# Examen Electronique - CORRIGE

***Outils d'analyse de circuits : Définitions, Lois et Théorèmes***

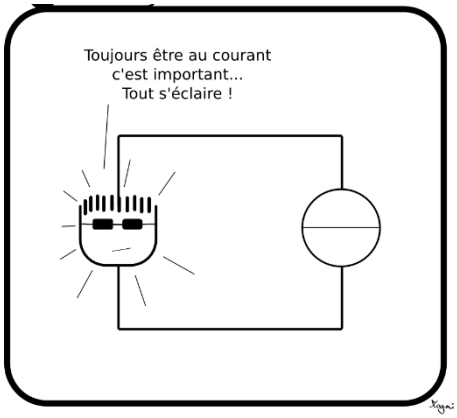
***[2526_I_INF_FISE_S01_CN_OAC]***

*Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème (sur 21) est donné à titre indicatif.*

***Réponses exclusivement sur le sujet. JUSTIFIEZ VOS REPONSES. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.***

## Exercice 1. Questions de cours (3 points – pas de points négatifs pour le QCM)

Pour chaque question, choisissez la bonne réponse :




**Q1.** Qu'est-ce qu'un déplacement ordonné de charges électriques ?

ⓐ **Un courant**

b- Une tension

c- Une résistance

d- Rien de tout cela

**Q2.** Une différence de potentiels entre 2 points est :

a- Un courant

ⓑ **Une tension**

c- Une résistance

d- Rien de tout cela

**Q3.** L'intensité du courant qui sort d'un générateur est la même que celle de celui qui y rentre.

ⓐ **VRAI**

b- FAUX

**Q4.** Si deux dipôles sont parcourus par le même courant, on dit qu'ils sont :

ⓐ **En série**

b- En parallèle

**Q5.** Si deux dipôles appartiennent à la même maille, on dit qu'ils sont :

a- En série

b- En parallèle

ⓒ **On ne peut rien dire**

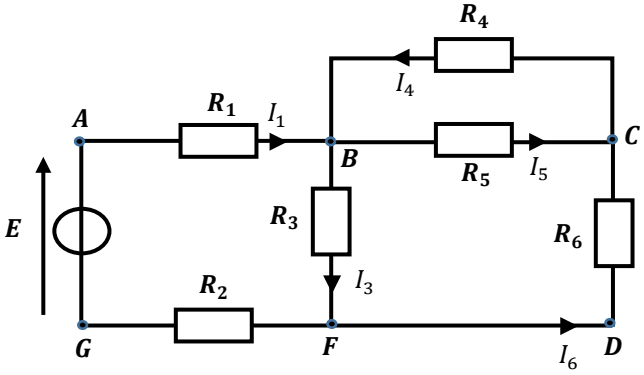
**Q6.** Soit le circuit ci-contre. Choisir l'affirmation correcte :

ⓐ **$R_1$ et $R_2$ sont en série**

b- $R_2$ et $R_3$ sont en parallèle

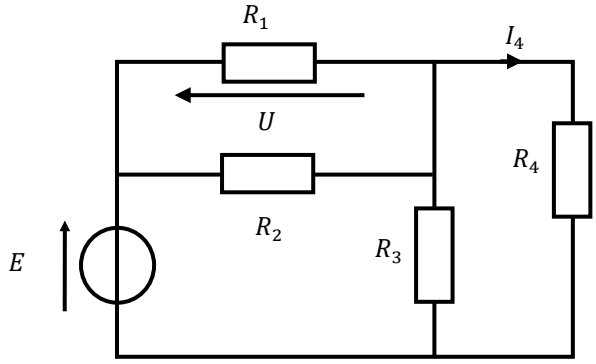
c- $R_3$ et $R_6$ sont en parallèle

d- $R_5$ et $R_2$ sont en parallèle



## Exercice 2. Associations de résistances et ponts diviseurs (9 points)

On considère le circuit ci-contre.




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

a. Nœuds ? 3

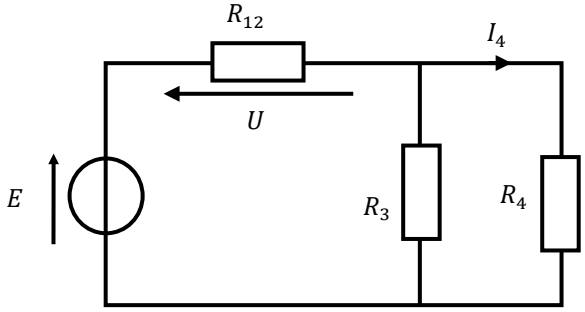
b. Branches ? 5

c. Mailles ? 6

1. Comment sont $R_1$ et $R_2$ ? Donner l'expression de la résistance $R_{12}$ équivalente à cette association de résistances. Refaites un schéma.

$R_1$ et $R_2$ sont en parallèle (dérivation). On a donc :

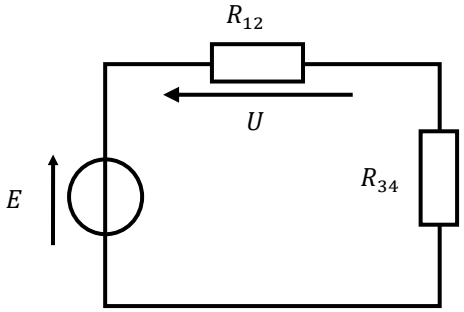
$$R_{12} = \frac{R_1 . R_2}{R_1 + R_2}$$




2. Comment sont $R_3$ et $R_4$ ? Donner l'expression de la résistance $R_{34}$ équivalente à cette association de résistances. Refaites un schéma.

$R_3$ et $R_4$ sont en parallèle (dérivation). On a donc :

$$R_{34} = \frac{R_3 . R_4}{R_3 + R_4}$$

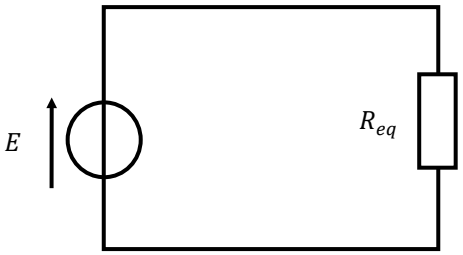



3. Comment sont $R_{12}$ et $R_{34}$ ? Donner l'expression de la résistance $R_{eq}$ équivalente à cette association de résistances. Refaites un schéma.

$R_{12}$ et $R_{34}$ sont en série. On a donc :

$$R_{eq} = R_{12} + R_{34}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 . R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 . R_4}{R_3 + R_4}$$



4. Déterminer l'expression de la tension $U$ en fonction de $E$, $R_{12}$ et $R_{34}$, puis en fonction de $E$, $R_1$, $R_2$, $R_3$ et $R_4$.

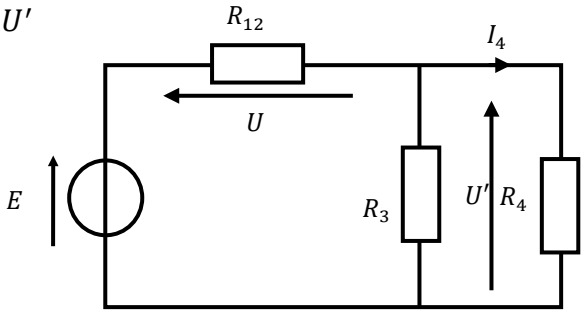
En utilisant le schéma de la question 2., on peut utiliser la formule du Pont Diviseur de Tension. On a alors :

$$U = \frac{R_{12}}{R_{12}+R_{34}}.E = \frac{\frac{R_1.R_2}{R_1+R_2}}{\frac{R_1.R_2}{R_1+R_2}+\frac{R_3.R_4}{R_3+R_4}}.E$$

$$U = \frac{R_1.R_2.(R_3+R_4)}{R_1.R_2.(R_3+R_4)+R_3.R_4.(R_1+R_2)}.E$$

5. Déterminer l'expression de l'intensité du courant $I_4$ traversant la résistance $R_4$. en fonction de $E$, $R_1$, $R_2$, $R_3$ et $R_4$.

En reprenant le schéma de la question 1., et en appelant $U'$ la tension aux bornes de $R_4$, on a :




$$\begin{cases} I_4 = \dfrac{U'}{R_4} & (Loi\ d'Ohm) \\ U' = E - U & (Loi\ des\ mailles) \end{cases}$$

On a donc :

$$U' = \frac{R_3.R_4.(R_1+R_2)}{R_1.R_2.(R_3+R_4)+R_3.R_4.(R_1+R_2)}.E$$

On obtient alors :

$$I_4 = \frac{R_3.(R_1+R_2)}{R_1.R_2.(R_3+R_4)+R_3.R_4.(R_1+R_2)}.E$$

6. <u>Application numérique</u> : On prend $R_1 = R_2 = 2k\Omega$, $R_3 = R_4 = 1k\Omega$ et $E = 15V$. Que vaut $U$ ? Que vaut $I_4$ ?

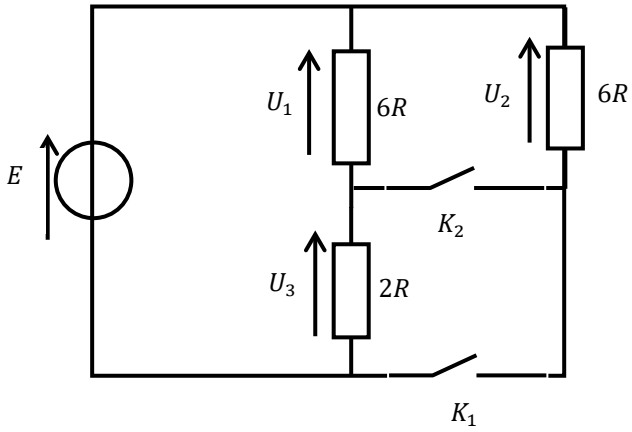
On trouve :

$$U = 10V$$

$$I_4 = 5mA$$

## Exercice 3. Lois de Kirchoff (9 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 la résistance $R$ 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 de la résistances $R$** (sauf s'ils sont nuls !) **et PAS les unes des autres !!**

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

| $K_1$ | $K_2$ | $U_1$ | $U_2$ | $U_3$ |
|---|---|---|---|---|
| *O* | *O* | $\frac{3}{4}E$ | $0$ | $\frac{1}{4}E$ |
| *O* | *F* | $\frac{3}{5}E$ | $\frac{3}{5}E$ | $\frac{2}{5}E$ |
| *F* | *O* | $\frac{3}{4}E$ | $E$ | $\frac{1}{4}E$ |
| *F* | *F* | $E$ | $E$ | $0$ |

*NB : O = Ouvert*

*F = Fermé*