

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2020

Toute documentation permise
Calculatrices: modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

14-IF-A1 ÉLECTRONIQUE

QUESTION 1 (20 points)

Pour le circuit de la figure 1, $V_1 = 0 \text{ V}$, $V_2 = 25 \text{ V}$, $V_3 = 5 \text{ V}$, $V_4 = 40 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ et $R_3 = 20 \text{ k}\Omega$.

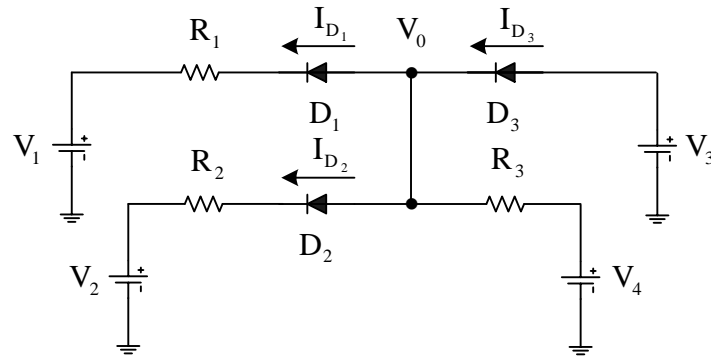


Figure 1

Trouver les valeurs de I_{D_1} , I_{D_2} , I_{D_3} et V_0 :

- 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, $V = 5\text{ V}$, $R_1 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = 10\text{ k}\Omega$, $V_{D_1} = V_{D_2} = 0.7\text{ V}$ et

$$v_i = 20\sin(2\pi\frac{t}{T})\text{ V} :$$

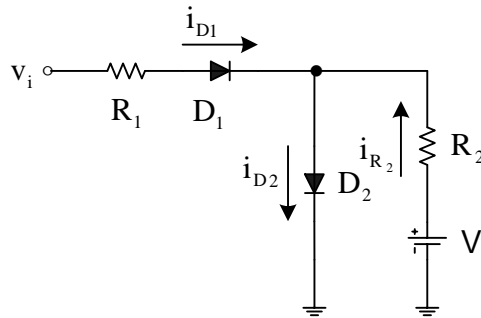


Figure 2

Trouver et dessiner les courants i_{D_1} et i_{D_2} 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, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 10 \text{ k}\Omega$ et $C_1 = C_2 = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$:

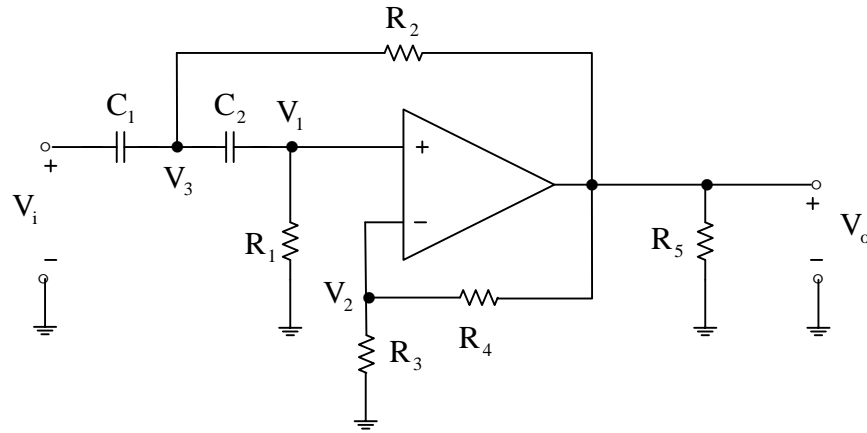


Figure 3

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

QUESTION 4 (20 points)

Pour le circuit de la figure 4, $R_1 = R_3 = 6.8\text{k}\Omega$, $R_2 = R_4 = 56\text{k}\Omega$, $R_{C_1} = R_{C_2} = 2\text{k}\Omega$, $R_{E_1} = R_{E_2} = R_{E_3} = R_{E_4} = 120\Omega$, $R_L = 5.6\text{k}\Omega$, $V_{BE} = 0.7\text{ V}$, $V_{CC} = 12\text{ V}$, $V_T = 26\text{ mV}$ et $\beta = 100$:

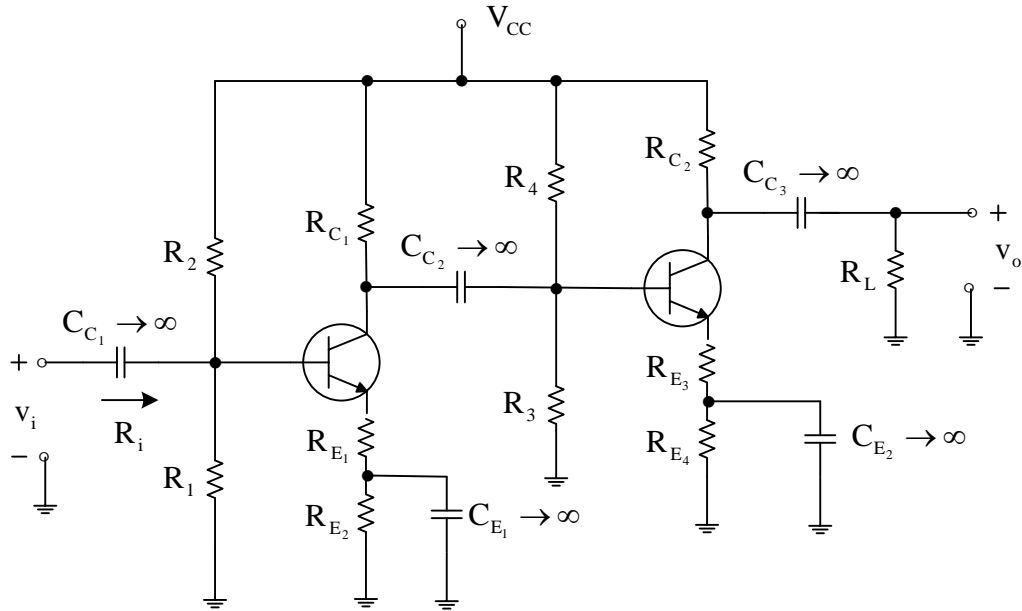


Figure 4

- Calculer I_{CQ} et V_{CEQ} pour chaque transistor. (8 points)
- Calculer $A_v = \frac{v_o}{v_i}$ et R_i . (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 $V_{DD} = 12 \text{ V}$:

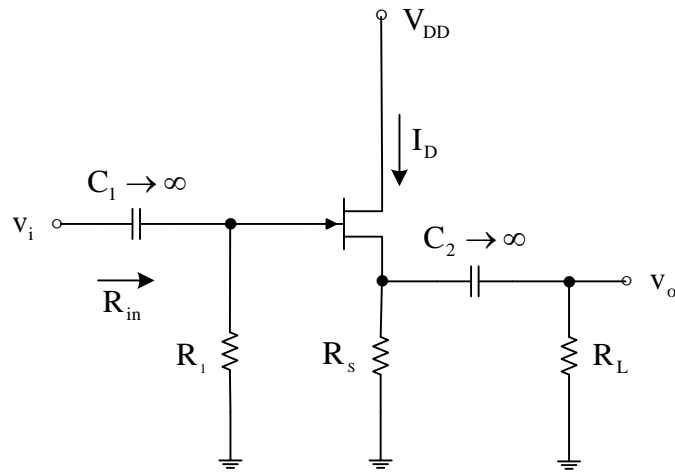


Figure 5

- 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)