

## 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.

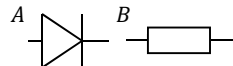
La tension aux bornes d'un dipôle ohmique est ..... à l'intensité du courant qui le traverse.

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 V aux bornes d'une pile de 9 V, la lampe est en sous-tension.

16) Si on branche une lampe de 6 V aux bornes d'une pile de 1,5 V, la lampe est en sous-tension.

17) Si on branche une lampe de 3,5 V aux bornes d'une pile de 4,5 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 :

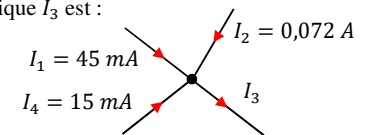
- a) un fil de connexion.
- b) un conducteur électrique.
- c) un isolant électrique.

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 V – 0,1 A » est branchée aux bornes d'un générateur.

Elle fonctionne normalement si :

5) L'intensité du courant la traversant est de :

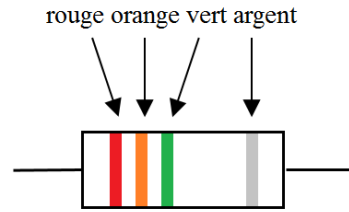
- a) 100 mA.
- b) 6 A.
- c) 150 A.

6) La tension à ses bornes est de :

- a) 0,1 V.
- b) 6 V.
- c) 9 V.

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

- 1) A l'aide du code des couleurs (*cours*), 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 :  $R = \dots \pm \dots$ .
- 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 dipôle ont été reportées dans le tableau suivant :

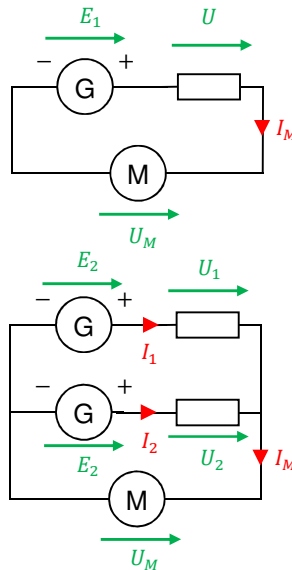
dipôles	Pile	Lampe $L_1$	Lampe $L_2$	Lampe $L_3$	Lampe $L_4$
tension électrique	$U_P$	$U_{L_1}$	$U_{L_2}$	$U_{L_3}$	$U_{L_4}$
valeur mesurée (V)	6	1	4	2	3

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 :

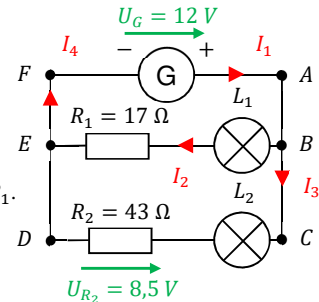
$U_G$ (en V)	3,00	3,00	3,00	3,00	2,99	2,97	2,94	2,88	2,78	2,61	2,38
$U_{AB}$ (en V)	0,00	1,15	2,22	2,4	2,51	2,58	2,61	2,65	2,70	2,75	2,81
$I$ (en A)	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,27	0,54	1,09	2,00	3,56	5,63

- 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.