

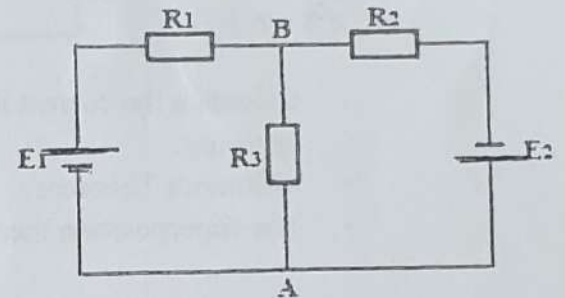
**Exercice 01 (6 pts) :**

Soit le circuit suivant. On donne :  $E_1 = 4\text{ V}$ ,  $E_2 = 24\text{ V}$ ,  $R_1 = 16\text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 4\text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 6\text{ k}\Omega$ .

- Calculer l'intensité du courant dans la branche AB

en appliquant :

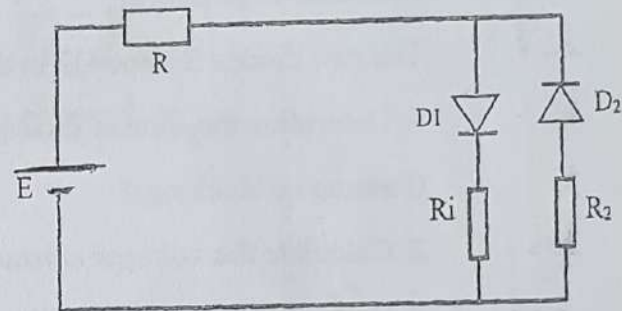
- Le théorème de Millman
- Le théorème de superposition



**Exercice 02 (6 pts) :**

Les deux diodes D1 et D2 de la figure sont idéales.

1. Déterminer l'état des diodes D1 et D2 (Passante ou bloquante) ?
2. Calculer les tensions aux bornes de la résistance  $R_1$ ,  $R_2$
3. Calculer le courant qui circule dans R



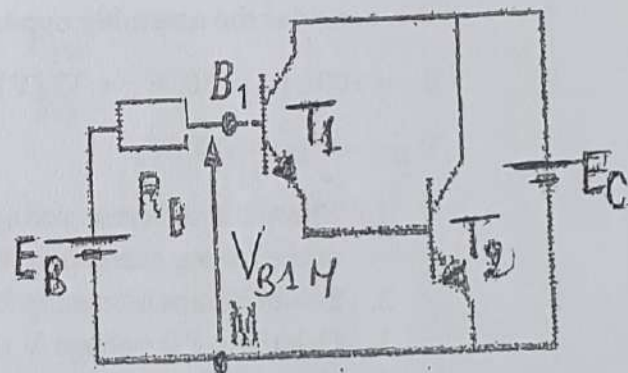
**Exercice 03 (8 pts) :**

On considère le montage ci-contre.

$\beta_1 = 100$ ,  $\beta_2 = 50$ ,  $E_C = 12\text{ (V)}$ ,  $R_B = 100\text{ k}\Omega$ ,

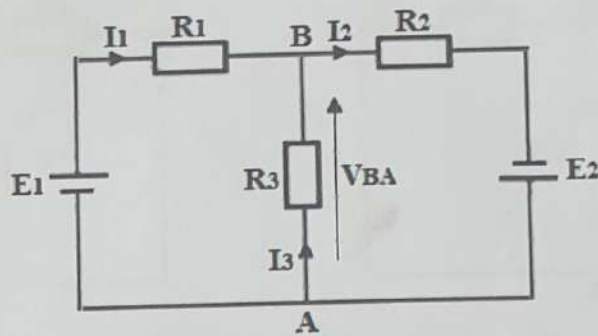
$V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7\text{ (V)}$ .

1. Montrer par des flèches les différentes tensions et courants existantes dans le montage
2. Etablir une relation entre  $I_{B1}$  et  $I_{C2}$
3. Calculer la tension  $V_{B1M}$ .
4. Si  $I_{C2} = 50\text{ (mA)}$ , calculer la tension  $E_B$ .



# Corrigé type de l'examen Electronique Fondamentale 1

## Exercice 1 (6pts):



$$E_1 = 4 \text{ V}, E_2 = 24 \text{ V}, R_1 = 16 \text{ k}\Omega, R_2 = 4 \text{ k}\Omega, R_3 = 6 \text{ k}\Omega.$$

Intensité du courant dans la branche AB ?

### a) Théorème de Millman

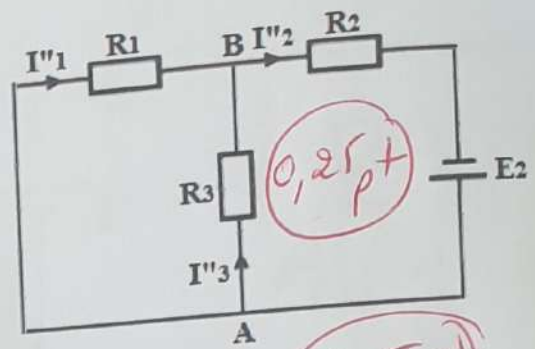
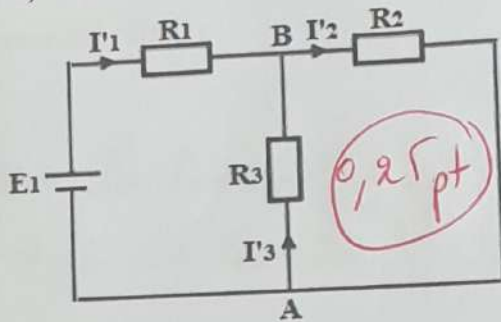
$$0,5 \text{ pt} \quad V_{BA} = \frac{\frac{E_1}{R_1} - \frac{E_2}{R_2} + \frac{0}{R_3}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} \rightarrow V_{BA} = \frac{\frac{E_1}{R_1} - \frac{E_2}{R_2}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

$$0,5 \text{ pt} \quad V_{BA} = \frac{\frac{4}{16 \cdot 10^3} - \frac{24}{4 \cdot 10^3}}{\frac{1}{16 \cdot 10^3} + \frac{1}{4 \cdot 10^3} + \frac{1}{6 \cdot 10^3}} \rightarrow V_{AB} = -12 \text{ V}$$

$$0,5 \text{ pt} \quad V_{BA} = -R_3 I_3 \rightarrow I_3 = -\frac{V_{BA}}{R_3}$$

$$0,5 \text{ pt} \quad I_3 = 2 \text{ mA}$$

b) Théorème de superposition



$$I_3 = I'_3(E_2 = 0) + I''_3(E_1 = 0) \rightarrow 0,5 \text{ pt}$$

$E = 0$  : On remplace la source de tension par un court-circuit.

$I'_3$  ?

En appliquant le diviseur de courant :

$$I'_3 = -\frac{R_2}{R_2 + R_3} I'_1 \rightarrow I'_3 = -\frac{4}{10} I'_1 \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$I'_1 = \frac{E_1}{R_1 + R_2 \parallel R_3} \rightarrow I'_1 = 0,217 \text{ mA} \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$I'_3 = -\frac{4}{10} 0,217 \text{ mA} \rightarrow I'_3 = -0,087 \text{ mA} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$I''_3$  ?

En appliquant le diviseur de courant :

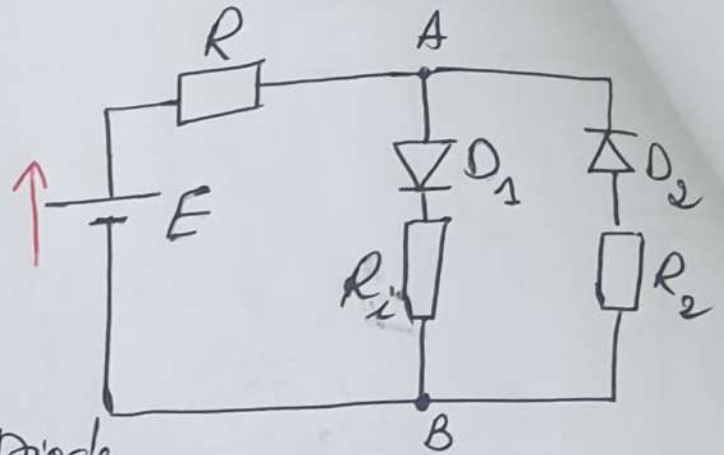
$$I''_3 = \frac{R_1}{R_1 + R_3} I''_2 \rightarrow I''_3 = \frac{16}{22} I''_2 \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$I''_2 = \frac{E_2}{R_2 + R_1 \parallel R_3} \rightarrow I''_2 = 2,87 \text{ mA} \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$I''_3 = \frac{16}{22} 2,87 \text{ mA} \rightarrow I''_3 = 2,087 \text{ mA} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$I_3 = I'_3 + I''_3 \rightarrow I = 2 \text{ mA} \quad 1 \text{ pt}$$

Exercice 2 (6pts) :

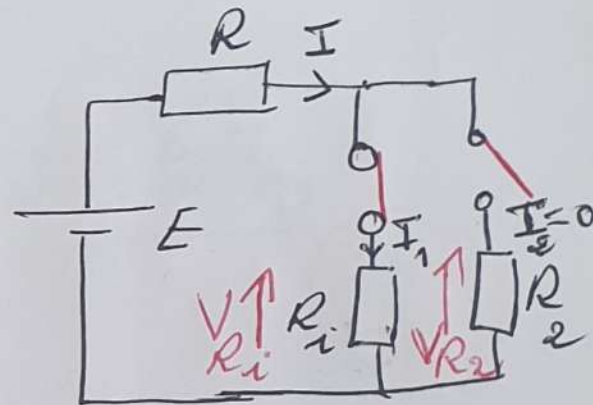


1] Vu que la tension  $V_A$  est supérieure à la tension  $V_B \Rightarrow$

La diode  $D_1$  est passante et la diode  $D_2$  est bloquée.

2] Nous avons deux diodes idéales  $\Rightarrow D_1$  se comporte comme un interrupteur fermé et  $D_2$  se comporte comme ~~fermé~~ ouvert.

Le circuit de la figure sera :



$$I = I_1 \quad (0,5 \text{ pt})$$

$$I_2 = 0 \quad (0,5 \text{ pt})$$

$$V_{R_2} = R_2 \cdot I_2 \Rightarrow V_{R_2} = 0 \quad (0,5 \text{ pt})$$

$$V_{R_2} = 0 \quad (0,5 \text{ pt})$$

$$V_{R_i} = \frac{R_i}{R + R_i} \cdot E \quad (1 \text{ pt})$$

3] Le courant qui circule dans R est :

$$E = (R + R_i) I \Rightarrow I = \frac{E}{R + R_i} \quad (1 \text{ pt})$$

Exercice 3 (8pts) :

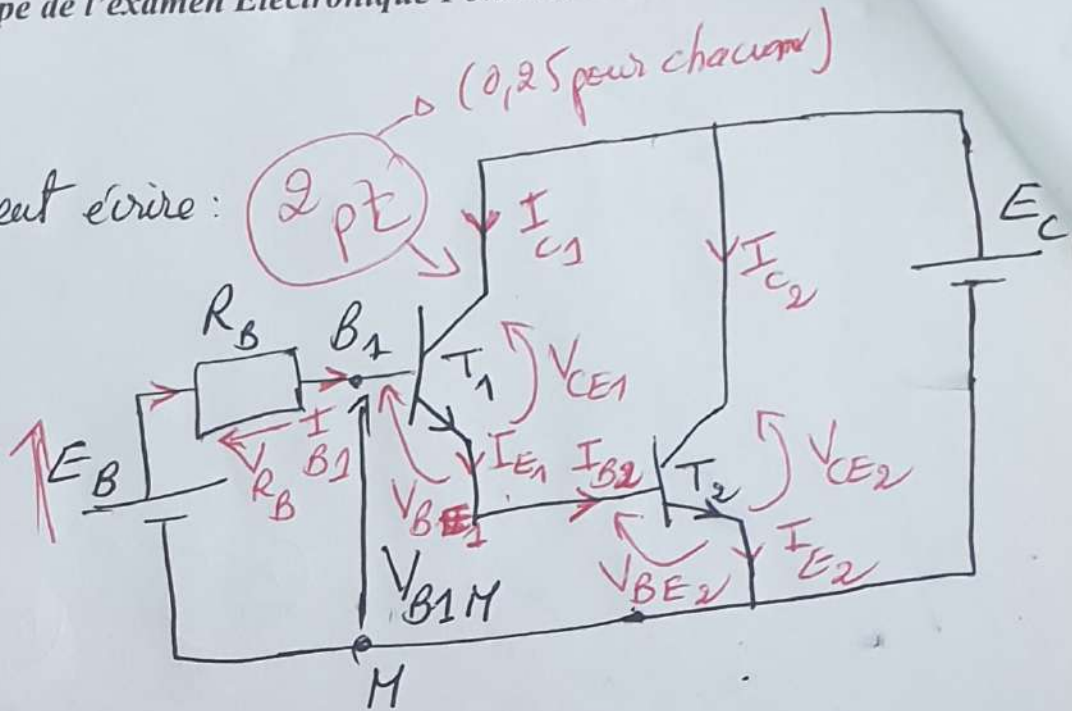
1] De la figure on peut écrire: 2 pt

$$I_{E1} = I_{B2}$$

Nous avons:

$$I_C \approx I_E$$

$$I_C = \beta I_B$$



2] La relation entre  $I_{B1}$  et  $I_{C2}$ :

$$I_{C2} = \beta_2 I_{B2} \quad \text{0,25 pt}$$

$$I_{B2} = I_{E1} = I_{C1} \quad \text{0,25 pt}$$

$$I_{C2} = \beta_2 I_{C1} \quad \text{0,25 pt}$$

$$I_{C1} = \beta_1 I_{B1} \quad \text{0,25 pt}$$

$$I_{C2} = \beta_1 \beta_2 I_{B1}$$

3] Calcul de  $V_{B1M}$ :

$$V_{B1M} = V_{BE1} + V_{BE2} = 0,7 + 0,7 = 1,4 \text{ (V)} \quad \text{1 pt}$$

$$V_{B1M} = 1,4 \text{ (V)} \quad \text{1 pt}$$

4] Calcul de la tension  $E_B$ :

$$I_{C2} = 50 \text{ (mA)}, \quad I_{B1} = \frac{I_{C2}}{\beta_1 \beta_2}$$

$$E_B = V_{B1M} + R_B I_{B1} \Rightarrow E_B = V_{B1M} + R_B \cdot \frac{I_{C2}}{\beta_1 \beta_2} \quad \text{1 pt}$$

$$E_B = 1,4 + 100 \cdot 10^3 \cdot \frac{50 \cdot 10^{-3}}{50 \cdot 100} = 1,4 + 1 \Rightarrow E_B = 2,4 \text{ (V)} \quad \text{1 pt}$$