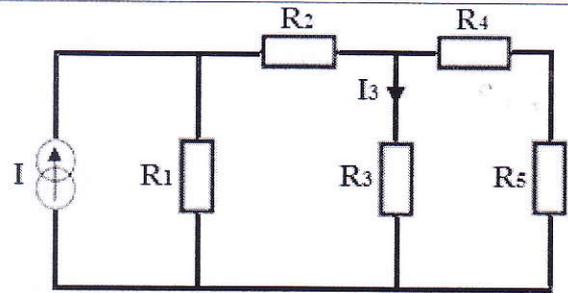


Université 8 Mai 1945, Guelma	Faculté des sciences et de la technologie	Domaine ST Groupe des filières A. S3
Matière : Electronique fondamentale I Enseignant : F.Boulsina	Examen Final	Guelma le 12/02/2022 Durée : 1 h 30

Exercice 1 (6 pts)

Soit le montage ci-contre. On donne: $I = 10 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 9 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 45 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 6 \text{ k}\Omega$ et $R_5 = 4 \text{ k}\Omega$.

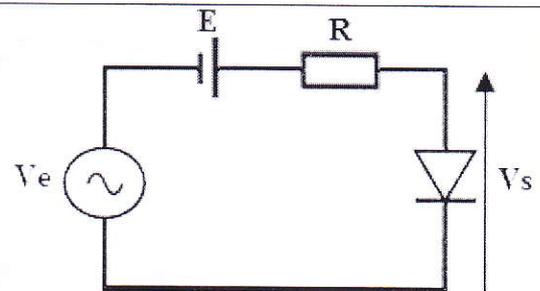
✓ Calculer le courant I_3 qui traverse la résistance R_3 en appliquant le **théorème de Norton** (Donner les schémas utilisés pour le calcul de I_N , R_N et I_3).



Exercice 2 (5 pts)

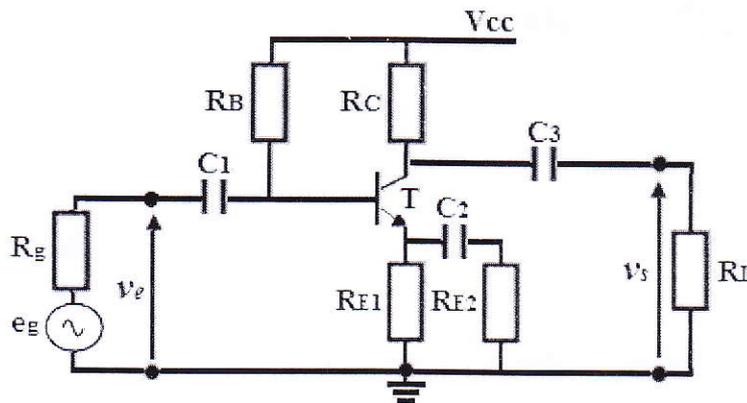
Soit le montage ci-contre. La diode est supposée idéale. $v_e = 15 \sin \omega t$, $E = 10 \text{ V}$, et $R = 1 \text{ K}\Omega$.

✓ Analyser le fonctionnement du montage et tracer sur un même graphe v_e et v_s en fonction du temps.



Exercice 3 (9 pts)

On considère le montage ci-dessous :



I. Etude statique (4,5 points)

On néglige I_B devant I_C . $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$, $\beta = 100$, $R_B = 200 \text{ k}\Omega$, $R_{E1} = 1 \text{ k}\Omega$, et $R_C = 1.5 \text{ k}\Omega$.

- I.1. Donner le schéma équivalent du montage en régime statique.
- I.2. Donner l'équation de la droite de charge statique. Tracer cette droite.
- I.3. Calculer I_B et I_C .

II. Etude dynamique (4,5 points)

- II.1. De quel montage s'agit-il ? Justifier.
- II.2. Donner le schéma équivalent du montage dans le domaine des petits signaux aux fréquences moyennes ($\rho \rightarrow \infty$). On pose $R_E = R_{E1} // R_{E2}$.
- II.3. Déterminer l'expression du gain en tension A_v .

Bonne chance

Université 8 Mai 1945, Guelma	Faculté des sciences et de la technologie	Domaine ST Groupe des filières A. S3
Matière : Electronique fondamentale 1 Enseignant : F.Boulsina	Examen Final Corrigé type	Guelma le 12/02/2022

Exercice 1 (6 pts)

$I = 10 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 9 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 45 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 6 \text{ k}\Omega$ et $R_5 = 4 \text{ k}\Omega$.

I_N ?

1 pt

0.75 pt

$$I_N = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot I \text{ (diviseur de courant)}$$

0.25pt

$$I_N = \frac{10^3}{10^3 + 9 \times 10^3} \cdot 10 \times 10^{-3} \rightarrow I_N = 1 \text{ mA}$$

R_N ?

1 pt

0.75 pt

$$R_N = (R_1 + R_2) // (R_4 + R_5) \rightarrow R_N = \frac{(R_1 + R_2) \cdot (R_4 + R_5)}{R_1 + R_2 + R_4 + R_5}$$

0.25pt

$$R_N = \frac{10 \cdot 10^3 \times 10 \cdot 10^3}{20 \cdot 10^3} \rightarrow R_N = 5 \text{ k}\Omega$$

I_3 ?

1 pt

0.75pt

$$I_3 = \frac{R_N}{R_N + R_3} \cdot I_N \text{ (diviseur de courant)}$$

0.25pt

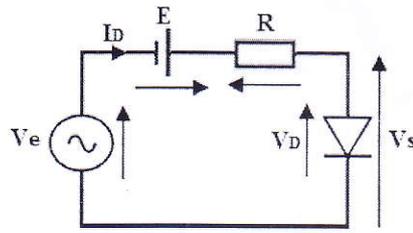
$$I_3 = \frac{5 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3 + 45 \cdot 10^3} \cdot 1 \times 10^{-3} \rightarrow I_3 = 0.1 \text{ mA}$$

Exercice 2 (5pts)

Analyse du circuit :

D idéale. $V_e = 15 \sin \omega t$, $E = 10 \text{ V}$.

0.25pt



0.25pt

$$V_e + E - RI_D - V_D = 0$$

0.5pt

Quand D est bloquée : $I_D = 0$ et $V_D < 0$

0.5pt

$$I_D = 0 \rightarrow V_e + E - V_D = 0 \rightarrow V_D = V_e + E$$

$$V_D < 0 \rightarrow V_e + E < 0 \rightarrow V_e < -E$$

0.25pt

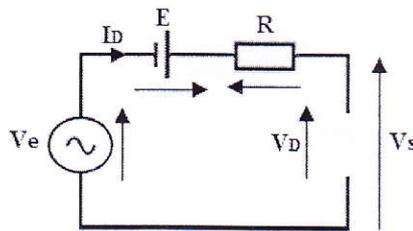
D bloquée : $\rightarrow V_e < -E$

0.25pt

D passante : $\rightarrow V_e > -E$

$V_e < -E$: D bloquée.

0.5pt

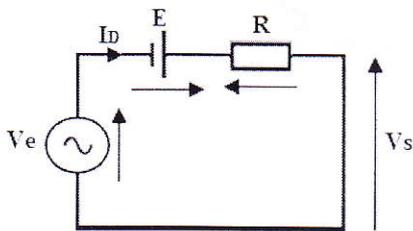


0.5pt

$$V_e + E - RI_D - V_s = 0, I_D = 0 \rightarrow V_s = V_e + E$$

$V_e > -E$: D passante.

0.5pt



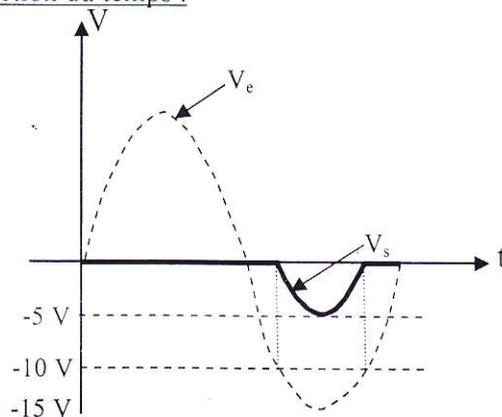
0.5pt

$$V_s = 0$$

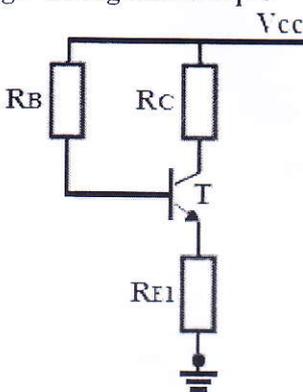
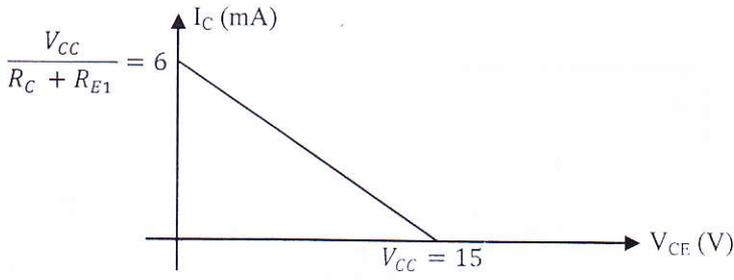
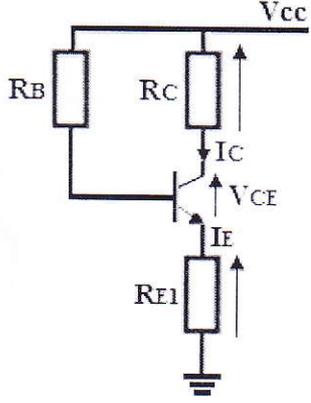
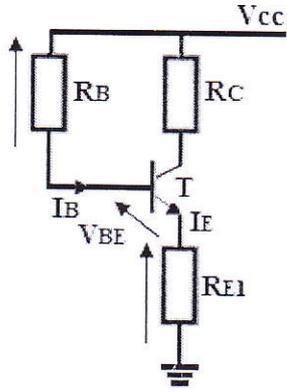
Graphes de V_e , et V_s en fonction du temps :

0.25pt

0.75pt



Exercice 3 (9 pts)

<p>I.1</p> <p>0.5pt</p>	<p>Schéma équivalent du montage en régime statique</p> 
<p>I.2</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p>	<p>Equation de la droite de charge statique :</p> $V_{CC} = R_C I_C + V_{CE} + R_{E1} I_E$ <p>On néglige I_B devant I_C : $I_E = I_C + I_B \approx I_C$</p> $V_{CC} = (R_C + R_{E1}) I_C + V_{CE}$ $I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C + R_{E1}}$ <p>Graphé de la droite de charge statique :</p>  
<p>I.3</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p>	<p>I_B?</p> $V_{CC} = R_B I_B + V_{BE} + R_{E1} I_E$ $I_E \approx I_C$ $V_{CC} = R_B I_B + V_{BE} + R_{E1} I_C$ <p>$I_C = \beta I_B$</p> $V_{CC} = R_B I_B + V_{BE} + R_{E1} \beta I_B$ $I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + \beta R_{E1}}$ $I_B = \frac{15 - 0.6}{200 \times 10^3 + 100 \times 10^3} \rightarrow I_B = 0.048 \text{ mA}$ <p>I_C?</p> $I_C = \beta I_B$ $I_C = 100 \times 0.048 \rightarrow I_C = 4.8 \text{ mA}$ 

II.1	0.5pt 0.5pt	<p>Type du montage ? : Montage émetteur-commun</p> <p>Justification : Entrée → Base, Sortie → Collecteur</p>
II.2	0.5pt 0.5pt 0.5pt	<p>Schéma équivalent du montage dans le domaine des petits signaux aux fréquences moyennes ($\rho \rightarrow \infty, R_E = R_{E1} // R_{E2}$):</p> <p style="text-align: center;">$R_E = R_{E1} // R_{E2}$</p>
II.3	0.5pt 0.5pt 0.5pt 0.5pt	<p>Gain en tension A_v :</p> $\begin{cases} v_e = r \cdot i_b + R_E(\beta + 1) \cdot i_b = (r + R_E(\beta + 1)) \cdot i_b \\ v_s = -(R_C // R_L) \cdot \beta i_b \end{cases}$ $A_v = \frac{v_s}{v_e}$ $A_v = -\frac{\beta \cdot (R_C // R_L)}{r + R_E(\beta + 1)}$