

Département d'Electronique

Niveau: L2 ST

Spécialités: Electronique; G. Biomédical; Automatique; Télécommunication

Module: Electronique Fondamentale 1

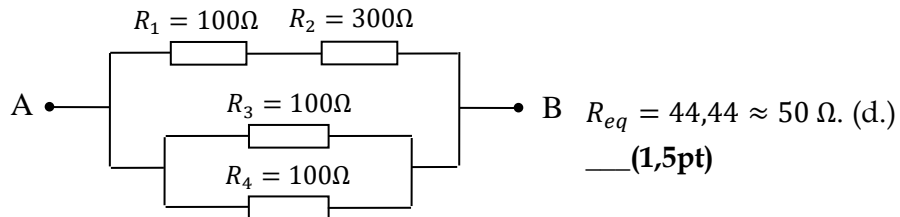
Corrigé-type de l'Examen

Exercice 1: (6 points)

1. Un générateur de tension parfait $E = 10\text{ V}$ alimente une résistance $R = 200\ \Omega$. Le courant I sortant par la borne positive du générateur a pour valeur :

$$I = 50\text{ mA} \quad \text{(c.) } \underline{\hspace{1cm}} \text{ (1,5pt)}$$

2. La résistance équivalente R_{eq} du dipôle AB représenté sur la figure ci-dessous est :



3. Pour obtenir le courant de Norton, on doit:

Court-circuiter la résistance de charge (a.) $\underline{\hspace{1cm}} \text{ (1,5pt)}$

4. La résistance dynamique d'une diode :

est en général très faible (b.) $\underline{\hspace{1cm}} \text{ (1,5pt)}$

Exercice 2: (8 points)

1. Calcul de la tension U par principe de superposition.

- On neutralise la source de tension E (**court-circuit**), ce qui donne la figure (a):

Un diviseur de courant tel que: $I'_3 = \frac{R_2}{R_2+R_3} \cdot I$; Alors : $U' = R_3 \cdot I'_3 = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2+R_3} \cdot I$ $\underline{\hspace{1cm}} \text{ (1pt)}$

- On neutralise la source de courant I (circuit-ouvert), ce qui donne la figure (b):

Un diviseur de tension tel que: $U'' = \frac{R_3}{R_2+R_3} \cdot E$ $\underline{\hspace{1cm}} \text{ (1pt)}$

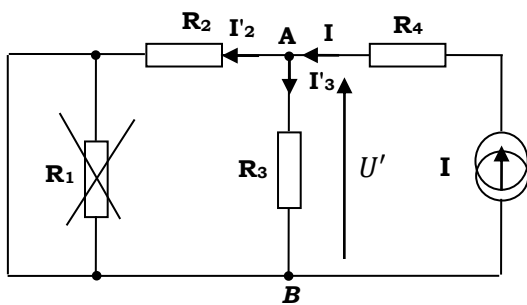


Figure (a)

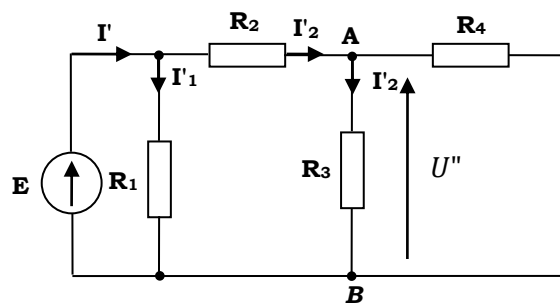


Figure (b)

$\underline{\hspace{1cm}} \text{ (0,5pt)}$

En utilisant le principe de superposition, on trouve:

$$U = U' + U'' = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2+R_3} \cdot I + \frac{R_3}{R_2+R_3} \cdot E \quad \underline{\hspace{1cm}} \text{ (0,5pt)}$$

A.N: $U = 92\text{ V}$ $\underline{\hspace{1cm}} \text{ (1pt)}$

2. L'équivalent de Thévenin par rapport à R_3 (branche AB):

En séparant la charge (R_3) du circuit, celui-ci devient (figure (c)) :

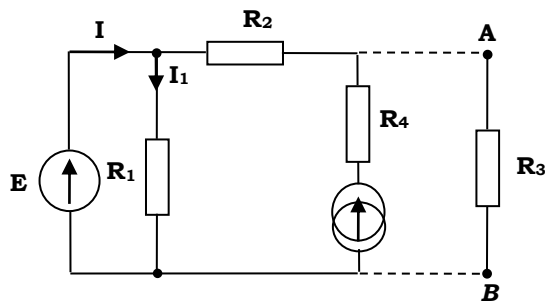


Figure (c)

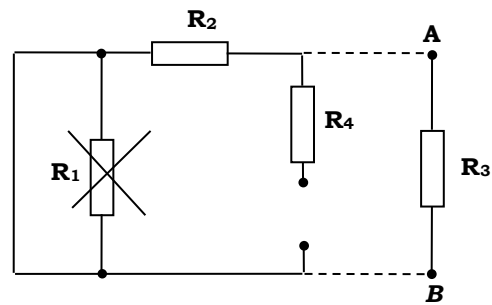


Figure (d)

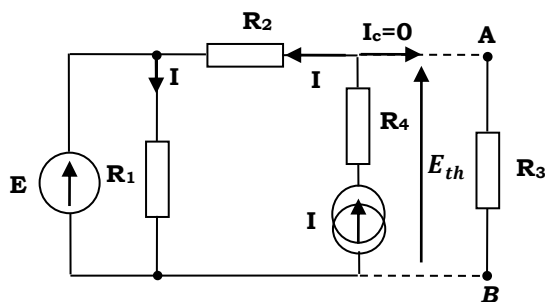


Figure (e)

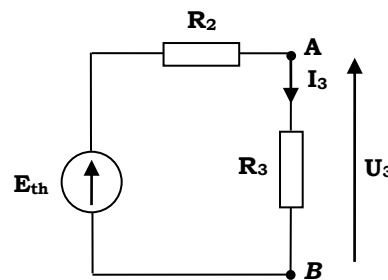


Figure (f)

___(1pt)

- La résistance de Thévenin R_{th} ; est obtenue à partir du circuit de la figure (d):

$$R_{th} = R_2 \text{ ___(1pt)}$$

- La tension de Thévenin E_{th} est calculée pour une charge débranchée (figure (e)).

Le courant de charge I_c est nul, on a donc:

$$E_{th} = E + R_2 \cdot I = 1012V \text{ ___(1pt)}$$

L'équivalent de Thévenin est donné par la figure (f), ce qui donne :

- Déterminer le courant I_3 circulant dans la branche AB .

$$U_3 = \frac{R_3}{R_2 + R_3} \cdot E_{th} \Rightarrow I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{E_{th}}{R_2 + R_3} = 9,2mA \text{ ___(1pt)}$$

Exercice 3: (6 points)

Lorsque la diode est bloquée aucun courant ne passe, dans ce cas $V_s = E_1$, pour $I = 0$.

___(0,5pt)

Lorsque la diode devient passante; En supposant la 2^{ème} approximation de la diode $V_d = 0,7V$.

$$V_s = E_1 - R_1 \cdot I = V_d + R_2 \cdot I_2$$

Nous avons:

$$R_2 \cdot I_2 = R_3 \cdot I_3 + E_2 \quad (1) \text{ ___(0,5pt)}$$

$$I = I_2 + I_3 \Rightarrow I_3 = I - I_2 \text{ (0,5pt)}$$

$$\Rightarrow R_2 \cdot I_2 = R_3 \cdot (I - I_2) + E_2 \text{ (2) (0,5pt)}$$

$$\Rightarrow (R_2 + R_3) \cdot I_2 = R_3 \cdot I + E_2$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{R_3}{(R_2 + R_3)} \cdot I + \frac{E_2}{(R_2 + R_3)} \text{ (3) (0,5pt)}$$

En remplaçant l'équation (3), dans l'équation suivante :

$$E_1 - R_1 \cdot I = V_d + R_2 \cdot I_2 \text{ (0,5pt)}$$

On trouve:

$$I = \left[E_1 - V_d - \frac{R_2 \cdot E_2}{(R_2 + R_3)} \right] \cdot \left[\frac{(R_2 + R_3)}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3} \right] \text{ (0,5pt)}$$

Ainsi:

$$V_s = E_1 - R_1 \cdot I \text{ (0,5pt)}$$

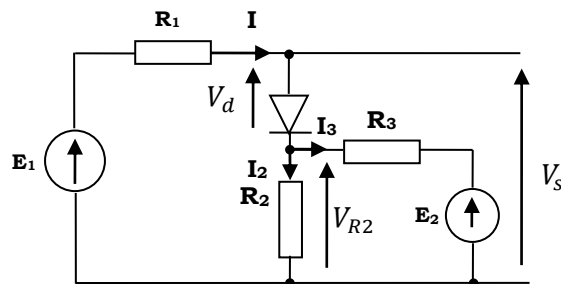
A.N:

$$I = 31,8 \text{ mA (0,5pt)}$$

$$V_s = 6,82 \text{ V (0,5pt)}$$

La puissance dissipée:

$$P_D = V_d \cdot I = 22,26 \text{ mW (0,5pt)}$$



___ (0,5pt)