Exercice 1 :

1- Soit $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ et $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ Calculer $2A + 3B$; $A \times B$; $B \times A$; A^2

2- Résoudre par les matrices les systèmes suivants :

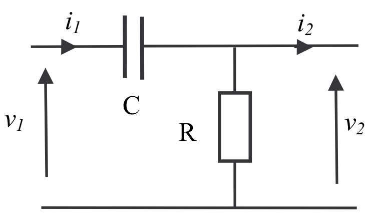
$$\begin{cases} 2x - 5y = -26 \\ 4x + 5y = 68 \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x + 4y = 25 \\ 5x + 6y = 39 \end{cases}$$

Exercice 2 :

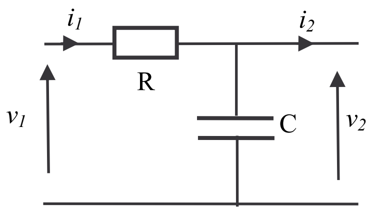
Dans le paragraphe 2.4 du chapitre 7, il est précisé qu'une association série/parallèle de deux quadripôles est égale somme des matrices hybrides de chaque quadripôle. Démontrer cette relation.

Exercice 3 :

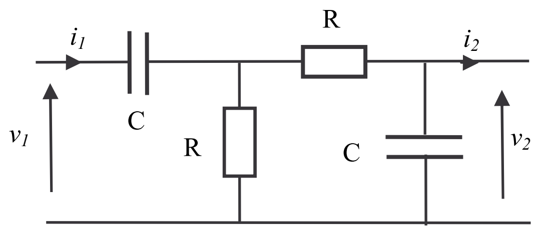
Vous allez modéliser chacune des cellules ci-dessous par leur matrice de transfert.



cellule 1



cellule 2

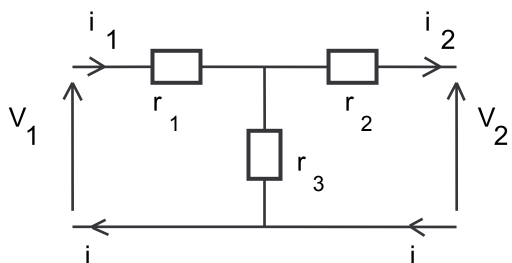


cellule 3

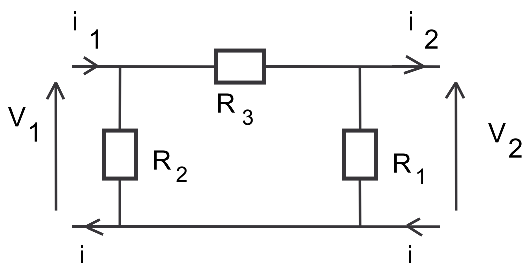
1- Déterminer les matrices de transfert des cellules 1 et 2 en régime sinusoïdal. En déduire leur fonction de transfert.
2- Déduire des matrices précédentes la fonction de transfert de la cellule 3.

Exercice 4 :

Soit deux circuits dont les impédances sont montées en étoile (fig a) et en triangle (fig b):



a)



b)

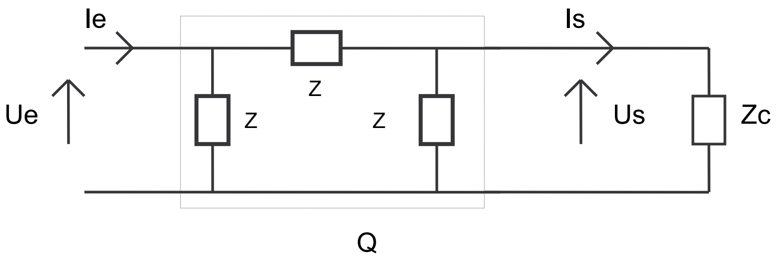
1- Déterminer, par cascade, la matrice de transfert de chacun des quadripôles a et b.

2- Déduire des deux matrices précédentes, les relations d'équivalences entre les résistances r_i et R_i pour que ces deux quadripôles aient les mêmes caractéristiques électriques. *Soit à exprimer une relation entre les composants des montages "étoiles" et "triangles".*

Exercice 5 :

Impédance caractéristique d'un dipôle passif.

On appelle ***impédance caractéristique*** d'un quadripôle, l'impédance particulière ***Zc*** qui chargeant le quadripôle en sortie; définira en entrée cette même impédance particulière ***Zc***.



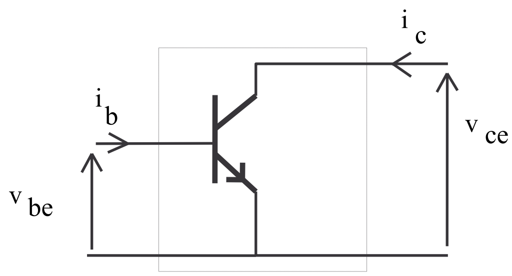
1- Calculer en fonction de Z l'impédance caractéristique du quadripôle.

2- Déterminer la matrice impédance [Z] du quadripôle Q puis calculer ses valeurs propres. Conclure.

Exercice 6 :

Recherche des paramètres hybrides d'un transistor

En considérant le transistor comme un quadripôle, pour de faibles variations de tensions et de courants sur les zones linéaires de ses caractéristiques, on peut modéliser son comportement en lui associant une matrice. Les coefficients de cette matrice sont identifiés au travers du réseau de caractéristique (fig a) associé expérimentalement au transistor.



On notera $v_{be} = \Delta V_{BE}$; $v_{ce} = \Delta V_{CE}$; $i_b = \Delta I_B$; $i_c = \Delta I_C$

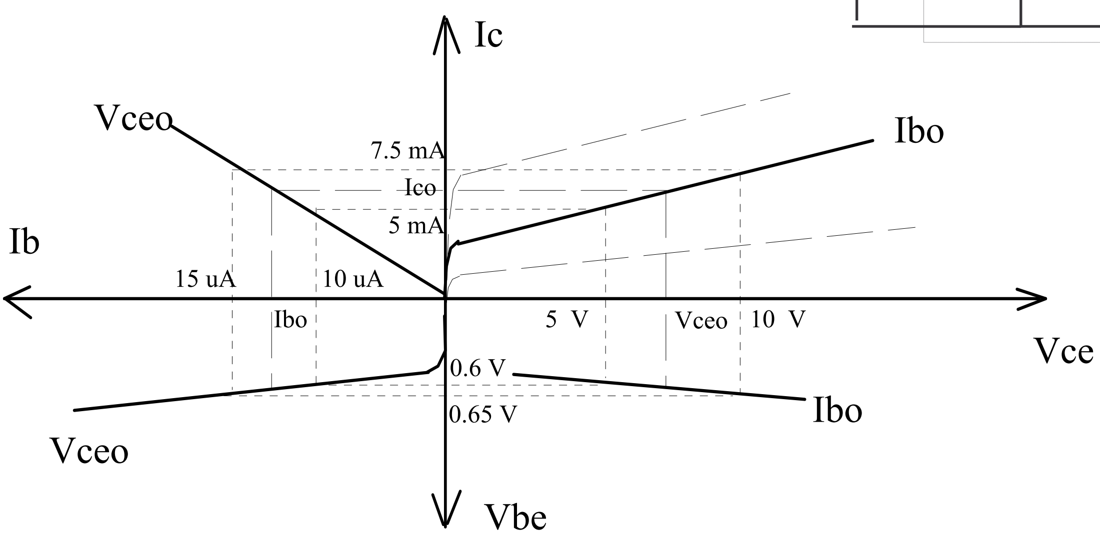


Figure a

1- A partir du schéma du transistor, déterminer les équations électriques permettant d'écrire la matrice hybride du transistor.

2- Donner la représentation physique d'un quadripôle défini par cette matrice hybride.

3- En assimilant autour d'un point de repos (i_{co}, v_{ceo}, i_{bo},v_{beo}) la caractéristique du transistor à sa tangente, donner les valeurs numériques des paramètres hybrides d'un transistor dont les caractéristiques sont données figure 4.

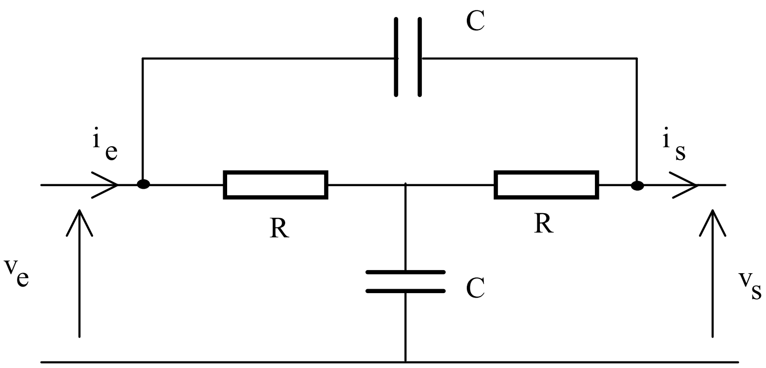
Exercice 7 :

Etude d'un filtre en T ponté.

1- Démontrer que le filtre ci-dessous peut être considéré comme une association parallèle de 2 quadripôles.

2- Donner la matrice admittance associée à ce quadripôle.

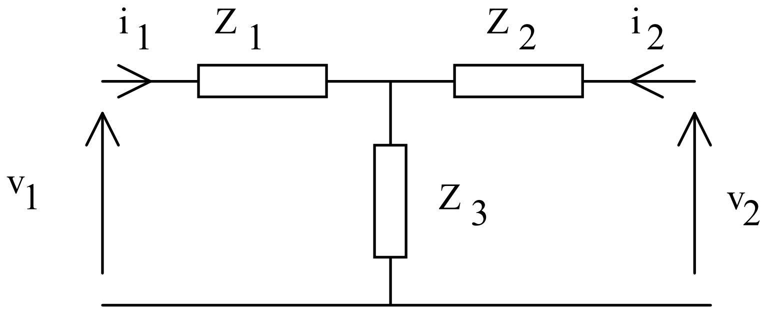
3- En déduire la fonction de transfert $\underline{H}_{(j\omega)} = \left(\frac{v_s}{v_e}\right)_{i_s=0}$



Exercice 8 :

Etude préliminaire.

Donner la matrice admittance du filtre suivant :



Etude d'un filtre en double T

1- Donner la matrice admittance associée au quadripôle ci-dessous :

2- En déduire la fonction de transfert $\underline{H}_{(j\omega)} = \left(\frac{v_s}{v_e}\right)_{i_s=0}$