

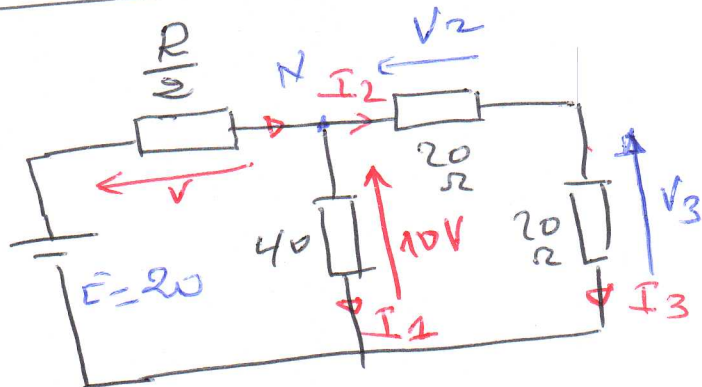
Corrigé type

Electronique



Exo 1

1) * Calculer de I_1, I_2, I_3 et I



$$10V = 40 \times I_1 \Rightarrow$$

$$I_1 = \frac{10}{40} = 0,25 A$$

$$I_1 = 0,25 A \quad (0,5 \text{ pts})$$

* $I_2 = I_3$, $10V = V_2 + V_3 = 20I_2 + 20I_3$

$$(I_2 \times 20 + I_2 \times 20) = 10 \Rightarrow 40I_2 = 10 \Rightarrow$$

$$I_2 = \frac{10}{40} = 0,25 A, \quad I_2 = I_3 = 0,25 A \quad (1 \text{ pt})$$

* $I = I_1 + I_2$ (selon la loi des Nœuds) $(0,25)$

$$I = 0,5 A \quad (0,25)$$

$$= 0,25 + 0,25 = 0,5 A$$

② Calculer de V_2 et V_3

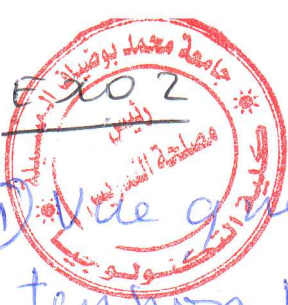
$$V_2 = 20I_2 = 20 \times 0,25 = 5V \Rightarrow V_2 = 5V \quad (0,5)$$

$$V_3 = 20I_3 = 20 \times 0,25 = 5V \Rightarrow V_3 = 5V \quad (0,5)$$

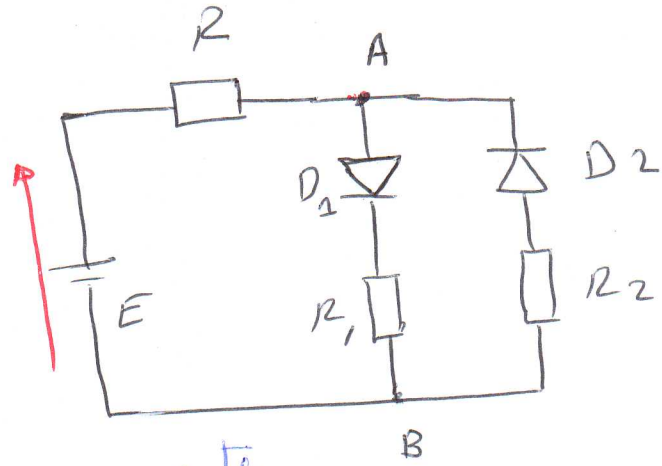
③ Calculer de R $(0,5)$

$$E = V + 10 \Rightarrow E = \frac{R}{2} I + 10 \Rightarrow 20 = \frac{R}{2} I + 10$$

$$10 = \frac{R}{2} I \Rightarrow R = \frac{2 \times 10}{I} = \frac{2 \times 10}{0,5} = 40 \Omega$$



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



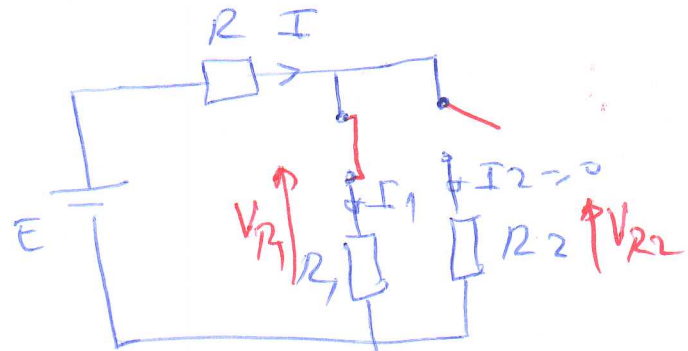
la diode D_1 est passante et la diode D_2 est bloquée (1.5)

② Nous avons deux diodes idéales \Rightarrow D_1 se comporte comme interrupteur fermé et l'autre se comporte comme interrupteur ouvert. Le circuit de la figure 2 sera $I = I_1, I_2 = 0$ (0.5)

$$V_{R2} = R_2 I_2 = 0$$

$$V_{R2} = 0$$

(0.5)



$$V_{R1} = \frac{R_1}{R + R_1} E \quad (1)$$

③ le courant qui circule dans R est: $E = (R + R_1) I \Rightarrow I = \frac{E}{R + R_1} \quad (1)$

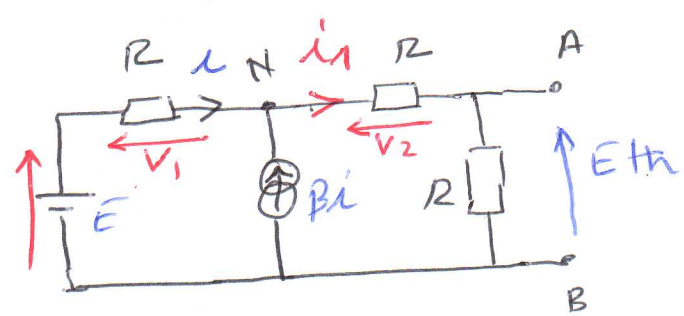


6 pts

Calculer le générateur de Thevenin

$E_{Th} = R i_1$ (0,25 pts)

Dans le Noeud N



ona :

$i_1 = i + \beta i = (1 + \beta) i \Rightarrow E_{Th} = R(\beta + 1) i$
 $i = \frac{E_{Th}}{R(\beta + 1)}$ (0,25 pts)

$E = V_1 + V_2 + E_{Th} = R i + R(\beta + 1) i + E_{Th}$ (0,25 pts)
 $= (R + R + \beta R) i + E_{Th}$

$E_{Th} = E - (\beta + 2) R i = \frac{E - (\beta + 2) R \cdot \frac{E_{Th}}{R(\beta + 1)}}{1}$ (0,25 pts)

$E_{Th} \left(1 + \frac{\beta + 2}{\beta + 1} \right) = E \Rightarrow E_{Th} = \frac{2\beta + 3}{\beta + 1} E$

$E_{Th} = \frac{\beta + 1}{2\beta + 3} E$ (1 pt)

2) Calculer la résistance de Thevenin :

$E = 0 \Rightarrow R_{Th} = \frac{e_s}{i_s}$ (0,25)

$e_s = R(i_1 + i_s)$ (0,25)

$i_1 = (\beta + 1) i$ (0,25)

$e_s = R((\beta + 1) i + i_s) = R(\beta + 1) i + R i_s$ (0,25)


$e_s = -V_1 - V_2 = -(V_1 + V_2) = -(R i + (\beta + 1) R i)$

$e_s = -R(2 + \beta) i \Rightarrow i = -\frac{e_s}{R(2 + \beta)} \Rightarrow e_s = \frac{R(\beta + 1) e_s}{R(2 + \beta)} + R i_s$

$e_s \left(1 + \frac{\beta + 1}{\beta + 2} \right) = R i_s \Rightarrow \frac{e_s}{i_s} = R_{Th} = \frac{\beta + 2}{2\beta + 3} R$ (1 pt)

③ Pour un transfert max de puissance

il faut que $R_{Th} = R_L \Rightarrow$ ①


$$R_L = R_{Th} = \frac{\beta + 2}{2\beta + 3} R$$
 ①

Exo 4



① de la figure on peut écrire

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

Nous avons

$$I_C \approx I_E \quad (0,25)$$

$$I_C = \beta I_B \quad (0,25)$$

② La relation entre I_{B1} et I_{C2}

$$I_{C2} = \beta_2 I_{B2} \quad (0,5) \quad I_{B2} = I_{E1} = I_{C1}$$

$$I_{C2} = \beta_2 I_{C1} \quad \text{mais} \quad I_{C1} = \beta_1 I_{B1} = 0$$

$$I_{C2} = \beta_1 \beta_2 I_{B1} \quad (1pt)$$

③ Calcul de V_{B1M}

$$V_{B1M} = V_{BE1} + V_{BE2} = 0,7 + 0,7 = 1,4 V$$

$$V_{B1M} = 1,4 V \quad (0,5) \quad (0,5)$$

④ $I_{C2} = 50 mA$, Calcul de E_B : $I_{B1} = \frac{I_{C2}}{\beta_1 \beta_2}$

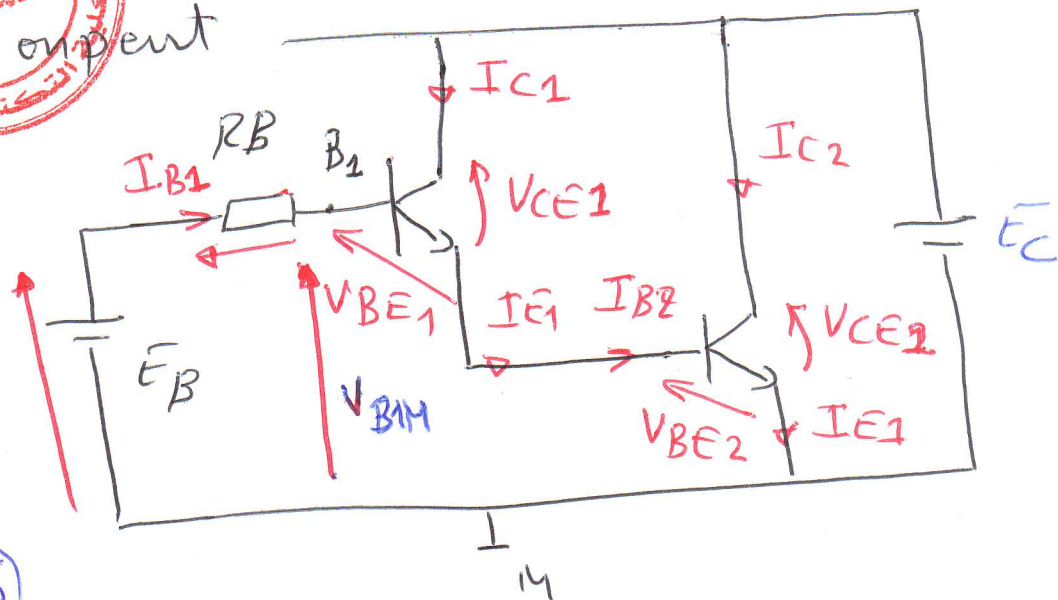
$$E_B = V_{B1M} + R_B I_{B1} \quad (1) = V_{B1M} + R_B \cdot \frac{I_{C2}}{\beta_1 \beta_2}$$

$$= 1,4 + 100 \times 10^3 \cdot \frac{50 \times 10^{-3}}{50 \times 100} = 1,4 + 1 = 2,4 V$$

$$E_B = 2,4 V \quad (1)$$

⑤ Calcul de la puissance de chaque

Transistor page (5)



$$\times P_{T1} = V_{CE1} I_{C1}$$



$$V_{CE1} = E_C - V_{BE1}$$

$$V_{CE1} = 12 - 0,7 = 11,3 \text{ V}$$

$$I_{C1} = I_{B2}, I_{C1} = I_{B2} = \frac{I_{C2}}{\beta_2} = \frac{50 \times 10^{-3}}{50} = 10^{-3} \text{ A}$$

$$P_{T1} = V_{CE1} I_{C1} = 11,3 \times 10^{-3} = 11,3 \text{ mWatt}$$

$$\boxed{P_{T1} = 11,3 \text{ mW}} \quad (0,5)$$

$$\times P_{T2} = V_{CE2} I_{C2} =$$

$$V_{CE2} = E_C,$$

$$P_{T2} = E_C I_{C2} = 12 \times 50 \times 10^{-3}$$

$$\boxed{P_{T2} = 600 \text{ mW}} \quad (0,5)$$