



Examen Electronique – Amplificateur Opérationnel

[SI-S4-ELEC-4-AOP]

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

Réponses exclusivement sur le sujet - Si vous manquez de place, utilisez le verso des pages.

Dans tous les exercices, les amplificateurs opérationnels seront supposés idéaux et les tensions de sortie seront limitées par la saturation aux valeurs extrêmes $-V_{sat}$ et $+V_{sat}$.

Exercice 1. Questions de cours (QCM) (3 points)

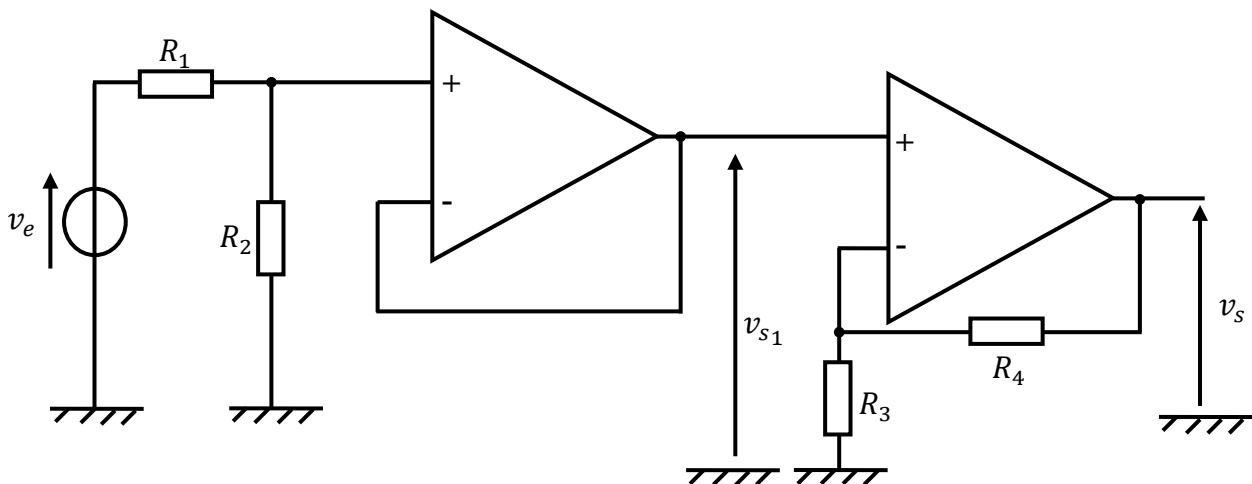
1. L'impédance d'entrée d'un AOP idéal étant infinie, on a toujours $i^+ = i^- = 0$
 - a. VRAI
 - b. FAUX

2. Quelle est la caractéristique d'un AOP idéal en fonctionnement linéaire ?
 - a. $V_s = \epsilon$
 - b. $V^+ = V^-$
 - c. $V_s = \pm V_{sat}$
 - d. $V^+ = V^- = 0$

3. Le courant de sortie d'un AOP idéal est nul
 - a. VRAI
 - b. FAUX

Exercice 2. Montages à amplificateurs opérationnels (7 points)

Soit le montage ci-dessous.



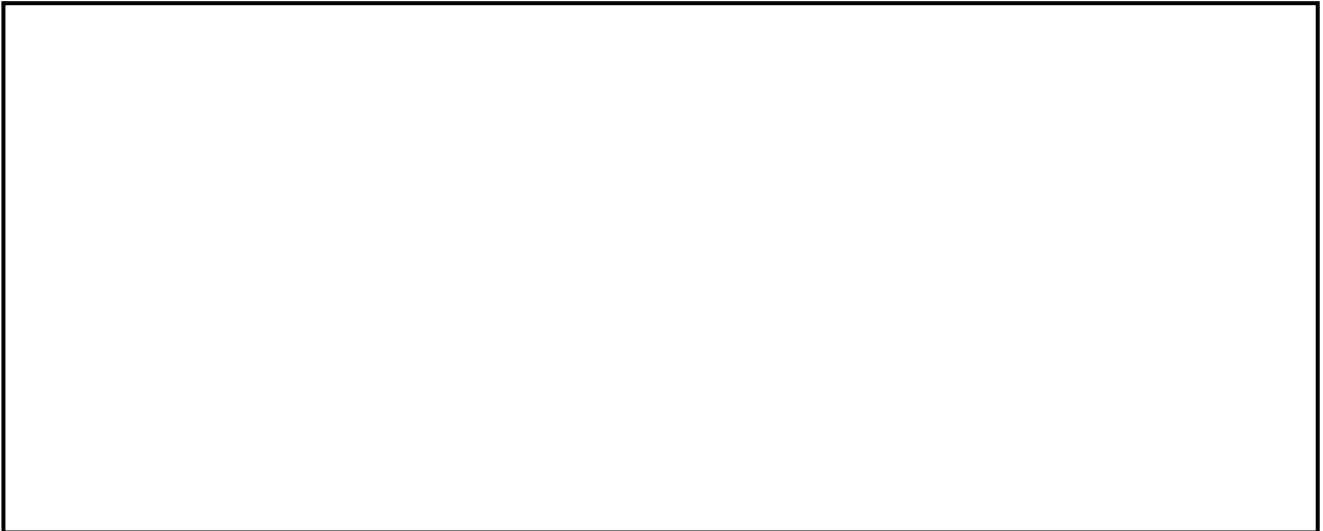
1. Les AOP peuvent-ils fonctionner en mode linéaire ? Justifiez votre réponse.

2. Donner l'expression de v_{s_1} en fonction de v_e , R_1 et R_2 .

3. Donner l'expression de v_s en fonction de v_{s_1} , R_3 et R_4 .

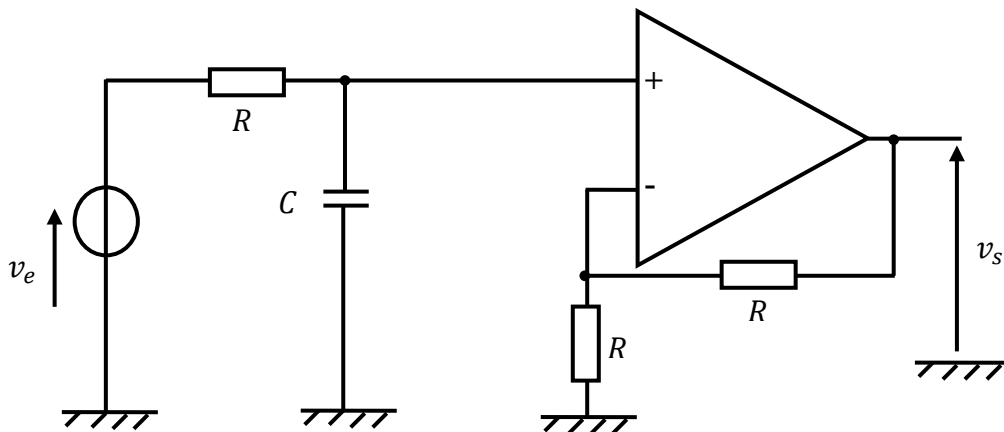
4. En déduire l'expression de v_s en fonction de v_e , et des résistances.

5. Sachant que $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 20k\Omega$ et $R_3 = 100k\Omega$, calculer R_4 afin que $v_s = 2 \cdot v_e$.



Exercice 3. Filtre actif (6 points)

On considère le filtre actif ci-dessous.



1. L'AOP peut-il fonctionner en mode linéaire ? Pourquoi ?



2. Déterminez la fonction de transfert $\underline{T}(\omega)$ du schéma précédent.

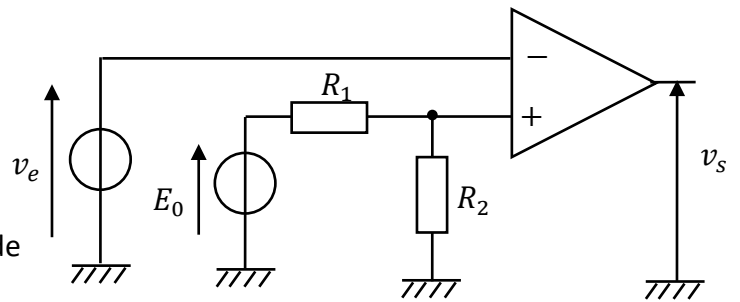
3. De quel type de filtre s'agit-il ? Justifiez votre réponse.

Exercice 4. Comparateur (4 points)

On considère le montage ci-contre :

On donne $E_0 = 10\text{ V}$, $V_{sat} = 12\text{ V}$, $R_1 = 64\text{ k}\Omega$ et $R_2 = 16\text{ k}\Omega$.

- 1) L'amplificateur peut-il fonctionner en mode linéaire ? Pourquoi ?



- 1) La tension v_e est un signal sinusoïdal de période T et d'amplitude 6 V .
Après avoir donné les expressions de V^+ et de V^- , représentez, **en la justifiant**, la courbe $v_s = f(t)$ pour $0 \leq t \leq 2T$ sur le graphe ci-dessous représentant la tension $v_e(t)$.

