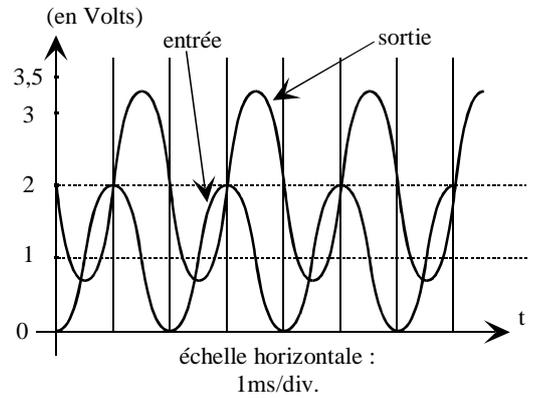


Eq03.1

Soit la fonction de transfert suivante :
$$\underline{H}(j\omega) = \frac{G}{1 + 2\zeta j \frac{\omega}{\omega_0} - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

- 1°) Quelle est la nature du filtre associé à cette fonction de transfert ?
- 2°) On impose en entrée du filtre le signal repéré ci-contre (celui du bas), et on récupère en sortie l'autre signal du dessin (celui du haut)

Déterminer G , ζ et ω_0



11 L'exercice qui vient incite à bien réfléchir sur l'action d'un filtre dans le domaine fréquentiel et dans le domaine temporel.

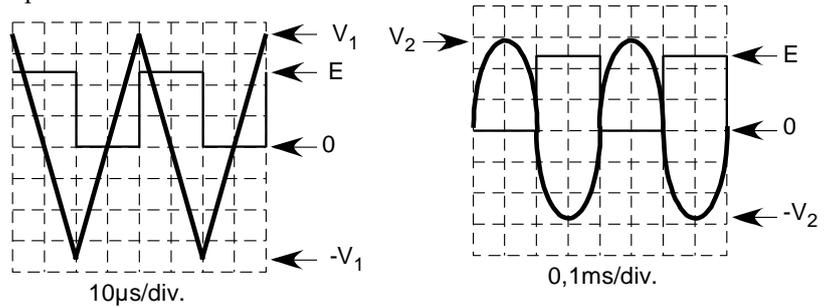
Soit le filtre de fonction de transfert en régime harmonique
$$\underline{T}(j\omega) = \frac{G_0}{1 + jQ(x - \frac{1}{x})}$$
 avec $x = \frac{\omega}{\omega_0}$.

- 1°) Quel type de filtre est-ce ?

On réalise deux expériences en prenant comme signal d'entrée un créneau (état bas, de valeur 0, état haut de valeur E), mais la période du créneau n'est pas la même dans les deux expériences.

Les figures ci-contre sont des relevés à l'oscilloscope à la fois du signal d'entrée et du signal de sortie. Chaque figure correspond à l'une des deux expériences.

On notera bien les deux échelles de temps.



On rappelle qu'un créneau de niveaux 0 et E, présentant un front montant à $t=0$ peut se

décomposer en série de Fourier de la façon suivante :
$$v_e(t) = \frac{E}{2} + 2 \frac{E}{\pi} \sum_{p=0}^{\infty} \frac{1}{2p+1} \sin[(2p+1)\omega_1 t]$$

- 2°) Compte tenu de tous ces éléments, exprimer G_0 , Q et ω_0 .

MC09.3 On note L_0 la longueur du ressort à vide et k sa raideur. Une de ses extrémités est fixée en un point de l'axe Oz, à une distance d de O.

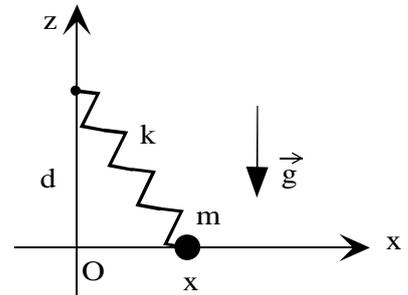
- 1°) Exprimer les forces qui agissent sur la masse m , assujettie à se déplacer, sans frottements, sur l'axe Ox.
- 2°) Montrer que les forces, soit ne travaillent pas, soit dérivent d'une énergie potentielle.

On donne :
$$E_{pel}(x) = \frac{1}{2} k (\sqrt{x^2 + d^2} - L_0)^2$$

- 3°) Exprimer l'énergie mécanique. Se conserve-t-elle ?

- 4°) Déterminer les positions d'équilibre selon que $d < L_0$ ou $d \geq L_0$.

- 5°) On donne les deux profils suivants d'énergie potentielle. Lequel correspond à $d < L_0$? et à $d \geq L_0$?



6°) On lâche la masse m à la position $x_0 > 0$. Que se passe-t-il dans le cas $d < L_0$? et dans le cas $d \geq L_0$?
Discuter selon la valeur de x_0 .

