

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2016

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, $V = 5 \text{ V}$, $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $R_3 = 80 \Omega$ et $R_4 = 100 \Omega$.

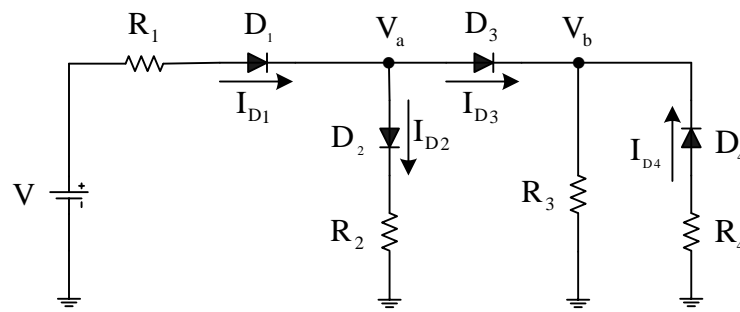


Figure 1

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

- 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, $V = 5V$, $R_1 = 2\text{ k}\Omega$, $R_2 = 4\text{ k}\Omega$, $V_{D1} = V_{D2} = 0.7V$ et

$$v_i = 12 \sin(2\pi \frac{t}{T}) V :$$

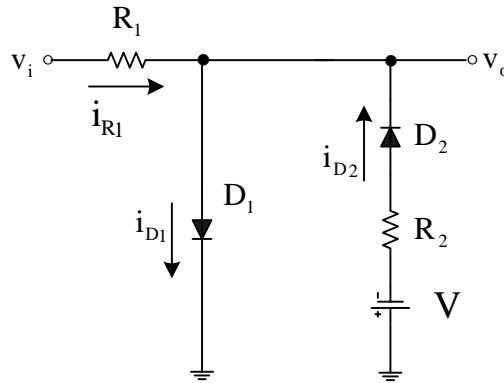


Figure 2

- Trouver et dessiner la tension v_o pour $0 \leq t \leq T$. (10 points)
- Trouver et dessiner les courants i_{D1} et i_{D2} pour $0 \leq t \leq T$. (10 points)

QUESTION 3 (20 points)

Pour le circuit de la Figure 3, sachant que l'amplificateur opérationnel est considéré idéal, $R_1 = R_5 = R_6 = R_7 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = R_4 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 30 \text{ k}\Omega$ et $C_1 = C_2 = 0.1 \mu\text{F}$:

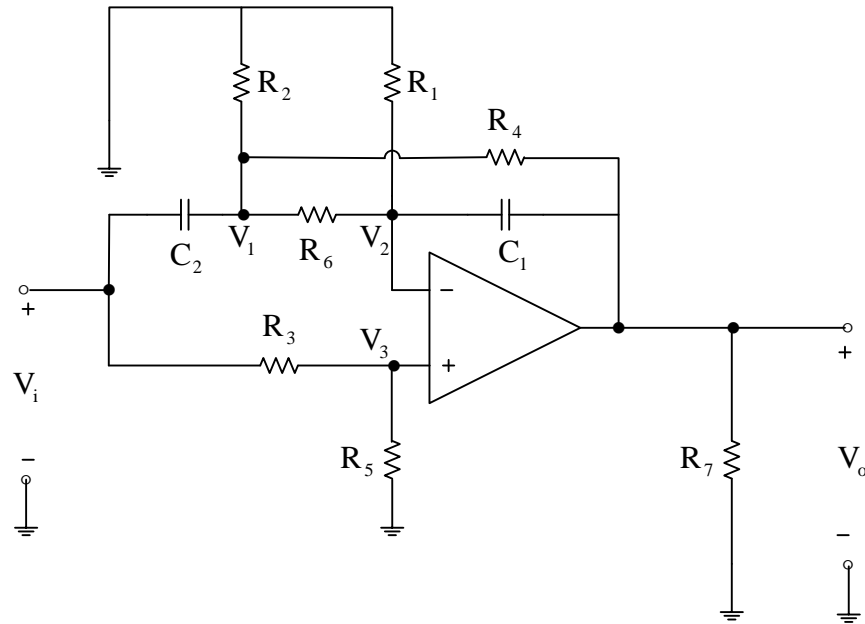


Figure 3

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

QUESTION 4 (20 points)

Pour le circuit de la Figure 4, $R_1 = 18 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_E = 2 \text{ k}\Omega$, $R_C = 1 \text{ k}\Omega$, $R_L = 2 \text{ k}\Omega$, $R_S = 1 \text{ k}\Omega$, $V_{CC} = 12 \text{ V}$, $V_{EB} = 0.7 \text{ V}$, $\beta = 200$, $V_T = 26 \text{ mV}$ et $r_0 = \infty$:

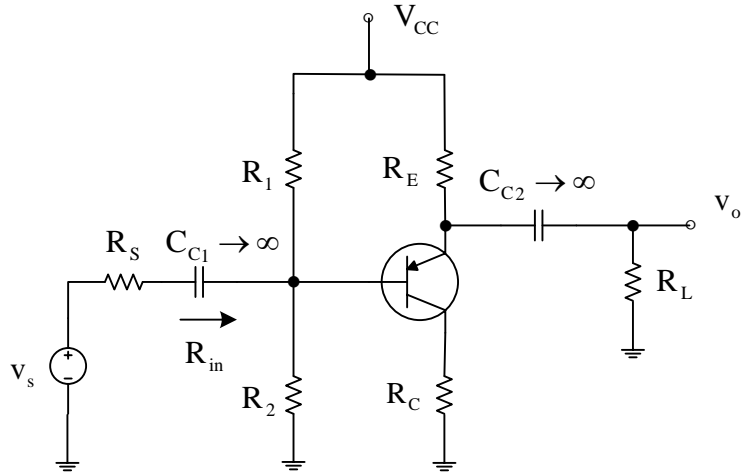


Figure 4

- Déterminer I_C et V_{EC} . (8 points)
- Déterminer R_{in} et $A_v = \frac{v_o}{v_s}$. (12 points)

QUESTION 5 (20 points)

Soit le circuit de la Figure 5, $R_g = 100\text{k}\Omega$, $R_1 = 161\text{k}\Omega$, $R_2 = 264\text{k}\Omega$, $R_s = 1.5\text{ k}\Omega$, $R_L = 3\text{k}\Omega$, $V_p = -5\text{ V}$, $I_{DSS} = 8\text{mA}$, $r_d \sim \infty$, $I_G \sim 0$ et $V_{DD} = 12\text{ V}$:

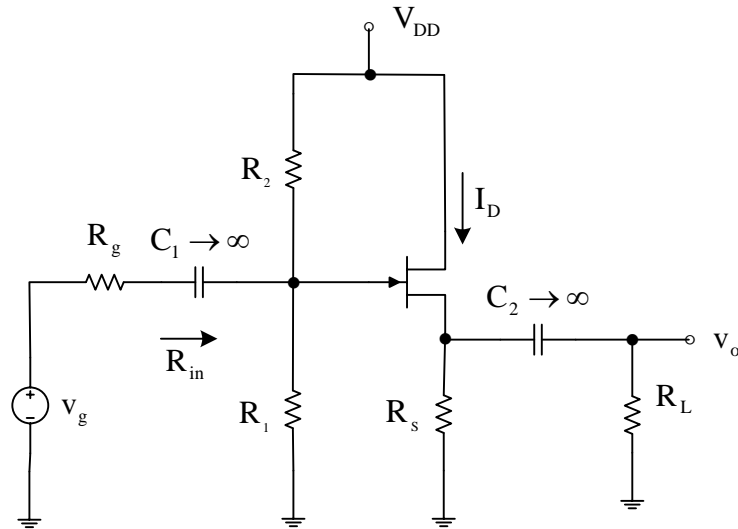


Figure 5

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