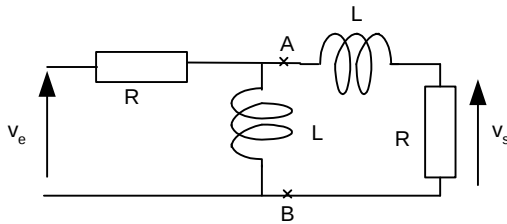


Exercice 1 :

Soit le circuit suivant :



1/ Calculer la matrice chaîne T du quadripôle en décomposant ce circuit en deux quadripôles (à gauche et à droite des points A et B) puis en utilisant le principe de l'association des quadripôles en cascade. On rappelle les relations suivantes :

$$v_1 = Av_2 - Bi_2$$

$$i_1 = Cv_2 - Di_2$$

2/ A partir des résultats de la question 1, exprimer la fonction de transfert $T(j\omega) = \frac{v_s}{v_e}$ sous la

forme d'un produit de fonctions élémentaires : $T(j\omega) = \frac{j \frac{\omega}{\omega_0}}{\left(1 + j \frac{\omega}{\omega_1}\right) \left(1 + j \frac{\omega}{\omega_2}\right)}$. Avec $\omega_0 = \frac{R}{L}$.

On utilisera la relation suivante: $1 + 3j \frac{\omega}{\omega_0} + j^2 \frac{\omega^2}{\omega_0^2} = \left(1 + j \frac{\omega}{\frac{3-\sqrt{5}}{2} \omega_0}\right) \left(1 + j \frac{\omega}{\frac{3+\sqrt{5}}{2} \omega_0}\right)$

3/ Déterminer le gain $G(\omega) = 20 \log_{10} |T(\omega)|$ et l'argument $\theta(\omega)$ de $T(j\omega)$

4/ Tracer les diagrammes asymptotiques de Bode de $G(\omega)$ et $\theta(\omega)$.

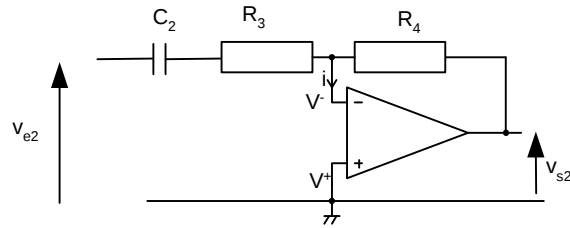
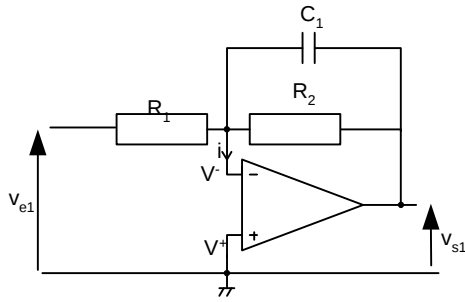
A.N. : $R = 100\Omega$, $L = 1mH$. Préciser les points remarquables.

5/ Déterminer le type de ce filtre. Ce résultat était-il prévisible ?

6/ Déterminer la bande passante de ce filtre et le niveau maximum dans la bande passante.

Exercice 2 :

Soit les deux circuits suivants :



1/ Calculer les fonctions de transfert $T_1(j\omega) = \frac{v_{S1}}{v_{E1}}$ et $T_2(j\omega) = \frac{v_{S2}}{v_{E2}}$

2/ Tracer les diagrammes de Bode (Gain et Phase) de ces deux fonctions de transferts.

3/ On cascade les deux circuits ($v_{e2} = v_{s1}$). Comme la résistance de sortie des amplificateurs opérationnels est nulle, on peut modéliser la fonction de transfert de ce circuit comme le produit des fonctions de transfert :

$$v_e \rightarrow \boxed{T_1(j\omega) = \frac{v_{S1}}{v_{E1}}} \times \boxed{T_2(j\omega) = \frac{v_{S2}}{v_{E2}}} \rightarrow v_s \equiv v_e \rightarrow \boxed{T(j\omega) = \frac{v_s}{v_e}} \rightarrow v_s$$

4/ Donner l'expression de la fonction de transfert $T(j\omega)$

Tracer le diagramme de Bode (Gain et Phase) de $T(j\omega)$

A.N. : $R_1 = 1k\Omega$, $R_2 = 100k\Omega$, $R_3 = 100k\Omega$, $R_4 = 100k\Omega$, $C_1 = 10pF$, $C_2 = 100nF$. Préciser les points remarquables.

5/ Quelle est la structure globale ainsi réalisée et sa bande passante approximativement ?