

UE21 : Capteurs Proprioceptifs

TD1

EXERCICE :

Potentiomètre linéaire en capteur de position

Énoncé :

Un capteur de déplacement rectiligne est constitué d'un potentiomètre linéaire schématisé sur la figure 1.1. 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 .

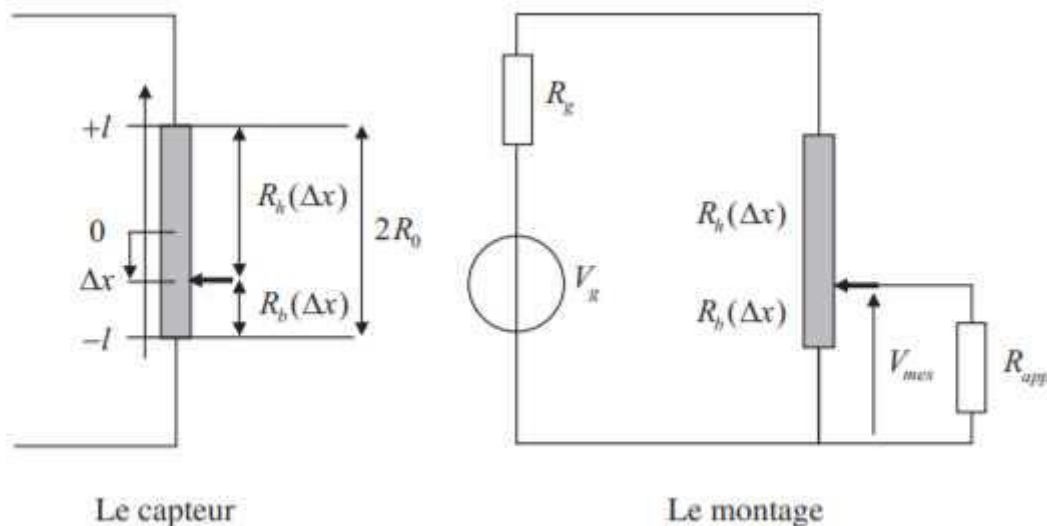


Figure 1.1– Potentiomètre linéaire en capteur

- 1) La course utile du potentiomètre est $2l = 10$ cm et sa résistance totale est $2R_0$. En déduire l'expression des résistances $R_b(\Delta x)$ et $R_h(\Delta x)$ du potentiomètre (voir figure 1.1) 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 $R_b(\Delta x)$, $R_h(\Delta x)$, 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.
- 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} ? Calculer la sensibilité réduite S_r .
- 6) Afin d'assurer un fonctionnement correct du capteur, le constructeur a fixé une limite $v_{\text{max}} = 0,2 \text{ m.s}^{-1}$ 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.