

Rappel

Exercice 1

Le circuit dans son état initial la diode est bloquée (état naturel de la diode), alors on considère la diode bloquée puis on vérifie la tension à ses bornes. Si cette dernière est supérieure à la tension de seuil, la diode devient passante, sinon la diode reste bloquée.

1. la diode est en parallèle à R2 donc on cherche la valeur de V_{R2} en supposant que la diode est bloquée :

nous avons un diviseur de tension : $V_{R2} = \frac{R_2}{R_2+R_1} E$

Si $V_{R2} > 0.7$ la diode devient passante.

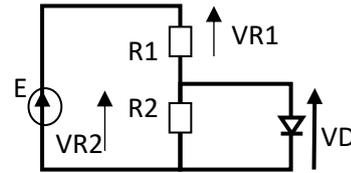
$$\frac{R_2}{R_2+R_1} E > 0.7 \rightarrow E > 0.6 * \frac{R_2+R_1}{R_2} \rightarrow E > 3$$

Si $E > 3$ V la diode devient passante.

2. $E=20V$ donc la diode est passante $V_{R2}=V_D=0.6V$

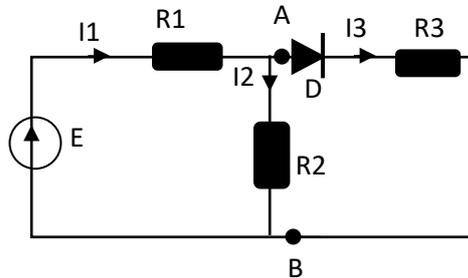
$$I_{R2} = \frac{V_{R2}}{R_2} = \frac{0.6}{50} = 0.012 A; \quad I_{R1} = \frac{V_{R1}}{R_1} = \frac{E - V_{R2}}{R_1} = \frac{20 - 0.6}{200} = 0.097 A;$$

D'après la loi des nœuds $I_D = I_{R1} - I_{R2} = 0.085 A$



Exercice 2

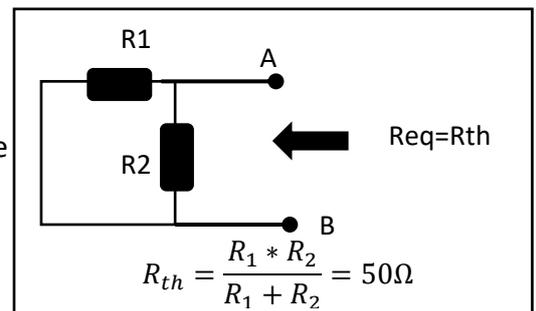
On applique le théorème de thévenin entre les points A et B (la diode D et la résistance R3 sont la charge)



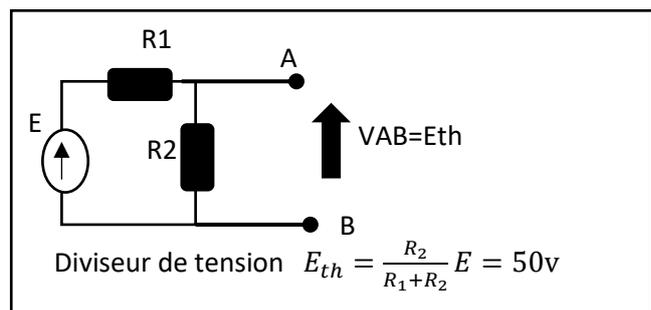
- Calculons R_{th}

R_{th} est la résistance équivalente vue entre les points A et B

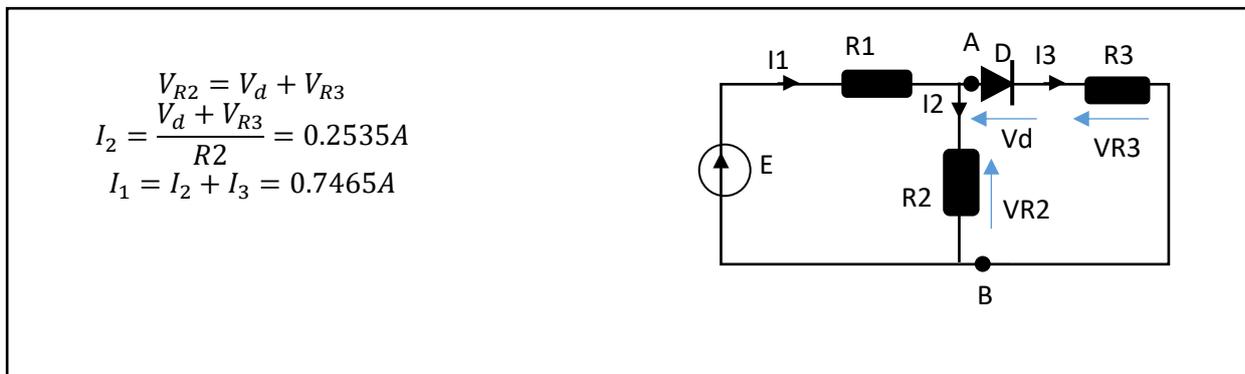
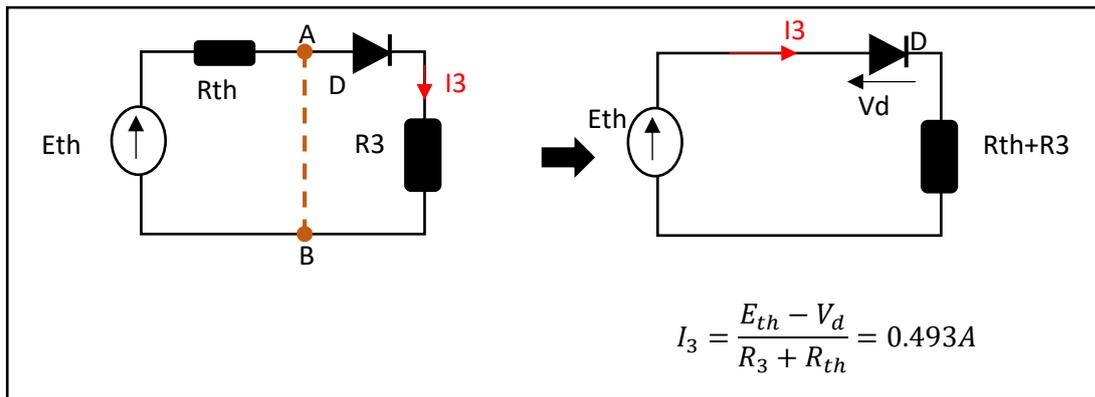
Lorsque la source E est court-circuitée et la charge déconnectée



- E_{th} est la tension entre A et B à vide

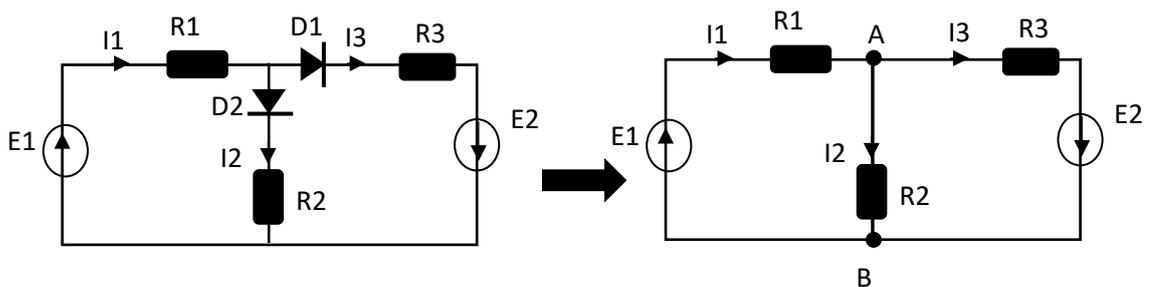


Le modèle de thévenin devient :



Exercice 3

On fait l'hypothèse que D1 et D2 sont passantes. Donc on aboutit au schéma électrique suivant :



Pour calculer les tensions et les courants dans le circuit, on peut utiliser la loi des mailles ou bien le théorème de Millman

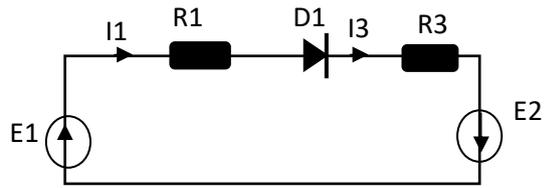
$$V_{AB} = \frac{\frac{E_1}{R_1} + \frac{0}{R_2} - \frac{E_2}{R_3}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = -8.82V$$

$$V_{AB} = V_{R3} - E_2 \text{ Donc } I_3 = \frac{V_{AB} + E_2}{R_3} = 0.3236 A > 0 \text{ donc } D1 \text{ est passante}$$

$$V_{AB} = V_{R2} \text{ Donc } I_2 = \frac{V_{AB}}{R_2} = -0.0882A < 0 \text{ donc } D2 \text{ est bloquée}$$

L'hypothèse du départ est fautive donc $I_2=0$. On refait les calculs pour $I_2=0$

$$I_1 = I_3$$



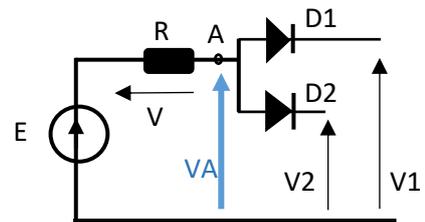
D'après la loi des mailles

$$E_1 - R_1 I_3 - R_3 I_3 + E_2 = 0 ; I_3 = \frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_3} = 0.25A > 0 \text{ donc } D1 \text{ passante}$$

Exercice4

- Les diodes D1 et D2 ont le même potentiel à leur Anode (point A)

La diode qui subit la plus grande différence de potentiel entre son anode et sa cathode c'est elle qui va conduire. Ce qui va bloquer automatiquement l'autre.



(Au départ les deux diodes sont bloquées pas de courant : état initial $V_A=E$)

$$V_A - V_1 = 200 - 120 = 80 \text{ V la diode } D1$$

$$V_A - V_2 = 200 - 50 = 150 \text{ V la diode } D2$$

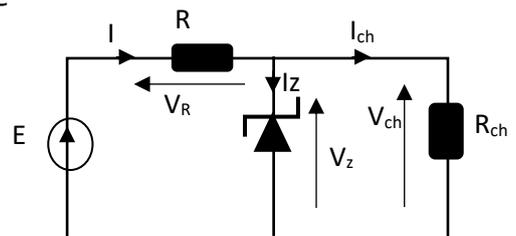
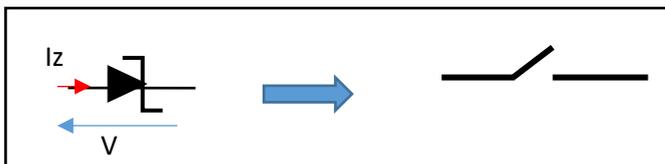
Donc D2 est passante et D1 bloquée (car après que la diode D2 soit passante $V_A = V_2 + V_d = 50 + 0.7 = 50.7 \text{ V}$ inférieure à $V_2 = 120 \text{ V}$ ce qui bloque D1).

- D'après la loi des mailles $V = E - V_d - V_2 = 200 - 0.7 - 50 = 143 \text{ V}$.

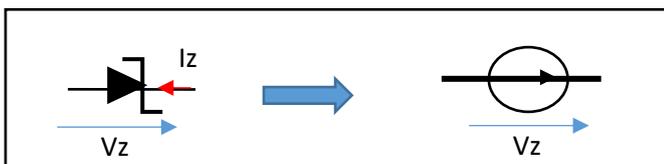
Exercice5

on remarque que la diode Zener est polarisée en inverse dans ce cas la diode peut avoir deux états :

- Etat bloqué si la tension appliquée aux bornes de la diode est inférieure à V_z dans ce cas $I_z = 0$



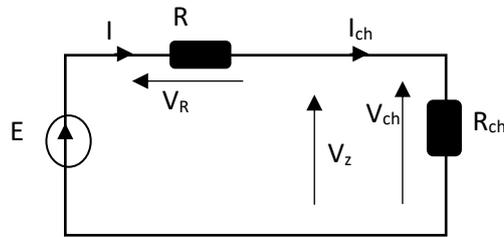
- Etat passant si la tension appliquée aux bornes de la diode parfaite est supérieure ou égale à V_z dans ce cas $V = V_z$



On suppose que la diode est bloquée
 nous avons un diviseur de tension

$$V_{Rch} = \frac{R_{ch}}{R_{ch}+R} E = 14.17V > 10V$$

 donc la diode est passante



d'après la loi des nœuds $I = I_z + I_{ch}$

$$V_z = V_{ch} \Rightarrow I_{ch} = \frac{V_z}{R_{ch}} = 0.01A$$

D'après la loi des mailles $E - V_R - V_z = 0$; $V_R = E - V_z$

$$\Rightarrow I = \frac{E - V_z}{R} = 0.029A$$

$$I_z = I - I_{ch} = 0.019A$$

