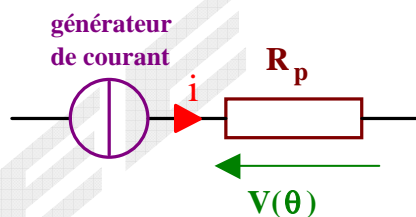


Corrigé de l'épreuve d'électricité du BTS 89

1° question :

$$V(\theta) = R_p i \quad (\text{Loi d'Ohm})$$

On en déduit : $V(\theta) = R_0 (1 + \alpha \theta) i$



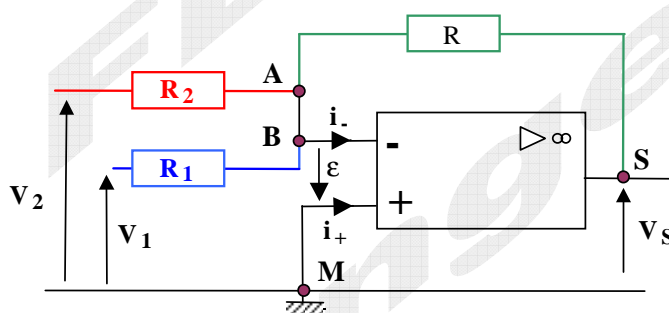
2° question :

Appliquons le Th. de Millmann au point A (ou B).

La référence des potentiels est choisie en M :

$$V_M = 0$$

$$V_A \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R} \right) = \frac{V_S}{R} + \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + i_-$$



L'ampli Op est idéal : $i_+ = i_- = 0$

Il fonctionne en régime linéaire : $\epsilon = 0 \Rightarrow V_A = 0$

Compte tenu de ceci, la relation précédente s'écrit : $\frac{V_S}{R} + \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} = 0$

On en déduit l'expression recherchée : $V_S = -R \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right)$

b) Nous avons un montage **sommeur-inverseur**.

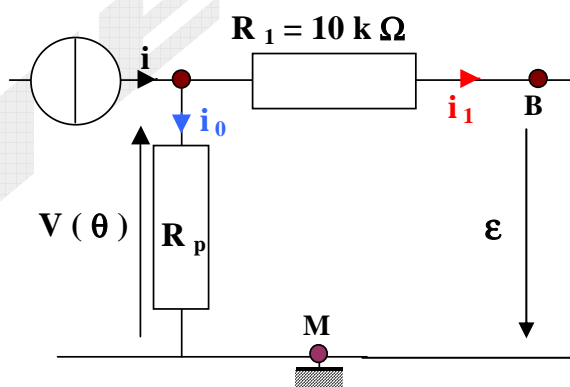
3° question :

a) Soient i_0 et i_1 les intensités dans R_p et R_1 .

L'ampli Op idéal fonctionne en régime linéaire de sorte que l'on a : $\epsilon = V_B - V_M = 0$

L'intensité i se partage dans les deux résistances R_1 et R_2 soumises à la même différence de potentiel ; on a un diviseur de courant :

$$i_0 = i \frac{R_1}{R_p + R_1}$$



D'autre part, on sait que : $R_p \approx 100 \Omega$; $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$; on a donc : $R_1 \gg R_p$.

En négligeant R_1 devant R_p , l'expression de i_0 devient : $i_0 \cong i \frac{R_1}{R_1}$ soit : $i_0 \cong i$

$$b) V_S = -R \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right) \text{ s'écrit : } V_S = -R \left(\frac{V(\theta)}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right) \text{ puisque } V_1 = V(\theta)$$

Comme $V(\theta) = R_0 (1 + \alpha \theta) i$, on obtient :
$$V_S = -R \left(\frac{R_0 (1 + \alpha \theta) i}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right)$$

3° question :

a)

- Application numérique partielle :

$$V_S = -10^{-4} R [(100 + 0,4 \theta) i + 0,2]$$

- Conditions :

- $V_S = 0$ pour $\theta = 0^\circ \text{C}$ se traduit par : $0 = -10^{-4} R [(100) i + 0,2]$

On obtient : $i = -2 \text{ mA}$

- $V_S = 10 \text{ V}$ pour $\theta = 100^\circ \text{C}$ se traduit par :

$$10 = -10^{-4} R [(100 + 40) (-2 \times 10^{-3}) + 0,2]$$

On obtient : $R = 1,25 \times 10^6 \Omega$

b) On remplace R et i par leur valeur dans l'expression numérique de V_S .

On obtient : $V_S = 0,1 \theta$

$$V_{S1} = 2 \text{ V} \Rightarrow$$

$$\theta_1 = 20^\circ \text{C}$$

