



Examen Electronique - CORRIGE

*Outils d'analyse de circuits : Définitions, Lois et Théorèmes [SI-S1-ELEC-1-OAC]
Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.*

Réponses exclusivement sur le sujet. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.

Exercice 1. Questions de cours (3,5 points – pas de points négatifs pour le QCM)

Choisissez la bonne réponse :

Q1. Qu'est-ce qu'une tension ?

- a- Une différence de potentiels
 b- Un déplacement ordonné de charges électriques
 c- Un déplacement de charges électriques
 d- Une dissipation de chaleur

Q2. La résistance d'un dipôle est :

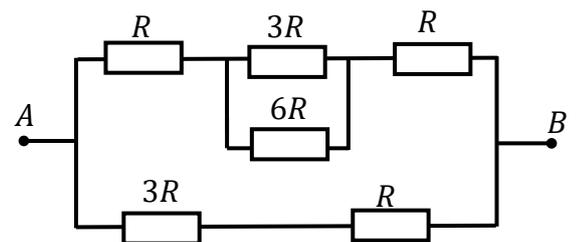
- a- Sa durabilité
 b- Sa force
 c- Sa capacité à s'opposer au passage du courant

Q3. Quelle est l'unité de l'intensité d'un courant électrique ?

- a- Des Volt (V)
 b- Des Ampères (A)
 c- Des Ohms (Ω)
 d- Des Watts (W)

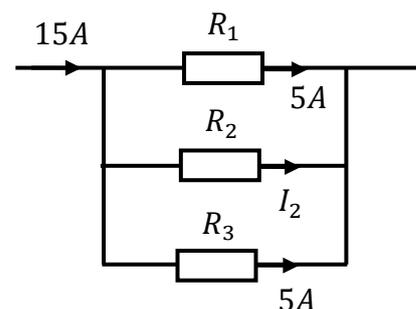
Q4. Quelle est la résistance vue entre A et B ?

- a. $14R$
 c. $2R$
 b. $\frac{20R}{9}$
 d. $\frac{20R}{8}$



Q5. Soit le circuit ci-contre Que peut-on dire de R_2 et R_3 ?

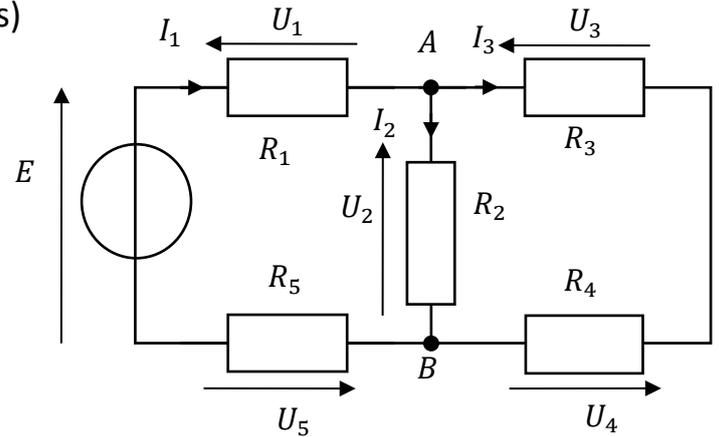
- a- $R_2 < R_3$
 b- $R_2 = R_3$
 c- $R_2 > R_3$
 d- On ne peut rien dire



Exercice 2. Lois fondamentales (5 points)

Soit le circuit ci-contre.

On donne : $E = 12V$, $U_{AB} = V_A - V_B = 4V$,
 $I_1 = 10mA$, $R_1 = 470\Omega$ et $R_2 = 1k\Omega$.



1. Flécher les différentes tensions sur le schéma en respectant les conventions. On notera U_i , la tension aux bornes de la résistance R_i (c'est-à-dire U_1 , la tension aux bornes de R_1 , U_2 , la tension aux bornes de R_2 ...)
2. Quelle est l'intensité du courant qui traverse R_5 ?

Comme le courant qui entre dans un dipôle est le même que celui qui en ressort le courant qui traverse R_5 est le courant I_1 , d'intensité égale à **10 mA**.

3. L'intensité du courant qui traverse R_4 vaut $6mA$. Calculer l'intensité du courant qui traverse R_2 .

1^{ère} méthode :

La tension aux bornes de R_2 est la différence de potentiels entre les points A et B , c'est-à-dire la tension U_{AB} . De plus, on connaît la valeur de R_2 . D'après la loi d'Ohm, on aura donc :

$$I_2 = \frac{U_{AB}}{R_2} = \frac{4}{10^3} = 4 \text{ mA}$$

2^{ème} méthode :

Comme le courant qui entre dans un dipôle est le même que celui qui en ressort le courant qui traverse R_4 est le courant I_3 . Donc, en appliquant la loi des nœuds au point A , on obtient :

$$I_1 = I_2 + I_3 \Rightarrow I_2 = I_1 - I_3 = 10 - 6 = 4 \text{ mA}$$

4. Donner l'expression de la tension aux bornes de R_5 puis donner sa valeur.

D'après la loi des mailles, on a :

$$E - U_1 - U_2 - U_5 = 0 \Rightarrow U_5 = E - U_1 - U_2$$

De plus, on a : $\begin{cases} U_1 = R_1 \cdot I_1 \\ U_2 = U_{AB} \end{cases}$, ce qui donne donc :

$$U_5 = E - R_1 \cdot I_1 - U_{AB}$$

Application Numérique : $U_5 = 12 - 470 \times 10 \cdot 10^{-3} - 4 = 3,3 \text{ V}$

5. Etablir l'expression de la tension U_3 aux bornes R_3 en fonction des tensions U_2 et de U_4 . Sachant que la tension aux bornes de R_4 vaut $1,2V$, donner la valeur de la tension aux bornes de R_3 .

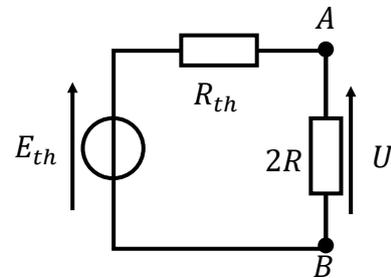
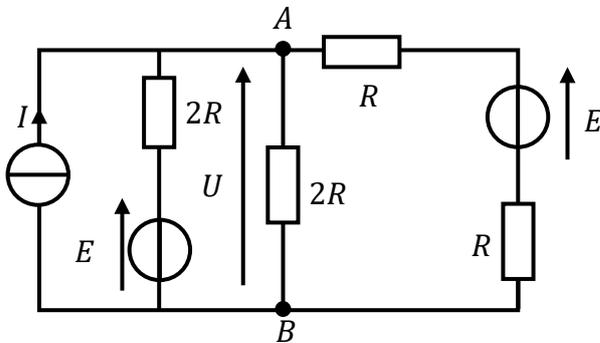
D'après la loi des mailles, on a :

$$U_2 - U_3 - U_4 = 0 \Rightarrow U_3 = U_2 - U_4 = U_{AB} - U_4$$

Application Numérique : $U_3 = 4 - 1,2 = 2,8 V$

Exercice 3. Equivalences Thévenin/Norton (11,5 points)

1. Soient les 2 circuits ci-dessous.



- a. Dans le circuit de gauche, combien y-a-t-il de :

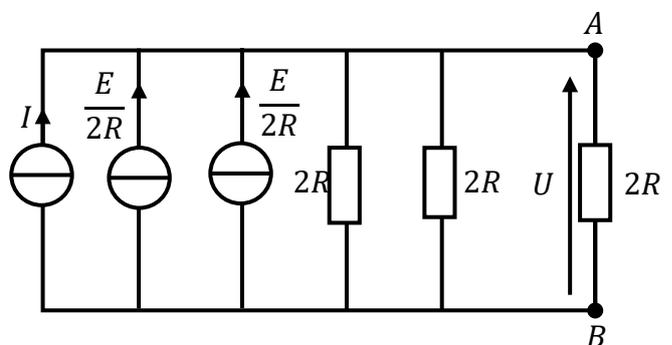
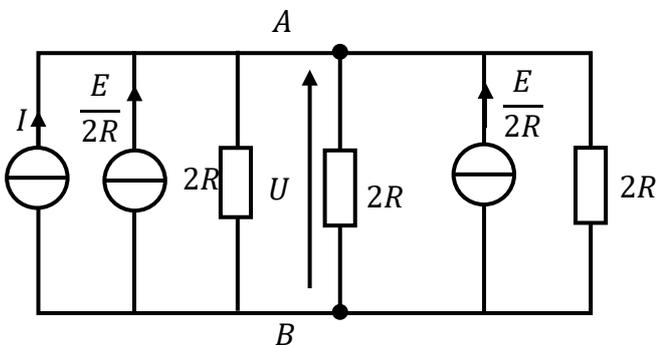
a. Nœuds ?

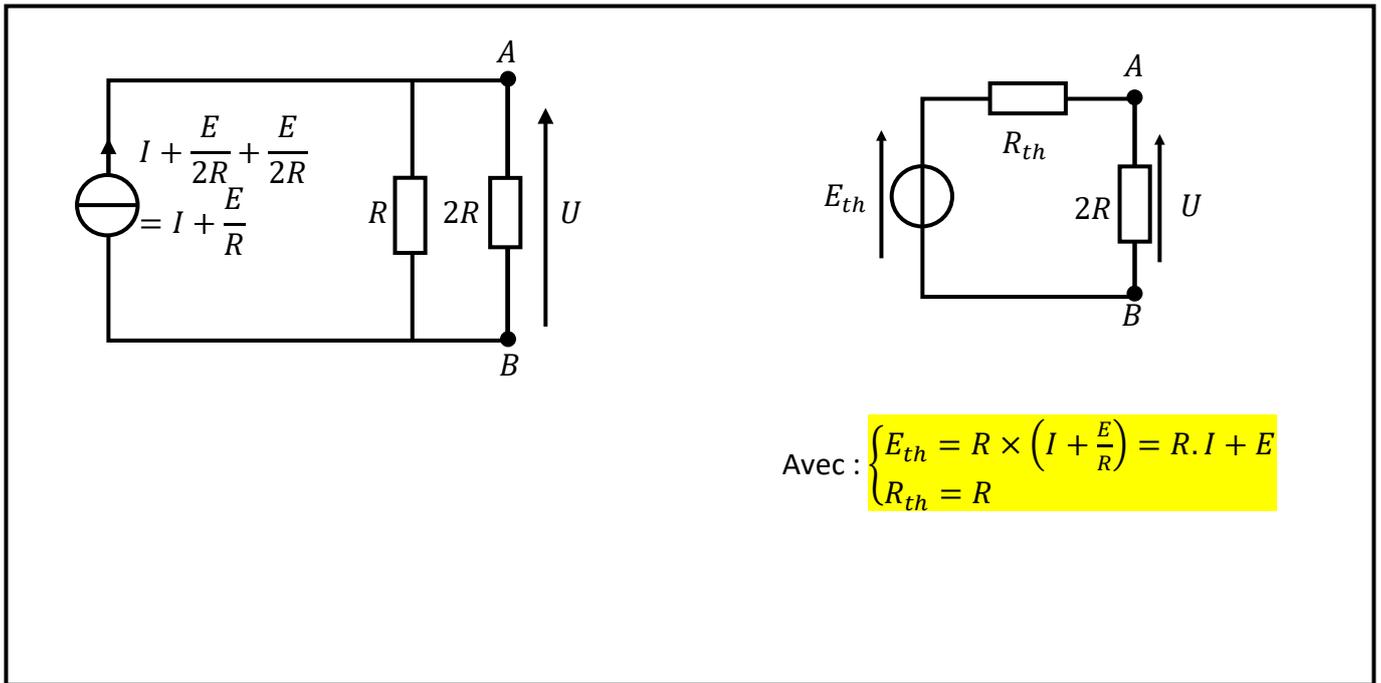
b. Branches ?

c. Mailles

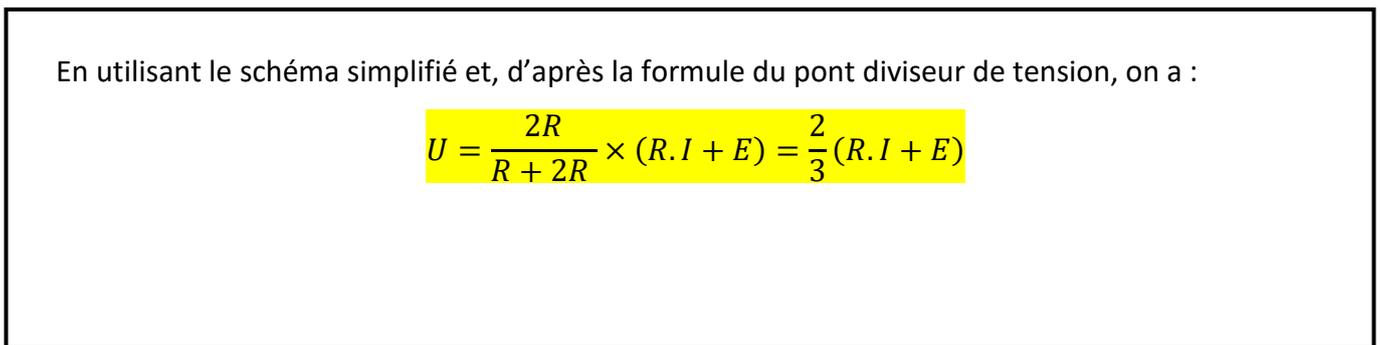
- b. Déterminer les expressions de E_{th} et de R_{th} pour que les 2 circuits ci-dessus soient équivalents.

En utilisant les équivalences Thévenin/Norton, on obtient :

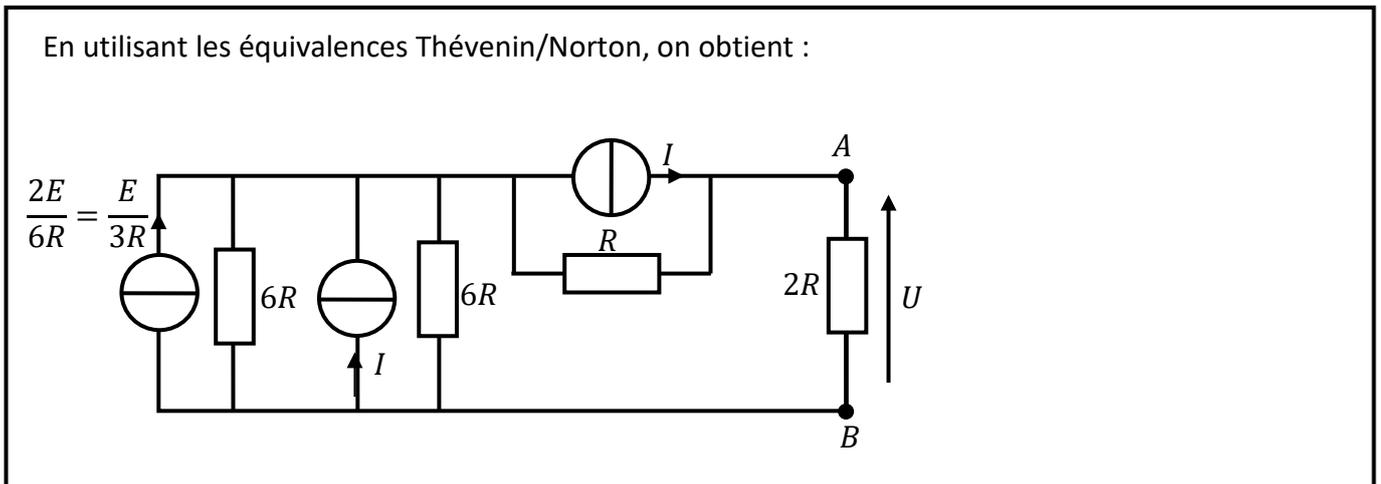
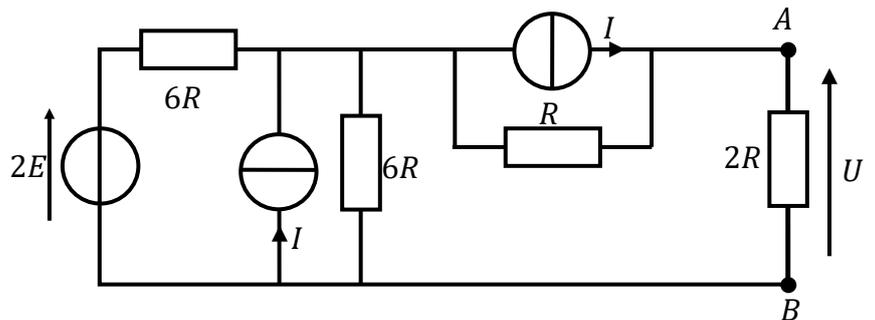




c. En déduire l'expression de la tension U aux bornes de la résistance $2R$ en fonction de E, I et R .



2. Soit le circuit ci-contre. Déterminer l'expression de la tension U en fonction de E, I et R . Vous pourrez utiliser les équivalences Thévenin/Norton.



D'après la formule du pont diviseur de tension, on obtient :

$$U = \frac{2R}{2R + 4R} \times (E + 4R.I) = \frac{E + 4R.I}{3}$$
