2^{EME} ANNEE DEVOIR SURVEILLE D'ELECTRONIQUE

1) Calculer la fonction de transfert du circuit de la figure 1.
Mettre l'expression sous la forme normalisée.

2) Donner les valeurs littérales de :
   f_0 la fréquence propre
   m l'amortissement
   A_o le module à la résonance
   B la bande-passante (en Hz) à -3dB

On veut réaliser à l'aide du circuit précédent un filtre passe-bande de fréquence centrale $f_o = 20kHz$, de bande-passante à -3dB $B = 2kHz$ et de module $A_o = 1$ à la résonance.

3) Calculer la valeur des résistances qu'il faut utiliser si l'on choisit d'utiliser deux capacités de valeur 1nF.

4) Représenter le diagramme de Bode (module et phase) de la fonction de transfert V_2/V_1.

5) Donner une valeur approchée de $|V_2/V_1|$ pour $f = 40kHz$ puis pour $f = 200Hz$.

Le transistor, de la figure 2, est caractérisé par $I_D=I_{DO}(1-V_{GS}/V_P)^2$ avec $I_{DO}=4mA$ et $V_P=-4V$.
Les capacités C_e, C_p et C_s sont des capacités de liaison. On négligera leur impédance en alternatif.

6) Calculer la valeur qu'il faut donner à R_S pour que le transistor de la figure 2 soit polarisé, avec $V_{GS} = V_P/2$.

7) Calculer la valeur de V_S lorsque $V_E = U_1\cos(\omega_1 t) + U_2\cos(\omega_2 t)$.
Décomposer V_S en une somme de tensions sinusoïdales.
On utilisera l'équation grands signaux du transistor pour calculer V_S.

8) Dans le montage de la figure 3 on suppose que :
   $U_1 = 0.5V$, $U_2 = 1V$, $f_1 = \omega_1/2\pi = 20kHz$ et $f_2 = \omega_2/2\pi = 200Hz$.
Calculer la valeur de V_2.
Mettre V_2 sous la forme $V_2 = V_o(1+m\cos(\omega t))\cos(\Omega t)$.

9) On suppose que $V_E = V_o(1+m\cos(\omega t))\cos(\Omega_1 t)+V\cos(\Omega_2 t)$ avec :
   $F_1 = \Omega_1/2\pi = 60kHz$ et $\omega/2\pi << 2kHz$.
Pour quelles valeurs de Ω_2 a-t-on un signal de sortie de la forme :
   $V_2 = V_o(1+m\cos(\omega t))\cos(\Omega t)$.

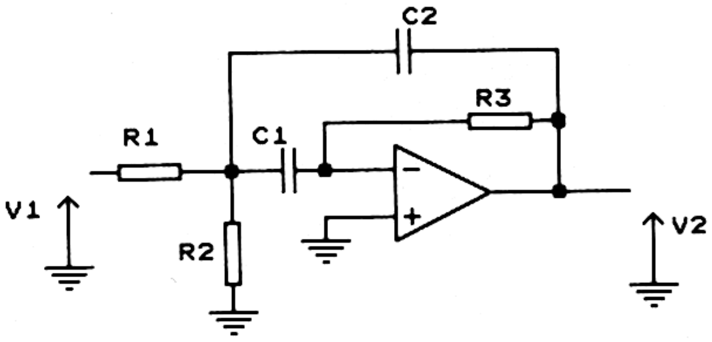

FIGURE 1

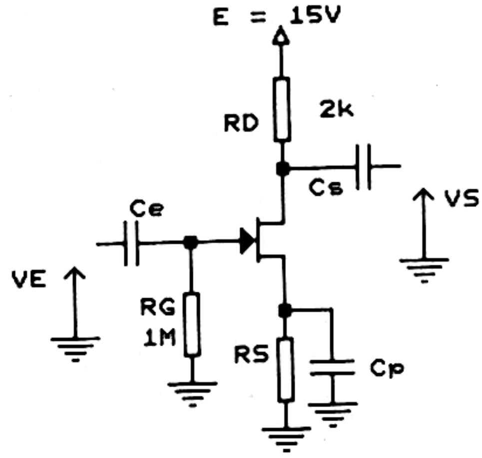

FIGURE 2

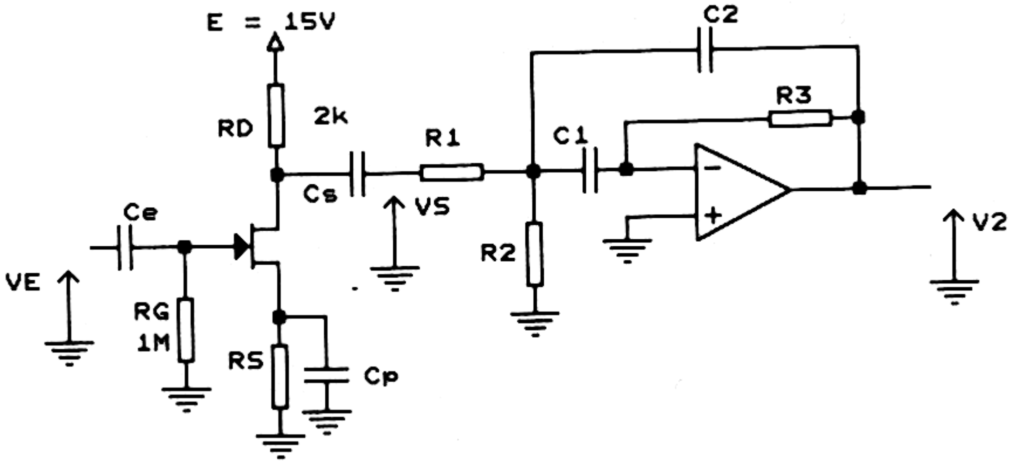

FIGURE 3