4} \theta$$

On a donc : $K = \frac{R_4}{R_3} \times 4,0 \times 10^{-4}$ (K constante)

Application numérique partielle : $K = R_4 \times 4,0 \times 10^{-7}$

2° question : On identifie la valeur souhaitée (10 V) à l'application numérique :

$$V_{\text{mesure}} = R_4 \times 4,0 \times 10^{-7} \times 100 = 10 \text{ V}$$

On obtient : $R_4 \text{ (en } \Omega) = \frac{10}{4,0 \times 10^{-5}}$ soit : $R_4 \cong 250 \text{ k}\Omega$