

16/20  
Contrôle 1 Electronique

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.

5  
Exercice 1.

Questions de cours (5 points – pas de points négatifs)

Choisissez la ou les bonnes réponses :

1. Un déplacement quelconque de charges électriques est :

a- Un courant

b- Une tension

☒ c- Un champ électrique☒ d- Rien de tout cela

2. Une différence de potentiels entre 2 points est :

a- Un courant

☒ b- Une tension

c- Un champ électrique

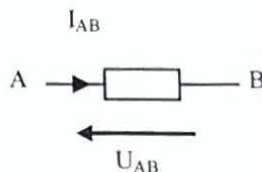
d- Rien de tout cela

3. Le courant qui entre dans une résistance a une intensité plus élevée que celle de celui qui en ressort.

a- VRAI

☒ b- FAUX

4. On considère le schéma suivant :

a- Le dipôle est un dipôle récepteur si  $I_{AB}$  et  $U_{AB}$  sont de signes opposésb- 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.

5. Un nœud d'un circuit correspond à

a. Une borne d'une résistance

☒ b. L'interconnexion d'au moins 3 fils

c. Une borne de générateur

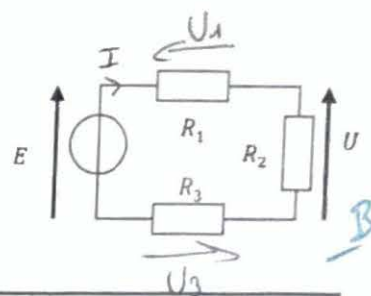
d. L'interconnexion de 2 fils ou plus

6. Une branche d'un circuit correspond à :
- Une portion d'un circuit situé entre 2 nœuds différents consécutifs
  - Un fil reliant deux dipôles
  - Une portion de circuit comprenant un et un seul générateur
  - Une portion de circuit comprenant une et une seule résistance
7. Si deux dipôles appartiennent à la même branche, ils sont :
- en série
  - en parallèle
8. Si deux dipôles ont leurs 2 bornes en commun, ils sont :
- En série
  - En dérivation
9. La somme des intensités des courants arrivant en un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent. Il s'agit de :
- La loi des mailles
  - La loi des nœuds
  - La loi de Thévenin
  - La loi de Norton
10. La somme algébrique des tensions le long d'un parcours fermé est nulle. Il s'agit de :
- La loi des mailles
  - La loi des nœuds
  - La loi de Thévenin
  - La loi de Norton

### Exercice 2. Ponts diviseurs (3 points)

1. Soit le circuit ci-contre :

A l'aide UNIQUEMENT des lois de Kirchhoff et de la loi d'Ohm, déterminer l'expression de la tension  $U$  aux bornes de  $R_2$  en fonction de  $E$ , et des résistances.



Rq : On vous demande ici de REDEMONTRE la formule du PDT !

$$E = U_1 + U + U_3$$

$$E = R_1 I + R_2 I + R_3 I$$

$$E = (R_1 + R_2 + R_3) I$$

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3}$$

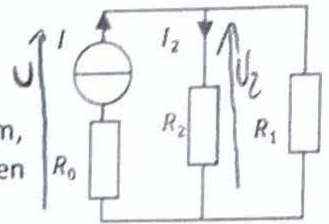
de plus,  $U = R_2 I$   
 $I = \frac{U}{R_2}$

d'où  $\frac{U}{R_2} = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3}$

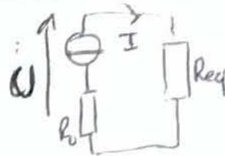
$$U = \frac{E \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

2. Soit le circuit ci-contre :

A l'aide UNIQUEMENT des lois de Kirchhoff et de la loi d'Ohm, déterminer l'expression de l'intensité du courant  $I_2$  dans  $R_2$  en fonction de  $I$ , et des résistances.



Le circuit donné se simplifie en :



dans ce cas on a alors :

$$U = R_{eq} \times I$$

et  $R_{eq}$  est la résistance équivalente de deux résistances en dérivation donc :

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$U = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} I \quad \text{NON}$$

D'après la loi des mailles,  $U = U_2 = R_2 \times I_2$

d'où

$$R_2 \times I_2 = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} I \quad \Leftrightarrow \quad I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I$$

### Exercice 3. 5.5 Généralités et Lois de Kirchhoff (6 points)

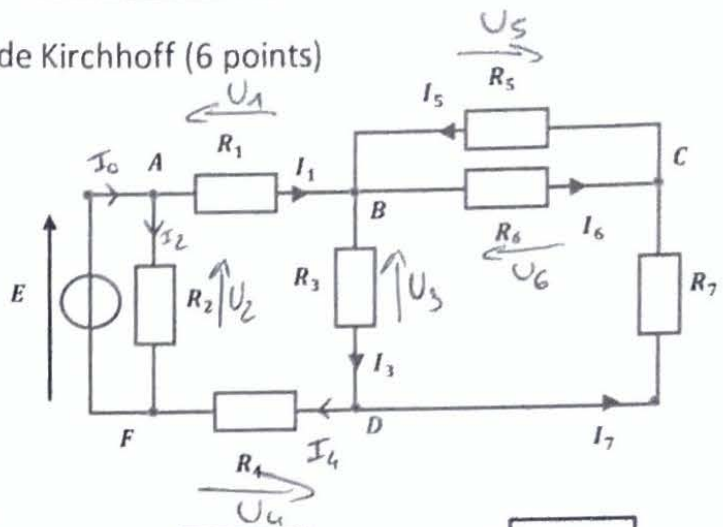
On considère le circuit ci-contre.

On donne :

$$I_1 = 10 \text{ mA}; I_3 = 2,5 \text{ mA}; I_6 = 5 \text{ mA}$$

$$E = 15 \text{ V}; R_1 = 500 \Omega; R_2 = 1 \text{ k}\Omega;$$

$$R_3 = 1 \text{ k}\Omega$$



1. Dans ce circuit, combien y-a-t-il de :

a. Nœuds ?

5

b. Branches ?

8

c. Mailles

10

2. Que vaut  $I_5$  ? En déduire  $R_5$  en fonction de  $R_6$ .

$$I_1 + I_5 = I_6 + I_3$$

$$I_5 = I_1 + I_6 + I_3$$

$$-I_5 = 10 - 2,5 - 5 = 2,5 \text{ mA}$$

$$I_5 = -2,5 \text{ mA}$$

$$U_6 = -U_5$$

$$R_6 I_6 = -R_5 I_5$$

$$R_5 = \frac{R_6 I_6}{I_5}$$

$$R_5 = -\frac{R_6 \times 5}{-2,5} = 2R_6$$

$$R_5 = \frac{1}{2} R_6 \quad ??$$

3. Flécher et déterminer la valeur du courant dans  $R_2$ .

$$E - U_2 = 0$$

$$E = U_2$$

$$E = R_2 \times I_2$$

$$I_2 = \frac{E}{R_2} = \frac{15}{1000} = 15 \text{ mA}$$

4. Que vaut  $R_4$  ?

$$\textcircled{1} I_7 + I_6 = I_5$$

$$I_7 = I_5 - I_6$$

$$I_7 = -4,5 \text{ mA}$$

$$\textcircled{2} I_3 = I_4 + I_7$$

$$I_4 = I_3 - I_7$$

$$I_4 = 2,5 + 4,5$$

$$I_4 = 10 \text{ mA}$$

$$\textcircled{3} U_2 - U_1 - U_3 - U_4 = 0$$

$$U_4 = U_2 - U_1 - U_3$$

$$U_4 = E - R_1 I_1 - R_3 I_3$$

$$U_4 = 15 - 500 \times 0,01 - 1000 \times 0,0025$$

$$U_4 = 15 - 5 - 2,5 = 7,5 \text{ V}$$

$$\textcircled{4} U_4 = I_4 \times R_4$$

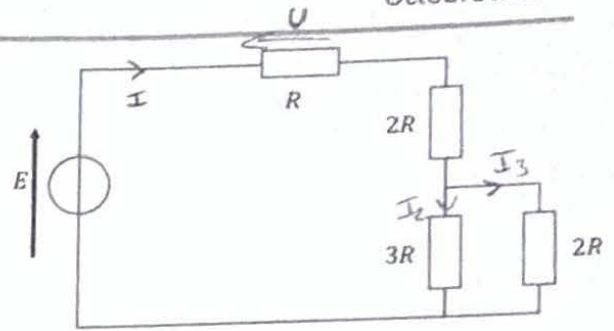
$$R_4 = \frac{U_4}{I_4} = \frac{7,5}{10 \times 10^{-3}} = 750 \Omega$$



Exercice 4. (4) (6 points)

Soit le circuit ci-contre.

- Déterminer l'expression de la tension aux bornes de la résistance  $R$ .



$$U = \frac{R \times E}{R + 2R + \frac{3R \times 2R}{3R + 2R}}$$

$$U = \frac{R \times E}{2R + \frac{6}{5}R}$$

$$U = \frac{E}{\frac{16}{5}} = \frac{5E}{16}$$

- Déterminer l'expression des intensités des courants dans chacune des branches.

$$I_2 = \frac{2R \times I}{3R + 2R}$$

$$I_2 = \frac{2I}{5}$$

$$I_3 = I - I_2 = I - \frac{2I}{5}$$

$$I_3 = \frac{3I}{5}$$

$$U = RI$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{5E}{16R}$$

$$\text{d'où } I_2 = \frac{2 \times 5E}{5 \times 16R} = \frac{1}{8R}$$

$$I_3 = \frac{3 \times 5E}{5 \times 16R} = \frac{3}{16R}$$

pour  
la suite.