



### 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 :

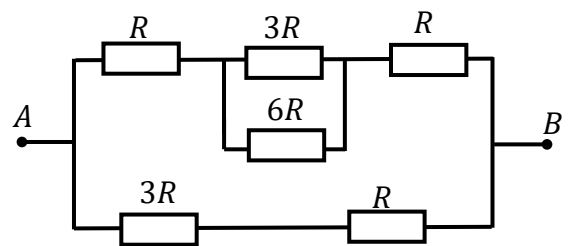
- a- Sa durabilité
- b- Sa force
- c- Sa capacité à s'opposer au passage du courant

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

- a- Des Volt (V)
- b- Des Ampères (A)
- c- Des Ohms ( $\Omega$ )
- d- Des Watts (W)

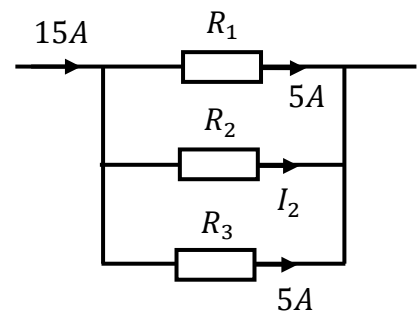
**Q4.** Quelle est la résistance vue entre A et B ?

- 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  $R_3$  ?

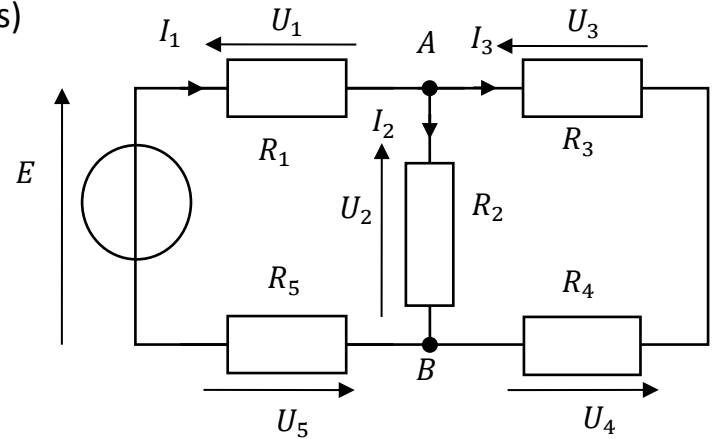
- a-  $R_2 < R_3$
- b-  $R_2 = R_3$
- c-  $R_2 > R_3$
- d- On ne peut rien dire



**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<sup>ère</sup> 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<sup>ème</sup> 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  $R_3$ .

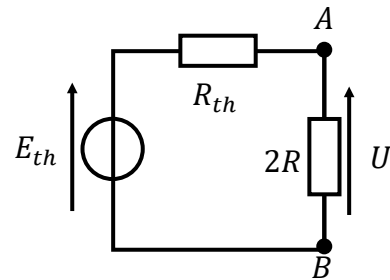
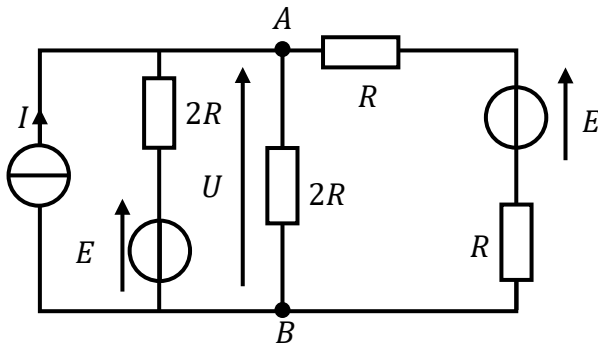
D'après la loi des mailles, on a :

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

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 ?

2

b. Branches ?

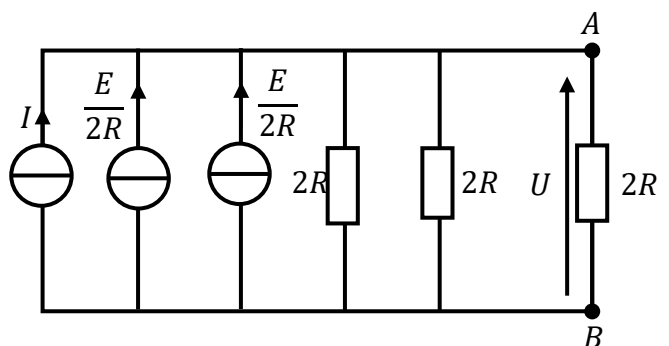
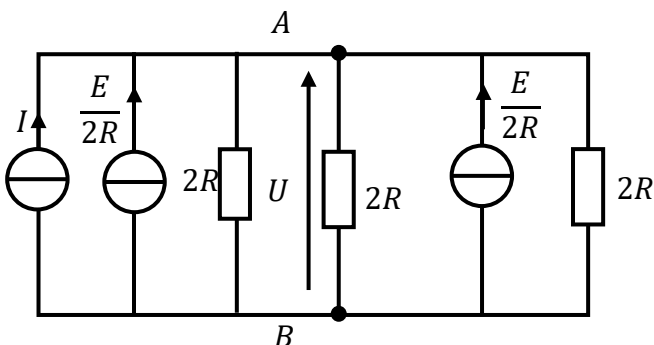
4

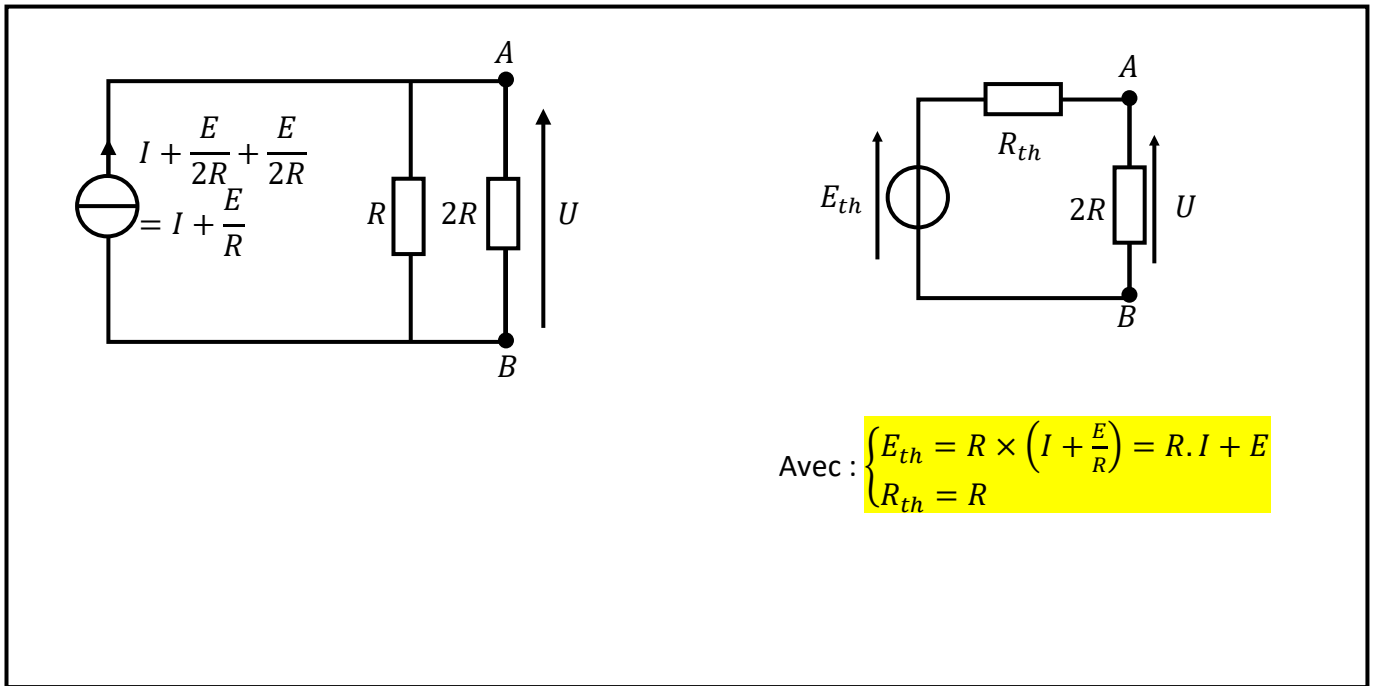
c. Mailles

6

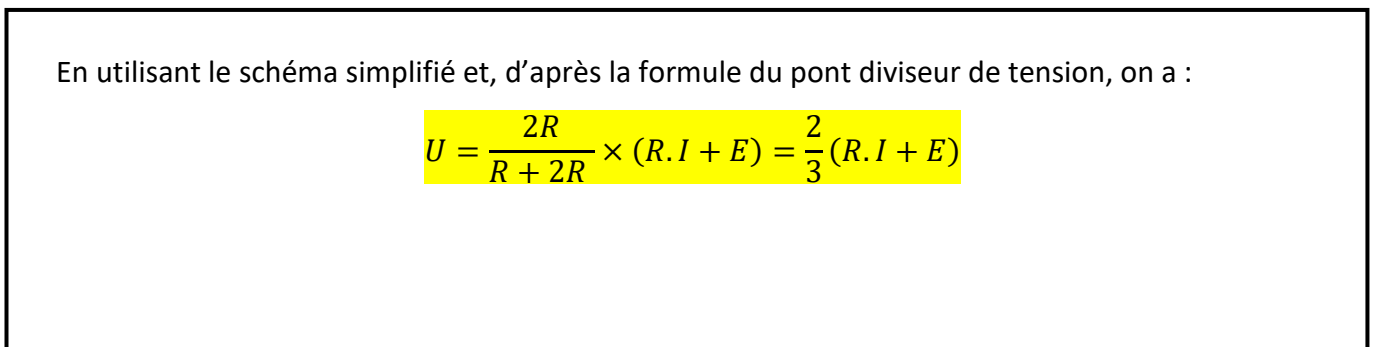
- b. Déterminer les expressions de  $E_{th}$  et de  $R_{th}$  pour que les 2 circuits ci-dessus soient équivalents.

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.

