ENIB 1ère année – ELECTRICITE - 1999-2000

NOM :	Prénom :
Groupe :	

Devoir n°4

Sans documents – durée 2 heures – calculatrice « Enib » autorisée – le texte comporte 8 feuilles.
Les deux problèmes sont indépendants.
Barème indicatif : problème 1 : 14 pts ; problème 2 : 6 pts.

Nota : les deux problèmes seront rédigés sur les feuilles du texte.

Problème 1

1- On considère le quadripôle Q_1 représenté figure 1 page 8.

1-1 Exprimer ses paramètres $\overline{Y_{ij}}$ en fonction de $\overline{Y_1}$, $\overline{Y_2}$, $\overline{Y_3}$, s et g.

Réponses

Y_{11}	Y_{12}
Y_{21}	Y_{22}

1-2 $\overline{Y_1}$, $\overline{Y_2}$, $\overline{Y_3}$ sont des capacités notées respectivement C_1, C_2, C_3 ; s et g sont les paramètres d'un T.E.C.. Exprimer les valeurs littérales des paramètres $\overline{Y_{ij}}$ en fonction de C_1, C_2, C_3, s, g et ω.

Réponses

Y_{11}	Y_{12}
Y_{21}	Y_{22}

2- Comme l'indique la figure 2, le quadripôle Q_1 est chargé par l'admittance Y_L , composée d'une capacité C_L, placée en parallèle avec une conductance G_L.

2-1- Exprimer $\overline{A}_1 = \overline{V_2} / \overline{V_1}$ en fonction des paramètres $\overline{Y_{ij}}$ de Q_1 et de $\overline{Y_L}$.

Rép : $\overline{A}_1 =$

2-2- Exprimer $\overline{A}_1$ en fonction de C_1, C_2, C_3, g, s, C_L, G_L et ω.

Montrer qu'il est possible de l'écrire sous la forme $\overline{A_1} = -\overline{A_0} * \dfrac{1 - j\dfrac{\omega}{\omega_1}}{1 + j\dfrac{\omega}{\omega_2}}$.

Expliciter les valeurs littérales de $\overline{A_0}$, ω_1, ω_2 en fonction de C_1, C_2, C_3, g, s, C_L, G_L.

$\overline{A_0}$ = , ω_1 = , ω_2 =

Exprimer les valeurs numériques de $\overline{A_0}$, ω_1, ω_2 si C_1= 5 pF, C_2=1pF, C_3= 2 pF, g = 0.05 mS , s = 5 mS, C_L= 10 pF, G_L=0.25 mS .

$\overline{A_0}$ = , ω_1 = , ω_2 =

Exprimer sous forme littérales puis numériques les limites B.F. et H.F. de A_1 .

Limites littérales B.F. :	Limites numériques B.F. :
Limites littérales H.F. :	Limites numériques H.F. :

En utilisant les valeurs numériques précédentes esquisser le diagramme descriptif correspondant à $\overline{A}_1$

2-4- Pour un domaine de fréquences à préciser, montrer qu'il est possible de réduire l'expression de $\overline{A}_1$ à $\overline{A_1} = -\overline{A_0}\dfrac{1}{1 + j\dfrac{\omega}{\omega_2}}$

Domaine de fréquences :

3- On retient ce mode de fonctionnement (donc pour le domaine de fréquences défini ci-dessus).

3-1-Calculer l'admittance d'entrée $\overline{Y_E}$ du quadripôle Q_1 chargé par $\overline{Y_L}$ en fonction des paramètres $\overline{Y_{ij}}$ de Q_1 et de $\overline{A}_1$.

$\overline{Y_E}$ =

3-2- En déduire l'expression de $\overline{Y_E}$ en fonction de C_1, C_2, C_3, g, s, C_L, G_L, A_0 et ω.

$\overline{Y_E}$ =

3-3-Montrer, par identification, que $\overline{Y_E}$ peut être représentée par le modèle équivalent représenté figure 3.

Calculer a, b, c sous formes littérales puis numériques.

a=	b=	c =

a=	b=	c =

Problème 2

1- On considère le schéma représenté figure 4.

L'A. O. présente une amplification $\overline{A} = \dfrac{\overline{V_s}}{\overline{X}} = A_0 \dfrac{e^{j\pi}}{1 + j\dfrac{f}{f_0}}$ avec $A_0 = 10$ et $f_0 = 100$ kHz.

1-1-Exprimer $\overline{A}_1 = \overline{V_s} / \overline{V_e}$ sous la forme d'une fonction de premier ordre simple, c'est à dire mettant en évidence un terme constant K et une seule fréquence de coupure f_1.

$\overline{A}_1 =$	; K =	; $f_1 =$

1-2- Calculer les valeurs numériques des grandeurs mises en évidence dans l'expression de $\overline{A}_1$. Les approximations réalisées doivent être justifiées.

K =	; $f_1 =$

2- On considère le schéma représenté figure 4.

L'A.O. est supposé parfait. Pour des tensions d'alimentation E= ± 15 volts les saturations en tension sont de ± 14 volts.

2-1-Pour ve(t) défini figure 5, exprimer la valeur numérique de ve (t).

v_e =

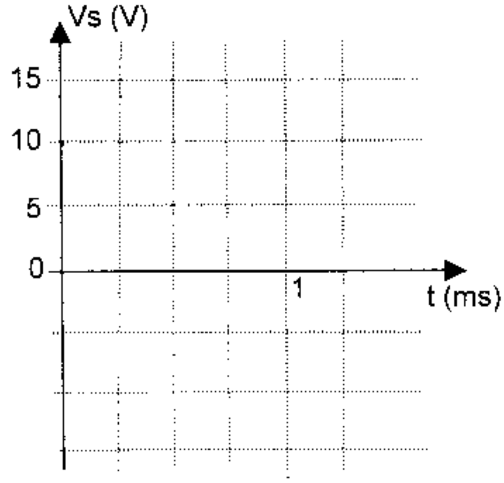
Pour ve(t), quelles seront les valeurs indiquées par un multimètre R.M.S. utilisé en positions [A.C.] puis [A.C.+ D.C.].

En [A.C.] : V1=	; En [A.C.+ D.C.] : V2 =

2-2-Pour ve(t) défini figure 5, on se propose de prédéterminer certaines grandeurs du montage représenté figure 6, **considéré dans des configurations diverses**. L'A.O. est supposé parfait.

2-2-1. 1ère configuration. **Seule R1 est maintenue**.

Tracer avec précision vs(t) dans le plan tracé ci-dessous.



2-2-2. $2^{ème}$ configuration. **R1 et C sont branchés ; R2 est débranchée.**

Les approximations réalisées doivent être succintement justifiées.

Pour t >> (R1*C) quelles sont les valeurs numériques de :

a- Vc moyen ;	Vc moyen =
b- V1 moyen ;	V1 moyen=
c- Vs max ;	Vs max =
d- Vs min ;	Vs min =

2-2-3. $3^{ème}$ configuration. **R1, R2, C sont branchés.**

a- **Le régime permanent est supposé établi**. Les approximations réalisées doivent être succintement justifiées. Quelles sont les valeurs numériques de :

a-1- Vc moyen ;	Vc moyen=
a-2- V_1 moyen ;	V_1 moyen=
a-3- $V_1(t)$;	$V_1(t)$ =
a-4- V_s moyen ;	V_s moyen =
a-5- $v_s(t) / v_1(t)$;	$v_s(t) / v_1(t)$ =

b- A t = 0 on applique $v_e(t)$. A t(0+), quelles seront les valeurs numériques de :

b-1- $v_1(0+)$;	$v_1(0+)$ =
b-2- $v_s(0+)$;	$v_s(0+)$ =

NOM :

Groupe :

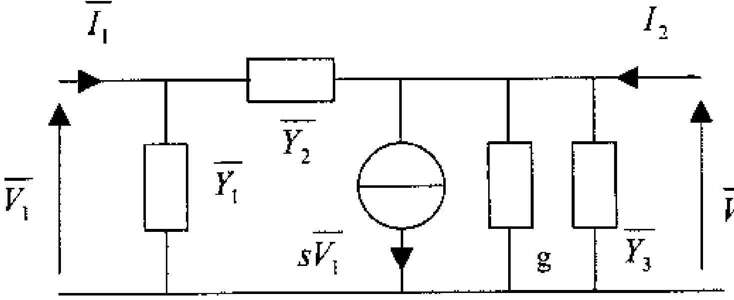


Figure 1

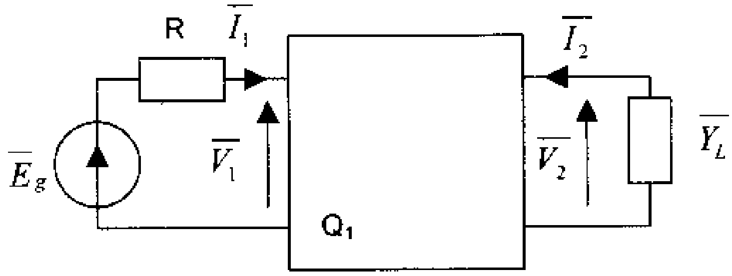


Figure 2

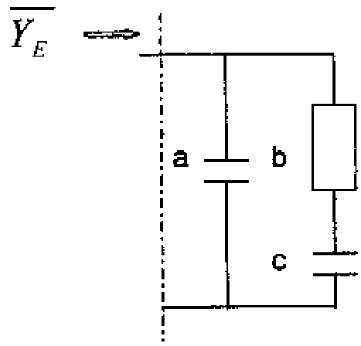


Figure 3

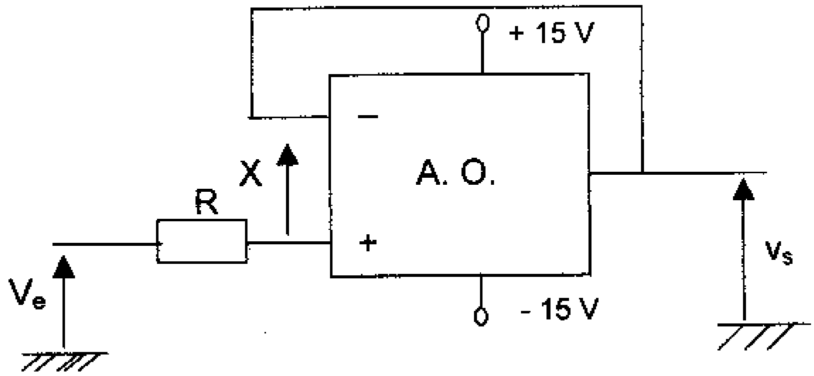


Figure 4

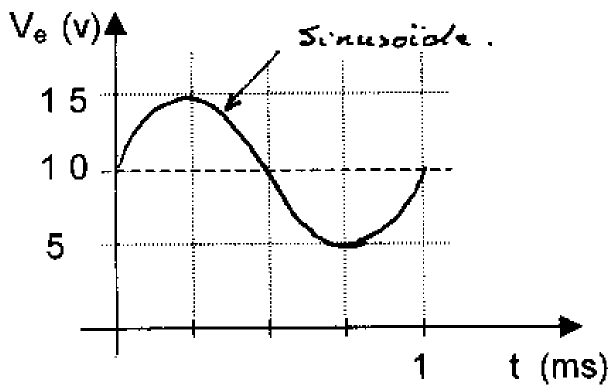


Figure 5

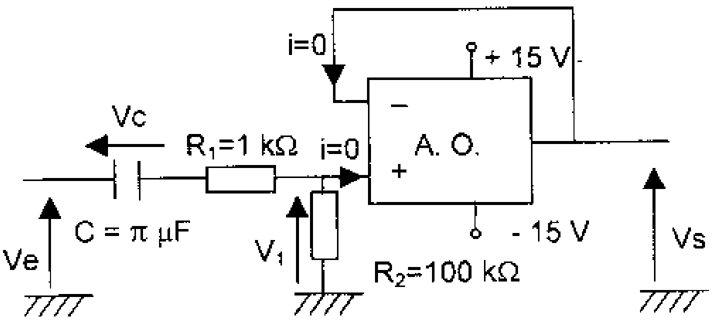


Figure 6