

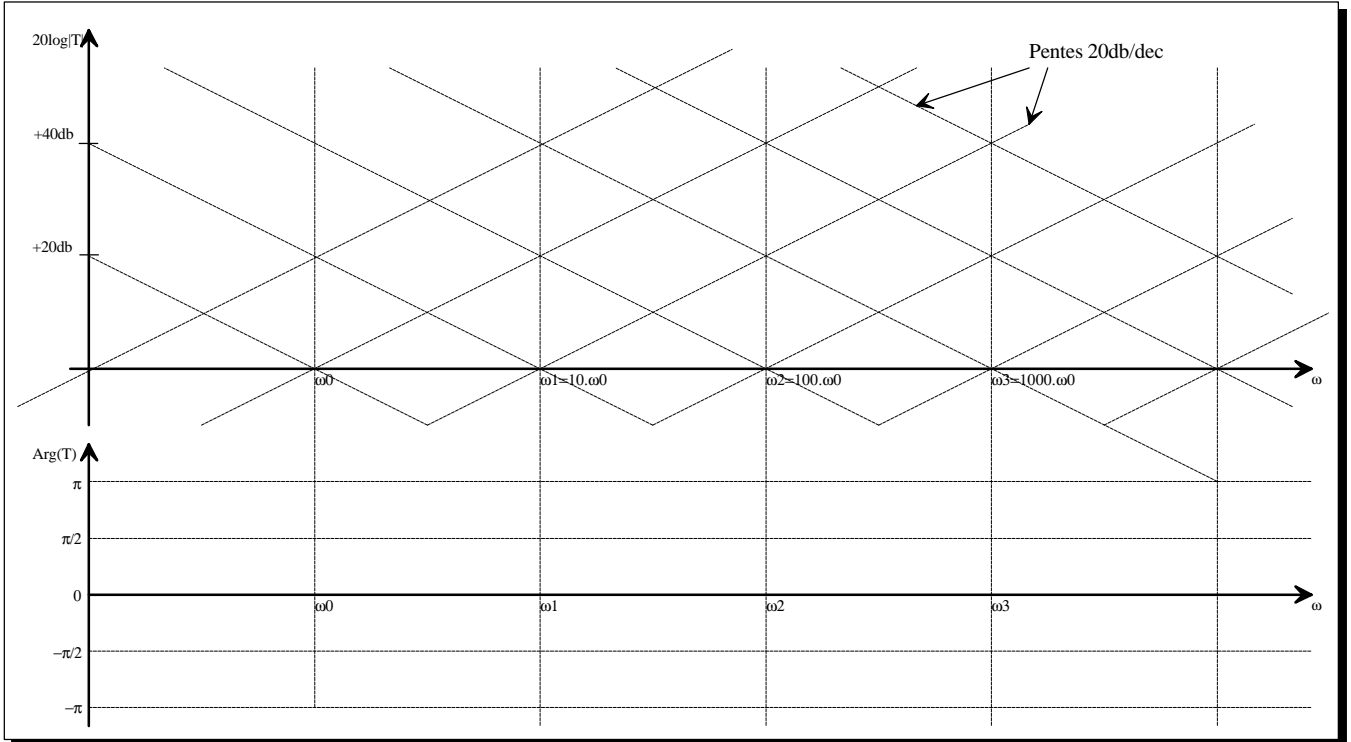
CONTROLE: STRUCTURES D'ORDRE N À AOP

Exercice N°1: Tracez les diagrammes asymptotiques de Bode de la fonction de transfert suivante:

$$\underline{T}_1(j.\omega) = 100 \cdot \frac{\left(j\frac{\omega}{\omega_1}\right)^2}{\left(1+j\frac{\omega}{\omega_1} + \left(j\frac{\omega}{\omega_1}\right)^2\right) \cdot \left(1+j\frac{\omega}{\omega_2}\right) \cdot \left(1+j\frac{\omega}{\omega_3}\right)}$$

Pour $\omega \ll \omega_2$ indiquez le type de filtre et la valeur du coefficient d'amortissement m.

type: **m =**

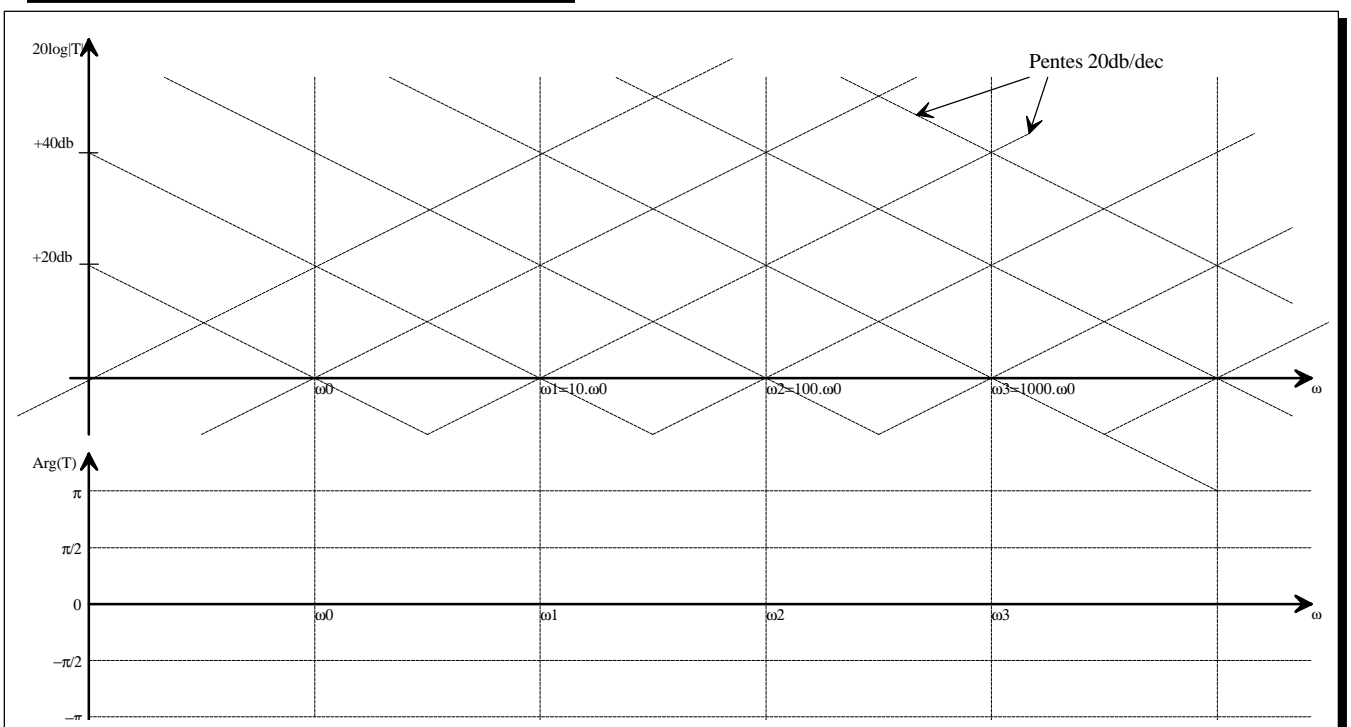


Exercice N°2: Tracez les diagrammes asymptotiques de Bode de la fonction de transfert suivante:

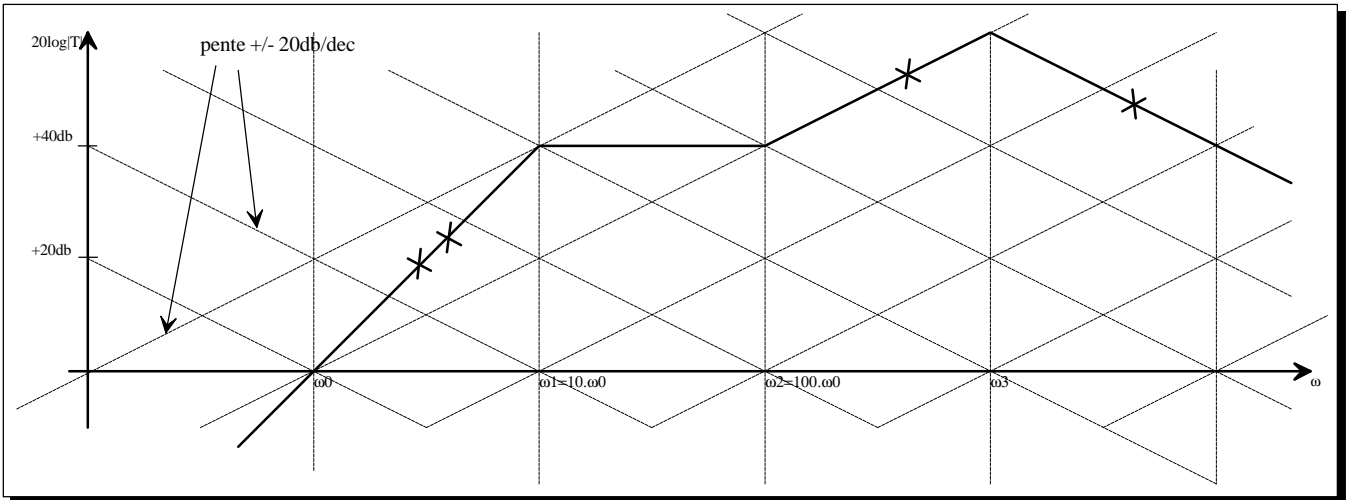
$$\underline{T}_2(j.\omega) = 10 \cdot \frac{j\frac{\omega}{\omega_0} \cdot \left(1+j\frac{\omega}{\omega_2}\right) \cdot \left(1+j\frac{\omega}{\omega_3}\right)}{\left(1 + \sqrt{2}j\frac{\omega}{\omega_1} + \left(j\frac{\omega}{\omega_1}\right)^2\right)}$$

Donnez la valeur du coefficient d'amortissement (m) correspondant au polynôme du 2ème ordre.

m =



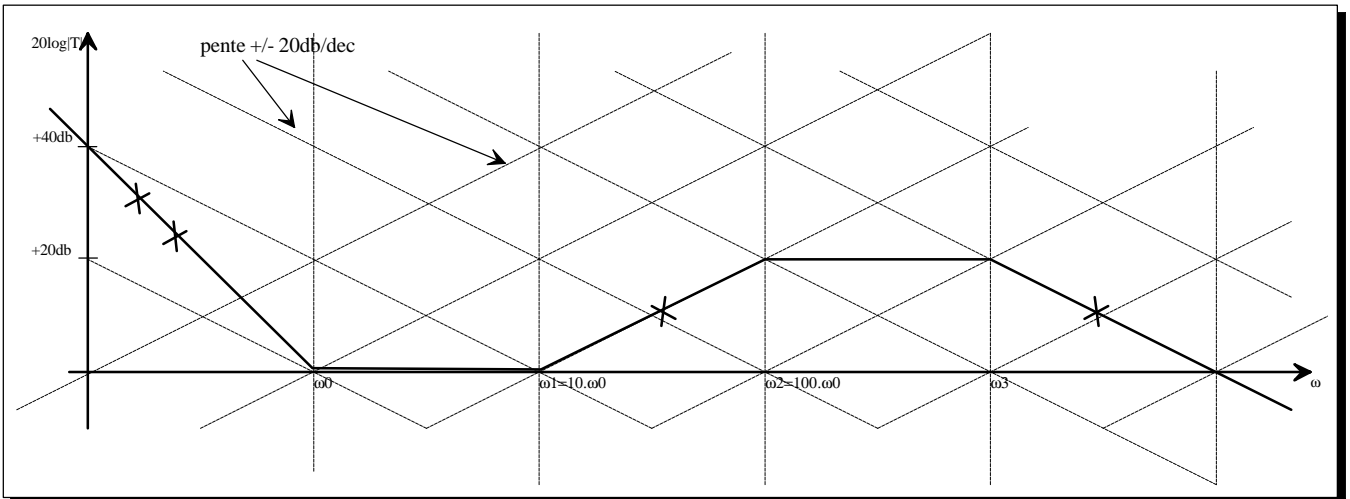
Exercice N°3: Donnez la fonction de transfert correspondant au diagramme asymptotique de Bode suivant: (m_1, m_2, \dots représenteront les éventuels coefficients d'amortissement pour $\omega_1, \omega_2, \dots$).



T₃(j.ω)=

Représentez l'allure de la courbe de gain réelle si $m_1=2$ et si $m_1=0.1$ (Rem: Aucune précision n'est demandée).

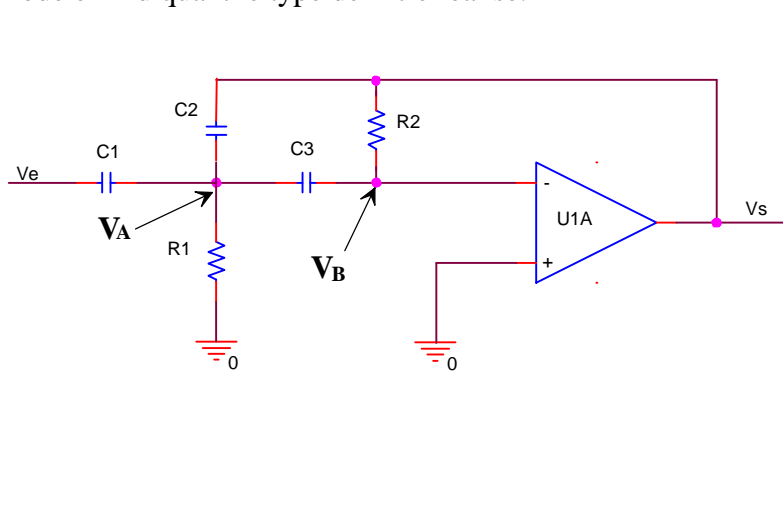
Exercice N°4: Donnez la fonction de transfert sous la forme canonique correspondant au diagramme asymptotique de Bode suivant:



T₄(j.ω)=

Représentez l'allure de la courbe de gain réelle si $m=2$ et si $m=0.1$

Exercice N°5: Calculez la fonction de transfert $V_s / V_e = T_5(j\omega)$ du montage suivant. Exprimez la fonction de transfert sous la forme canonique. Donnez l'expression de la fréquence propre (de coupure) et du coefficient d'amortissement. Faites l'application numérique, puis représentez les diagrammes asymptotiques de Bode en indiquant le type de filtre réalisé.



Nom de la structure de ce filtre:

Calcul de la fonction de transfert: On la donnera sous la forme canonique en fonction de m et w0.

$V_A =$

$V_B =$

On pourra utiliser le dos de la feuille 2 pour le calcul de la fonction de transfert.

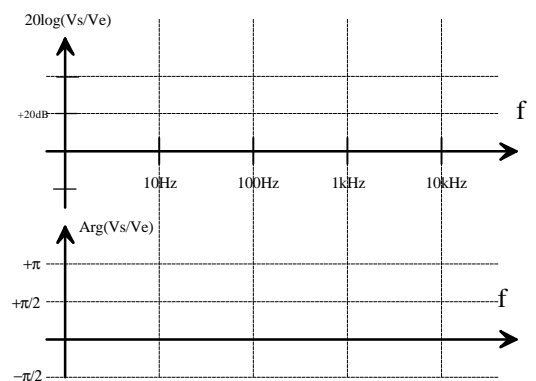
$T_5(j.\omega) =$

Déduire de T(jw) le type de filtre en précisant l'ordre:

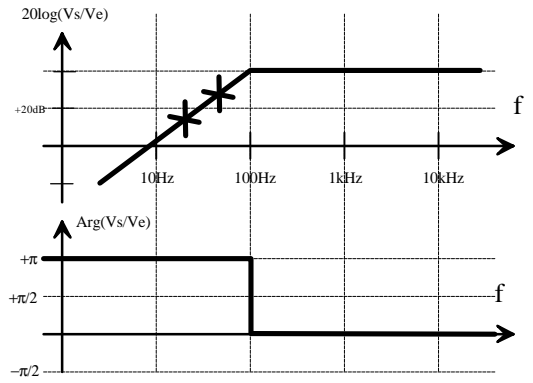
Représentez le diagramme asymptotique de Bode.

Calculez les expressions puis les valeurs numériques de la fréquence de coupure f0 et du coefficient

d'amortissement m: Si $R1 = 1.27k\Omega$, $R2 = 100 * R1$.
 $R2 = 127k\Omega$, $C1 = 10 * C2$, avec $C2 = 10nf$ et $C3 = 1.59 * C2$.
 $C3 = 15.9nF$ ($R1, R2$ à couche métallique 1%, $C1, C2$ et $C3$ Polycarbonate 1%).



Exercice N°6: On souhaite réaliser le filtre dont le diagramme asymptotique est donné ci-contre. On dispose d'un AOP de type LM348. En vous aidant de l'extrait de documentation constructeur :



1) Donnez son amplification $A_0 = A_{vd}$ (valeur typique) en basse fréquence. En déduire le Gain équivalent G_0 .

$A_0 =$

$G_0 =$

2) Indiquez sa bande passante. En déduire son produit Gain Bande.

$B_p =$

$GWR =$

3) Donnez alors les valeurs maximales de Gain pour $f = 10\text{kHz}$ et $f = 100\text{kHz}$ avec cet ampli OP.

$f = 10\text{kHz}, G_{10\text{K}} =$

$f = 100\text{kHz}, G_{100\text{K}} =$

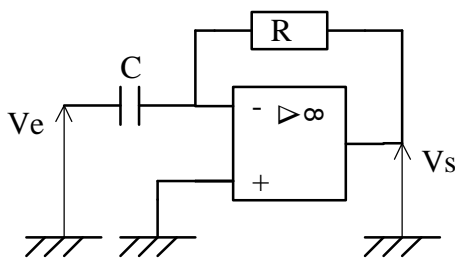
4) Représentez alors sur le diagramme asymptotique, la modification apportée par l'ampli LM348.

5) Y a-t-il un risque d'instabilité en utilisant cet ampli OP pour réaliser ce filtre.

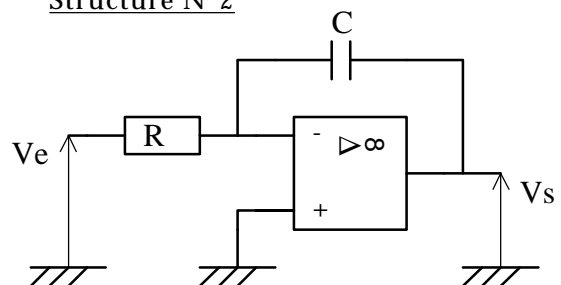
6) Quelle structure de filtre serait préférable afin de minimiser le nombre d'Aop.

Exercice N°7: Donnez les noms des fonctions réalisées par les structures 1 à 4. (AOP supposés idéaux).

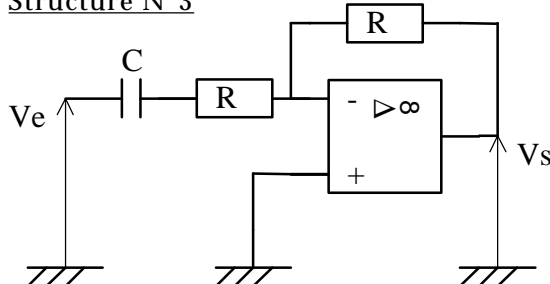
Structure N°1:



Structure N°2



Structure N°3



Structure N°4

