

# 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  $\Delta x$  la valeur du déplacement du curseur par rapport à la position milieu que l'on prend pour origine de l'axe x.

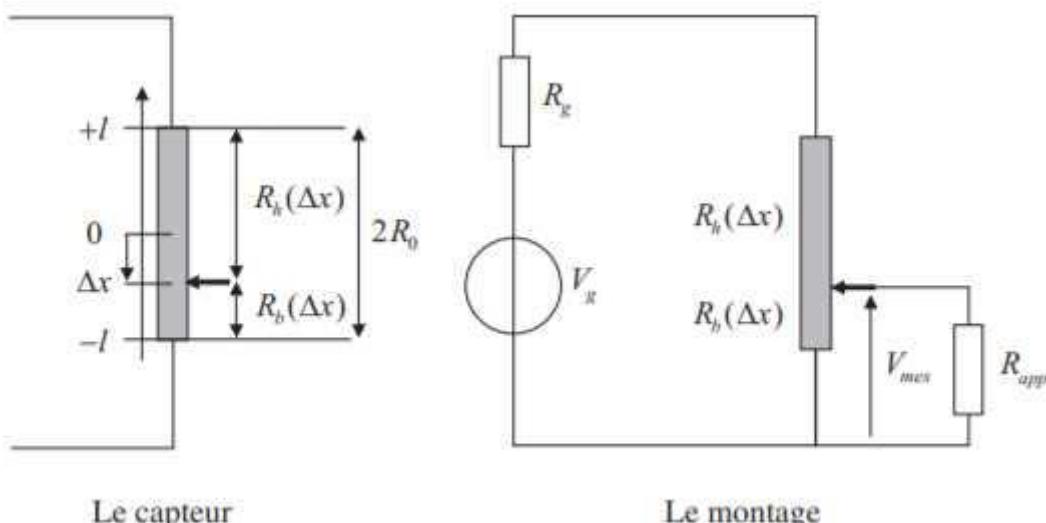


Figure 1.1– Potentiomètre linéaire en capteur

- 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  $\Delta x$  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  $v_{max} = 0,2 \text{ m.s}^{-1}$  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.