

TD de Systèmes Electroniques Analogiques

ERII4 – 1^{er} Semestre – Chapitre III

I. Exercice n°1

On dispose d'un AOP de gain statique 106dB ayant un pôle dominant à 10^4 rd/s et deux pôles HF situés à 10^7 rd/s et 10^9 rd/s.

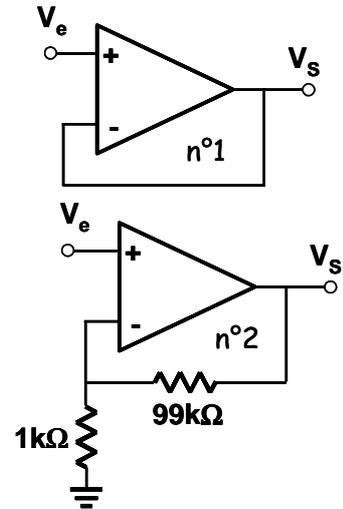
1°) Le montage n°1 réalisé avec cet AOP est-il stable ?

Réponse : non ($\omega_{crit}=10^8 \rightarrow G=6dB$)

2°) Quelle est la marge de gain et la marge de phase du montage n°2 ?

Réponse : $\beta=10^{-2}(-40dB) \rightarrow Mg=34dB$

$A\beta=0dB \rightarrow \omega \approx 2.10^7 rad/s \rightarrow M\phi \approx 31^\circ$



II. Exercice n°2

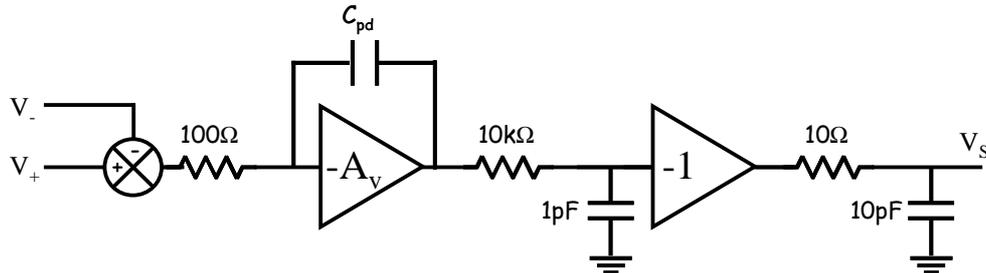
Soit l'amplificateur ci-dessous représenté par son modèle équivalent.

1°) exprimer le rapport $V_s/(V_+-V_-)$.

2°) sachant que $A_v=2.10^5$, déterminez la valeur de C_{pd} de manière à ce que cet amplificateur ait une marge de gain de 20dB en suiveur. Réponse : $C_{pd}=10pF$

3°) le suiveur ainsi obtenu est connecté à une charge capacitive extérieure de 100nF. Expliquez pourquoi le montage devient instable.

Réponse : déplacement du pôle lié à l'étage de sortie vers les basses fréquences.



III. Exercice n°3

On dispose d'un AOP de gain statique 100dB ayant un pôle dominant à 10^4 rad/s et deux pôles HF situés à 10^8 rad/s et 4.10^8 rad/s.

1°) Calculer la marge de gain et la marge de phase d'un amplificateur non-inverseur de gain 10 réalisé avec cet AOP.

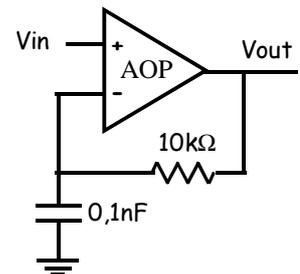
Réponse : $Mg=12dB$ et $M\phi \approx 31^\circ$

2°) Donnez la fonction de transfert $V_{out}(p)/V_{in}(p)$ du montage ci-contre réalisé avec cet AOP.

$$\beta = \frac{1/C_p}{R + 1/C_p} = \frac{1}{1 + \tau p} \Rightarrow \frac{V_{out}}{V_{in}} \cong 1 + \tau p \text{ avec } \tau = 10^{-6} s$$

3°) Etudier la stabilité de ce montage.

Réponse : instable



IV. Exercice n°4

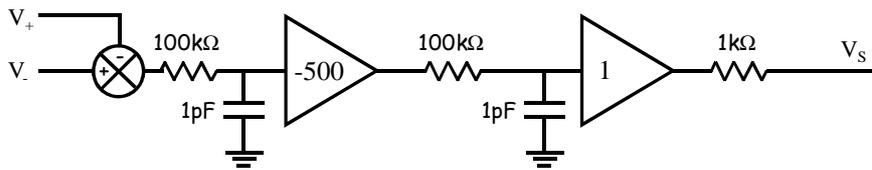
Vous avez à votre disposition les blocs fonctionnels suivants :

- un amplificateur différentiel de gain égal à 200 et de résistance de sortie égale à 100kΩ,

- un amplificateur inverseur de gain égal à -500 et de résistance de sortie égale à $100\text{k}\Omega$,
- un étage de gain unitaire de résistance de sortie égale à $1\text{k}\Omega$,

Toutes les entrées sont équivalentes à une capacité de 1 pF .

1°) Assemblez ces différents blocs fonctionnels de façon à obtenir un amplificateur opérationnel.



2°) Démontrez qu'un montage suiveur réalisé avec cet AOP serait instable.

3°) Ajoutez une capacité à votre AOP de façon à améliorer sa stabilité. Déterminez la valeur de cette capacité de manière à ce que le montage suiveur réalisé avec cet AOP ait une marge de gain de 20dB .

Réponse : $C_{pd}=20\text{pF}$

