

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.

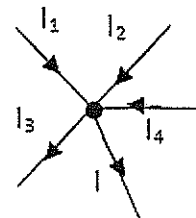
- | | |
|---------|--|
| a- VRAI | <input checked="" type="radio"/> b- FAUX |
|---------|--|

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

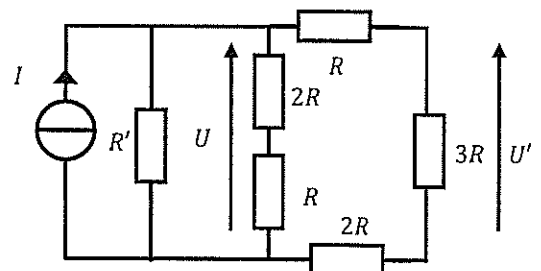
$$R_{eq} = \frac{R_2}{10} = 100\Omega$$

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

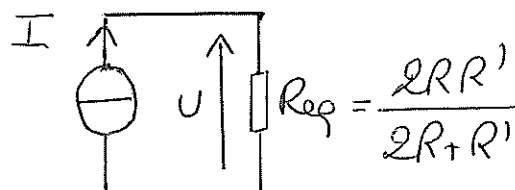
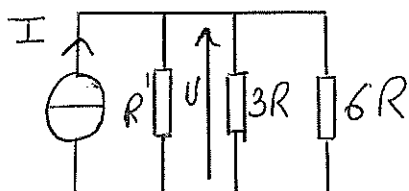
On considère le circuit ci-contre dans lequel on suppose connus I et R .

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 $3R$

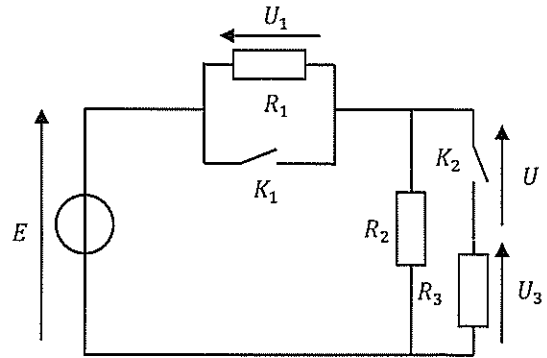
$$\Rightarrow \text{PDT: } U' = \frac{3R}{R+3R+2R} U = \frac{U}{2}$$

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

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 !!

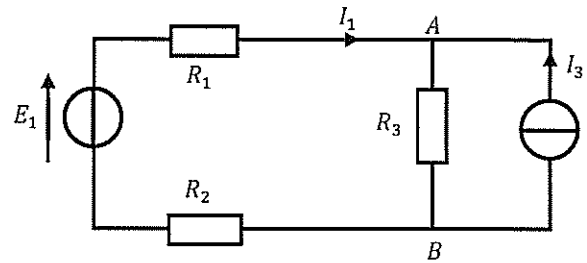
K_1	K_2	U_1	U_3	U
O	O	$\frac{R_1}{R_1+R_2} E$		$\frac{R_2}{R_1+R_2} E$
O	F	$\frac{R_1(R_2+R_3)}{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3} E$	$\frac{R_2R_3}{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3} E$	O
F	O		O	E
F	F	O	E	

Rq : O = Ouvert
F = Fermé

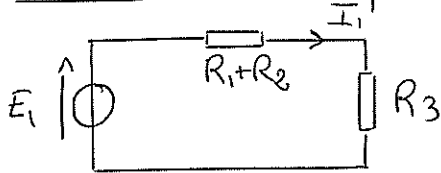
Exercice 4. Théorème de superposition (2,5 points)

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.

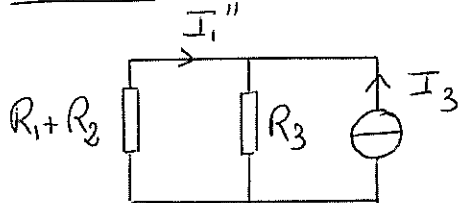


Etat 1: On conserve E_1 , on annule I_3 .



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

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)

