

Examen final (durée 1.30 heure)

**Pour tout le sujet Des calculs sans schéma électrique, la note est zéro**

La meilleure note entre les exercices 2 et 3 sera comptabilisée comme interrogation

**Exercice 1 : (4 pts)** Choisir la bonne réponse

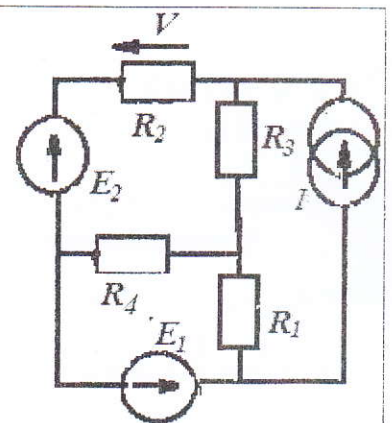
- a) Dans un circuit électrique continu avec des résistances  $R_i$  en séries on a  
☐  $\sum V_i = 0$  ☐  $\sum I_i = 0$  ☐  $V_i$  : la même ☐  $I_i$  : le même ☐ La fin d'une résistance et le début d'une autre
- b) La polarisation d'un transistor bipolaire vaut dire le fonctionnement du transistor :  
☐ En régime continu ☐ En régime alternatif ☐ En dynamique ☐ En amplification ☐ En commutation
- c) Dans un amplificateur en recherche à avoir une impédance d'entrée  $Z_e$  de valeur :  
☐ Très grande ☐ Très petite ☐ Moyenne ☐ Nulle ☐ Egale à l'impédance de sortie
- d) Quelle est l'inverse de la résistance :  
☐ Inductance ☐ Conductance ☐ Réactance ☐ Admittance ☐ Impédance

**Exercice 2 : (8 pts)**

Soit le circuit ci-contre avec :

$$E_1 = 2v, E_2 = 4v \quad I = 1A, \quad R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10\Omega$$

1. Calculer la tension  $V$  aux bornes de la résistance  $R_2$  (5 pts), ensuite déduire ou calculer la tension  $V_I$  aux bornes du générateur de courant (1 pts)
2. Si le générateur de Thévenin vue par  $R_2$  est  $(V_{th}, R_{th})$ . Calculer la résistance de Thévenin  $R_{th}$ , ensuite déduire la tension  $V_{th}$  (2 pts)



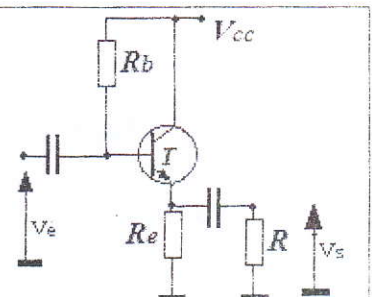
**Exercice 3 : (8 pts)**

Soit le montage ci-contre : avec

$$V_{cc} = 10, \quad h_{11} = 1 \text{ k}\Omega, \quad R = R_e = R_b = 100 \Omega, \quad V_{be} = 0.7 \text{ volt},$$

$$h_{21} = \beta = 100 \quad h_{12} = h_{22} = 0$$

1. Quel est le type du montage (justifier par une phrase) (1 pts)
2. Calculer le point de fonctionnement et tracer dans le plan  $(V_{ce}, I_c)$ , la droite de charge statique (4 pts)
3. Donner pour le régime dynamique le schéma équivalent du montage (1.5pts)
4. Calculer le gain en tension  $G_v = v_s/v_e$  (1.5 pts)





# Corrigé de l'examen final électronique fondamentale 1 (d'autres résolutions sont possibles)

## Exercice 1 : (4pts)

Dans un circuit électrique continu avec des résistances en séries on a : ☒  $I$  le même

La polarisation d'un transistor bipolaire vaut dire: ☒ En régime continu

Dans un amplificateur en cherche à avoir une impédance d'entrée  $Z_e$  de valeur : ☒ Très grande

Quelle est l'inverse de la résistance : ☒ Conductance

**Exercice 1 : (8pts) Avec  $E_1 = 2v$ ,  $E_2 = 4v$   $I = 1A$ ,**

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10\Omega$ ,

$$V = V_B - V_D$$

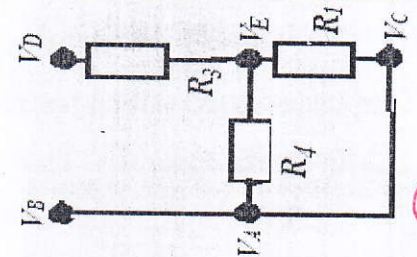
Méthode des noeuds

$$V_A = 0 \Rightarrow V_B = E_2 = 4 \text{ volt}$$

$$V_A = 0 \Rightarrow V_C = E_1 = 2 \text{ volt}$$

$$\begin{cases} \frac{V_E - V_C}{R_1} + \frac{V_C - V_A}{R_4} + \frac{V_E - V_D}{R_3} = 0 \\ \frac{V_D - V_B}{R_2} + \frac{V_D - V_E}{R_3} - I = 0 \\ \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}\right)V_E - \frac{1}{R_3}V_D = \frac{V_C}{R_1} + \frac{V_B}{R_2} \\ -\frac{1}{R_3}V_E + \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)V_D = I + \frac{V_B}{R_2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3V_E - V_D = 2 \\ -V_E + 2V_D = 14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_E = \frac{18}{5} = 3.6 \\ V_D = \frac{44}{5} = 8.8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = V_B - V_D = -4.8 \\ V_I = V_D - V_C = 6.8 \end{cases}$$



$$R_{th} = R_3 + (R_1 // R_4) = 15 \Omega$$



$$V = \frac{R_2}{(R_{th} + R_2)} V_{th} = -4.8 \Rightarrow$$

$$V_{th} = \frac{(R_{th} + R_2)}{R_2} V = -12 \Omega$$

## Exercice 3 : (8 pts)

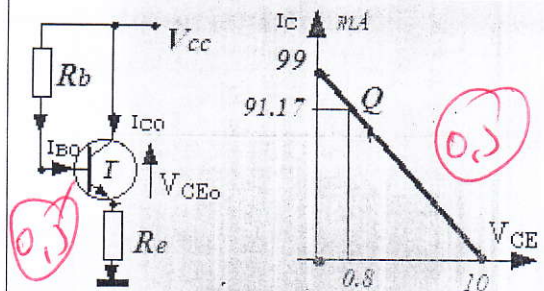
1. Montage est un amplificateur collecteur commune car l'entrée est sur la base et la sortie sur le l'émetteur

$$V_{cc} = R_e \cdot I_E + V_{CE} = \text{avec} \begin{cases} I_C = \beta \cdot I_B \\ I_E = (\beta + 1)I_B \Rightarrow I_E = \frac{\beta + 1}{\beta} I_C \end{cases}$$

$$V_{cc} = \frac{(\beta + 1) R_e}{\beta} I_C + V_{CE} \Rightarrow V_{CE} = -\left(\frac{(\beta + 1) R_e}{\beta}\right) I_C + V_{cc}$$

$$V_{CE} = -\left(\frac{101 \cdot 100}{100}\right) I_C + 10 \Rightarrow V_{CE} = -101 I_C + 10$$

$$V_{CE} = -101 I_C + 10 \Rightarrow \begin{cases} I_C = 0 \Rightarrow V_{CE} = V_{cc} = 10 \text{ volt} \\ V_{CE} = 0 \Rightarrow I_C = \left(\frac{10}{101}\right) = 0.099 = 99 \text{ mA} \end{cases}$$



$$V_{cc} = R_e \cdot I_E + V_{BE} + R_b \cdot I_B = \left(\frac{(\beta + 1) R_e}{\beta}\right) I_C + V_{BE} + R_b \cdot \frac{I_C}{\beta} \Rightarrow I_{C0} = \left(\frac{V_{cc} - V_{BE}}{\left(\frac{(\beta + 1) R_e}{\beta}\right) + R_b}\right) = 91.17 \text{ mA} \Rightarrow$$

$$V_{CE0} = -101 I_{C0} + 10 = 0.8$$

$$v_s = (R_e // R)(h_{21} + 1)i_b = 50 \cdot 101 i_b = 5050 i_b$$

$$v_e = h_{11} i_b + v_s = 1000 i_b + 5050 i_b = 6050 i_b$$

$$G_v = \frac{v_s}{v_e} = \frac{5050 i_b}{6050 i_b} = 0.83$$

