

instrumentation

EMD N° 1

Questions : (8 pts)

1. En quoi diffère un capteur actif d'un capteur passif ?
2. Quelle est la différence entre une résistance thermoélectrique, thermistance et un thermocouple ? Expliquez le principe de fonctionnement de ce dernier.
3. Expliquez le principe de fonctionnement d'une photodiode, de quel type de capteur s'agit-il ? Comment doit-on la polariser ?
4. A partir des caractéristiques métrologiques d'un dispositif de la chaîne d'acquisition que peut-on déterminer ?

Exercice 1 (12pts)

On désire mesurer la température par une résistance thermométrique de nickel dont le comportement avec la température T exprimée en °C est donné par :

$$R(T) = R_0(1 + AT + BT^2)$$

avec $R_0 = 100 \Omega$, $A = 5,49167 \cdot 10^{-3}/^\circ\text{C}$ et $B = 6,66667 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}^2$.

La résistance thermométrique est montée en série avec une résistance fixe R et le tout est alimenté par une source de tension de fem $V_g = 1 \text{ V}$ et de résistance interne $R_g = 50 \Omega$.

1. Donner l'expression de la tension de mesure $V_{mes}(T)$ prise aux bornes de la résistance thermométrique.
2. On choisit comme référence de température $T_0 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ et on limite l'étendue de mesure à $S.M. = \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$. Donner l'expression de la variation $\Delta R(T)$ de la valeur de la résistance thermométrique pour une température T à partir de la référence prise pour T_0 .
3. En déduire la variation ΔV_{mes} correspondante.
4. Quelle valeur donner à R pour avoir un maximum de sensibilité (on ne considère pour cela que la partie linéaire $\Delta V_{mes,lin}$ de l'expression ΔV_{mes} ?
5. Donner dans ce cas l'expression de la sensibilité en fonction de A , B et T .
6. Que devient cette sensibilité dans le cas d'une approximation linéaire du fonctionnement ?

Bonne chance

Les chargées de la matière