

**Contrôle continu
Epreuve d'électronique II**

EXERCICE 1: Additionneur non inverseur / 5 points

On considère le montage de la figure 1 ou l'AOP est considéré comme idéal.

- 1) Exprimer la tension de sortie V_s en fonction des tensions d'entrées v_1 , v_2 et v_3 et des résistances utilisées dans le montage. (2 points)
- 2) Montrer qu'on peut réaliser un amplificateur additionneur non inverseur qui donne $v_s = A (v_1 + v_2 + v_3)$, lorsqu'on prend $R_1 = R_2 = R_3 = R_0$. Exprimer alors A en fonction de R et R_f . (1 point)
- 3) Comment peut-on choisir R_f en fonction de R pour réaliser un additionneur pur ? (1 point)
- 4) Donner la relation entre R_f et R pour avoir une tension de sortie égale à la valeur moyenne des trois tensions d'entrées. (1 point).

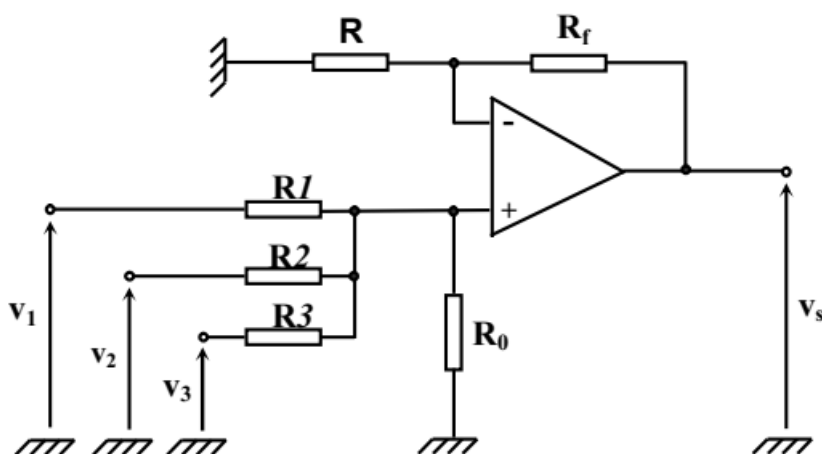


Figure 1

EXERCICE 2: Filtre / 9 points Soient les montages ci-dessous : $R = 4,70 \text{ k}\Omega$, $C = 1,00 \text{ }\mu\text{F}$

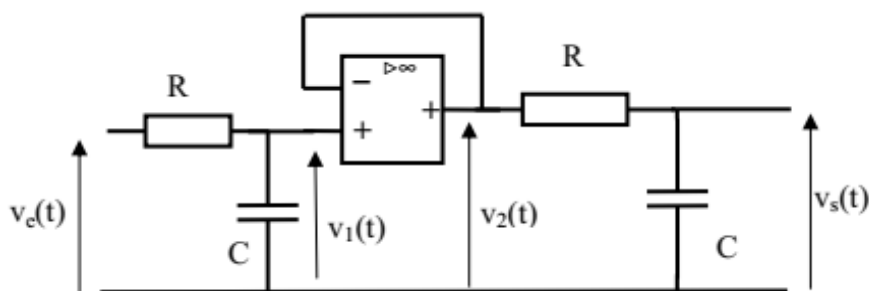


Figure 1

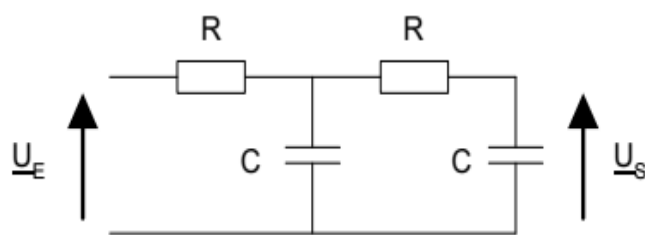


Figure 2

- 1) - Etablir l'expression de la transmittance $\underline{T}' = \underline{V}_1/\underline{V}_e$ de la première cellule RC de la figure 1 et la mettre sous la forme $\underline{T}' = 1/(1 + j\omega/\omega_0)$. (1point)
- 2) - En déduire l'expression du module T' et de l'argument de T' . (1point)
- 3) - Trouver l'expression de la fréquence de coupure à -3dB et calculer sa valeur. (1point)
- 4) - Tracer l'allure du diagramme de bode en gain et en phase après avoir fait une étude asymptotique. (2points)
- 5) - Quelle est la fonction réalisée par le montage à AOP ? (0.5point)
- 6) - Montrer que la fonction de transfert de l'ensemble peut s'écrire :

$$\underline{T}_1 = \frac{1}{(1 + j\frac{\omega}{\omega_0})^2} \quad \text{et donner la valeur du coefficient d'amortissement } m. \quad (1.5\text{points})$$

- 7) - Déterminer la fonction de transfert \underline{T}_2 de la figure 2

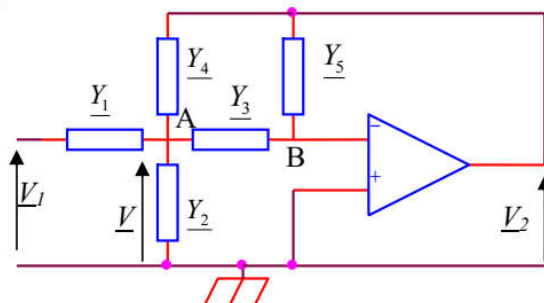
sous la forme :

$$\underline{T}_2 = \frac{\underline{U}_S}{\underline{U}_E} = \frac{T_0}{1 + 2mj\frac{\omega}{\omega_0} - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

- 8) - Calculer les valeurs des paramètres T_0 , ω_0 , et m . (1.5points)
- 9) - Quelle est l'importance du montage à AOP dans le circuit de la figure 1 ? (0.5point)

EXERCICE 3: Structure de Rauch / 6 points

On considère la structure de Rauch suivante :



- 1) L'amplificateur opérationnel est considéré comme idéal. Déterminer la fonction de transfert $T(j\omega) = V_2/V_1$ en fonction des Y_i (2 points)
- 2) On choisit pour les composants d'admittance Y_1 , Y_2 et Y_5 des résistances de valeur respective : R_1 , R_2 et R_3 , pour Y_3 et Y_4 des condensateurs de valeur respective : C_2 et C_1 .
2-a) En prenant $C_1 = C_2 = C$, montrer que la fonction de transfert de ce filtre peut se mettre sous la forme :

$$\underline{T} = A \frac{2jm\frac{\omega}{\omega_c}}{1 + 2jm\frac{\omega}{\omega_c} + \left(j\frac{\omega}{\omega_c}\right)^2} \quad (2 \text{ points})$$

- 2-b) Donner les expressions des constantes A , m et ω_0 en fonction de C , R_1 , R_2 et R_3 . (2 points)

»Good Luck !!!