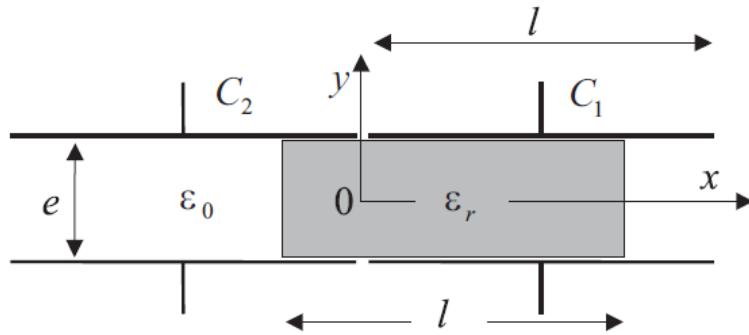


# UE21 : Capteurs Proprioceptifs

## TD5

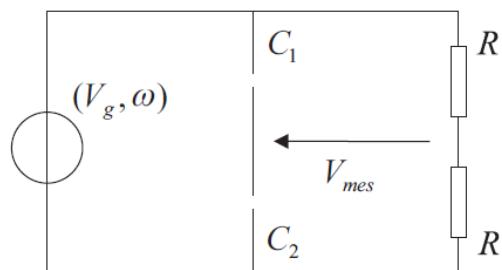
### Capteur capacitif push-pull à glissement du diélectrique

On considère la structure de la figure 1, constituée de deux condensateurs plans identiques  $C_1$  et  $C_2$ , de surface carrée ou rectangulaire d'aire  $A$ , entre les armatures desquels se déplace selon l'axe  $x$  un noyau diélectrique de permittivité relative  $\epsilon_r$ .



**Figure 1**

- 1) Le noyau étant à sa position initiale, centré en  $x = 0$ , déterminer l'expression des capacités  $C_1(x = 0) = C_2(x = 0)$  que l'on notera  $C_0$  (on négligera pour cela les effets de bords et le couplage possible entre les deux condensateurs).  
On donne :  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F.m}^{-1}$ ,  $\epsilon_r = 3$ ,  $e = 1 \text{ mm}$  et  $A = 6 \text{ cm}^2$ .
- 2) Le noyau est déplacé de  $x$  de sa position d'origine, déterminer les expressions de  $C_1(x)$  et  $C_2(x)$ . Les écrire sous la forme  $C_1(x) = C_0 + \Delta C_1(x)$  et  $C_2(x) = C_0 + \Delta C_2(x)$  en précisant les expressions de  $\Delta C_1(x)$  et de  $\Delta C_2(x)$  en fonction de  $C_0$ ,  $x$ ,  $l$  et  $\epsilon_r$ .
- 3) Les deux condensateurs sont montés dans un circuit en pont selon le schéma de la figure 2. Exprimer la tension différentielle de mesure  $V_{mes}$  en fonction de  $x$ ,  $l$ ,  $\epsilon_r$  et  $V_g$ .



**Figure 2**

- 4) En déduire la sensibilité  $S$  de la mesure. On donne :  $l = 2 \text{ cm}$  et  $V_g = 10 \text{ V}$ .
- 5) Quelles sont les valeurs de l'étendue de mesure  $E.M.$  et de l'excursion de  $V_{mes}$  ?