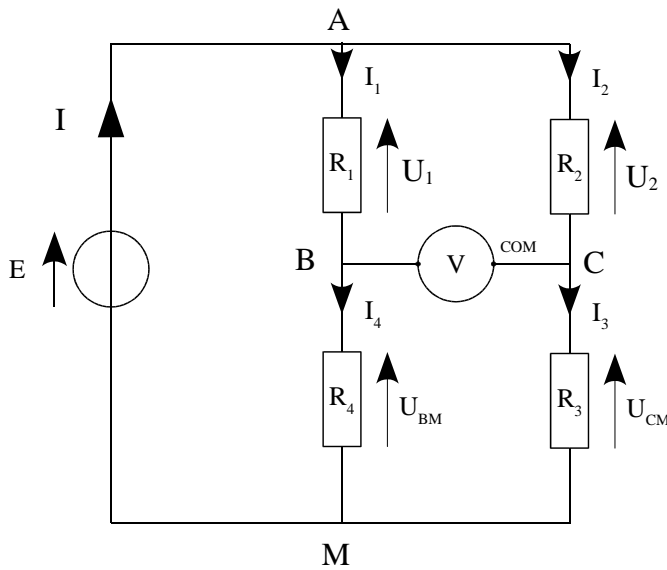


Exercice :

Soit le montage suivant :



On appelle I , l'intensité délivrée par le générateur E .

$$E = 24 \text{ V.}$$

$$R_1 = 10 \text{ k}\Omega;$$

$$R_4 = 22 \text{ k}\Omega;$$

Dans tout le problème, on considère que l'intensité qui circule dans le voltmètre $I_v = 0$.

1- Citez la loi des noeuds : $\sum I_{entrant} = \sum I_{sortant}$

2- Appliquez la loi des noeuds en A : $I = I_1 + I_2$

3- Quelle relation peut-on établir entre I_1 et I_4 ? *AU noeuds B* : $I_1 = I_v + I_4$ or $I_v = 0 \Rightarrow I_1 = I_4$

4- Etablir l'expression de E en fonction de R_1 , R_4 et I_1 . *Loi des mailles* : $E - U_1 - U_4 = 0$
 $U_1 = R_1 \cdot I_1$ et $U_4 = R_4 \cdot I_4$ d'où $E - R_1 \cdot I_1 - R_4 \cdot I_1 = 0 \Rightarrow E = (R_1 + R_4) \cdot I_1$

5- Calculer I_1 : $I_1 = \frac{E}{R_1 + R_4} = \frac{24}{10 \cdot 10^3 + 22 \cdot 10^3} = 0,75 \text{ mA}$

6- On appelle U_1 la tension aux bornes de R_1 et U_2 la tension aux bornes R_2 .
 Etablir l'expression de la loi d'ohm pour R_1 et R_2 : $U_1 = R_1 \cdot I_1$ et $U_2 = R_2 \cdot I_2$

7- Etablir l'expression de U_2 en fonction de U_1 et U_{BC} . *Loi des mailles* : $U_2 = U_1 + U_{BC}$

8- Calculer U_2 si $U_{BC} = 5 \text{ V}$ $U_2 = U_1 + U_{BC} = R_1 \cdot I_1 + U_{BC} = 10 \cdot 10^3 \times 0,75 \cdot 10^{-3} + 5 = 7,5 \text{ V}$

9- Calculer I_2 si $R_2 = 4,7 \text{ k}\Omega$ $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{7,5}{4,7} \cdot 10^3 = 2,6 \text{ mA}$

10- Etablir l'expression de U_{CM} en fonction de E et U_2 $U_{CM} = E - U_2$

11- Calculer U_{CM} $U_{CM} = E - U_2 = E - R_2 \cdot I_2 = 24 - 4,7 \cdot 10^3 \times 2,6 \cdot 10^{-3} = 11,8 \text{ V}$

12- En déduire la valeur de R_3 $U_{CM} = R_3 \cdot I_2 \Rightarrow R_3 = \frac{U_{CM}}{I_2} = \frac{11,8}{2,6} \cdot 10^{-3} = 4,3 \text{ k}\Omega$