



## Contrôle 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 (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
- ☒ b- Une tension
- c- Une puissance
- d- Une conductance

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

- a- VRAI
- ☒ b- FAUX

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

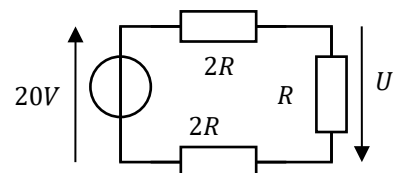
- a- VRAI
- ☒ b- FAUX

4. Si on applique la loi d'Ohm avec la résistance en  $M\Omega$  et la tension en  $V$ , on obtient directement le courant en :

- a.  $A$
- b.  $mV$
- c.  $mA$
- ☒ d.  $\mu A$

5. Soit le circuit ci-contre. Que vaut  $U$  ?

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



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

- a- Le courant qui les traverse
- ☒ b- la tension à leurs bornes
- c- Rien du tout

B. Les relations suivantes peuvent-elles être correctes ? Justifier votre réponse. ( $U$  et  $E$  représentent des tensions,  $I$  et  $I_1$ , des intensités de courant et les  $R_i$ , des résistances.)

$$\checkmark U = \frac{R_1(R_2+R_3)}{R_1+R_2+R_3} I$$

On a :

$$\left. \begin{array}{l} U \text{ en } V \\ R_2(R_2+R_3) \text{ en } \Omega^2 \\ R_1+R_2+R_3 \text{ en } \Omega \\ I \text{ en } A \end{array} \right\} \frac{R_1(R_2+R_3)}{R_1+R_2+R_3} I \text{ en } \Omega \cdot A, \text{ c'est-à-dire en } V$$

Cl. L'équation est homogène. Elle peut donc être correcte.

$$\checkmark I = \frac{R_1(R_2 \cdot E + I_1)}{R_1+R_2+R_3}$$

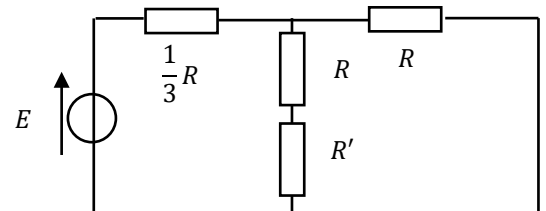
On a  $\left. \begin{array}{l} R_2 E \text{ en } \Omega \cdot V \\ I_1 \text{ en } A \end{array} \right\}$  Pb. d'homogénéité.

Cl. L'équation n'est pas homogène. Elle ne peut donc pas être correcte.

### Exercice 2. Associations de résistances (5 points)

1. Soit le circuit ci-contre.

Que doit valoir  $R'$  pour que la résistance équivalente vue depuis le générateur  $E$  soit égale à  $R$  ? Vous donnerez votre réponse en fonction de  $R$ .



La résistance équivalente vue par  $E$  est :

$$R_{eq} = \frac{1}{3} R + \frac{R(R+R')}{R+R+R'} = \frac{1}{3} R + \frac{R^2 + RR'}{2R+R'}$$

On veut que  $R_{eq} = R$ .

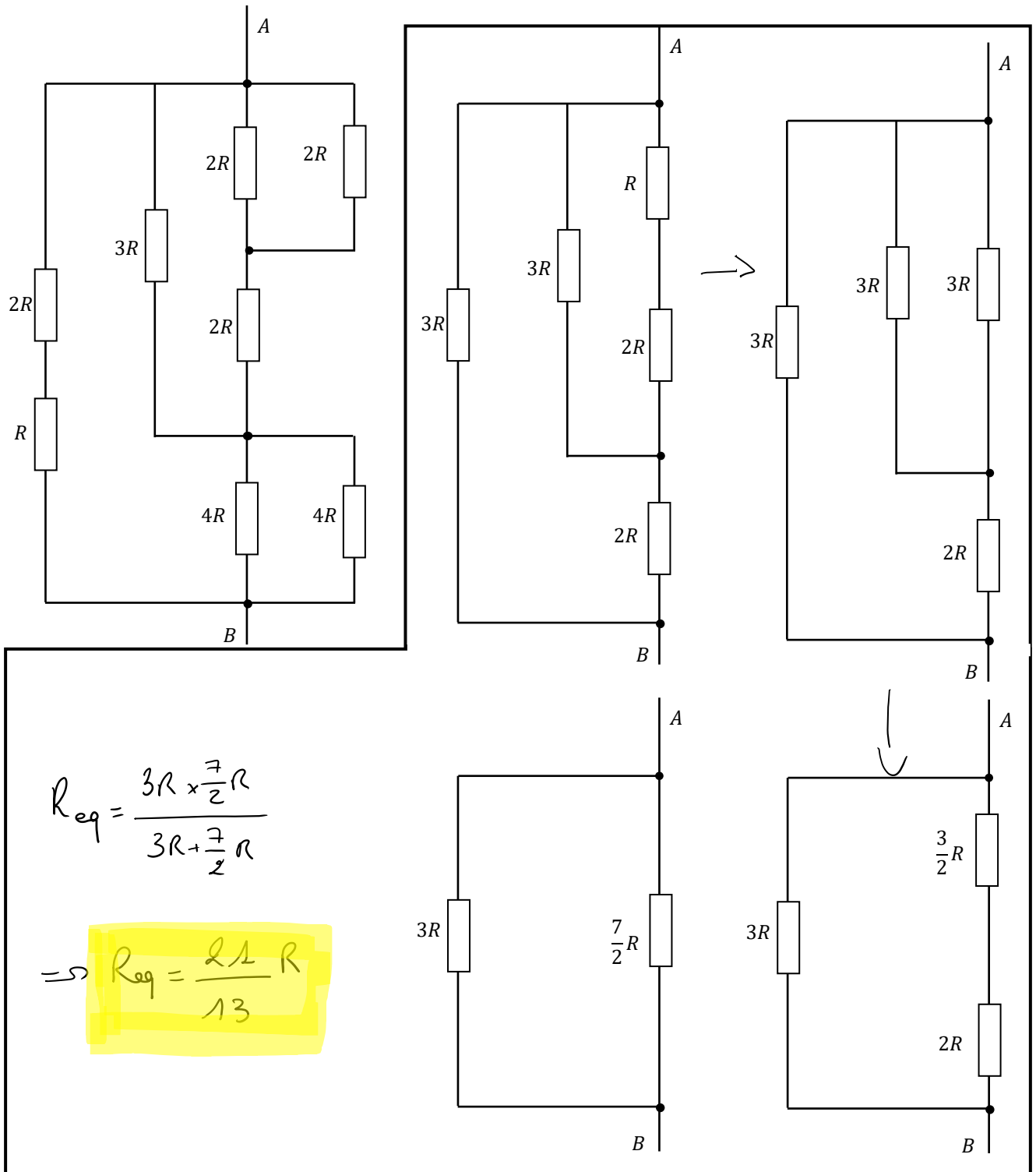
$$\Rightarrow R = \frac{1}{3} R + \frac{R^2 + RR'}{2R+R'} \Leftrightarrow \frac{R^2 + RR'}{2R+R'} = \frac{2}{3} R$$

$$\Leftrightarrow R^2 + RR' = \frac{2}{3} R (2R+R') = \frac{4}{3} R^2 + \frac{2}{3} RR'$$

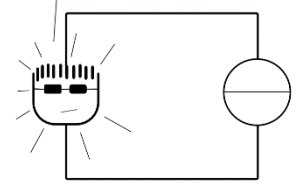
$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} RR' = \frac{1}{3} R^2$$

$$\Leftrightarrow R' = R$$

2. Quelle est la résistance équivalente totale vue depuis les points  $A$  et  $B$  ? (détaillez votre raisonnement – On imagine que le courant « entre » par le point  $A$  et « ressort » en  $B$ )

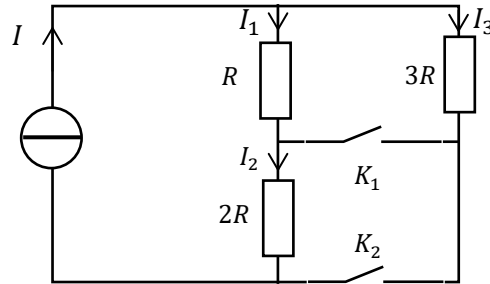


Toujours être au courant  
c'est important...  
Tout s'éclaire !



### Exercice 3. Lois de Kirchhoff (6 points)

Soit le circuit suivant :



Le courant  $I$  et les 3 résistances sont supposés connus.

On demande de déterminer les équations des courants DANS les 3 résistances.

Remplir le tableau suivant (résultat seul, pas le détail des calculs). Les courants demandés ne devront dépendre **QUE de  $I$  et/ou de la résistance  $R$**  (sauf s'ils sont nuls !) **et PAS les uns des autres (donc PAS de loi des nœuds pour exprimer un courant en fonction d'un autre).**

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

*Remarque : 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.*

Commencez donc par les cas qui vous paraissent les plus simples !

$K_1$	$K_2$	$I_1$	$I_2$	$I_3$
$O$	$O$	$I$	$I$	$0$
$O$	$F$	$\frac{1}{2} \cdot I$	$\frac{1}{2} \cdot I$	$\frac{1}{2} \cdot I$
$F$	$O$	$\frac{3}{4} \cdot I$	$I$	$\frac{1}{4} \cdot I$
$F$	$F$	$\frac{3}{4} \cdot I$	$0$	$\frac{1}{4} \cdot I$

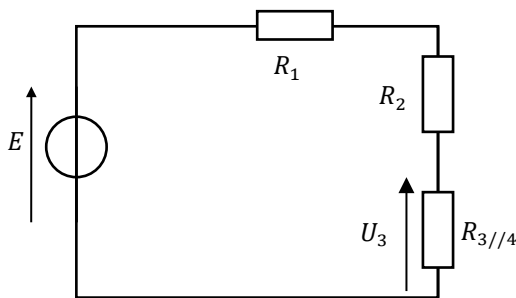
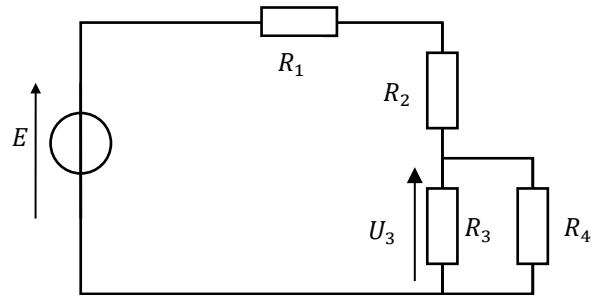
NB :  $O$  = Ouvert

$F$  = Fermé

**Exercice 4.** Lois de Kirchhoff (4 points)

Soit le circuit suivant.

Déterminer l'expression de la tension aux bornes de la résistance  $R_3$ . (N'oubliez pas de la flèche et de lui donner un nom !)



$$R_{3//4} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$$

Comme les 3 résistances sont en série et que  $E$  est la tension aux bornes des 3 résistances, on peut appliquer la formule du P.D.T et on obtient :

$$U_3 = \frac{R_{3//4}}{R_1 + R_2 + R_{3//4}} E = \frac{\frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}}{R_1 + R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}}$$

$$\Rightarrow U_3 = \frac{R_3 R_4}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4) + R_3 R_4} E$$