

Nom :

Prénom :



Cycle Initial Polytech
Première Année
Année scolaire 2010/2011



Epreuve d'électronique analogique N°1

Mercredi 30 Février 2011

Durée : 1h30

- ☐ Cours, documents et calculatrice non autorisés.
- ☐ Vous répondrez directement sur cette feuille.
- ☐ Tout échange entre étudiants (gomme, stylo, réponses...) est interdit
- ☐ Vous êtes prié :
 - d'indiquer votre nom et votre prénom.
 - d'éteindre votre téléphone portable (– 1 point par sonnerie).

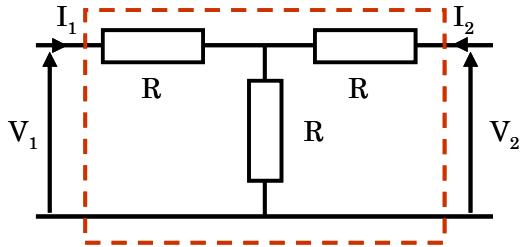
RAPPELS :

Impédance	$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$	$\begin{cases} V_1 = Z_{11} \cdot I_1 + Z_{12} \cdot I_2 \\ V_2 = Z_{21} \cdot I_1 + Z_{22} \cdot I_2 \end{cases}$
Admittance	$\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$	$\begin{cases} I_1 = Y_{11} \cdot V_1 + Y_{12} \cdot V_2 \\ I_2 = Y_{21} \cdot V_1 + Y_{22} \cdot V_2 \end{cases}$
Gain en tension * :	$A_v = \frac{V_2}{V_1} = \frac{Z_{21}}{Z_{11} + \frac{Z_{11} \cdot Z_{22} - Z_{12} \cdot Z_{21}}{X}}$	

* X représente l'impédance branchée en sortie du quadripôle.

Impédance d'une capacité C	$1/(jC\omega)$ [Ω]
Impédance d'une self L	$jL\omega$ [Ω]

1. (1 pt) Par la méthode de votre choix, déterminer les paramètres impédances de ce quadripôle :



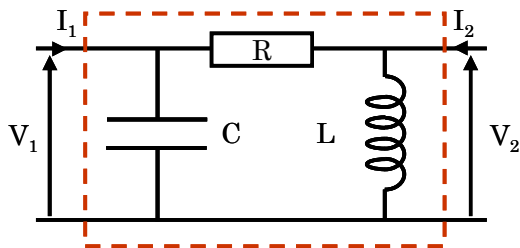
(0.25 pt) $Z_{11} =$

(0.25 pt) $Z_{12} =$

(0.25 pt) $Z_{21} =$

(0.25 pt) $Z_{22} =$

2. (1 pt) Par la méthode de votre choix, déterminer les paramètres admittances de ce quadripôle :



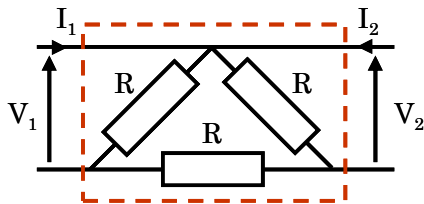
(0.25 pt) $Z_{11} =$

(0.25 pt) $Z_{12} =$

(0.25 pt) $Z_{21} =$

(0.25 pt) $Z_{22} =$

3. (2 pts) Par la méthode de votre choix, déterminer les paramètres impédances de ce quadripôle :



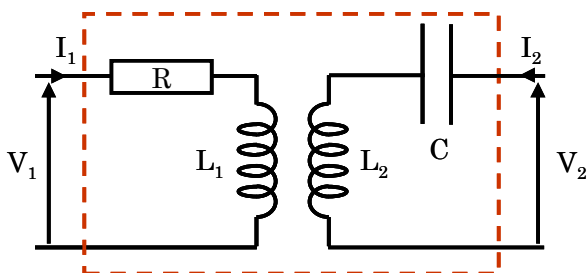
(0.5 pt) $Z_{11} =$

(0.5 pt) $Z_{12} =$

(0.5 pt) $Z_{21} =$

(0.5 pt) $Z_{22} =$

4. (1 pt) Par la méthode de votre choix, déterminer les paramètres impédances de ce quadripôle :



(0.25 pt) $Z_{11} =$

(0.25 pt) $Z_{12} =$

(0.25 pt) $Z_{21} =$

(0.25 pt) $Z_{22} =$

BROUILLON

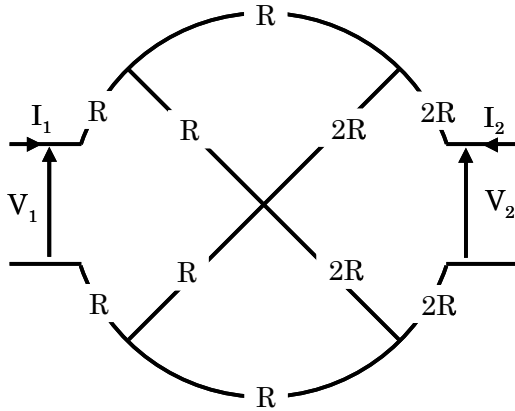
5. (2 pts) Par la méthode de votre choix, déterminer les paramètres impédances de ce quadripôle :

(0.5 pt) $Z_{11} =$

(0.5 pt) $Z_{12} =$

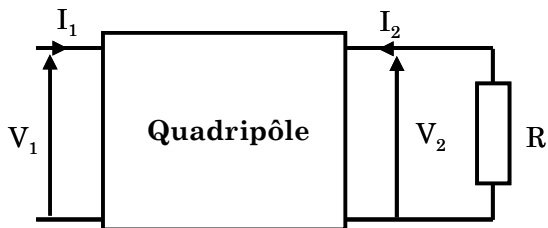
(0.5 pt) $Z_{21} =$

(0.5 pt) $Z_{22} =$



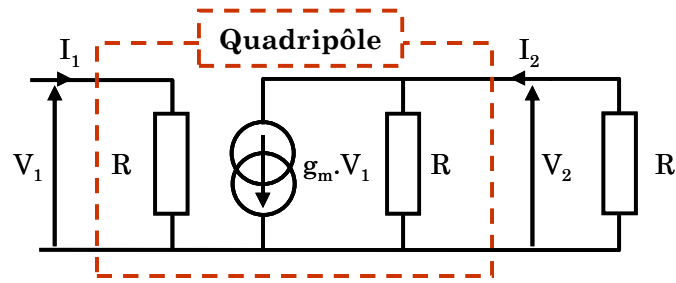
6. (1 pt) Dans la représentation impédance, déterminer l'expression de la résistance d'entrée de ce quadripôle. On détaillera les calculs.

$R_E = \frac{V_1}{I_1} =$



BROUILLON

7. (2 pts) Par la méthode de votre choix, déterminer les paramètres impédances, le gain et le gain à vide de ce quadripôle :



(0.25 pt) $Z_{11} =$

(0.25 pt) $Z_{12} =$

(0.25 pt) $Z_{21} =$

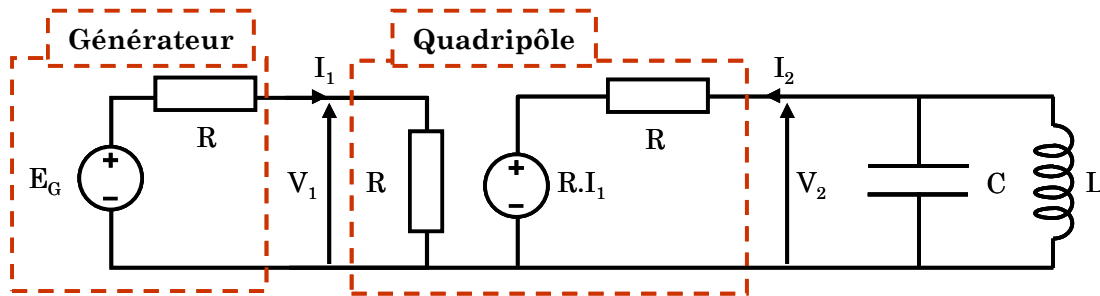
(0.25 pt) $Z_{22} =$

(0.5 pt) $A_v = \frac{V_2}{V_1} =$

(0.5 pt) $A_{v0} = \frac{V_2}{V_1} =$

BROUILLON

7. (4,5 pts) Par la méthode de votre choix, donner les paramètres impédances et la résistance d'entrée de ce quadripôle ainsi que le gain, le gain à vide et le gain composite du circuit :



(0.25 pt) $Z_{11} =$

(0.25 pt) $Z_{12} =$

(0.25 pt) $Z_{21} =$

(0.25 pt) $Z_{22} =$

(0.5 pt) $R_E = V_1 / I_1 =$

(0.5 pt) $A_{V0} = V_2 / V_1 =$

(1,5 pts) Montrez que le gain peut se mettre sous la forme : $A_V = \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{1 + jQ \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)}$

Vous donnerez les expressions de :

$$Q =$$

$$\omega_0 =$$

(0,5 pt) Donner l'expression de $|A_V|$

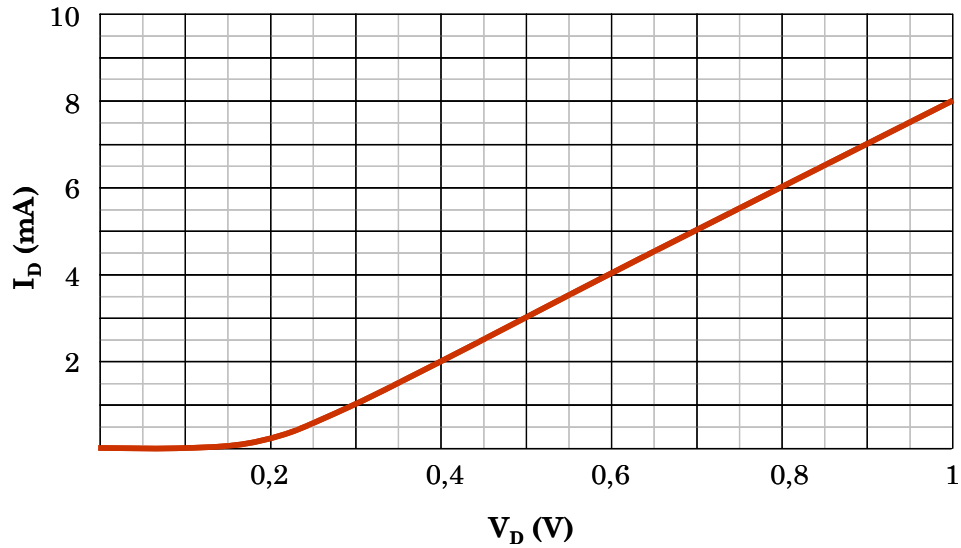
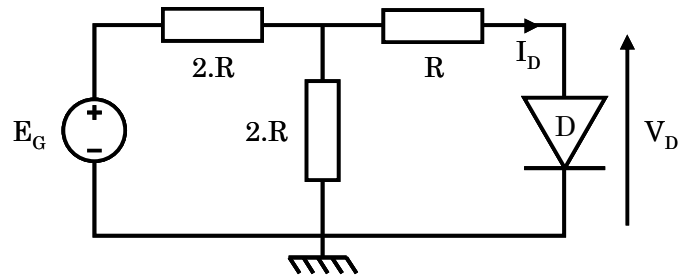
$$|A_V| =$$

(0,5 pt) $A_{VG} = V_2 / E_G =$

BROUILLON

8. (5,5 pts) Soit le circuit ci-contre dont les éléments sont : $E_G = 1,6 \text{ V}$, $R = 50 \Omega$.

La caractéristique $I_D(V_D)$ de la diode est donnée ci-dessous



(1,5 pt) Déterminer les valeurs de la tension de seuil et de la résistance série de la diode et donner l'expression du courant I_D lorsque la diode est passante.

$V_S =$

$R_S =$

$I_D =$

(1 pt) Transformer le circuit pour ne faire apparaître qu'une seule maille. Dessiner ce circuit et donner les expressions et valeurs des nouveaux éléments.

(0.5 pt) Est-ce que la diode peut être passante et pourquoi ?

(1 pt) Déterminer alors l'expression et la valeur du courant I_D . Donner la valeur de la tension V_D aux bornes de la diode.

(0.5 pt) Donner l'expression de la droite de charge.

(1 pt) Tracer la droite de charge sur le graphique précédant et donner le point de polarisation (I_D, V_D)

$(I_D ; V_D) =$

BROUILLON

BROUILLON