

**TD - 3**

## Exercice 1: potentiomètre linéaire en capteur de position push-pull

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

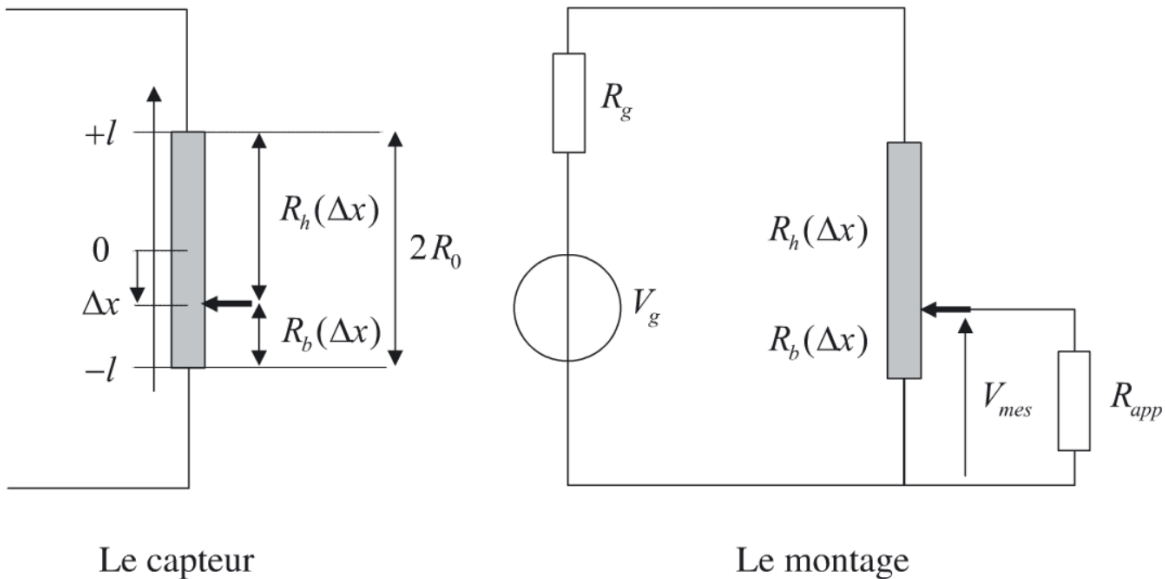


Figure 1: Potentiomètre linéaire en capteur push-pull

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  $R_h(\Delta x)$  du potentiomètre (voir figure 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. 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  $v_{max} = 0,2m.s^{-1}$  pour la vitesse de déplacement  $v$  du curseur. En admettant que le curseur a un mouvement sinusoïdal d'amplitude  $a = 1cm$  autour d'une position  $x_0$  donnée, calculer la fréquence maximale  $f_{max}$  des déplacements que l'on peut traduire avec ce système.