

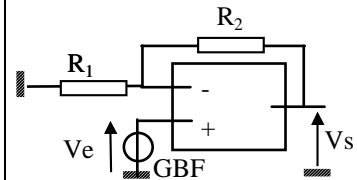
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

Montage amplificateur non inverseur en fonctionnement linéaire

1 Etude théorique:

On va établir tout d'abord la fonction de transfert du montage non inverseur. La loi des nœuds à l'entrée inverseuse conduit

$$\text{à } V^- = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_s = \beta V_s,$$



soit avec la réponse de l'A.O. :

$$V_s = \mu(j\omega)(V_e - \beta V_s)$$

Ce qui conduit après utilisation de l'expression de $\underline{\mu} = \mu_0 / (1+j(\omega/\omega_0))$:

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{V_s}{V_e} = \frac{H_0}{1 + j \frac{\omega}{\omega'_c}}$$

où $H_0 = \frac{\mu_0}{1 + \beta\mu_0}$ et $\omega'_c = (1 + \beta\mu_0)\omega_c$. Ce montage a la propriété de conserver le produit gain – bande passante puisque $\forall \beta \quad H_0 \omega'_c = \mu_0 \omega_c$

Intéressons-nous à deux valeurs de β dans le cas de l'A.O. « TL081 » : $\beta_1=1/51$ ($R_1=1 \text{ k}\Omega$ et $R_2=50 \text{ k}\Omega$) et $\beta_2=1/101$ ($R_1=1 \text{ k}\Omega$ et $R_2=100 \text{ k}\Omega$). Sachant que pour le « TL 081 » $\mu_0=2 \cdot 10^5$, on en déduit $H_{01} \approx 1/\beta_1 = 51$ et $H_{02} \approx 1/\beta_2 = 101$. Ces deux résultats correspondent aux fonctions de transfert des montages en considérant l'A.O. idéal.

Connaissant le produit gain-bande passante donné par le fabricant ($H_0 f_c=3 \text{ MHz}$), on en déduit les pulsations et fréquences de coupure :

$$f_{c1} = \frac{\omega'_{c1}}{2\pi} = \frac{3 \cdot 10^6}{H_{01}} \approx 60 \text{ kHz} \quad \text{et} \quad f_{c2} = \frac{\omega'_{c2}}{2\pi} = \frac{3 \cdot 10^6}{H_{02}} \approx 30 \text{ kHz}$$

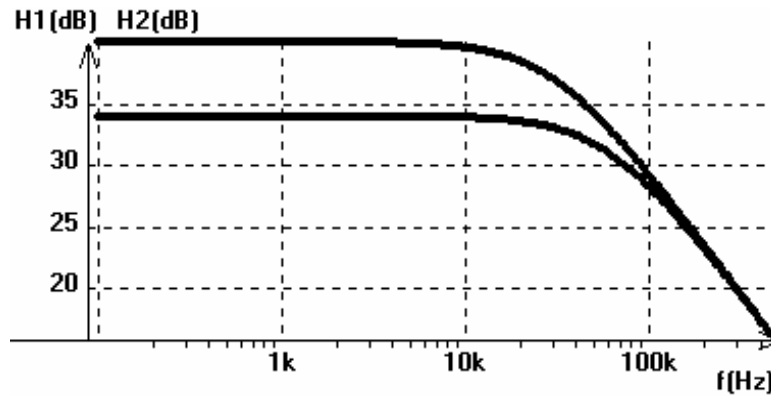
Ainsi pour des fréquences petites devant les fréquences de coupure, le montage se comporte comme un montage idéal, et pour des fréquences plus importantes, c'est un passe-bas du premier ordre avec une pente à -20dB/dec .

Si l'on calcule les équations des asymptotes obliques pour les deux montages, on s'aperçoit qu'elles sont confondues grâce à la conservation du produit gain – bande passante. En effet :

$$\text{pour } \beta_1: H_{1,dB}^a = 20 \log H_{01} - 20 \log \frac{\omega}{\omega'_{c1}}$$

$$\text{pour } \beta_2: H_{2,dB}^a = 20 \log H_{02} - 20 \log \frac{\omega}{\omega'_{c2}} = 20 \log \frac{H_{01} \omega'_{c1}}{\omega'_{c2}} - 20 \log \frac{\omega}{\omega'_{c2}} = H_{1,dB}^a.$$

On obtient donc les diagrammes de Bode ci-dessous :



DANS TOUTES LES ETUDES SUIVANTES, IL EST NECESSAIRE DE VISUALISER TOUS LES SIGNAUX A L'OSCILLOSCOPE POUR ÊTRE SUR QU'ILS NE SONT PAS DEFORMES (C.A.D. QU'ILS RESTENT SINUSOIDAUX), ET QUE LES PHENOMENES NON LINEAIRES DECRITS DANS LES T.P. PRECEDENTS NE SE PRODUISENT PAS.

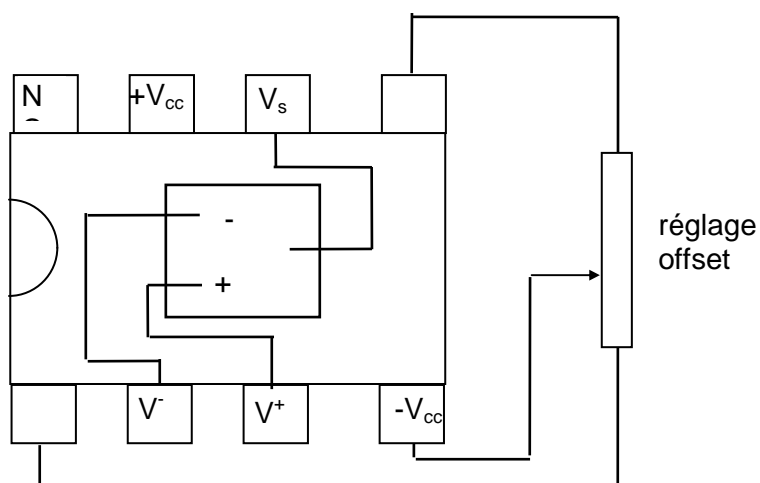
L'étude des circuits en fonctionnement linéaire sera menée en circuit ouvert à la sortie (ou plutôt la charge sera l'oscilloscope).

Dans la gamme de fréquences utilisée, l'impédance d'entrée de l'oscilloscope sera suffisamment élevée pour qu'il n'y ait pas de saturation de courant en sortie de l'amplificateur.

DANS LA SUITE, UTILISER UN A.O. «TL 081» DE MEILLEURE QUALITE QUE LE « μA 741 »

2 Etude pratique :

Brochage :



2.1 Mesures :

Précautions avant relevé des mesures :

