

## EXERCICES T3C4 – 2<sup>nd</sup>

### Exercice n°1 : compléter les phrases

Compléter les phrases avec les mots suivants :

*énergie/générateur/récepteurs/interrupteur/fermé/ouvert/court – circuit/sens/ borne +/borne –/diode/moteur/isolant/conducteur/sens passant/sens bloquant/ droite/baisse/augmente/dipôle/générateur/diminuer/augmenter/code de couleur/ voltmètre/ohmmètre/proportionnel/inversement proportionnel/caractéristique/série/ calibre/dérivation/ampèremètre/tension/intensité/caractéristique/droite/précise/ somme/proche/droite/nulle/maille/noeud/augmente/diminue/ $V_A/V_B$ /égale/*

Un ..... électrique laisse passer le courant électrique.

Un ..... est indispensable pour qu'un courant puisse circuler dans un circuit.

Le ..... d'un générateur est dangereux : il y a un risque d'incendie.

Un courant ne peut circuler dans un circuit électrique que si celui-ci est ..... .

Un ..... permet de commander le fonctionnement d'un moteur ou d'une lampe.

Un ampèremètre se branche ..... dans la portion de circuit dont on veut mesurer ..... .

Un ..... quant à lui, se branche en dérivation par rapport à la portion de circuit dont on veut mesurer ..... .

Quel que soit le mode du multimètre que l'on utilise, on doit adapter ..... à la valeur pour que la mesure soit la plus ..... .

Une tension  $U_{AB}$  est représentée sur le schéma du circuit par une flèche tension dont l'origine est au voisinage du point ..... et dont l'extrémité pointe vers le point ..... .

Une « résistance » est un ..... non polarisé ; au contraire d'une ..... par exemple.

On peut déterminer la valeur d'une résistance avec ..... ou avec ..... .

Dans un circuit électrique en série, une « résistance » permet de ..... l'intensité du courant électrique. Si on augmente la valeur d'une résistance dans un circuit en série, l'intensité du courant électrique ..... .

Le graphique représentant l'évolution de la tension appliquée aux bornes d'un dipôle en fonction de l'intensité du courant électrique qui le traverse s'appelle une ..... .

Pour une « résistance » ne s'échauffant pas, ce graphique est une ..... passant par l'origine.

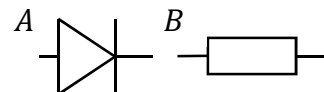
La tension aux bornes d'un dipôle ohmique est ..... à l'intensité du courant qui le traverse.

La ..... des intensités des courants électriques qui arrivent dans un nœud est ..... à la somme des intensités des courants électriques qui repartent du ..... .

La somme des ..... le long d'une maille orientée est nulle.

### Exercice n°2 : répondre par « vrai » ou « faux »

- 1) Pour qu'une lampe brille dans un circuit électrique comprenant un interrupteur, il faut que celui-ci soit fermé.
- 2) Un moteur est un générateur.
- 3) Un interrupteur est un dipôle.
- 4) Les deux bornes d'une lampe sont la borne *borne +* et la *borne -*.
- 5) Une photopile est un générateur.
- 6) Une diode fonctionne de la même façon, quel que soit son sens de branchement.
- 7) Le symbole *A* est celui d'une diode.
- 8) La diode photographiée est électroluminescente.

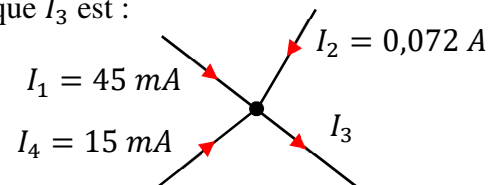


- 9) Le symbole  $B$  est celui d'une diode.
- 10) Une diode branchée dans son sens passant se comporte comme un conducteur électrique.
- 11) Dans un circuit électrique domestique les appareils sont montés en série.
- 12) Lorsque deux lampes montées en dérivation sont allumées, les deux s'éteignent si on en dévisse une.
- 13) Pour commander séparément l'allumage de deux lampes montées en dérivation, il faut placer un interrupteur dans chaque boucle de courant en dehors de leur partie commune.
- 14) Deux lampes de tensions nominales identiques mais d'intensités nominales différentes auront le même éclat.
- 15) Si on branche une lampe de  $3,5\text{ V}$  aux bornes d'une pile de  $9\text{ V}$ , la lampe est en sous-tension.
- 16) Si on branche une lampe de  $6\text{ V}$  aux bornes d'une pile de  $1,5\text{ V}$ , la lampe est en sous-tension.
- 17) Si on branche une lampe de  $3,5\text{ V}$  aux bornes d'une pile de  $4,5\text{ V}$ , la lampe est adaptée à la pile.
- 18) La place d'une « résistance » dans un circuit en série influe sur la valeur de l'intensité du courant électrique.

### Exercice n°3 : QCM

A chaque question peuvent correspondre aucune, une seule ou plusieurs propositions correctes.

- 1) Une lampe et un moteur sont des :
  - a) interrupteurs.
  - b) générateurs.
  - c) récepteurs.
- 2) Un interrupteur ouvert se comporte comme :
  - a) un fil de connexion.
  - b) un conducteur électrique.
  - c) un isolant électrique.
- 3) Dans le nœud électrique ci-contre, la valeur du courant électrique  $I_3$  est :
  - a)  $I_3 = 60,072\text{ mA}$ .
  - b)  $I_3 = 30\text{ mA}$ .
  - c)  $I_3 = 0,132\text{ A}$ .



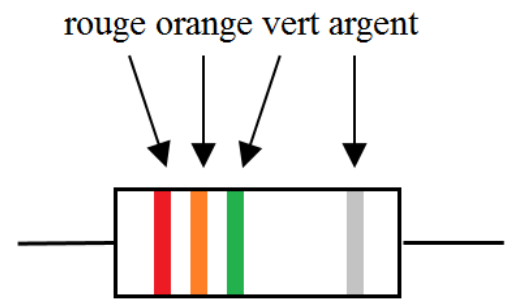
- 4) Une photopile convertit de l'énergie lumineuse en énergie :
  - a) mécanique.
  - b) thermique.
  - c) électrique.

Une lampe portant les indications «  $6\text{ V} - 0,1\text{ A}$  » est branchée aux bornes d'un générateur. Elle fonctionne normalement si :

- 5) L'intensité du courant la traversant est de :
  - a)  $100\text{ mA}$ .
  - b)  $6\text{ A}$ .
  - c)  $150\text{ A}$ .
- 6) La tension à ses bornes est de :
  - a)  $0,1\text{ V}$ .
  - b)  $6\text{ V}$ .
  - c)  $9\text{ V}$ .

**Exercice n°4 : déterminer la valeur d'une résistance \***

- 1) A l'aide du code des couleurs (*couleurs*), déterminer la valeur de la résistance en ohm ( $\Omega$ ), en kilohm ( $k\Omega$ ) et en mégohm ( $M\Omega$ ).
- 2) A l'aide de la précision de cette résistance, déterminer l'incertitude  $\Delta$  que l'on a sur la valeur de cette résistance.
- 3) En déduire la valeur minimale et la valeur maximale de cette résistance.
- 4) Ecrire pour finir la valeur réelle de cette résistance sous la forme :  $R = \quad \pm \quad .$
- 5) Un ohmmètre possède les calibres  $200 \Omega$ ,  $2 k\Omega$ ,  $20 k\Omega$ ,  $200 k\Omega$ ,  $2 M\Omega$  et  $20 M\Omega$ . Choisir parmi ces calibres lequel est le plus adapté pour mesurer la valeur de cette résistance. Justifier.



**Exercice n°5 : un circuit inconnu**

On dispose d'une pile et de quatre lampes identiques  $L_1, L_2, L_3$  et  $L_4$  donc les mesures des tensions électriques aux bornes de chaque dipôles ont été reportées dans le tableau suivant :

dipôles	Pile	Lampe $L_1$	Lampe $L_2$	Lampe $L_3$	Lampe $L_4$
tension électrique	$U_P$	$U_{L_1}$	$U_{L_2}$	$U_{L_3}$	$U_{L_4}$
valeur mesurée (V)	6	1	4	2	3

A l'aide de ces valeurs, en déduire le schéma du circuit électrique correspondant.

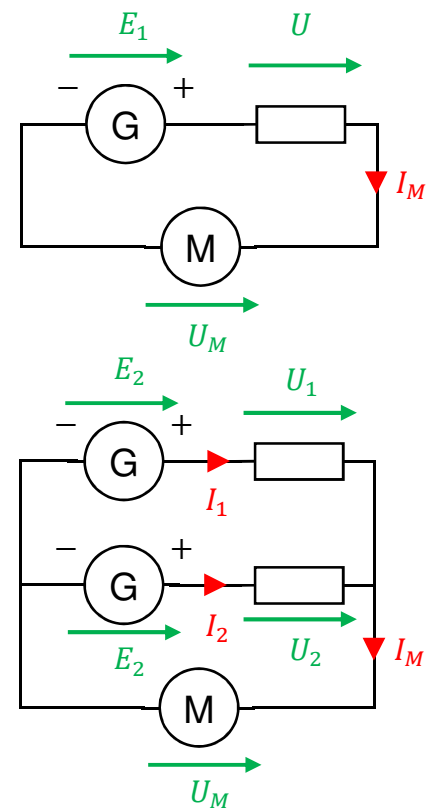
**Exercice n°6 : alimentation d'un moteur**

On cherche à alimenter un moteur à courant continu sous sa tension nominale  $U_M = 3,0 V$ .

Pour cela, on dispose de deux générateurs réels de résistance interne  $r = 50 \Omega$  et délivrant une tension variable  $E$  dont la valeur maximale est  $E_{max} = 10,0 V$ .

On mesure  $I_M = 0,20 A$  dans les circuits ci-contre.

- 1) On considère le circuit 1.
  - a) Déterminer l'expression de la tension électrique  $E_1$  en fonction de  $U_M, I_M$  et  $r$ .
  - b) Déterminer la tension électrique  $E_1$ .
  - c) Le moteur peut-il fonctionner normalement ?
- 2) On considère le circuit 2 constitué de deux générateurs identiques délivrant une tension électrique  $E_2$ .
  - a) Déterminer l'expression de la tension électrique  $E_2$  en fonction de  $U_M, I_1$  et  $r$ .
  - b) Déterminer l'expression de la tension électrique  $E_2$  en fonction de  $U_M, I_2$  et  $r$ .
  - c) En déduire que les intensités  $I_1$  et  $I_2$  des courants sont égales.
  - d) Déterminer les intensités  $I_1$  et  $I_2$ .
  - e) Le moteur peut-il fonctionner normalement ?
- 3) Que se passerait-il concernant le fonctionnement du moteur, dans le circuit 1, si nous avons un générateur de tension continue de valeur  $E = 20,0 V$  ?



### Exercice n°7 : étude d'une DEL \*

Un groupe d'élèves réalise des mesures en salle de TP pour obtenir la caractéristique tension-courant d'une DEL blanche haute luminosité dans le sens passant.

Ils mesurent également la tension aux bornes du générateur.

Les mesures sont les suivantes :

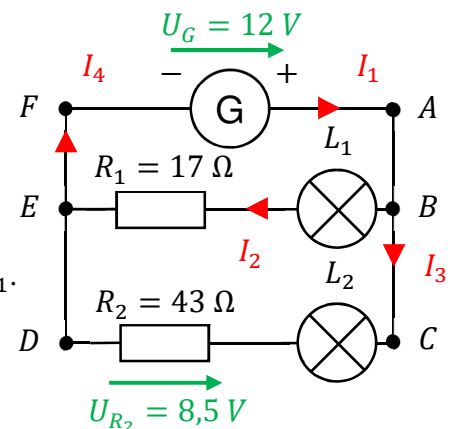
$U_G$ (en V)	3,00	3,00	3,00	3,00	2,99	2,97	2,94	2,88	2,78	2,61	2,38
$U_{AB}$ (en V)	0,00	1,15	2,22	2,4	2,51	2,58	2,61	2,65	2,70	2,75	2,81
$I$ (en A)	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,27	0,54	1,09	2,00	3,56	5,63

- 1) Représenter les caractéristiques tension-courant de ces deux dipôles sur un même graphique.
- 2) Ces dipôles sont-ils des dipôles ohmiques ? Justifier.
- 3) Déterminer les coordonnées du point de fonctionnement de ce circuit.
- 4) Déterminer l'expression de la tension du générateur  $U_G$ .
- 5) En déduire la valeur de sa force électromotrice  $E$  et de sa résistance interne  $r$ .
- 6) Schématiser sur votre feuille le circuit permettant de réaliser ces mesures.
- 7) Indiquer sur le schéma le sens du courant électrique  $I$ .
- 8) Indiquer sur le schéma le sens des électrons libres  $e^-$ .
- 9) Indiquer sur le schéma les bornes  $mA$ ,  $V$  et  $COM$  des multimètres utilisés.
- 10) On inverse le sens de branchement de l'ampèremètre fait précédemment lorsque  $U_G = 2,38 V$ . Quelle valeur l'ampèremètre va-t-il afficher ?
- 11) On inverse le sens de branchement de la pile. Quelle valeur l'ampèremètre va-t-il afficher ?

### Exercice n°8 : exploiter les lois de l'électricité \*

On dispose du circuit ci-contre avec  $I_2 = 350 mA$  et  $I_3 = 0,20 A$  :

- 1) Déterminer la valeur de l'intensité du courant électrique  $I_1$ .
- 2) En déduire la valeur de l'intensité du courant électrique  $I_4$ .
- 3) Déterminer la tension électrique  $U_{L_2}$  aux bornes de la lampe  $L_2$ .
- 4) Déterminer la tension électrique  $U_{R_1}$  aux bornes de la résistance  $R_1$ .
- 5) En déduire la tension électrique  $U_{L_1}$  aux bornes de la lampe  $L_1$ .



### Exercice n°9 : Exemple de thermistance CTP

On souhaite installer une thermistance de type CTP sur l'enroulement de fils de cuivre dans un moteur afin de contrôler la température.

Un microcontrôleur relié à la thermistance déclenche une alarme dès que la température atteint  $\theta = 90^\circ C$ .

- 1) Représenter la courbe d'étalonnage de la thermistance  $R = f(\theta)$  :

$\theta$ (en $^\circ C$ )	0	20	40	60	80	100
$R$ (en $\Omega$ )	815	961	1 122	1 299	1 490	1 696

- 2) Justifier l'appellation de thermistance à Coefficient de Température Positive (CTP) pour ce dipôle.
- 3) Déterminer graphiquement la résistance de seuil permettant de déclencher l'alarme.
- 4) Montrer que ce dispositif constitue une chaîne de mesure.