

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2024

Note au sujet de la propriété intellectuelle des modèles d'examen de l'Ordre des ingénieurs du Québec

Les modèles d'examen se trouvant sur le site internet de l'Ordre des ingénieurs du Québec sont la propriété exclusive de l'Ordre et leur utilisation est strictement limitée à des fins académiques et personnelles. Toute reproduction, distribution ou utilisation commerciale non autorisée de ces modèles constitue une violation de la propriété intellectuelle et est strictement interdite. L'Ordre se réserve le droit de prendre toutes les mesures légales appropriées contre toute utilisation non autorisée de ses modèles d'examen.

Toute documentation permise

Calculatrices: modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

22-EL-A5 ÉLECTRONIQUE

QUESTION 1 (20 points)

Pour le circuit de la figure 1, $V = 12\text{ V}$, $R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 3\text{ k}\Omega$, $R_3 = 1\text{ k}\Omega$, $R_4 = 4\text{ k}\Omega$ et $R_5 = 2\text{ k}\Omega$.

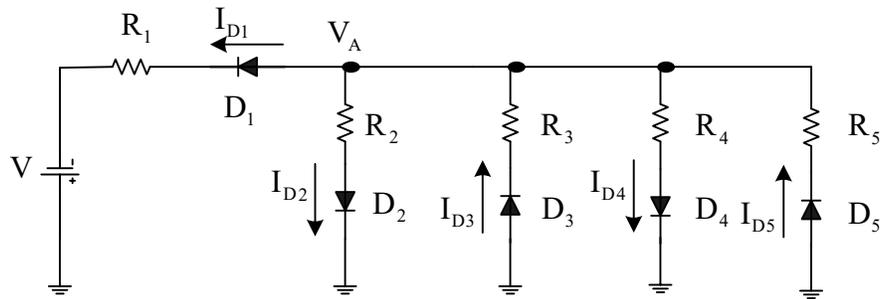


Figure 1

Trouver les valeurs de I_{D1} , I_{D2} , I_{D3} , I_{D4} , I_{D5} et V_A :

- Quand les diodes sont idéales ($V_D = 0\text{ V}$). (10 points)
- Quand $V_D = 0.7\text{ V}$. (10 points)

QUESTION 2 (20 points)

Pour le circuit de la figure 2, $V = 5\text{ V}$, $R_1 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = 10\text{ k}\Omega$, $V_D = 0.7\text{ V}$ (pour les deux diodes) et $v_i = 10\sin(2\pi\frac{t}{T})\text{ V}$:

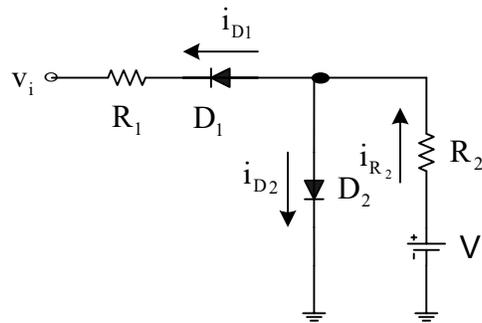


Figure 2

Trouver et dessiner le courant i_{D1} et i_{D2} pour $0 \leq t \leq T$. (20 points)

QUESTION 3 (20 points)

Pour le circuit de la figure 3, sachant que l'amplificateur opérationnel est considéré idéal, $R = 10 \text{ k}\Omega$, $R_a = 4 \text{ k}\Omega$, $R_b = 3 \text{ k}\Omega$ et $C = 100 \text{ nF}$:

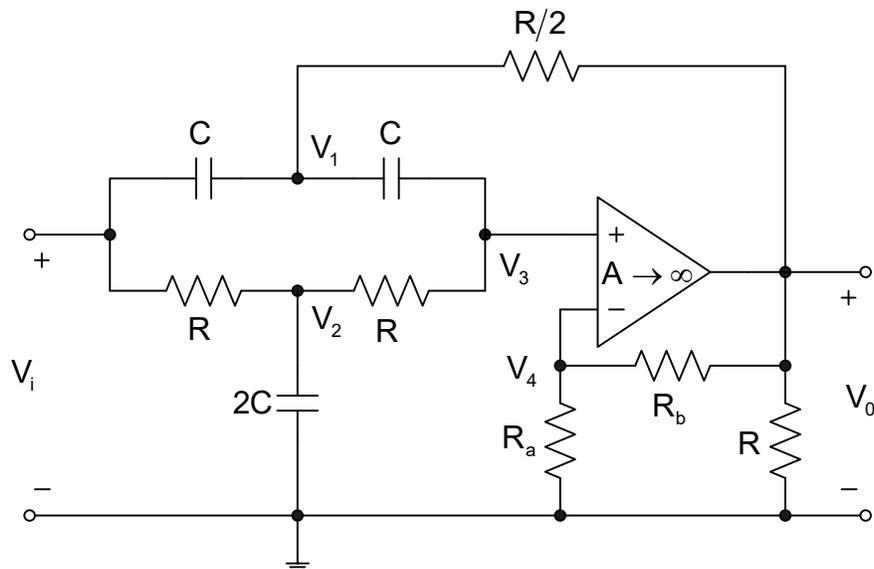


Figure 3

Déterminer le gain $\frac{V_o}{V_i}$. (20 points)

QUESTION 4 (20 points)

Pour le circuit de la figure 4, $R_B = 470\text{k}\Omega$, $R_C = 2.2\text{k}\Omega$, $R_{E1} = 270\ \Omega$, $R_{E2} = 220\ \Omega$, $R_L = 2.2\text{k}\Omega$, $V_{BE} = 0.7\text{ V}$, $V_{CC} = 12\text{ V}$, $V_T = 26\text{ mV}$ et $\beta = 100$:

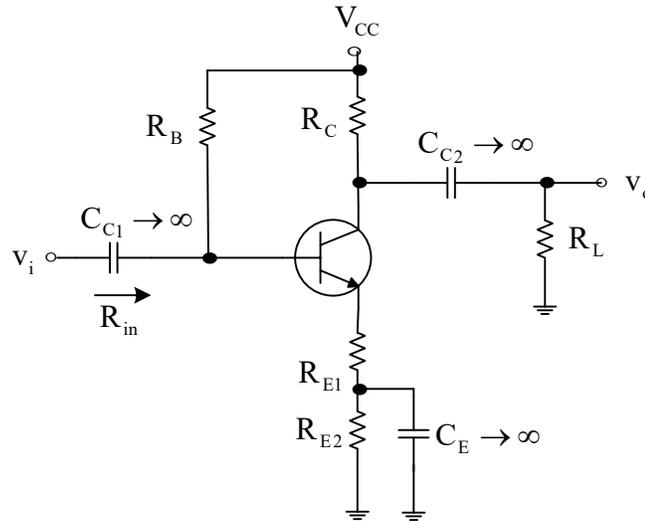


Figure 4

- Calculer I_{CQ} et V_{CEQ} . (8 points)
- Calculer $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ et R_{in} . (12 points)

QUESTION 5 (20 points)

Soit le circuit de la figure 5, $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_s = 2.2 \text{ k}\Omega$, $R_L = 2.2 \text{ k}\Omega$, $V_p = -6 \text{ V}$, $I_{DSS} = 10 \text{ mA}$, $I_G \approx 0$, $r_d \approx \infty$ et $V_{DD} = 12 \text{ V}$:

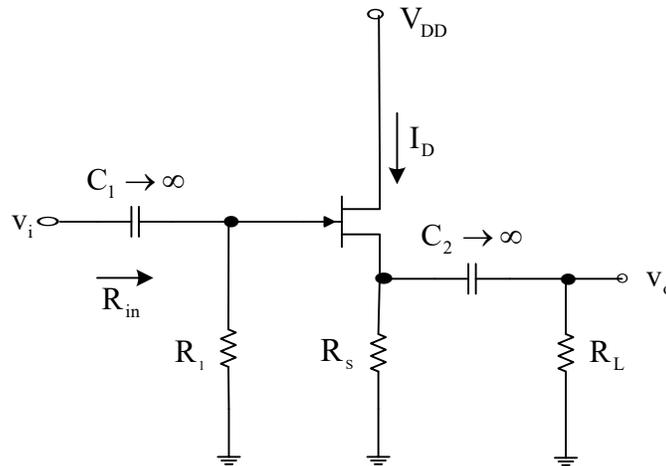


Figure 5

- Déterminer I_D et V_{DS} . (8 points)
- Déterminer la transconductance g_m . (4 points)
- Déterminer $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ et R_{in} . (8 points)