



ELECTRONIQUE ANALOGIQUE

T.D N° 1

Exercice 1 :

On considère le quadripôle donné par la figure 1 :

1. Déterminer la matrice impédance ainsi que le modèle électrique correspondant.
2. Déterminer la matrice admittance ainsi que le modèle électrique correspondant.
3. Est-ce que ce quadripôle est symétrique ? Justifier votre réponse.
4. Vérifier la réciprocité de ce quadripôle en appliquant la matrice de transfert.

Exercice 2 :

On considère le quadripôle donné par la figure 2 :

1. Déterminer les paramètres hybrides de ce quadripôle.
2. Donner la signification physique de chaque terme.

On suppose maintenant que ce quadripôle est attaqué par un générateur dont l'impédance interne est une résistance notée R_g . La charge est représentée par une impédance résistive.

3. Exprimer le gain en tension en fonction des paramètres du quadripôle.
4. Exprimer le gain en courant en fonction des paramètres du quadripôle.
5. Exprimer l'impédance de sortie du quadripôle en fonction des paramètres.
6. Exprimer l'impédance d'entrée du quadripôle en fonction des paramètres lorsque Z_u est résistive ($Z_u = R_u$) puis lorsque Z_u est constituée d'une capacité C_u .

Exercice 3 :

Soit un quadripôle Q défini par sa matrice de transfert
$$\begin{pmatrix} V_2 \\ I_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} V_1 \\ -I_1 \end{pmatrix}$$

1. Donner la signification physique de chaque terme de la matrice de transfert.
2. Le quadripôle Q est suivi d'un autre quadripôle Q' en cascade de matrice de transfert $T' = \begin{pmatrix} A' & B' \\ C' & D' \end{pmatrix}$. Trouver les coefficients de la matrice de transfert du quadripôle équivalent.
3. Déterminer les matrices de transferts des quadripôles de la figure 3.
4. En déduire les matrices de transferts des quadripôles des figures 4 et 5.

Exercice 4 :

Soit un quadripôle Q caractérisé par sa matrice d'impédance Z. Ce quadripôle est attaqué par, un générateur de f.e.m E et de résistance interne R_g , et fermé sur une charge R.

- Déterminer l'expression de l'impédance de sortie Z_s en fonction de R_g et des éléments Z_{ij} de la matrice.
- Déterminer l'expression de l'impédance d'entrée Z_e en fonction de charge R et des éléments Z_{ij} de la matrice.

Exercice 5 :

On considère le quadripôle de la figure 6 constitué par un quadripôle en T (résistance R et condensateur C) et ponté par une résistance R .

- Montrez que ce quadripôle peut être considéré comme l'association de deux quadripôles en parallèle; dessinez les schémas correspondants.
- Déterminez les termes des matrices Y' et Y'' de chacun des quadripôles constituant cette association. Deduisez-en la matrice Y du quadripôle.
- Refaire la même étude pour le montage de la figure 7.

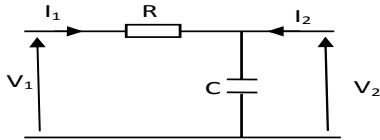


FIGURE 1 –

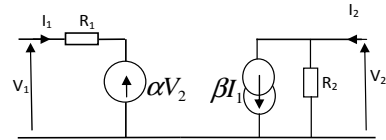
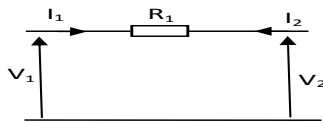


FIGURE 2 –

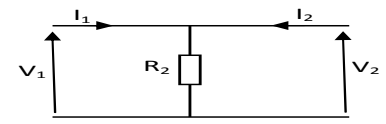


FIGURE 3 –

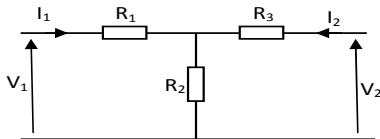
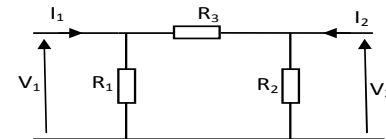


FIGURE 4 –

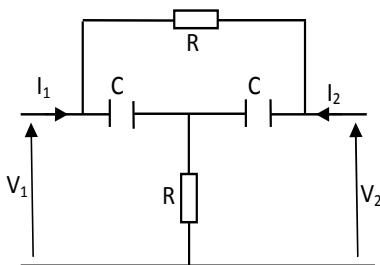


FIGURE 6 –

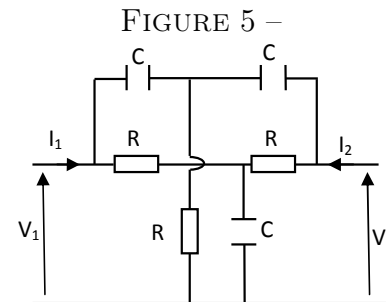


FIGURE 5 –

FIGURE 7 –