CAEN

NOM : .....
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

IL EST INTERDIT DE DEGRAFER LE FASCICULE
REPONDRE DIRECTEMENT SUR LE SUJET DANS LES PLACES PREVUES A CET EFFET

CONCOURS DE RECRUTEMENT INTERNE D'ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE LABORATOIRE

SESSION 2008

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

Le 14 mai 2008 de 14 heures à 15 heures

Durée : 1 heure

OPTION B : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Le sujet comporte 9 pages numérotées de 1 à 9.
Vérifiez si ce sujet est complet. Dans le cas contraire, demandez un autre exemplaire aux surveillants de la salle.

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.
Aucun document n'est autorisé.

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 Ω, sur un générateur de tension continue variable.

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

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?

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

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

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

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

NOM : .....
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

Question 2 :

Pour montrer un phénomène de diffraction, on utilise un laser sur le boîtier duquel on lit : 638 nm.

2-1- Que signifie nm ?

2-2- Quelle est la grandeur associée à cette indication ?

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 ?

2-4- A quel domaine appartient un rayonnement électromagnétique de longueur d'onde 900 nm ?

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 δ.

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

3-2- Que signifie « δ » ?

NOM : .....
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3-3- Quelle est la grandeur associée à cette unité ?

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

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 ?

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 ?

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 ?

4-4- On choisit la position 50 Hz. Quel est l'intervalle de temps Δt séparant chaque éclair se produisant entre la table et le mobile et qui permet de repérer la position de celui-ci ?

NOM : .....
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

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 deux microphones sont séparés de 1,20 m. Un expérimentateur émet un bruit sec, dans l'alignement des deux 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 deux microphones perçoivent le bruit. Cette mesure donne $\Delta t = 3{,}53$ ms.

5-1- Que signifie ms ?

5-2- Convertir cette valeur en seconde.

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

Question 6 : le multimètre

Pour chaque affirmation ci-dessous, cocher la case « vrai » ou « faux ».

	VRAI	FAUX
6-1- La fonction ohmmètre permet de mesurer une valeur de résistance.		
6-2- Le symbole AC sur la fonction ampèremètre signifie que l'on effectue une mesure en courant alternatif.		
6-3- La fonction fréquencemètre permet de mesurer une fréquence en seconde(s).		
6-4- On peut faire une mesure de tension continue en utilisant le calibre « 500 mA. DC ».		
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.		
6-6- On mesure la résistance d'un fusible. On trouve 0 ohm. Le fusible est en bon état.		

NOM : .....
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

Question 7 :

7-1- Calculer la masse molaire de l'acide éthanoïque de formule $C_2H_4O_2$
Masses molaires en g/mol: C : 12 ; O : 16 ; H : 1

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 :

7-2-2- Deuxième méthode

7-2-3- Troisième méthode

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 ?

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 ?

NOM : .....
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

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 ?

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

7-4-2- Les ions argent

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

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 ?

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

NOM : .....
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

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

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 ?

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

NOM : .....
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

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

7-5-7- Quelle est la couleur de la solution S2 ? La comparer à la couleur de la solution S1.