REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

MINESEC/OBC

BACCALAUREAT DE TECHNICIEN
Session: 2021
SERIE : F2-ELECTRONIQUE
Durée : 4 Heures
Coefficient : 03
Epreuve écrite

ELECTRONIQUE

Document autorisé : **aucun.**
Moyens de calcul: **calculatrice scientifique non programmable.**
Nombre de pages: **5, (1/5 à 5/5).**

EXERCICE 1 : QUADRIPOLE A AOP REEL (figures 1 et 2) **(8 points)**

Pour le montage de la figure 1, l'amplificateur opérationnel a une résistance d'entrée infinie, une résistance de sortie nulle et une amplification en tension égale à μ.

1.1 On considère le montage de la figure 1.

1.1.1 Exprimer $\underline{V_S}$ en fonction de $\underline{V}$. **0,5pt**

1.1.2 Exprimer $\underline{V}$ en fonction de $\underline{V_E}$, $\underline{V_S}$ et des éléments du montage. **0,5pt**

1.1.3 Exprimer l'expression de l'amplification en tension $\underline{A_V} = \frac{\underline{V_S}}{\underline{V_E}}$. **0,5pt**

1.2 On considère le schéma fonctionnel de la figure 2 qui représente le circuit à AOP de la figure 1.

1.2.1 Exprimer $\underline{V_S}$ en fonction de $\underline{V}$. **0,5pt**

1.2.2 Exprimer $\underline{V}$ en fonction de :

a) $\underline{V_E}$, $\underline{V_R}$. **0,5pt**

b) $\underline{V_E}$, $\underline{V_S}$, et β. **0,5pt**

1.2.3 Exprimer $\underline{A}$ et β en fonction des éléments du montage de la figure 1. **0,5pt + 0,5pt**

1.2.4 Exprimer l'amplification en tension $\underline{A_V} = \frac{\underline{V_S}}{\underline{V_E}}$ en fonction de :

a) $\underline{A}$ et β. **0,5pt**

b) Des éléments du montage de la figure 1. **0,5pt**

1.3 Déduire l'expression de l'amplification en tension $\underline{A_V} = \frac{\underline{V_S}}{\underline{V_E}}$ lorsque l'amplificateur opérationnel est supposé parfait. **0,5pt**

1.4 Sachant que $\mu = \frac{\mu_0}{1+j\frac{f}{f_0}}$:

Scanné avec CamScanner

1.4.1 Exprimer l'amplification en tension $\underline{A_V} = \frac{\underline{V_S}}{\underline{V_E}}$ sous la forme $\underline{A_V} = \frac{A_0}{1+j\frac{f}{f_c}}$. **0,5pt**

1.4.2 En déduire les expressions de A_0 et f_c. **0,25pt + 0,25pt**

1.5 En admettant que $\underline{A_V} = \frac{A_0}{1+j\frac{f}{f_c}}$:

1.5.1 Calculer l'amplification en tension maximale ainsi que la fréquence de coupure à -3 dB. **0,25pt + 0,25pt**

1.5.2 En déduire la bande passante à -3 dB. **0,5pt**

1.5.3 Calculer le produit de l'amplification en tension maximale par la largeur de la bande passante à -3 dB. **0,5pt**

EXERCICE 2: ELECTROACOUSTIQUE (2 points)

2.1 Définir les termes suivants : microphone, haut-parleur. **(0,25 x 2) pt**

2.2 Représenter le schéma de coupe d'un haut-parleur électrodynamique. **0,5pt**

2.3 Décrire le principe de fonctionnement du haut-parleur électrodynamique. **0,5pt**

2.4 citer deux (02) caractéristiques électriques d'un haut-parleur. **0,5pt**

EXERCICE 3: OPTOELECTRONIQUE (figures 3 et 4) (2 points)

Soit le montage de la figure 3 pour lequel les diodes sont supposées idéales, les caractéristiques du transistor étant les suivantes : $\beta_S = 100$; $V_{CEsat} = 0$; $V_{BE} = 0{,}6\ V$ pour I_B positif. La caractéristique de la diode électroluminescente est donnée à la figure 4. On donne $U_0 = 10\ V$; R_C = 500 Ω ; R_D = 450 Ω

3.1 Déterminer le schéma électrique équivalent de la diode électroluminescente. **0,5pt**

3.2 Si l'une au moins des entrées E' ou E'' est à 0, calculer les valeurs du courant I_D et de la tension u_s. **0,5pt + 0,5pt**

3.3 Les deux entrées sont soumises à un potentiel de 10 V, calculer la valeur maximale de R_B pour que la diode cesse d'éclairer. **0,5pt**

EXERCICE 4: TECHNIQUES RADIOFREQUENCES (4 points)

Un signal modulé en amplitude a pour expression :

$$v(t) = 100\cos(3{,}77 \times 10^6 t) + 43{,}5\cos(3{,}738 \times 10^6 t) + 43{,}5\cos(3{,}802 \times 10^6 t)$$

4.1 Ecrire la forme canonique de ce signal en fonction de l'amplitude maximale de la porteuse (V_{Pmax}), de l'indice de modulation (m), du temps t, des pulsations de la porteuse (ω_0) et du signal modulant (Ω). **1pt**

Scanné avec CamScanner

4.2 Calculer son indice de modulation. **1pt**

4.3 Calculer l'amplitude et la fréquence du signal modulant. **0,5pt + 0,5pt**

4.4 dessiner le spectrogramme en fréquences de ce signal. **1pt**

EXERCICE 5: ELECTRONIQUE DE PUISSANCE (4 points)

On réalise le montage de la figure 5, qui représente un onduleur autonome, en utilisant quatre interrupteurs électroniques supposés parfaits et qui fonctionnent deux à deux. Le générateur de tension continue a une f.é.m. E égale à 24 V. La charge est une résistance de valeur R = 100 Ω. Le fonctionnement des interrupteurs est résumé sur le diagramme de la figure 6.

5.1 Représenter les chronogrammes :

a) De la tension u aux bornes de la charge ; **0,5pt**

b) Des courants i, i_{K1} et i_G. **(0,25 x 3) pt**

5.2 Calculer la valeur efficace de la tension u. **0,5pt**

5.3 En déduire :

a) La valeur efficace du courant i. **0,5pt**

b) La puissance reçue par la charge. **0,5pt**

5.4 Calculer la valeur moyenne du courant débité par le générateur. **0,5pt**

5.5 En déduire :

a) La puissance fournie par le générateur. **0,5pt**

b) Le rendement de l'onduleur. **0,25pt**

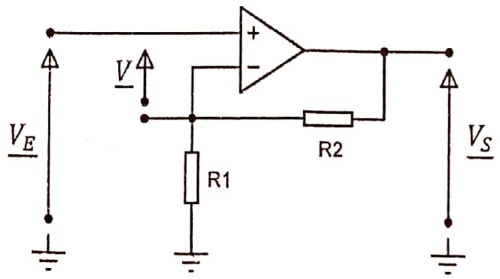

Figure 1

Scanné avec CamScanner

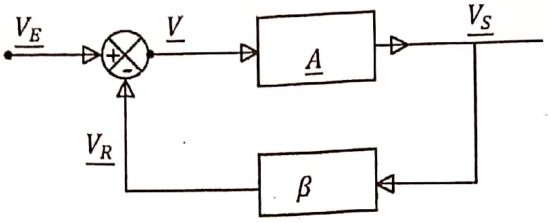

Figure 2

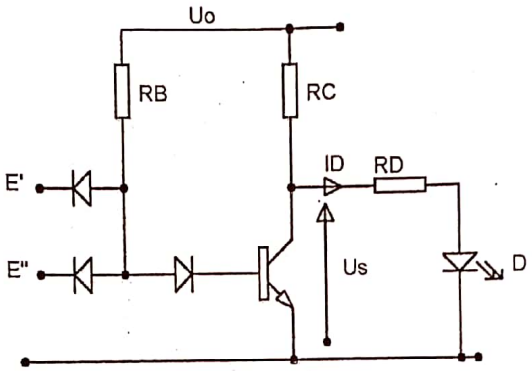

Figure 3

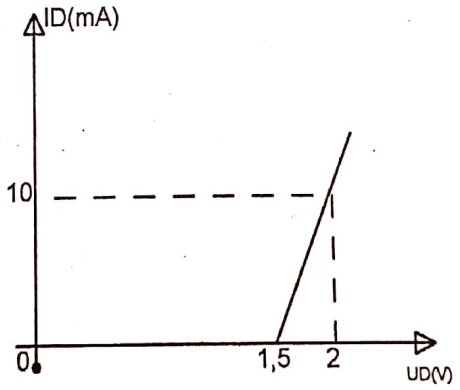

Figure 4

Scanné avec CamScanner

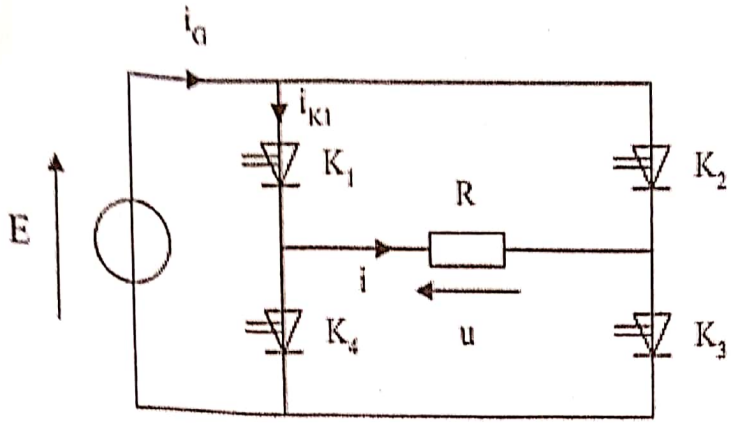

Figure 5

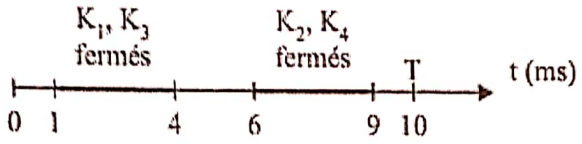

Figure 6

Scanné avec CamScanner