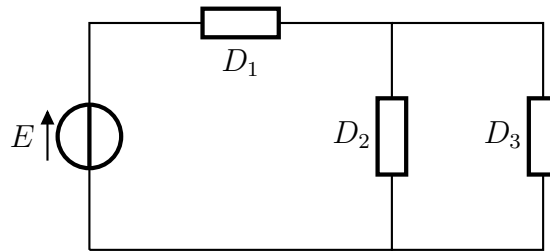


Exercice 1 : Dipôles inconnus

On considère le circuit suivant constitué d'une résistance R , d'une bobine d'inductance L et d'un condensateur de capacité C . Ce filtre est un passe-bande de fréquence de résonance $f_0 = 6 \text{ kHz}$.



Q.1 Identifier les dipôles D_1 , D_2 et D_3 .

Q.2 Déterminer la fonction de transfert de ce filtre.

Q.3 En déduire la valeur de $\frac{1}{LC}$.

On applique une tension de 5 V , il y a alors un courant de 50 mA qui traverse le circuit, on se place en régime permanent.

Q.4 En déduire la valeur de R .

Exercice 2 : Étude d'une tuyère

On considère la détente réversible d'un gaz parfait dans une tuyère cylindrique de révolution autour de l'axe (Oz) , rigide et calorifugée de section $S(z)$. On note $\vec{v} = v(z)\vec{u}_z$ la vitesse du gaz dans la tuyère. La vitesse d'écoulement est quasi nulle à l'entrée. La pression à l'entrée est P_c , celle à la sortie est P_s , on note γ le coefficient de Laplace du gaz. On introduit le paramètre adimensionné $x = P_s/P_c$.

Q.1 Déterminer la vitesse v_s du gaz à la sortie de la tuyère en fonction de la température d'entrée T_e , du paramètre x et des constantes. Réaliser l'application numérique avec $P_s = 1 \text{ bar}$.

Q.2 Déterminer la pression P_s de sortie telle que le débit soit maximal.

Données : $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, $T_e = 500 \text{ K}$, $\gamma = 1,4$, $M = 29 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ et $P_c = 1,25 \text{ bar}$.