

8. AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

1) AMPLIFICATEUR REEL

Tracez le graphe de transfert, u_2 en fonction de ε , de l'amplificateur opérationnel figure 18, pour un gain différentiel en boucle ouverte $A = 10^5$ et une alimentation $U_{CC} = 18 \text{ V}$. A quelle condition l'amplificateur peut-il être considéré comme parfait ?

Dans la suite, nous étudions quelques montages fondamentaux utilisant des circuits intégrés (I.C.) linéaires que nous supposons parfaits, c'est à dire ayant les caractéristiques suivantes :

- * **amplification différentielle infinie**
- * **impédance d'entrée infinie**
- * **bande passante infinie**
- * **impédance de sortie nulle**

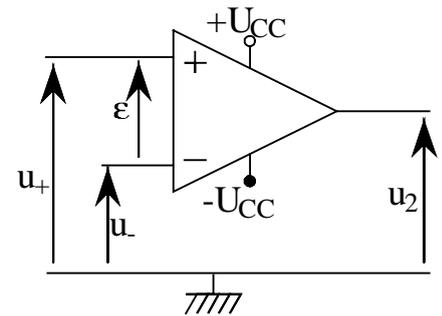


Figure 18 : Amplificateur réel.

2) AMPLIFICATEUR INVERSEUR

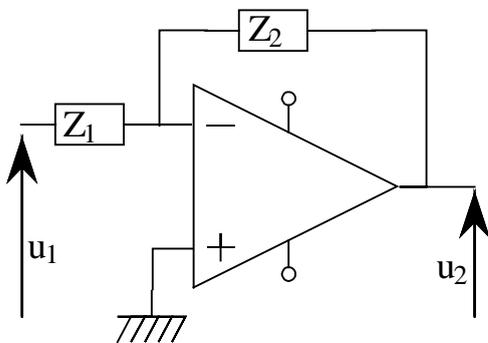


Figure 19 : amplificateur inverseur.

Z_1 et Z_2 sont des impédances complexes (figure 19).

- a- Calculez $\underline{T}(j\omega) = \underline{u}_2 / \underline{u}_1$ en fonction de Z_1 et Z_2 .
- b- Que devient $\underline{T}(j\omega)$ si $Z_1 = Z_2 = R$ résistance pure ? Quel est alors l'intérêt de ce montage ?

3) AMPLIFICATEUR SUIVEUR

Z_1 et Z_2 sont des impédances complexes (figure 20).

- a- Calculez $\underline{T}(j\omega) = \underline{u}_2 / \underline{u}_1$ en fonction de Z_1 et Z_2 .
- b- Que devient $\underline{T}(j\omega)$ si $Z_1 = R_1$ et $Z_2 = R_2$? Tracez alors les variations de T en fonction de R_2 .
- c- Supposez maintenant $R_2 = 0$, quel est alors l'intérêt de ce montage ?

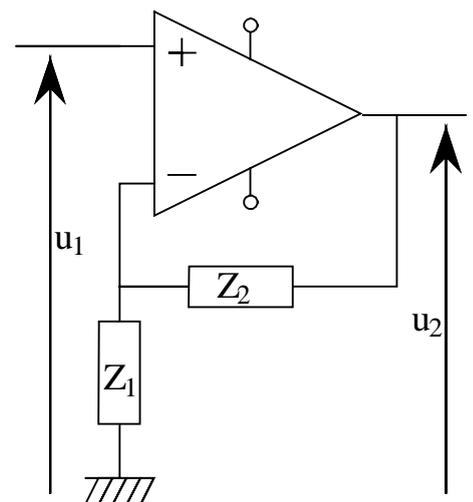


Figure 20 : Amplificateur suiveur.

4) AMPLIFICATEUR DIFFÉRENTIEL

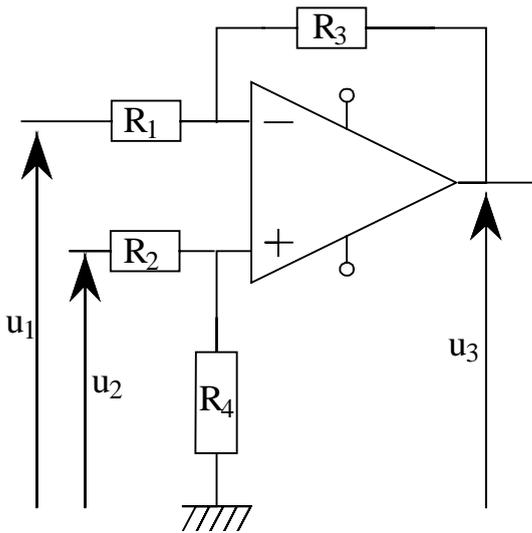


Figure 21 : amplificateur différentiel.

a- Quelle est la relation donnant u_3 en fonction de u_1 , u_2 , R_1 , R_2 , R_3 et R_4 (figure 21) ?

b- Quelle relation doivent vérifier R_1 , R_2 , R_3 et R_4 pour avoir $V_s = A(V_2 - V_1)$?

Quelle est alors l'expression de A ?

5) DEPHASEUR

a- Donnez l'expression de $\underline{T}(j\omega) = \underline{u}_2 / \underline{u}_1$ en fonction de R_0 , C_0 , et ω (figure 22).

b- Calculer $|\underline{T}|$ et $\varphi = \arg(\underline{T})$.

c- Soient $R = 2 \text{ k}\Omega$, $C_0 = 1 \text{ }\mu\text{F}$ et la fréquence d'entrée $f = 100 \text{ Hz}$

* Calculez R_0 pour avoir $\varphi = \pi/3$.

* Tracer la courbe de φ en fonction de R_0 à cette fréquence.

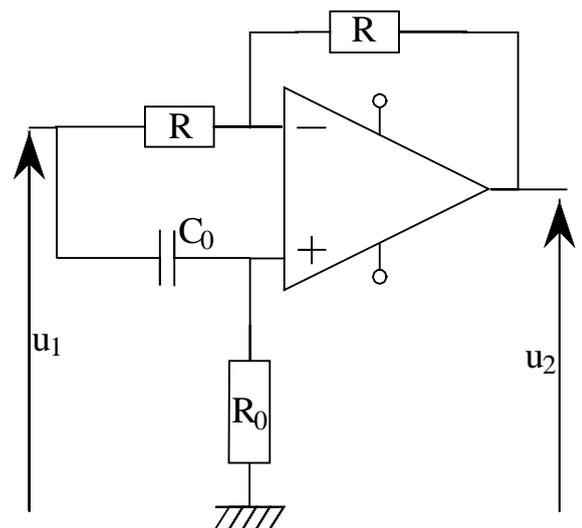


Figure 22 : Déphaseur.