

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 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, $V_1 = 10\text{ V}$, $V_2 = 5\text{ V}$, $V_3 = 5\text{ V}$, $R_1 = 2\text{ k}\Omega$, $R_2 = 6\text{ k}\Omega$ et $R_3 = 2\text{ k}\Omega$.

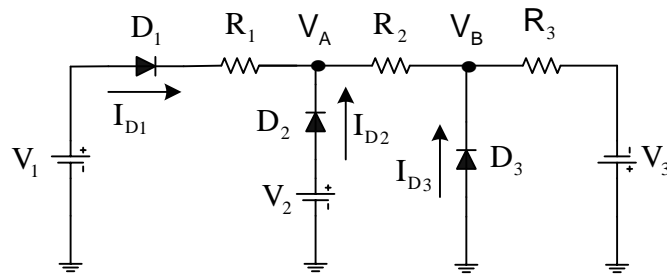


Figure 1

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

- 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, $V = 4V$, $R_1 = 5\text{ k}\Omega$, $R_2 = 5\text{ k}\Omega$, $R_3 = 5\text{ k}\Omega$, $V_{D1} = V_{D2} = 0.7V$

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

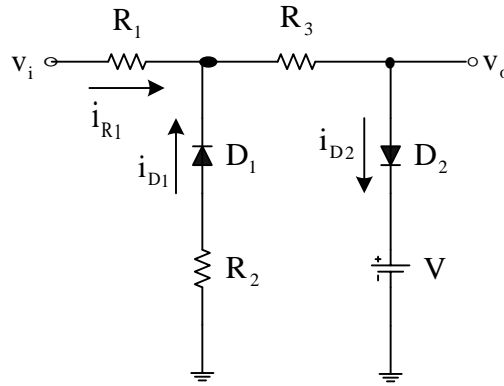


Figure 2

- 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, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 10 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$, $C_3 = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$ et sachant que l'amplificateur opérationnel est considéré idéal :

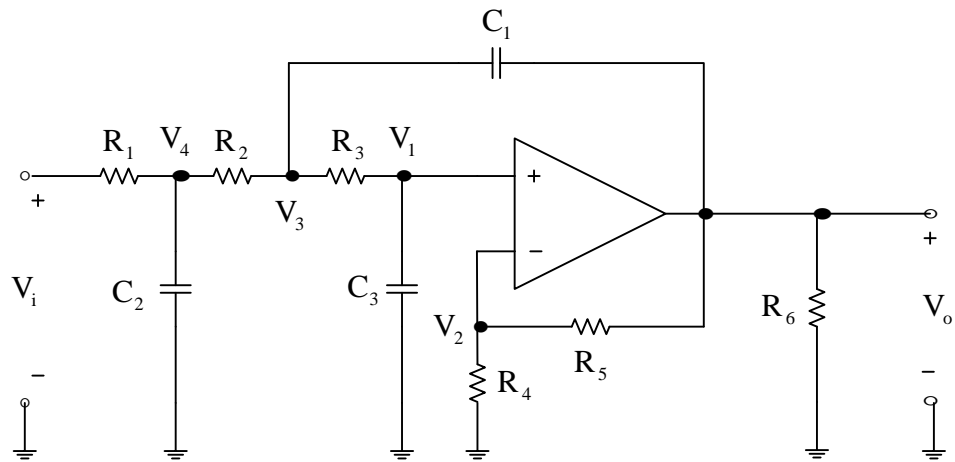


Figure 3

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

QUESTION 4 (20 points)

Pour le circuit de la figure 4, $R_B = 220 \text{ k}\Omega$, $R_E = 1.5 \text{ k}\Omega$, $R_L = 1.5 \text{ k}\Omega$, $R_S = 50 \text{ k}\Omega$, $V_{CC} = 12 \text{ V}$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $\beta = 100$, $V_T = 26 \text{ mV}$ et $r_0 = \infty$:

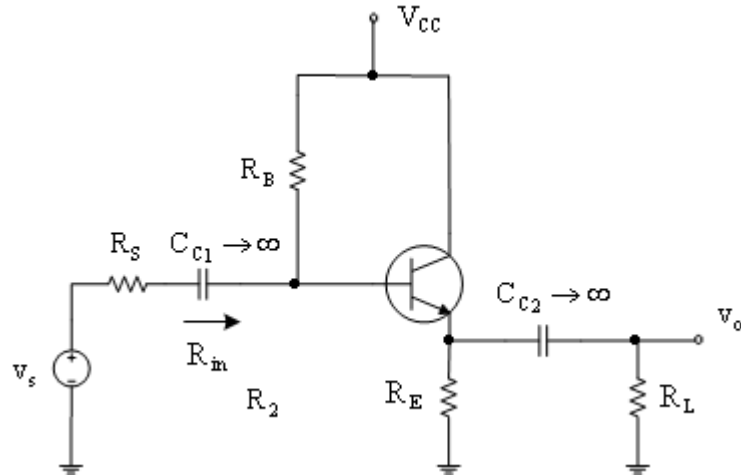


Figure 4

- Déterminer I_C et V_{CE} . (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, $R_{\text{gen}} = 220\text{ k}\Omega$, $R_1 = 820\text{ k}\Omega$, $R_s = 1.8\text{ k}\Omega$, $R_L = 2.2\text{ k}\Omega$, $I_{\text{DSS}} = 15\text{ mA}$, $V_p = -4\text{ V}$, $r_d \sim \infty$, $I_G \sim 0$ et $V_{\text{DD}} = 12\text{ V}$:

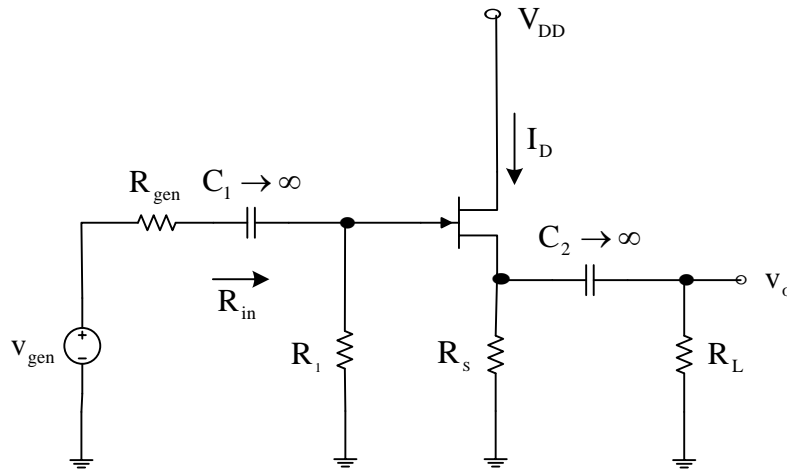


Figure 5

- Déterminer I_D et V_{GS} . (8 points)
- Déterminer $A_v = \frac{v_o}{v_{\text{gen}}}$ et R_{in} . (12 points)