

LES CAPTEURS (1)

EXERCICE 1

1- On a : $v = v_A - v_B$ avec $V_A = E \frac{R}{R_0 + R}$ et $V_B = E \frac{R_0}{R_0 + R_0}$ (avec les deux diviseurs de tension).

On a donc :
$$v = v_A - v_B = E \left[\frac{R}{R_0 + R} - \frac{1}{2} \right]$$

2- $v = 0$ si $\frac{R}{R_0 + R} = \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{R = R_0}$.

3- Le capteur est linéaire donc : $R = a.P + b$ avec

$a = \frac{\Delta R}{\Delta P} = \frac{3000 - 1000}{4000} = 0,5$ et $1000 = 0,5 \times 0 + b \Rightarrow b = 0$ donc $\boxed{R = 0,5P + 1000}$.

On a $v = 0$ lorsque $P = 1013 \text{mb} \Rightarrow R = 0,5 \times 1013 + 1000 \Rightarrow \boxed{R = 1506,5 \Omega}$.

4- D'après les résultats numériques on a :
$$v = E \left[\frac{0,5P + 1000}{0,5P + 1000 + 1506,5} - \frac{1}{2} \right]$$

Cette relation n'a pas la forme d'une équation de droite, elle n'est donc pas linéaire.

5- $v_{900} = 12 \left[\frac{0,5 \times 900 + 1000}{0,5 \times 900 + 1000 + 1506,5} - \frac{1}{2} \right]$ soit $\boxed{v_{900} \approx -114,7 \text{mV}}$

\Rightarrow Erreur $E_{900} = \frac{-114,7 - (-113)}{113}$ soit $\boxed{E_{900} \approx -1,5\%}$.

$v_{1100} = 12 \left[\frac{0,5 \times 1100 + 1000}{0,5 \times 1100 + 1000 + 1506,5} - \frac{1}{2} \right]$ soit $\boxed{v_{1100} \approx 85,4 \text{mV}}$

\Rightarrow Erreur $E_{1100} = \frac{85,4 - 87}{87}$ soit $\boxed{E_{1100} \approx -1,8\%}$.

EXERCICE 2

1- $u_\theta = R_\theta I = R_0 I (1 + a\theta) \Rightarrow \boxed{U_\theta = U_0(1 + a\theta)}$ avec $U_0 = R_0 I$.

2- C'est un **montage suiveur** qui permet de ne pas prélever du courant au capteur de température tout en reproduisant la même tension u_θ en sortie.

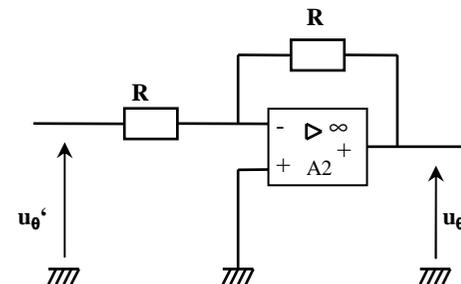
3- Le montage autour de A_2 est un additionneur inverseur de tension :

$$u_\theta' = -\frac{R_2}{R_1} (u_\theta + (-U_0))$$

soit $u_\theta' = -\frac{R_2}{R_1} (U_0 + U_0 a\theta - U_0) = -\frac{R_2}{R_1} U_0 a\theta$

donc $u_\theta = -b\theta$ avec $\boxed{b = \frac{R_2}{R_1} U_0 a}$.

4- Il faut utiliser un montage inverseur comme dans le schéma ci-dessous :



Cela donne :
$$u_\theta'' = -\frac{R}{R} u_\theta' = b\theta$$