Corrigé du TD N°01

LES CAPTEURS (1)

EXERCICE 1

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

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

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

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

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

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

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

Cette relation n'a pas la forme d'une équation de droite, $\boxed{\text{elle n'est donc pas linéaire}}$.

5- $v_{900} = 12\left[\dfrac{0{,}5\times900+1000}{0{,}5\times900+1000+1506{,}5} - \dfrac{1}{2}\right]$ soit $\boxed{v_{900} \approx -114{,}7\text{mV}}$

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

$v_{1100} = 12\left[\dfrac{0{,}5\times1100+1000}{0{,}5\times1100+1000+1506{,}5} - \dfrac{1}{2}\right]$ soit $\boxed{v_{1100} \approx 85{,}4\text{mV}}$

$\Rightarrow$ Erreur $E_{1100} = \dfrac{85{,}4-87}{87}$ 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 $\boxed{\text{montage suiveur}}$ qui permet de ne pas prélever du courant au capteur de température tout en reproduisant la même tension u_θ en sortie.

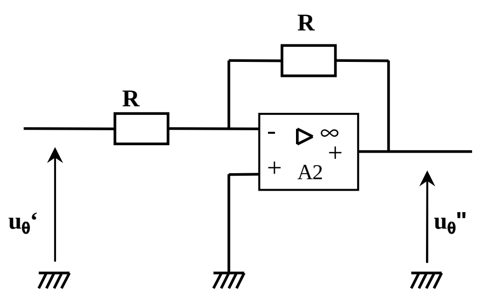
3- Le montage autour de A_2 est un additionneur inverseur de tension :

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

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

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

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



Cela donne : $\boxed{u_\theta'' = -\dfrac{R}{R}u_\theta' = b\theta}$.