

Contrôle bilan 4 ème : Sciences Physiques - 8 Mai 2019

(Enseignant : L. Gry)

Nom :	Prénom :	classe :
-------	----------	----------

Exercice I : électricité (7,5 pts)

Tom, le fils de MacGyver veut fêter son anniversaire mais peu avant la fête, l'adaptateur d'une des guirlandes lumineuses qu'il avait prévues pour décorer sa pièce tombe en panne. Heureusement, le jeune adolescent ne manque pas d'idées et se souvient que dans l'atelier de son père, il y a une batterie de 12 volts et du gros scotch. Il ramène la batterie et commence à brancher la guirlande dessus, en commençant par scotcher une des bornes de la guirlande à la borne + de la batterie. Mais au moment de scotcher la deuxième borne de la guirlande à la borne moins de la pile pour fermer son circuit, il jette un œil sur une petite languette accrochée à la guirlande (donnée ci-dessous) et se ravise en s'écriant : « Ah non mince c'est pas possible ! »

Caractéristique des DEL : Tension nominale : 3 V, Intensité nominale : 20 mA

- 1) Faire un schéma du circuit réalisé par Tom en utilisant les symboles normalisés pour les 10 diodes électroluminescentes montées en dérivation et la batterie (1 pt).

- 2) **Expliquer la réaction de Tom, quand il comprend qu'il ne peut pas fermer son circuit, en détaillant les conséquences que cela aurait et pourquoi (1 pt).**

Tom se souvient alors d'une phrase de son professeur de physique au collège : « On utilise des résistors pour adapter la tension délivrée par un générateur au besoin des dipôles que l'on veut faire fonctionner ». Il repart alors à l'atelier et en revient avec une boîte de résistors de résistances différentes allant de 2 Ohms à 1000 Ohms.

- 3) **Quel est le symbole utilisé pour l'unité de résistance électrique (0,5 pt):**

Ohm → symbole :

Tom n'est cependant pas très sûr de la valeur de la résistance qu'il vient de prendre pour l'ajouter à son circuit. Il va alors chercher deux multimètres, des pinces crocodiles, des fils de connexion et une pile de 4,5 V et fait un circuit avec la pile, un multimètre en mode voltmètre, un multimètre en mode ampèremètre et enfin le résistor dont il veut mesurer la résistance :

- 4) **Faire un schéma, en symboles normalisés, du circuit réalisé par Tom pour mesurer la résistance en précisant bien sur le schéma, les bornes, A, V, COM des multimètres (1,5 pt).**

Tom est rassuré : la valeur de la résistance qu'il a mesurée correspond bien à celle qu'il avait calculée. Il peut maintenant réaliser son circuit avec la batterie, la guirlande et le résistor.

- 5) Faire un schéma en symboles normalisés du circuit réalisé par Tom avec la batterie, le résistor et la guirlande de 10 diodes en dérivation (1 pt)

- 6) Quelle formule a utilisé Tom pour obtenir la valeur de la résistance de son résistor, si la tension affichée par son voltmètre était U (en Volts) et l'intensité I (en Ampères) (1 pt)

Formule : $R =$

- 7) Détailler le raisonnement de Tom ainsi que les calculs lui ayant permis de déterminer la valeur de la résistance qu'il devait utiliser et donner la valeur de cette résistance (1,5 pt)

Epilogue : Tom est content et fier de lui. Ses amis ne vont pas tarder à arriver. Il est bien le digne fils de son papa

Partie II : masse volumique (2,5 pts)

Tom veut réaliser un petit pendentif en bronze (alliage de cuivre et d'étain). Il se fabrique un moule en argile puis, dans l'atelier de son père, fait fondre ensemble dans un four des fils de cuivre et des fils d'étain que son père utilise pour des soudures. Il verse ensuite le mélange une fois fondu dans le moule.

Masse des fils de cuivre utilisés par Tom : 156 g,	Masse des fils d'étain : 44 g
--	-------------------------------

métal	Cuivre	Etain
Masse volumique (g/cm^3)	8,92	7,31

- 1) Quels sont les volumes de cuivre et de zinc utilisé par Tom ? (on écrira d'abord une formule avec des lettres, puis on détaillera le calcul) (1 pt)**

Volume de cuivre =

Volume de zinc =

- 2) En déduire le volume de l'alliage puis sa masse volumique (1,5 pt)**

Volume de l'alliage =

Masse volumique =