

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

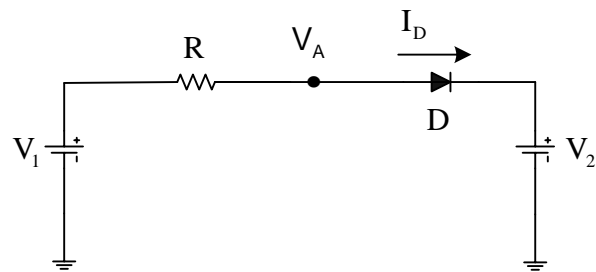
SESSION DE MAI 2017

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

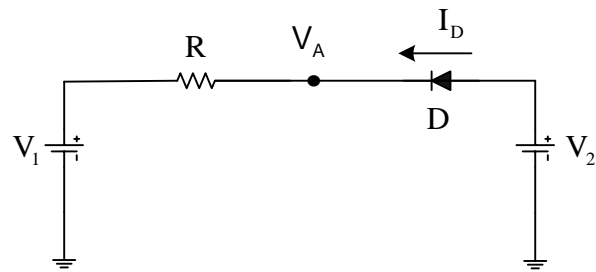
14-IF-A1 ÉLECTRONIQUE

QUESTION 1 (20 points)

Pour les circuits de la figure 1, $V_1 = 3 \text{ V}$, $V_2 = -3 \text{ V}$ et $R = 10 \text{ k}\Omega$.



a)



b)

Figure 1

Trouver les valeurs de I_D et V_A :

- Quand la diode est idéale ($V_d = 0 \text{ V}$). (10 points)
- Quand $V_d = 0.7 \text{ V}$. (10 points)

QUESTION 2 (20 points)

Pour le circuit de la figure 2, $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 500 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$, $V_D = 0.7 \text{ V}$ et

$$v_i = 50 \sin(2\pi \frac{t}{T}) \text{ V} :$$

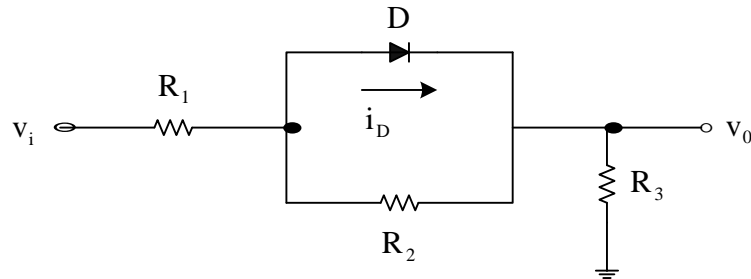


Figure 2

- Trouver et dessiner la tension v_o pour $0 \leq t \leq T$. (10 points)
- Trouver et dessiner le courant i_D 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, $R_1 = R_2 = R_3 = R_b = 10 \text{ k}\Omega$, $R_a = 5 \text{ k}\Omega$ et $C_1 = C_2 = C_3 = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$:

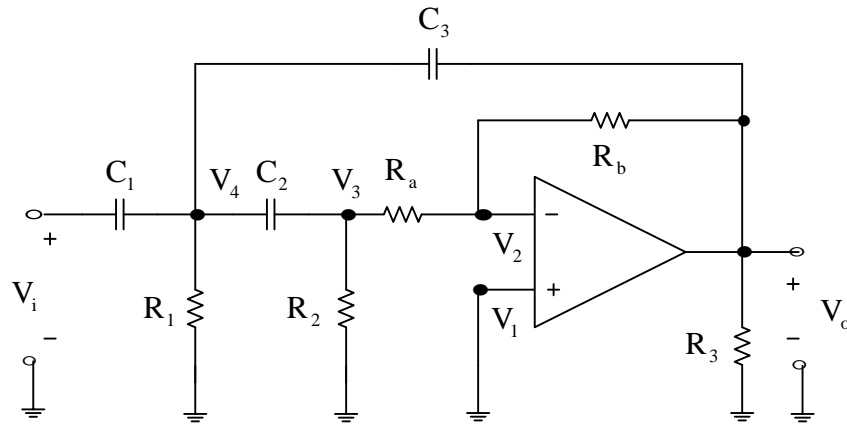


Figure 3

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

QUESTION 4 (20 points)

Pour le circuit de la figure 4, $R_B = 82 \text{ k}\Omega$, $R_E = 3.9 \text{ k}\Omega$, $R_C = 100 \Omega$, $R_L = 3.9 \text{ k}\Omega$, $R_S = 10 \text{ k}\Omega$, $V_{CC} = 12 \text{ V}$, $V_{EB} = 0.7 \text{ V}$, $\beta = 100$, $V_T = 26 \text{ mV}$ et $r_0 = \infty$:

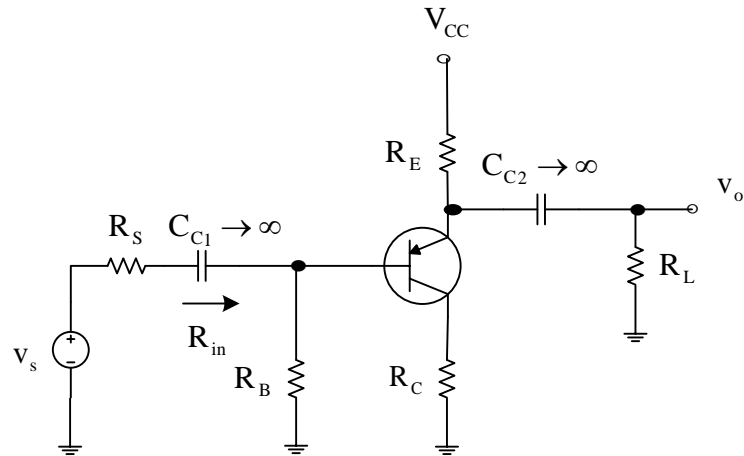


Figure 4

- 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, $R_g = 100\text{k}\Omega$, $R_G = 1\text{M}\Omega$, $R_{S1} = 1.5\text{ k}\Omega$, $R_{S2} = 100\text{ }\Omega$, $R_L = 1.5\text{k}\Omega$, $V_p = -5\text{ V}$, $I_{DSS} = 8\text{mA}$, $r_d \sim \infty$, $I_G \sim 0$ et $V_{DD} = 12\text{ V}$:

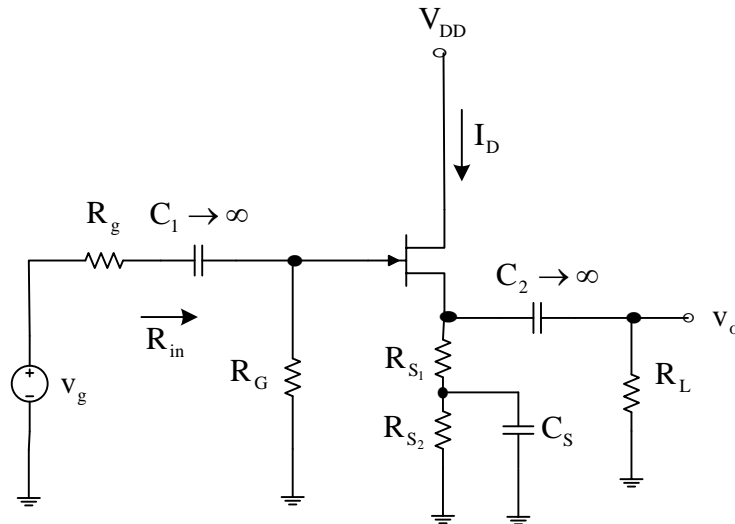


Figure 5

- 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)