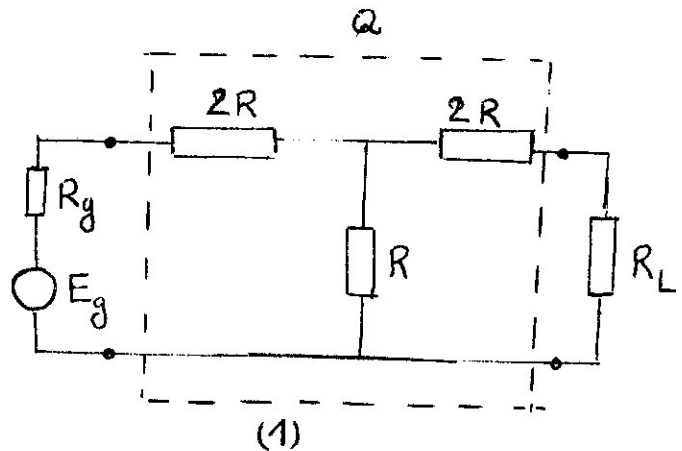


Contrôle 1

Exercice N°1 (06 pts):

Le quadripôle Q chargé par une résistance R_L est attaqué par un générateur (E_g, R_g).

- 1) Déterminer les éléments de la matrice impédance du quadripôle Q.
- 2) Calculer la résistance d'entrée en charge R_e .
- 3) Calculer la résistance de sortie R_s .
- 4) Quelle est la valeur de R pour avoir une puissance maximale à la sortie.

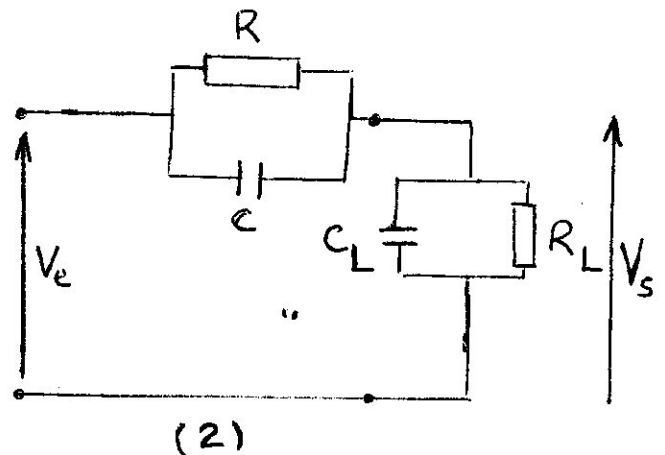


Exercice N°2 (06 pts):

Soit le circuit suivant :

- 1) Calculer la fonction de transfert complexe $H(j\omega) = \frac{V_s}{V_e}$

- 2) Montrer que dans ce cas on a : $H = K \frac{1 + j \frac{\omega}{\omega_1}}{1 + j \frac{\omega}{\omega_2}}$



Où K est une constante réelle à déterminer, ω_1 et ω_2 deux pulsations à identifier.

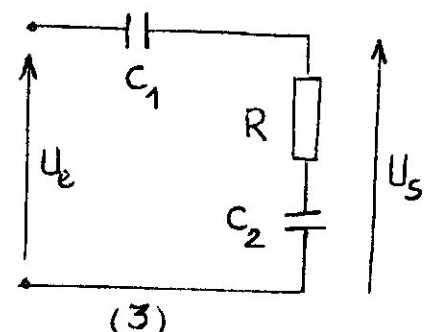
- 3) Tracer le diagramme de Bode complet de H dans le cas où $\omega_1 = 10 \omega_2$ et $\omega_2 = 1000 \text{rd/s}$ et $K = \frac{1}{10}$.
- 4) Quelle relation particulière entre R, C, R_L et C_L doit exister pour que $H=K$.

Exercice N°3 (04 pts):

On considère le circuit suivant.

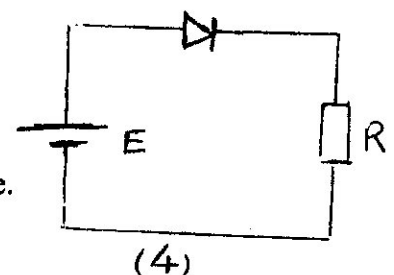
A l'entrée on applique un échelon de tension $U_e(t)$ d'amplitude E.
Les condensateurs C_1 et C_2 sont initialement déchargés.

- 1) Calculer $U_s(p)$ et $I(p)$.
- 2) A l'aide de $U_s(p)$ et $I(p)$, déterminez les valeurs de $I(0^+)$ et $U_s(0^+)$.
Retrouver ces résultats en considérant l'état des condensateurs à $t=0$.



Questions de cours (04 pts):

- 1) Déterminer graphiquement le point de fonctionnement en traçant la droite de charge statique sur le graphe $I_D(V_D)$ d'une diode de Silicium ($V_0=0.6V$).
- 2) Expliquer l'effet transistor et le fonctionnement d'un transistor bipolaire.



Corrigé Type

Exo 1 : 06 pts

- 1) $[Z] = \begin{bmatrix} 3R & R \\ R & 3R \end{bmatrix}$ (2pts) 2) $R_e = \frac{8R + 3R_L}{3R + R_L} \times R$ (1.5pts)
- 3) $R_s = \frac{8R + 3R_g}{3R + R_g} \times R$ (1.5pts) 4) $R_e = R_g \Rightarrow R_L = \frac{R(2R + R_g)}{3R + R_g} + 2R$ (1pt)

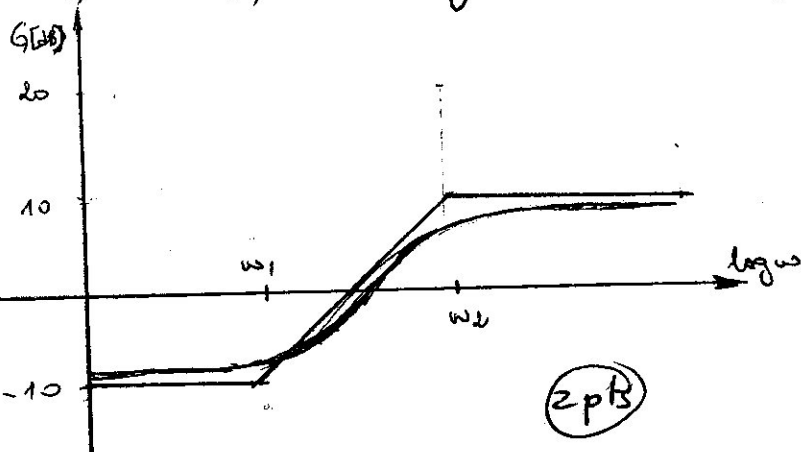
Exo 2 : 06 pts

1) $H(j\omega) = \frac{V_s}{V_e} = \frac{\frac{R_2 / jC_2\omega}{R_2 + 1/jC_2\omega}}{\frac{R_2 / jC_2\omega}{R_2 + 1/jC_2\omega} + \frac{R_1 / jC_1\omega}{R_1 + 1/jC_1\omega}}$ (2pts)

2) $H(j\omega) = K \cdot \frac{1 + j\frac{\omega}{\omega_1}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_2}}$ (1pt)

$K = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$; $\omega_1 = \frac{1}{R_1 C_1}$; $\omega_2 = \frac{R_1 + R_2}{R_1 C_1 + R_2 C_2}$

3) $G(\text{dB}) = 20 \log |H| = 20 \log K + 20 \log \sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_1}\right)^2} - 20 \log \sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_2}\right)^2}$



4) $R_L C_L = R_C$ (1pt)

Exo 3 : 04 pts

1) $U_s(p) = \frac{E(1 + RC_2 p)}{p \left[\left(1 + \frac{C_2}{C_1}\right) + RC_2 p \right]}$ (1pt)

$I(p) = \frac{E C_2}{\left(1 + \frac{C_2}{C_1}\right) + RC_2 p}$ (1pt)

2) $i(0^+) = \lim_{p \rightarrow \infty} p I(p) = \frac{E}{R}$ (0.5)

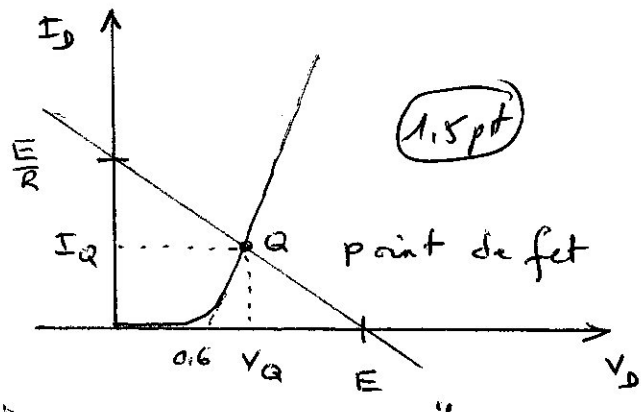
$U_s(0^+) = \lim_{p \rightarrow \infty} p U_s(p) = E$ (0.5)

A $t=0$; C_1 et C_2 sont déchargés ; ils se comportent comme un c.c.
par conséquent, $i(0^+) = \frac{E}{R}$ et $U_s(0) = E$ (1pt)

Exo 4 : 04 pts

1) Au pt de fet :

$I_D = \frac{E - V_D}{R} = \frac{E - 0.6}{R}$



2) Effet Transistor : Voir Cours (1,25pt)

fct du transistor : Voir Cours (1,25pt)