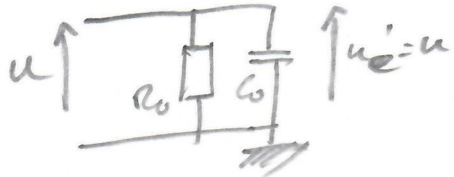
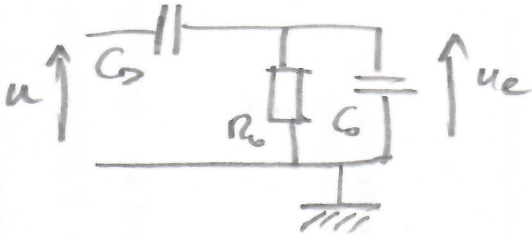
Électrocinétique 2

1. Mode DC :

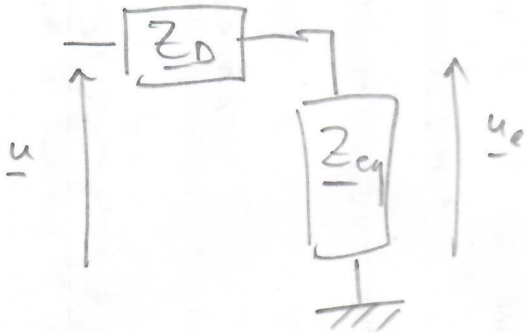


Mode AC :



fct de transfert :
$\underline{H} = 1$

Mode AC :



avec

$$\underline{Y_{eq}} = \frac{1}{R_0} + jC_0\omega$$

$$\underline{H} = \frac{\underline{u_e}}{\underline{u}} = \frac{\underline{Z_{eq}}}{\underline{Z_{eq}} + \underline{Z_D}} = \frac{1}{1 + \underline{Z_D}\,\underline{Y_{eq}}}$$

$$\underline{H} = \frac{1}{1 + \frac{1}{jC_D\omega}\left(\frac{1}{R_0} + jC_0\omega\right)} = \frac{1}{1 + \frac{C_0}{C_D} + \frac{1}{jR_0C_D\omega}}$$

Avec $C_D \gg C_0$, $\underline{H} \simeq \dfrac{1}{1 + \frac{1}{jR_0C_D\omega}}$ on pose $\boxed{x = R_0C_D\omega}$

$$\boxed{\underline{H} = \frac{jx}{1 + jx}}$$ passe haut d'ordre 1

$$G = |\underline{H}| = \frac{x}{\sqrt{1 + x^2}}$$

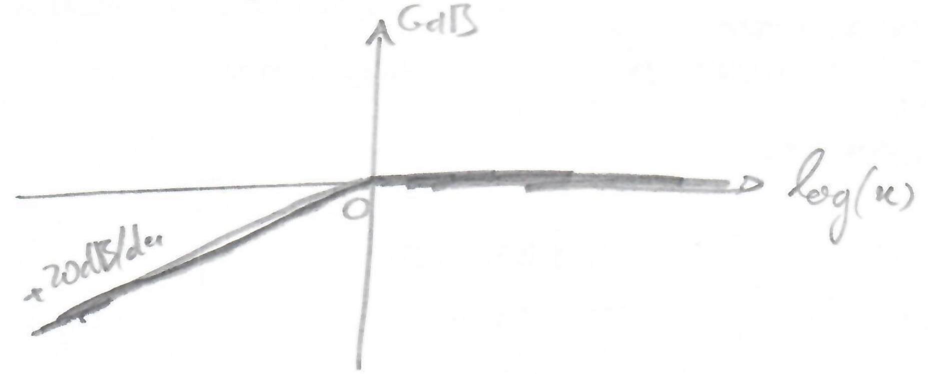
$$\varphi = \arg(\underline{H}) = \frac{\pi}{2} - \arctan(x)$$

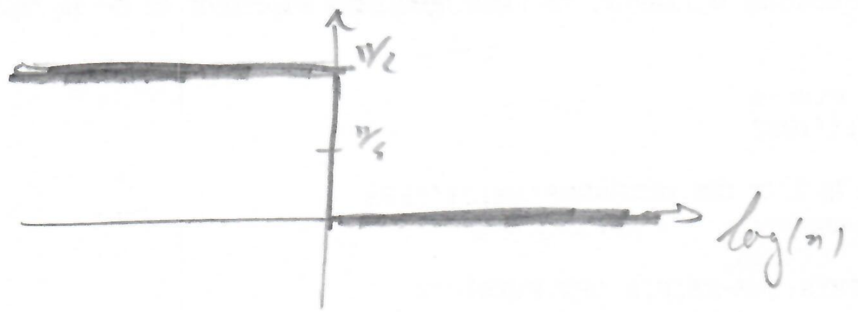
pour $x \to 0$, $G \sim x$ et $G_{dB} \sim 20 \log x$

$\varphi \to \frac{\pi}{2}$

pour $x \to +\infty$, $G \sim 1$ et $G_{dB} \sim 0$

$\varphi \to 0$





2. On mesure sur l'oscillogramme A :

$U_2 = 1,4 V$ $\quad \frac{U_2}{U_1} \simeq 0,70$

$U_1 = 2V$

Retard de 2 par rapport à 1 : $\tau_{2/1} \simeq 0,5$ div $\simeq 10$ ms

Période : $T \simeq 4,25$ div $\simeq 85$ ms

Donc $\varphi_{2/1} = 2\pi \frac{\tau_{12}}{T} \simeq 0,26\pi$

Ces valeurs sont très proches de $\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,71$ et $\varphi_{2/1} = \frac{\pi}{4} = 0,25\pi$ atteintes pour $\boxed{x = 1}$

$\left(\omega = \omega_0 = \frac{1}{R_0 C_0}\right)$

CVaIV-2

On peut donc affirmer que $f = \frac{1}{T} \simeq 12\,Hz$ est la fréquence propre du filtre (= fréquence de coupure à l'ordre 1)

Avec $\omega_0 = \frac{1}{R_0 C_D} = 2\pi f_0$

$$\boxed{C_D = \frac{1}{2\pi R_0 f_0} \simeq 14\,F}$$

Avec $C_0 = 13\,pF$, $C_D \gg C_0$

3. Période $T_B \simeq 4$ div $\simeq 400$ ms

$f_B = 2,5\,Hz < f_0$

→ la partie basse fréquence du signal créneau est inférieure à f_0 (donc dans la partie "dérivateur") du diagramme.

→ On observe en fait une série de réponses d'ordre 1 à un échelon de tension