

COMBETTE
Elise

PIL
2013

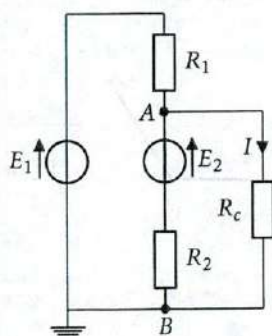
Nom :
Prénom :



EFREI PIL/CE – Du Système à la fonction

Documents et calculatrice non autorisés

1 – Donner le générateur de Thévenin équivalent entre les points A et B du schéma électrique suivant.

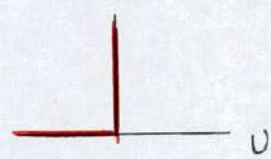
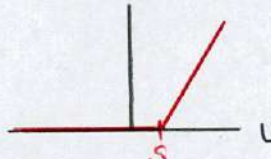
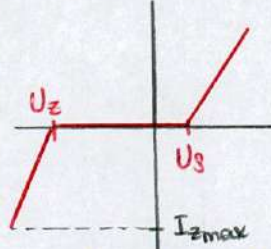


$$\begin{aligned} R_1 &= 1 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 4 \text{ k}\Omega \\ E_1 &= 12 \text{ V} \\ E_2 &= 2 \text{ V} \end{aligned}$$

4 - L'intensité du courant traversant une jonction PN polarisée en *inverse* dépend principalement :

- A de la tension aux bornes de la jonction.
- B de la densité de porteurs majoritaires.
- C de la densité de porteurs minoritaires.

5 - Donner 3 caractéristiques $U - I$ différentes d'une diode selon le modèle adopté.

Diode parfaite	Diode Zener	Diode à seuil.
 <p>Quand $U < 0$, $I = 0$. (bloquante).</p>	 <p>Quand $U < U_s$, $I = 0$ (bloquante). Quand $U > U_s$, $I = \frac{U - U_s}{R_D}$ (passante).</p>	 <p>Quand $U_z < U < U_s$, $I = 0$ (bloquante). Quand $U > U_s$, $I = \frac{U - U_s}{R_D}$, et quand $U < -U_z$, passante.</p>

Nom : Combette
Prénom : Elise

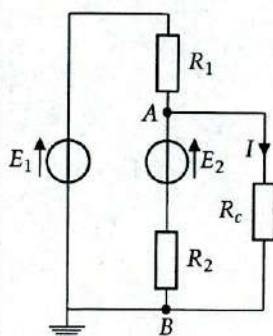
PIL



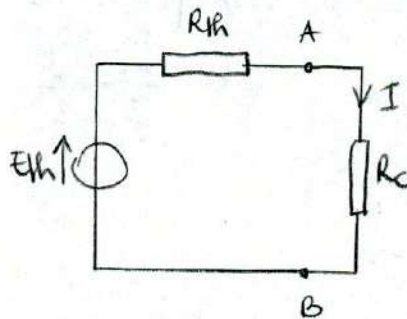
EFREI PIL/CE – Du Système à la fonction

Documents et calculatrice non autorisés

1 – Donner le générateur de Thévenin équivalent entre les points A et B du schéma électrique suivant.



$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$
 $E_1 = 12 \text{ V}$
 $E_2 = 2 \text{ V}$



$$\begin{aligned} \text{avec } R_{th} &= R_1 \parallel R_2 \\ &= \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \\ &= \underline{0,8 \text{ k}\Omega} \end{aligned}$$

et $E_{th} = E_1 - E_2$
d'après la loi des mailles (on prend la tension à vide entre A et B)
donc $E_{th} = \underline{10 \text{ V}}$.

2 - Que vaut alors I pour une résistance de charge $R_c = 200\Omega$?

D'après la loi d'Ohm, $U = R \cdot I$ donc $I = \frac{U}{R_c}$, et ici

$$U = \frac{R_c}{R_{th} + R_c} E_{th} \text{ donc } I = \frac{\frac{R_c}{R_{th} + R_c} E_{th}}{R_c} = \frac{E_{th}}{R_{th} + R_c}$$

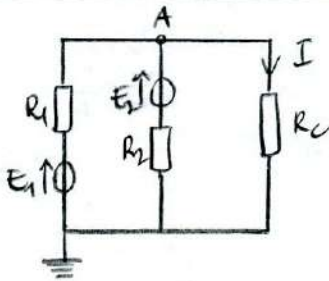
A.N: $R_{th} = 0,8\text{ k}\Omega = 8 \cdot 10^2 \Omega$

$R_c = 200 \Omega = 2 \cdot 10^2 \Omega$

$E_{th} = 10\text{V}$

$$\Rightarrow I = \frac{10}{1 \cdot 10^3} = \underline{\underline{0,01\text{A}}}$$

3 - Retrouver le résultat précédent grâce au théorème de Millman (calculer V_A).



D'après le théorème de Millman,

$$V_A = \frac{\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{E_1 R_2 + E_2 R_1}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} = \frac{E_1 R_2 + E_2 R_1}{R_1 + R_2}$$

A.N: $E_1 = 12\text{V}$

$E_2 = 2\text{V}$

$R_1 = 1\text{ k}\Omega = 1 \cdot 10^3 \Omega$

$R_2 = 4\text{ k}\Omega = 4 \cdot 10^3 \Omega$

$\Rightarrow \boxed{V_A = 10\text{V}}$

4 – L'intensité du courant traversant une jonction PN polarisée en *inverse* dépend principalement :

- A de la tension aux bornes de la jonction.
- B de la densité de porteurs majoritaires.
- C de la densité de porteurs minoritaires.

5 – Donner 3 caractéristiques $U - I$ différentes d'une diode selon le modèle adopté.

6 - Dans la jonction PN, de quoi est constituée la zone de déplétion ?



3 Dans la jonction PN, la zone de déplétion est constituée de charges permanentes au niveau cristallin.

7 - Lorsque la jonction PN n'est pas polarisée, le courant est la somme de deux composantes opposées s'annulant. Décrire ces deux composantes.

3 Lorsque la jonction PN n'est pas polarisée, le courant est la somme :

- d'un courant de diffusion I_D , composé des charges majoritaires (les électrons vont vers la partie P, les trous vers la partie N).
de N de P
- d'un courant de saturation I_S , composé des charges minoritaires (les électrons vont vers le N, les trous vers le P).
de P de N