



ELECTRONIQUE

Vendredi 4 février 2011

Durée : 2h

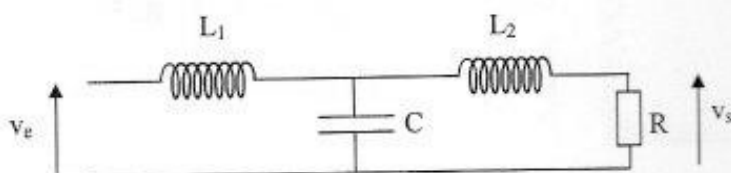
Documents autorisés : 1 feuille A4 manuscrite recto verso
Calculatrice autorisée

EXERCICE 1 (5 points)

On désire réaliser un filtre passe-bas dont la fonction de transfert soit de la forme :

$$T(x) = \frac{1}{1 + 2(jx) + 2(jx)^2 + (jx)^3} \quad \text{avec } x = \frac{\omega}{\omega_0}$$

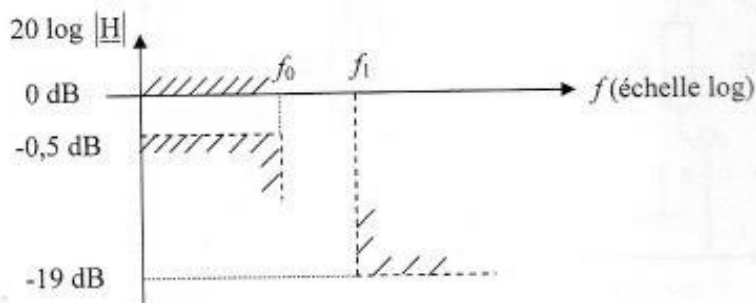
On considère le montage représenté ci-dessous :



1. Déterminer la fonction de transfert $\frac{v_s}{v_e}$.
2. On choisit $R = 8 \Omega$. Calculer L_1 , L_2 et C pour que cette fonction de transfert soit celle du filtre passe-bas précédent, de pulsation de coupure $\omega_0 = 6\,000 \text{ rad/s}$.

EXERCICE 2 (12 points)

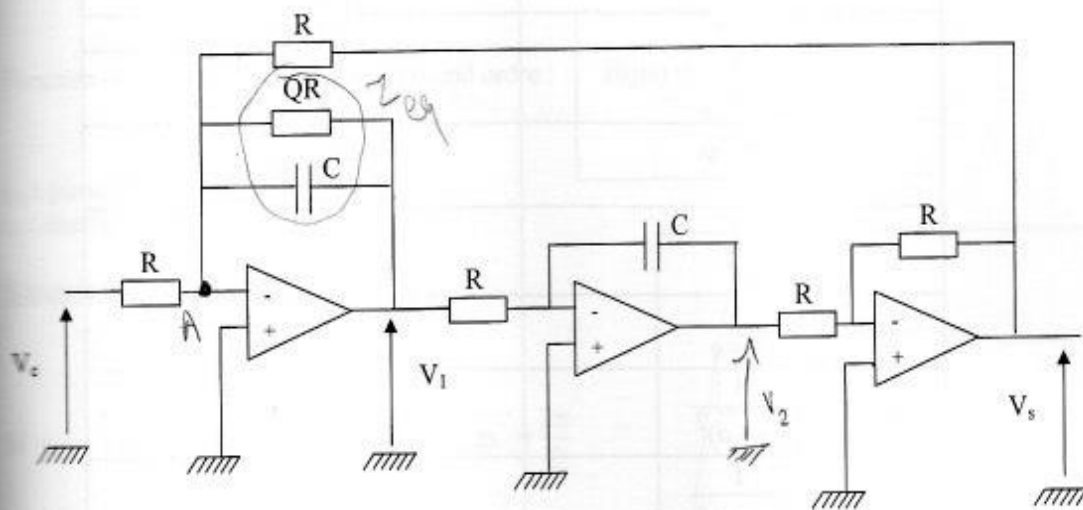
On considère le gabarit suivant :



Avec $f_0 = 30 \text{ kHz}$
 $f_1 = 114 \text{ kHz}$

1. Dessiner le gabarit du filtre passe-bas normalisé en posant $x = f/f_0$.
2. Quelle famille de fonction faut-il choisir pour respecter ce gabarit : Butterworth ou Tchebycheff ?
3. A l'aide de l'annexe, déterminer l'ordre du filtre et donner sa fonction de transfert normalisée.
4. Dénormaliser ce dernier résultat et donner la fonction de transfert $H(j\omega)$ du filtre demandé.

On souhaite réaliser ce filtre à l'aide de la structure de Tow et Thomas dont le schéma est le suivant :



5. Déterminer la fonction de transfert $\frac{V_1}{V_e}$. De quel type de filtre s'agit-il ?
6. Démontrer que la fonction de transfert $\frac{V_s}{V_e}$ peut se mettre sous la forme :

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{-1}{1 + \frac{RC}{Q}p + R^2C^2p^2}$$

le du filtre

7. On veut réaliser la fonction de transfert $H(j\omega)$ avec cette structure. Déterminer les valeurs de R, C et Q. On pourra choisir $C = 1 \text{ nF}$.
8. Identifier cette fonction avec celle d'un second ordre et déterminer la pulsation naturelle ω_n et le coefficient d'amortissement m.
9. Tracer le diagramme asymptotique de Bode (gain et phase) sur la feuille semi-log.
10. Tracer l'allure du diagramme réel.
11. Dessiner l'allure de la réponse temporelle à un échelon.

EXERCICE 3 (3 points)

Questions de cours :

1. Indiquer en quelques lignes les différences entre les filtres actifs et les filtres passifs (caractéristiques, avantages, inconvénients ...).
2. Quelles sont les architectures que vous connaissez pour un CAN ? Discuter sur leurs temps de conversion relatifs.

rebycheff ?
alisée.
ndé.