

## Contrôle Electronique - CORRIGÉ

*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 (5 points – pas de points négatifs pour le QCM)

A. Choisissez la bonne réponse :

1. Une différence de potentiels entre 2 points est aussi appelée :

- |   |                    |
|---|--------------------|
| a- Une intensité                                | c- Une puissance   |
| <input checked="" type="radio"/> b- Une tension | d- Une conductance |

2. Pour mesurer l'intensité d'un courant dans un dipôle, on utilise un ampèremètre branché en série avec ce dipôle.

- |  |         |
|--|---------|
| <input checked="" type="radio"/> a- VRAI | b- FAUX |
|--|---------|

3. Le courant qui entre dans un générateur a une intensité plus faible que celle de celui qui en ressort.

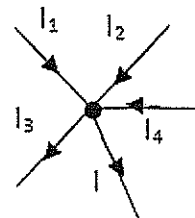
- |         |  |
|---------|--|
| a- VRAI | <input checked="" type="radio"/> b- FAUX |
|---------|--|

4. Dans le schéma ci-dessus, on a les courants suivants :

$$I_1 = 5mA ; I_2 = 1mA ; I_3 = 1mA ; I_4 = -3mA$$

Calculer le courant  $I$ .

- |   |               |
|---|---------------|
| a- $I = 4mA$                                  | c- $I = 10mA$ |
| <input checked="" type="radio"/> b- $I = 2mA$ | d- $I = 8mA$  |



5. Quand on associe 2 résistances en parallèle, on conserve :

- |   |                 |
|---|-----------------|
| a- Le courant qui les traverse                                | c- Rien du tout |
| <input checked="" type="radio"/> b- la tension à leurs bornes |                 |

*Signature*

B. Soit des résistances de valeurs  $R_1 = 1\Omega$  et  $R_2 = 1k\Omega$ . Calculer les résistances équivalentes :

1.  $R_2$  et  $R_2$  en série

$$R_{eq} = R_2 + R_2 = 2k\Omega$$

2.  $R_1$  et  $R_2$  en série

$$R_{eq} = R_1 + R_2 = 1001\Omega$$

3.  $R_1$  et  $R_1$  en parallèle

$$R_{eq} = \frac{R_1}{2} = 0,5\Omega$$

4. 10 résistances  $R_1$  en série

$$R_{eq} = 10 \cdot R_1 = 10\Omega$$

5. 10 résistances  $R_2$  en parallèle

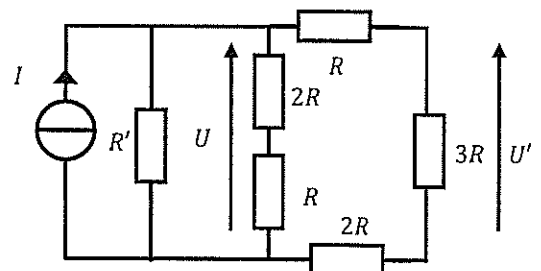
$$R_{eq} = \frac{R_2}{10} = 100\Omega$$

### Exercice 2. Généralités et Lois de Kirchhoff (6 points)

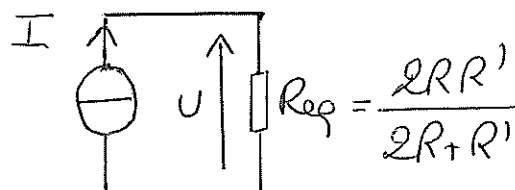
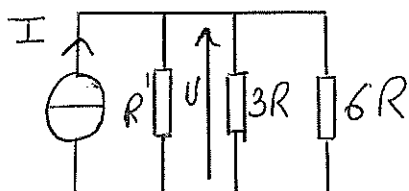
On considère le circuit ci-contre dans lequel on suppose connus  $I$  et  $R$ .

1. Exprimer la résistance  $R'$  en fonction de  $R$  pour que

$$U = \frac{R \cdot I}{4}.$$



On simplifie le circuit en associant les résistances.



Ré: On conserve  $U$  mais on a perdu  $U'$ .

On a alors  $U = R_{eq} \cdot I$  (Loi d'Ohm).

$$\Rightarrow \frac{RI}{4} = \frac{2RR'}{2R+R'} I \Rightarrow 2R+R' = 8R'$$

$$\Rightarrow \boxed{R' = \frac{2}{7} R}$$

2. Déterminer l'expression de la tension  $U'$  en fonction de  $I$  et des résistances. (On prendra toujours  $U = \frac{RI}{4}$ )

$R, 3R$  et  $2R$  sont en série

$U$  = Tension aux bornes de  $R+2R+3R$

On cherche  $U'$  = Tension aux bornes de  $3R$

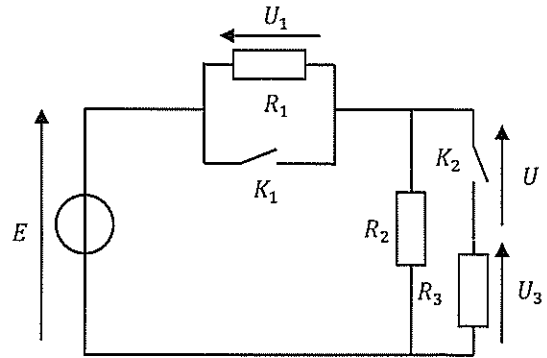
$$\Rightarrow \text{PDT: } U' = \frac{3R}{R+3R+2R} U = \frac{U}{2}$$

$$\text{Or, } U = \frac{RI}{4} \Rightarrow \boxed{U' = \frac{RI}{8}}$$

**Exercice 3.** Lois de Kirchoff (4,5 points)

Soit le circuit suivant :

*Remarque préalable : les réponses attendues dépendent des positions des interrupteurs et sont indépendantes les unes des autres : ce n'est donc pas un "grand" exercice mais 4 "petits" à partir du même schéma. Redessinez les circuits sur votre brouillon pour pouvoir répondre correctement aux questions, et, Commencez par les cas qui vous paraissent les plus simples!*



La tension  $E$  et les 3 résistances sont supposées connues.

Remplir le tableau suivant (résultat seul, pas le détail des calculs). Les tensions demandées ne devront dépendre QUE de  $E$  et/ou des résistances  $R_1$ ,  $R_2$  ou  $R_3$  (sauf s'ils sont nuls !) et PAS les unes des autres !!

Posez-vous les bonnes questions ... vous aurez les bonnes réponses !!

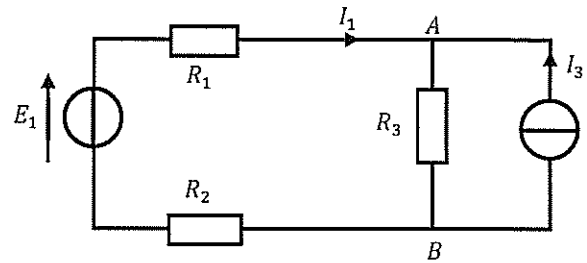
$K_1$	$K_2$	$U_1$	$U_3$	$U$
O	O	$\frac{R_1}{R_1+R_2} E$		$\frac{R_2}{R_1+R_2} E$
O	F	$\frac{R_1(R_2+R_3)}{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3} E$	$\frac{R_2R_3}{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3} E$	O
F	O		O	$E$
F	F	O	$E$	

Rq : O = Ouvert  
F = Fermé

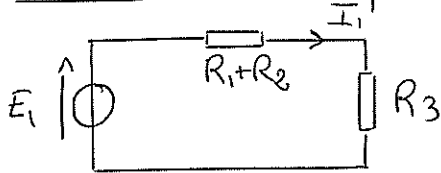
Exercice 4. Théorème de superposition (2,5 points)

Soit le circuit suivant :

Déterminer l'expression de  $I_1$  dans  $R_1$  en fonction de  $E_1$ ,  $I_3$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  en utilisant le théorème de superposition.

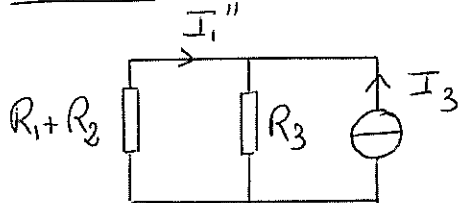


Etat 1: On conserve  $E_1$ , on annule  $I_3$ .



$$I_1' = \frac{E_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Etat 2: On conserve  $I_3$ , on annule  $E_1$ .



PDC:  $I_1'' = \frac{-R_3}{R_1 + R_2 + R_3} I_3$

cd:  $I_1 = I_1' + I_1'' = \frac{E_1 - R_3 I_3}{R_1 + R_2 + R_3}$

$$\boxed{I_1 = \frac{E_1 - R_3 I_3}{R_1 + R_2 + R_3}}$$

Exercice 5. Association de résistances (2 points)

Quelle est la résistance équivalente totale (détaillez votre raisonnement – On imagine que le courant « entre » par le point A et « ressort » en B)

