

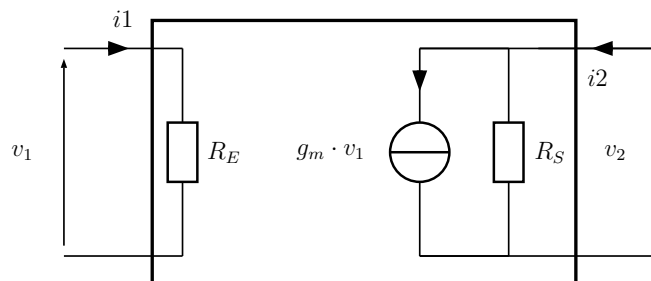
Licence 2ème année électronique, électrotechnique et automatique
Cours "Électronique"
Partiel, durée : 1h00

*Document autorisé : une feuille A4 recto-verso manuscrite ou dactylographiée
Calculatrice autorisée*

Chaque candidat doit, en début d'épreuve, porter son nom dans le coin de la copie qu'il cachera par collage après avoir été pointé. Il devra, en outre, porter son numéro de place sur chacune des copies, intercalaires ou pièces annexées.

Contre réaction parallèle sur un amplificateur de tension unilatéral

On considère l'amplificateur de tension unilatéral de résistance d'entrée R_E , de résistance de sortie R_S et de transconductance g_m représenté sur la figure (1) .



)
FIG. 1 – Amplificateur de tension unilatéral

- 0. Rappeller la définition de la matrice admittance d'un quadripôle et indiquer la méthode utilisée pour calculer les éléments de cette matrice.
- 1. Donner la matrice admittance du quadripôle représenté sur la figure (1). On notera [Y1] cette matrice.

On cherche à connecter une résistance en parallèle pour effectuer une contre-réaction. Pour calculer les nouvelles valeurs des caractéristiques électriques de l'amplificateur, on utilise la théorie des quadripôles. Le texte guide pour les différentes étapes du calcul.

- 2. Calculer la matrice admittance du quadripôle 2 représentée sur la figure (2) que l'on notera [Y2].
- 3. On cherche à connecter le quadripôle 2 (figure 2) en parallèle avec le quadripôle 1 (figure 1). Redessiner les deux quadripôles en indiquant le détail des connexions électriques.

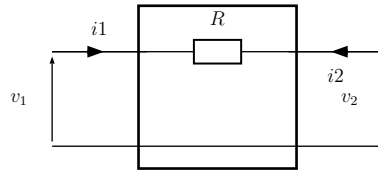


FIG. 2 – Quadripôle de l'élément passif mis en parallèle avec l'amplificateur de tension unilatéral

- 4. On montre que dans ces conditions, la matrice $[Y]$ du système est la somme des matrices $[Y1]$ et $[Y2]$. Donner les expressions des termes y_{11} , y_{12} , y_{21} et y_{22} de cette matrice $[Y]$.
- 5. Donner le schéma électrique équivalent faisant apparaître la représentation électrique des paramètres admittance y_{11} , y_{12} , y_{21} et y_{22} de la matrice $[Y]$. On notera v'_1 la tension d'entrée et v'_2 la tension en sortie du quadripôle.

On place une résistance de charge R_L en sortie. On peut montrer que dans ces conditions, les caractéristiques électriques du système contre-réactionné sont :

- $v'_2/v'_1 = -\frac{R_L \cdot y_{21}}{1 + R_L \cdot y_{22}}$
- Résistance de sortie $R'_S = 1/y_{22}$
- 6. Démontrer que l'expression de la résistance d'entrée est $R'_E = \frac{1 + R_L \cdot y_{22}}{y_{11} + R_L \cdot y_{11} \cdot y_{22} - y_{21} \cdot y_{12} \cdot R_L}$.
- 7. Donner les expressions de v'_2/v'_1 et de l'impédance de sortie R'_S en fonction de g_m , R_S et R_E .