

instrumentation

Exercice 1 : (4 pts)

EMD N° 1

Le tableau suivant indique les résultats des mesures effectuées à l'aide d'un thermocouple, θ étant la température de la soudure chaude, et U la tension mesurée à l'aide d'un voltmètre.

θ (°C)	0	20	50	80	100	200	250	300
U (V)	0	0,17	0,42	0,68	0,85	1,71	1,95	1,86

1. Sur papier millimétré, tracer la courbe représentative de $U = f(\theta)$.
2. Le thermocouple est utilisable sur la plage de températures pour laquelle $U = f(\theta)$ est une fonction linéaire de température. Quelle est cette plage de température ?
3. Quelle est la température de la soudure chaude lorsque la valeur de la tension U est 1,02 V ?
4. Citer un avantage du thermocouple par rapport aux autres capteurs étudiés.

Exercice 2 : (11 points)

Un capteur de déplacement rectiligne est constitué d'un potentiomètre linéaire schématisé sur la figure 1. On désigne par Δx la valeur du déplacement du curseur par rapport à la position milieu que l'on prend pour origine de l'axe x .

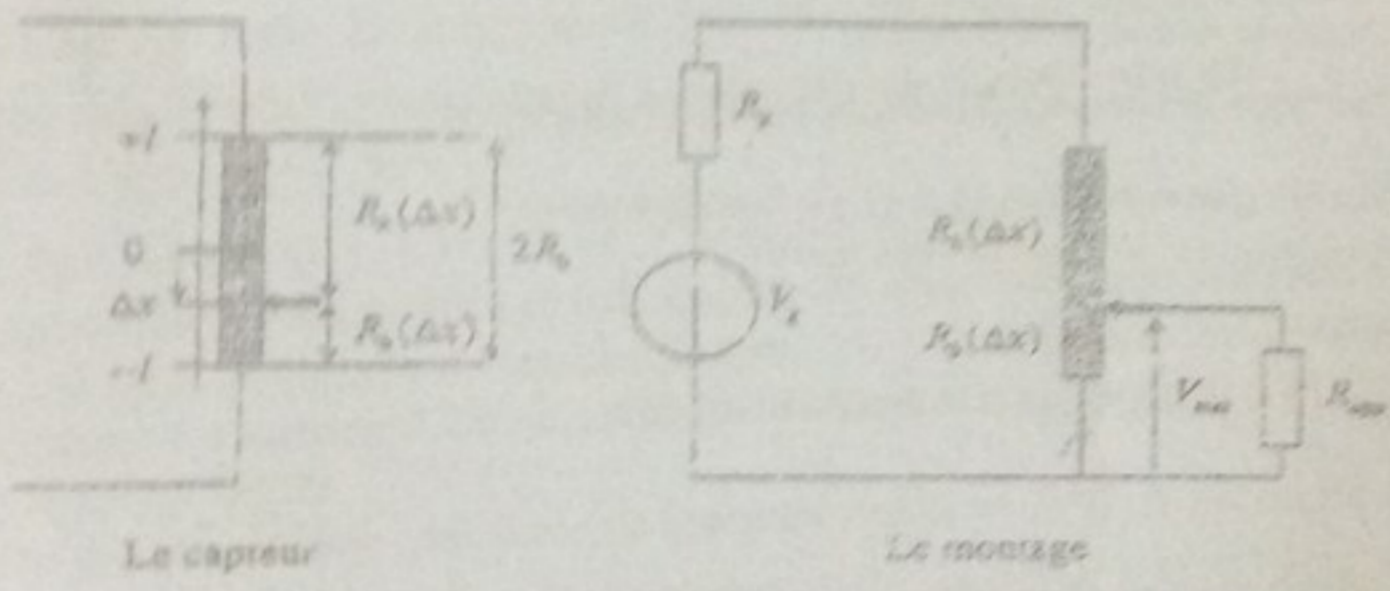


Figure 1

1. La course utile du potentiomètre est $2l = 10\text{cm}$ et sa résistance totale est $2R_0$. En déduire l'expression des résistances $R_b(\Delta x)$ et $R_n(\Delta x)$ du potentiomètre (voir figure 1) pour un déplacement Δx du curseur par rapport à la position milieu.
2. Le potentiomètre est monté suivant le schéma de la figure 1.1. La tension de mesure V_{mes} , image de la position du curseur, est mesurée par une électronique d'impédance d'entrée R_{app} . Exprimer V_{mes} en fonction de $R_b(\Delta x)$, $R_n(\Delta x)$, R_g , R_{app} et V_g .
3. Que devient cette expression pour $R_{app} \gg R_0$?
4. En déduire la sensibilité S_{mes} de la mesure. Quelle remarque peut-on faire ?
5. Quelle valeur doit-on donner à R_g pour que cette sensibilité soit maximale ? Que deviennent dans ce cas V_{mes} et S_{mes} ?
6. Afin d'assurer un fonctionnement correct du capteur, le constructeur a fixé une limite $v_{max} = 0,2 \text{ m/s}$ pour la vitesse de déplacement v du curseur. En admettant que le curseur a un mouvement sinusoïdal d'amplitude $a = 1 \text{ cm}$ autour d'une position x_0 donnée, calculer la fréquence maximale f_{max} des déplacements que l'on peut traduire avec ce système.

Bonne chance