

Exam 1 : Electronique (Polytech Nancy PEIP 2)

Aucun document n'est autorisé excepté une feuille A4 recto verso manuscrite et non photocopiée

Questions à choix multiples : Bonne réponse (+1) ; Mauvaise réponse (-0,5) ; absence de réponse (0)

Pour chacune des questions ci-dessous, entourer l'affirmation ou la réponse juste.

- 1- Dans un amplificateur non inverseur à Ampli. Op. :
 - a- le signal d'entrée est relié à l'entrée (+) et le signal de sortie à l'entrée (+).
 - b- le signal d'entrée est relié à l'entrée (-) et le signal de sortie à l'entrée (+).
 - c- le signal d'entrée est relié à l'entrée (+) et le signal de sortie à l'entrée (-).
 - d- le signal d'entrée est relié à l'entrée (-) et le signal de sortie à l'entrée (-).
- 2- Dans un montage suiveur :
 - a- le signal d'entrée est relié à l'entrée (+) et le signal de sortie à l'entrée (+).
 - b- le signal d'entrée est relié à l'entrée (-) et le signal de sortie à l'entrée (+).
 - c- le signal d'entrée est relié à l'entrée (+) et le signal de sortie à l'entrée (-).
 - d- le signal d'entrée est relié à l'entrée (-) et le signal de sortie à l'entrée (-).
- 3- A partir d'un circuit électrique à N nœuds on peut écrire en utilisant la lois de nœuds, :
 - a- N+1 équations indépendantes.
 - b- N équations indépendantes.
 - c- N-1 équations indépendantes.
- 4- Pour un amplificateur opérationnel idéal :
 - a- L'impédance d'entrée est infinie,
 - b- L'impédance de sortie est infinie,
 - c- L'impédance d'entrée est nulle.

Exercice 1

On considère le circuit ci-contre en supposant l'amplificateur opérationnel idéal.

- 1- Exprimez V_s en fonction de V_1 , V_2 et les résistances du circuit.
- 2- On pose maintenant $R_1=R_2=R_3=R_4$. Quelle est la fonction réalisée ?
- 3- On pose $V_1= 3V$. Tracer la fonction de transfert $V_s=f(V_2)$ pour V_2 variant entre -10V et 10V.
- 4- En considérant deux périodes, tracer sur le même graphe $V_1(t)$, $V_2(t)$ et $V_s(t)$ sachant que $f=10kHz$, $V_1(t)= 5.\sin(2\pi f.t)$ et $V_2(t)= 8.\sin(2\pi f.t)$.
- 5- Refaire la question 4 en considérant V_2 comme signal carré tel que :

$V_2=+5V$ pour $0 < t < T/2$, et
 $V_2=-5V$ pour $T/2 < t < T$.

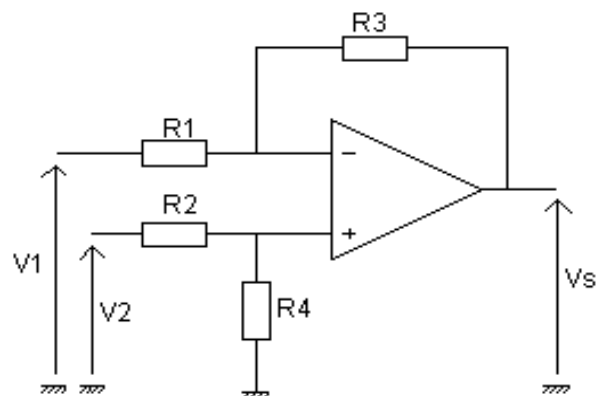


Figure 1

Exercice 2

- 1- Exprimez V_s en fonction de V_e .
- 2- Quelle est la fonction réalisée ?
- 3- On pose $V_e(t) = 5 \sin(2\pi f t)$, $f = 500 \text{ kHz}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$ et $C = 1 \text{ nF}$. Tracer sur le même graphe et sur deux périodes $V_e(t)$ et $V_s(t)$.

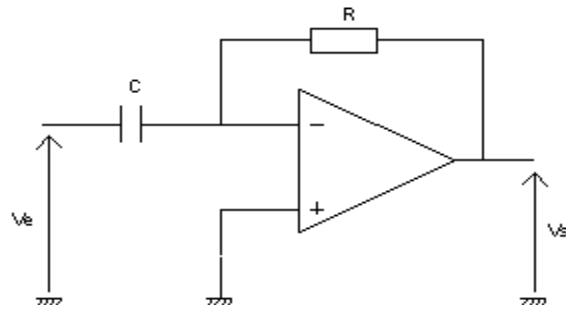


Figure 2

Exercice 3 (Structure de Rauche)

On considère un amplificateur opérationnel, supposé parfait, et cinq admittances (Figure 3).

- 1- Montrer que la fonction de transfert, $T = \frac{V_s}{V_e}$, peut se mettre sous la forme:

$$T = \frac{-Y_1 Y_3}{Y_3 Y_4 + Y_5 (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4)}$$

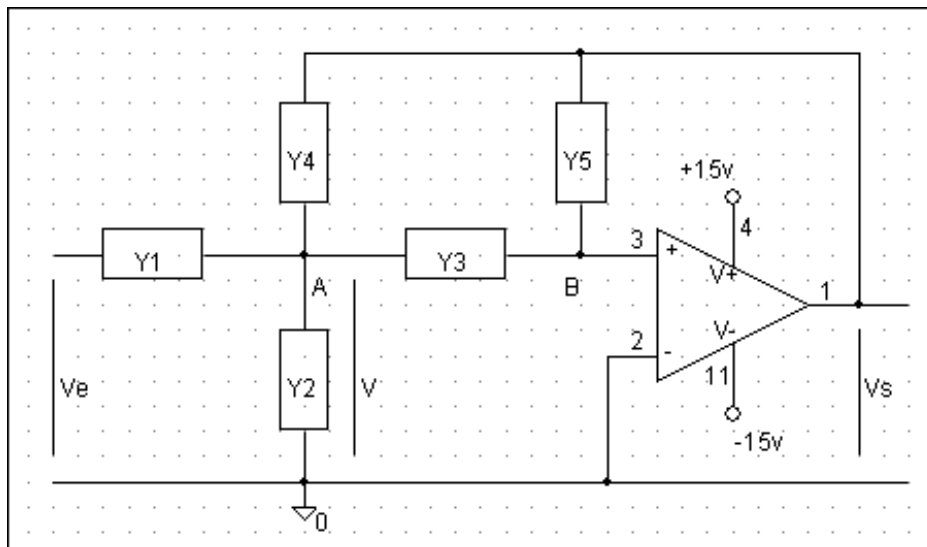


Figure 3

- 2- Les admittances seront réalisées par des résistances ou par des condensateurs. Comment faut-il choisir les admittances Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 et Y_5 pour réaliser, à l'aide du circuit précédent un filtre passe haut de

transmittance :

$$T = \frac{-k(j\frac{\omega}{\omega_0})^2}{1 + 2jm\frac{\omega}{\omega_0} + (j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$$

- 3- On prendra toutes les résistances égales à R et tous les condensateurs égaux à C , avec $R = 1 \text{ k}\Omega$ et $C = 1 \text{ nF}$. Calculer la fréquence de coupure du filtre f_0 , le facteur d'amortissement m et le coefficient k .