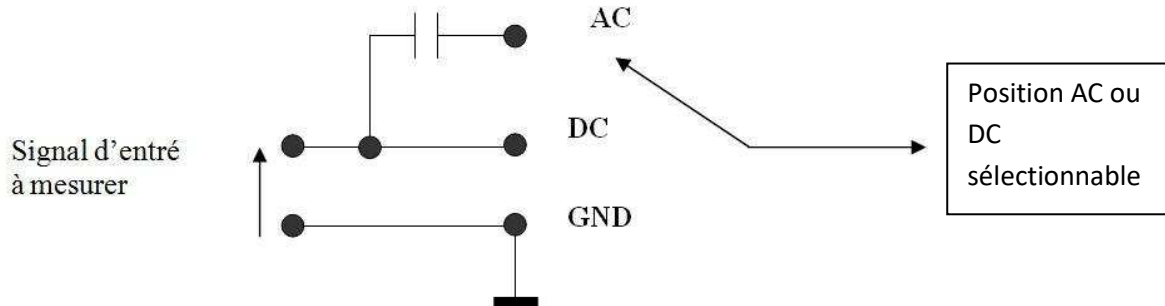


Exercice 1 : (Emile Cavalin CCP 2017)

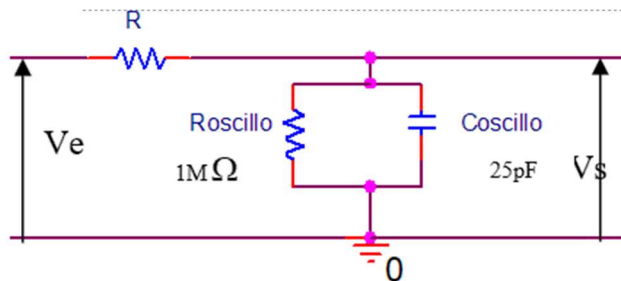
On représente ci-dessous le 1^e étage d'entrée d'un oscilloscope :



La tension à analyser est $e(t) = 10 \times \cos(100\pi \times t) + 5$

- 1) Dessiner le spectre de ce signal d'entrée.
- 2) Dessiner le spectre du signal en AC ainsi que le spectre du signal en DC

En position DC, l'étage qui suit est modélisable par une cellule RC parallèle. On note $R = 10\Omega$ la résistance associée aux fils reliés à l'oscilloscope.



- 3) Montrer que le rapport $\frac{V_S}{V_e}$ s'écrit $\frac{V_S}{V_e} = \frac{R_{oscillo}}{R + R_{oscillo}} \left[\frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}} \right]$ avec : $\omega_0 = \frac{R + R_{oscillo}}{C_{oscillo} R R_{oscillo}}$

- 4) Dessiner les diagrammes de Bode de ce filtre et commenter.

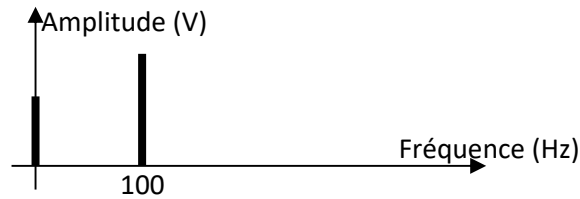
**Exercice 2 :**

Lors du déclenchement d'un airbag des pastilles d'azoture de sodium NaN_3 se décomposent en diazote gazeux et sodium solide. On donne l'enthalpie de la réaction $\Delta_r H^0(298\text{K}) = -500\text{kJ/mol}$. L'airbag est de 15L, il contient initialement 65g de NaN_3 . Quelle est la pression dans le ballon ? On donne $M_{\text{Na}} = 23\text{g/mol}$ et $M_{\text{N}} = 14\text{g/mol}$, $c_{\text{N}_2} = 100\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$, $c_{\text{Na}} = 10\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$.

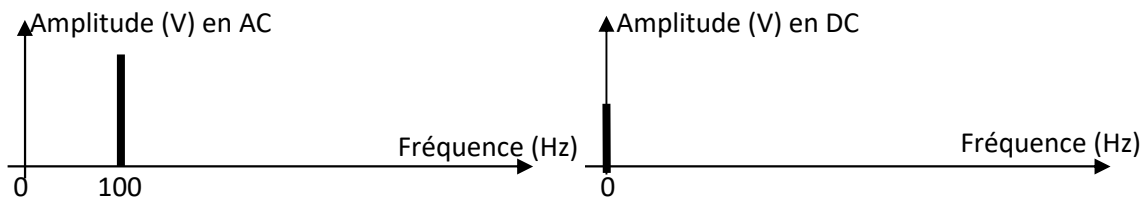
Exercice 1

La tension à analyser est $e(t) = 10 \times \cos(2\pi 50t) + 5$

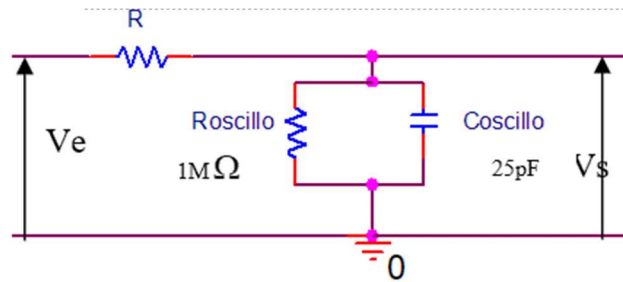
1) Dessiner le spectre de ce signal d'entrée.



2) Dessiner le spectre du signal en AC ainsi que le spectre du signal en DC



En position DC, l'étage qui suit est modélisable par une cellule RC parallèle. On note $R = 10\Omega$ la résistance associée aux fils reliés à l'oscilloscope.



Avec un PDT : $\frac{V_s}{V_e} = \frac{Z_{eq}}{R + Z_{eq}} = \frac{R_0}{R(R_0 j C_0 \omega + 1) + R_0} = \frac{R_0}{R + R_0} \frac{1}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}}$

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{R_{oscillo}}{R + R_{oscillo}} \left[\frac{1}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}} \right] \text{ avec : } \omega_0 = \frac{R + R_{oscillo}}{C_{oscillo} R R_{oscillo}}$$

Il s'agit d'un filtre passe bas d'ordre 1 dont la pulsation de coupure est de $4 \times 10^9 \text{ rad/s}$ soit une BP de l'ordre du GHz.

Exercice 2 :



$NaN_{3(s)} = \frac{3}{2}N_{2(g)} + Na_{(s)}$ si on suppose la réaction totale alors l'avancement maximal est $\xi_{max} = 1mol$. Si on suppose la transformation adiabatique alors l'élévation de température est $\Delta T = \frac{\xi_{max}\Delta_r H^0(298K)}{c_p} \approx \frac{\xi_{max}\Delta_r H^0(298K)}{1,5 * c_{pN_2}} \approx \frac{1000}{3 * 100} \approx 3K$ donc $P \approx \frac{RT}{V} \approx \frac{10 * 300}{30 * 10^{-3}} \approx 2bar$