



Partiel Electronique - CORRIGE

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 : QCM (6 points – pas de point négatif)

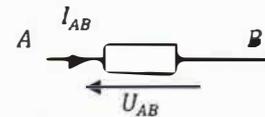
Entourez la ou les bonnes réponses.

1. Qu'est-ce qu'un déplacement quelconque de charges électriques ?

- a- Une résistance
- b- Une tension
- c- Un courant
- d- Rien de tout cela

2. Selon le type de dipôle, le courant qui sort de ce dipôle peut être supérieur ou inférieur à celui qui y rentre.

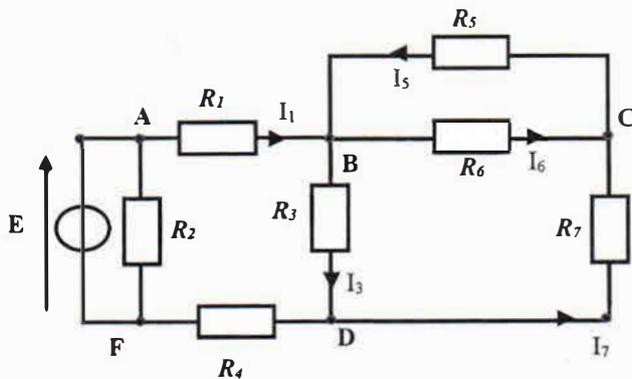
- a- VRAI
- b- FAUX



3. On considère le schéma suivant :

- a- Le dipôle est un dipôle récepteur si I_{AB} et U_{AB} sont de signes opposés
- b- Le dipôle est un dipôle générateur si I_{AB} et U_{AB} sont de même signe
- c- Le dipôle est un dipôle récepteur si I_{AB} et U_{AB} sont de même signe
- d- Le fléchage courant/tension correspond à la convention générateur.

4. Soit le circuit suivant : Ce circuit comprend



- a. 5 nœuds, 4 mailles
- b. 5 nœuds, 8 branches
- c. 8 nœuds, 8 branches
- d. Aucune de ces réponses

5. A quelle unité correspondent des Volts sur des Ampères

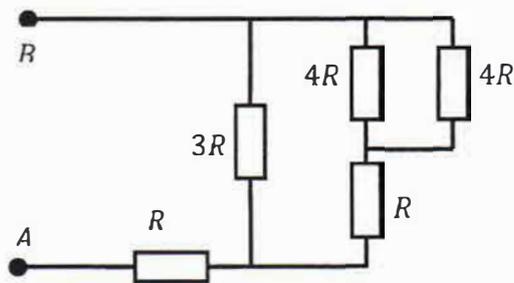
- a- Des Ohms
- b- Des Siemens
- c- Des Joules
- d- Rien de tout cela

6. Une résistance court-circuitée a :

- a- un courant infini qui la traverse
- b- une tension infinie à ses bornes
- c- une tension nulle à ses bornes
- d- Aucune de ces réponses

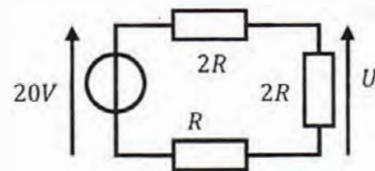
7. Quelle est la résistance vue entre A et B ?

- a. $\frac{15}{23}R$
- b. $\frac{5}{2}R$
- c. $\frac{3}{5}R$
- d. $\frac{5}{3}R$



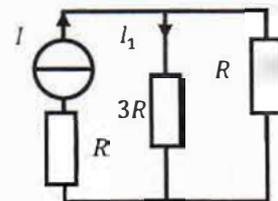
8. Soit le circuit ci-contre. Que vaut U ?

- a- 20 V
- b- 8 V
- c- 4 V
- d- -8 V



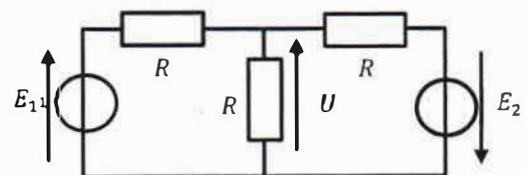
9. Quelle est la bonne formule ?

- a- $I_1 = \frac{3}{5} \cdot I$
- b- $I_1 = \frac{I}{4}$
- c- $I_1 = \frac{3}{4} \cdot I$
- d- $I_1 = \frac{3R}{4} I$

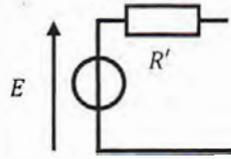
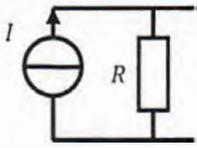


10. Quelle est l'expression de la tension U ?

- a- $U = \frac{E_1 + E_2}{3}$
- b- $U = \frac{E_1 - E_2}{3}$
- c- $U = \frac{E_1}{3} + \frac{E_2}{2}$
- d- $U = \frac{E_1 + E_2}{3R}$



On considère les 2 circuits suivants :



Ces 2 circuits sont équivalents si et seulement si :

11. $E =$

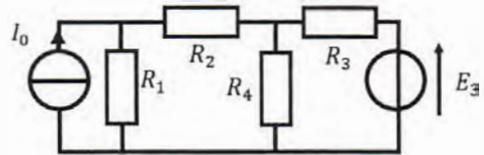
- a- I
- b- $R \cdot I$
- c- $\frac{R' \cdot R}{R+R'} \cdot I$
- d- Aucune de ces réponses

12. $R' =$

- a- R
- b- $\frac{R \cdot R'}{R+R'}$
- c- $\frac{R}{R+R'}$
- d- Aucune de ces réponses

Exercice 2. Théorème de Thévenin (6 points)

Soit le circuit ci-contre, dans lequel $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$.



1. Déterminer le générateur de Thévenin vu par R_4 .
 Vous utiliserez la méthode de votre choix (Equivalences ou application du théorème), et vous exprimerez votre résultat en fonction de I_0 , E_3 et R .

Méthode 1: Application du théorème.

R_{th} :

On imagine que le courant arrive par A et repart par B
 $\Rightarrow R_1$ et R_2 sont en série et $(R_1+R_2) \parallel R_3$
 $\Rightarrow R_{th} = \frac{2}{3}R$

E_{th} : Par superposition.

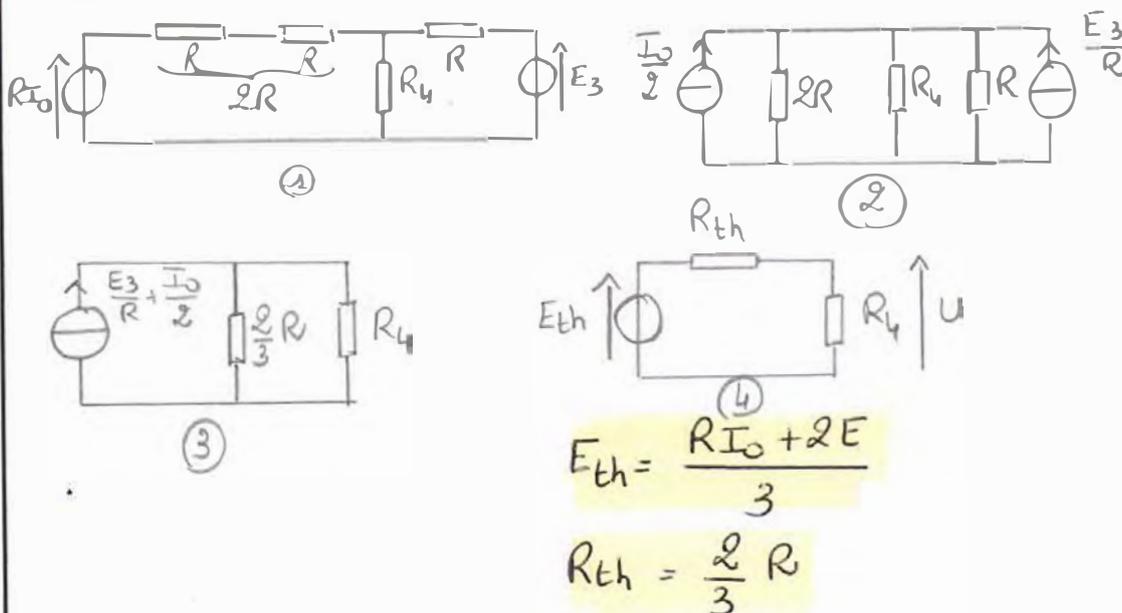
- On considère I_0

PDC: $I' = \frac{R}{3R} I_0 = \frac{I_0}{3}$
 $\Rightarrow E'_{th} = \frac{R I_0}{3}$ - On considère E_3

PDT: $E''_{th} = \frac{2R}{3R} E_3$
 $\Rightarrow E''_{th} = \frac{2E_3}{3}$

$\Rightarrow E_{th} = \frac{R I_0 + 2E_3}{3}$

Méthode 2: Equivalences Thévenin / Norton



2. En déduire la tension aux bornes de R_4 .

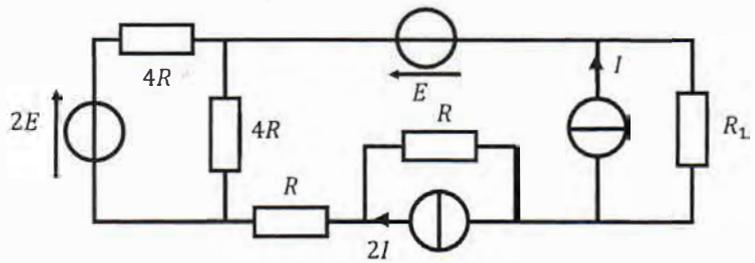
En utilisant le schéma (4) de la question précédente, et en appliquant un P.D.T., on obtient:

$$U = \frac{R_4}{R_4 + R_{th}} E_{th} = \frac{RI_0 + 2E}{5}$$

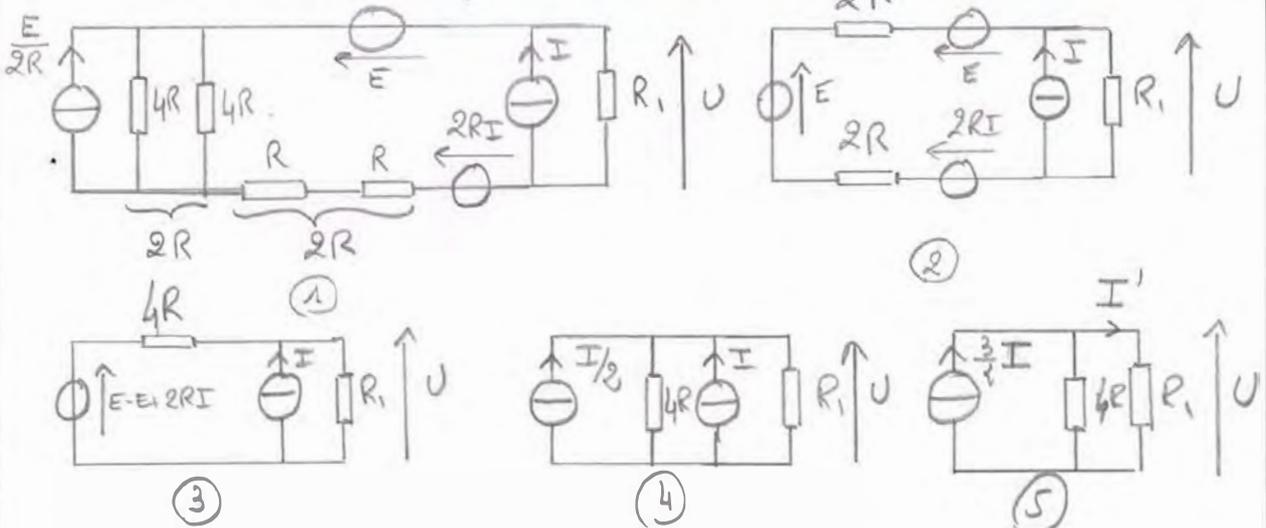
Exercice 3. Théorèmes (8 points)

Soit le montage ci-contre :

En utilisant la méthode de votre choix, déterminer l'expression de la tension aux bornes de la résistance R_1 en fonction de E , I , R et R_1 .



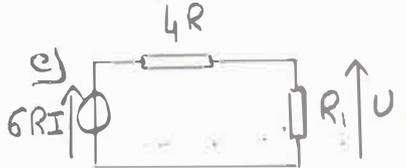
En utilisant les équivalences Thévenin / Norton, on a :



On a alors plusieurs solutions pour trouver U .

a) $I' = \frac{4R}{4R + R_1} \times \frac{3}{2} I$ (PDC) puis $U = \frac{4R R_1}{4R + R_1} \times \frac{3}{2} I$

b) $R_{eq} = 4R \parallel R_1 = \frac{4R \cdot R_1}{4R + R_1}$ puis $U = R_{eq} \times \frac{3}{2} I$

c)  $PDT. U = \frac{R_1}{4R + R_1} \times 6RI$

$\Rightarrow U = \frac{6R R_1}{4R + R_1} \times I$

Avec le théorème de superposition, on obtiendrait:

• En conservant $2E$, on obtient $U_1 = \frac{R_1}{4R+R_1} E$

• En conservant E , on obtient $U_2 = -\frac{R_1}{4R+R_1} E$

• En conservant $2I$, on obtient $U_3 = \frac{2R_1R}{4R+R_1} I$

• En conservant I , on obtient $U_4 = \frac{4R_1R}{4R+R_1} I$

$$\Rightarrow U = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$

$$U = \frac{6R_1R}{4R+R_1} I$$

Avec les théorèmes de Thévenin ou de Norton:

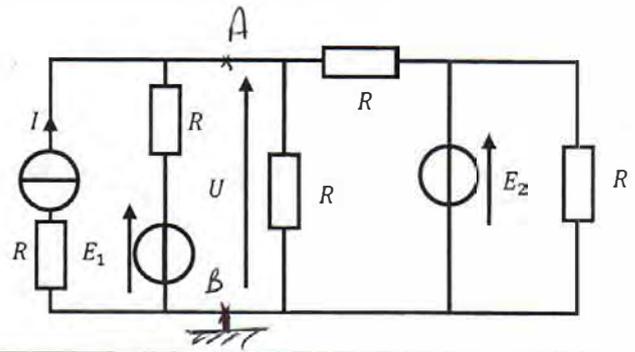
$$R_{th} = R_N = 4R$$

$$E_{th} = 6RI \quad / \quad I_N = \frac{3}{2} I$$

BONUS : Théorème de Millman

Soit le circuit ci-contre. E_1, E_2, I et R sont supposés connus, et les générateurs sont indépendants.

En utilisant la théorie de Millman, déterminer l'expression de la tension U



On choisit le point B comme référence des potentiels

$$U = V_A - V_B = V_A = \frac{I + \frac{E_1}{R} + \frac{E_2}{R}}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}}$$

$$\Rightarrow U = \frac{RI + E_1 + E_2}{3}$$