

NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

### EXERCICE SPECIFIQUE DE L'OPTION B - SPC

#### Question 1 :

On branche une résistance « ¼ de watt », de valeur  $1000 \Omega$ , sur un générateur de tension continue variable.

1-1- Quelle est la grandeur associée à l'expression « ¼ de watt » ? **1 pt**

puissance

1-2- Quelle est la relation liant cette grandeur, à la tension aux bornes de la résistance et à l'intensité du courant la traversant? **1 pt**

$$P = U \times I$$

1-3- Rappeler la loi d'Ohm aux bornes de la résistance **1 pt**

$$U = R \times I$$

1-4- Pour une telle résistance, quelle est la relation liant la puissance, la résistance et l'intensité ? **1 pt**

$$P = R \times I^2$$

1-5- Quelle est la valeur de l'intensité du courant que peut supporter la résistance étudiée dans cet exercice ? **1 pt**

$$I = 16 \text{ mA}$$

1-6- Quelle tension maximale peut on imposer au générateur ? **1 pt**

15,8 V

#### Question 2 :

On utilise un laser pour montrer un phénomène de diffraction.

Sur le boîtier du laser, on lit : 638 nm.

2-1- Que signifie nm ? **1 pt**

nanomètre

2-2- Quelle est la grandeur associée à cette indication ? **1 pt**

Longueur d'onde (période spatiale)

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

2-3- Ce rayonnement laser appartient au domaine visible car sa longueur d'onde est comprise entre 400 et 800 nm. A quel domaine appartient un rayonnement électromagnétique de longueur d'onde 300 nm ? **0,5 pt**

UV

2-4- A quel domaine appartient un rayonnement électromagnétique de longueur d'onde 900 nm ? **0,5 pt**

IR

Rq : on mettra la moitié des points aux questions c et d si l'on a cité UV et IR

**Question 3 :**

Pour un TP d'optique géométrique, on utilise une lentille dont le centre est plus mince que le bord. Une étiquette sur son support indique : - 5  $\delta$ .

3-1- Quelle est la nature de cette lentille ? **1 pt**

divergente

3-2- Que signifie «  $\delta$  » ? **1 pt**

dioptrie

3-3- Quelle est la grandeur associée à cette unité ? **1 pt**

Vergence

3-4- Quelle est la distance focale de cette lentille ? **1 pt**

5 cm

**Question 4 :**

Un professeur désire étudier le principe d'inertie avec ses élèves. Pour cela il utilise une « table à coussin d'air »

4-1- Quel est l'intérêt d'un tel dispositif ? **1 pt**

Supprimer les frottements entre un mobile et son support

4-2- L'étude du principe d'inertie nécessite que les forces qui s'exercent sur le mobile se compensent. Quel réglage faut-il faire sur la table à coussin d'air, pour que cette condition soit respectée ? Citer deux méthodes pour vérifier que la table est bien réglée ? **2 pts**

Niveau à bulle

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

Table en fonctionnement, un mobile placé en un point quelconque, doit rester immobile

4-3- Sur le bord de la table, un bouton peut prendre deux positions : l'une indiquée 10 Hz, l'autre indiquée 50 Hz. A quoi correspondent ces valeurs ? **1 pt**

Fréquence des éclairs qui vont marquer la position du mobile

4-4- On choisit la position 50 Hz. Quel est l'intervalle de temps  $\Delta t$  séparant chaque éclair se produisant entre la table et le mobile et qui permet de repérer la position de celui-ci ? **1 pt**

$1/50 = 0,02 \text{ s}$

**Question 5 :**

Un microphone A est relié à l'entrée A d'une interface reliée à un ordinateur. Un microphone B est relié à l'entrée B de la même interface. Les 2 microphones sont séparés de 1,20 m. Un expérimentateur émet un bruit sec, dans l'alignement des 2 microphones, à environ un mètre du microphone A, du côté opposé au microphone B. L'ordinateur mesure automatiquement le temps s'écoulant entre les moments auxquels les 2 microphones perçoivent le bruit. Cette mesure donne  $\Delta t = 3,53 \text{ ms}$ .

5-1- Que signifie ms ? **1 pt**

milliseconde

5-2- Convertir cette valeur en seconde. **1 pt**

0,00353 s

5-3- Quelle grandeur cherche-t-on à mesurer dans cette expérience ? Donner sa valeur numérique et son unité. **2 pts**

Vitesse du son  
340 m/s

**Question 6 :**

Le multimètre : pour chaque affirmation ci-dessus, cocher la case « vrai » ou « faux ». **3 pts**

	VRAI	FAUX
6-1- La fonction ohmmètre permet de mesurer une valeur de résistance.	x	
6-2- Le symbole AC sur la fonction ampèremètre signifie que l'on effectue une mesure en courant alternatif.	x	

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

6-3- La fonction fréquencemètre permet de mesurer une fréquence en seconde(s).	VRAI	x FAUX
6-4- On peut faire une mesure de tension continue en utilisant le calibre « 500 mA. DC ».		x
6-5- Pour mesurer la tension aux bornes d'une résistance, on peut relier la borne COM du multimètre à une borne de la résistance, la borne 10 V du multimètre à l'autre borne de la résistance, et choisir le calibre 500 mV.		x
6-6- On mesure la résistance d'un fusible. On trouve 0 ohm. Le fusible est en bon état.	x	

**Question 7 :**

7-1- Calculer la masse molaire de l'acide éthanóique de formule  $C_2H_4O_2$

Masses molaires en g/mol: C : 12 ; O : 16 ; H : 1 **1 pt**

M = 60 g/mol

7-2-Sur la paillasse d'un élève se trouvent deux flacons dont les inscriptions sont effacées. On sait que l'un contient un acide à la concentration de 0,10 mol/L et l'autre une base à la même concentration. Citer trois méthodes possibles permettant d'identifier chacun des flacons.

7-2-1- Première méthode : **0,5 pt**

papier pH

7-2-2- Deuxième méthode **0,5 pt**

pH mètre

7-2-3- Troisième méthode **0,5 pt**

indicateur coloré

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

---

7-3- On réalise quelques tests chimiques :

7-3-1- Quelques gouttes de DNPH ajoutées dans le liquide contenu dans un tube à essais provoquent l'apparition d'un précipité jaune. Que peut on en conclure ? **0,5 pt**

Il s'agit d'une cétone ou d'un aldéhyde

7-3-2- Quelques gouttes de soude (hydroxyde de sodium) ajoutées dans le liquide contenu dans un tube à essais provoquent l'apparition d'un précipité vert. Que peut on en conclure ? **0,5 pt**

Présence de  $Fe^{2+}$

7-3-3- On ajoute une pointe de spatule de sulfate de cuivre anhydre, blanc dans un tube à essais contenant un liquide. Le sulfate de cuivre anhydre reste blanc. Que peut on en conclure ? **0,5 pt**

il n'y a pas d'eau dans le liquide

7-4- Donner les formules des ions suivants et préciser les tests que l'on peut faire pour les caractériser :

7-4-1- Les ions sulfate **1 pt**

précipité blanc en présence d'ions baryum

7-4-2- Les ions argent **1 pt**

précipité blanc qui noircit à la lumière en présence d'ions chlorure

7-5- Préparation d'une solution de permanganate de potassium.

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

7-5-1- Sur une bouteille contenant du permanganate de potassium en poudre anhydre, on lit :  
masse molaire : 158 g/mol. Quelle masse de poudre doit on utiliser pour préparer 500 mL de  
solution  $S_1$  à la concentration de 0,10 mol/L ? **1 pt**

$$m = 7,9 \text{ g}$$

7-5-2- Quel récipient utilise t-on pour préparer cette solution ? **1 pt**

Une fiole jaugée

7-5-3- Expliquer brièvement le protocole à suivre. On pourra, mais ce n'est pas obligatoire  
s'aider d'un schéma. **2 pts**

On tare la balance avec une coupelle (ou autre) On pèse dans la coupelle, 7,9g de poudre. On  
transvase dans la fiole jaugée de 100 mL. On rince la coupelle en versant l'eau de rinçage dans la  
fiole. On complète la fiole au trait de jauge avec de l'eau distillée. On met en place un système  
d'agitation pour réaliser la dissolution et l'homogénéisation de la solution.

7-5-4- À partir de la solution préparée ci-dessus, on veut préparer 100 mL de solution  $S_2$  à  
0,010 mol/L. Quel est le volume de solution  $S_1$  à prélever ? **1 pt**

10 mL

7-5-5- Comment se nomme une telle méthode de préparation de solution ? **1 pt**

dilution

7-5-6- Expliquer brièvement mais précisément le protocole à suivre. On pourra, mais ce  
n'est pas obligatoire s'aider d'un schéma. **2 pts**

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

On verse un peu de solution mère dans un bécher. On pipette 20 mL de cette solution à l'aide d'une pipette jaugée, que l'on aura rincée avec la solution. On verse ces 20 mL dans une fiole jaugée de 100 mL rincée à l'eau distillée. On complète au trait de jauge avec de l'eau distillée. On agite pour homogénéiser la solution

7-5-7- Quelle est la couleur de la solution  $S_2$ ? La comparer à la couleur de la solution  $S_1$ . **1 pt**

Violette, plus claire que  $S_1$