

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

Bureau des Concours ITRF
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE CEDEX 09

Concours EXTERNE – BAP C

Corps : Adjoint Technique Principal
**Spécialité : Adjoint en Instrumentation Scientifique,
Expérimentation Mesure**

Session 2008

Epreuve d'admissibilité

Durée : **deux heures** - Coefficient : **3**

Le sujet comporte 6 pages : Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au surveillant de salle.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la première page de la copie. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.

L'usage du téléphone portable est interdit.

La calculatrice est autorisée

NE PAS ECRIRE AU CRAYON A PAPIER SUR LA COPIE D'EXAMEN

Répondre sur le sujet.

NOM PATRONYMIQUE :

NOM MARITAL :

PRENOM(S) :

I) Culture générale

1) Convertir le débit $D = 3,0 \text{ L.s}^{-1}$ en $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$. Convertir la vitesse $V = 60 \text{ km.h}^{-1}$ en m.s^{-1} .

.....
.....

2) Convertir les différentes unités Å, µm et dam en cm.

.....
.....
.....

3) Donnez un ordre de grandeur de la vitesse du son et de la lumière dans l'air. La lumière se propage-t-elle plus ou moins vite dans l'air que dans l'eau ? De même, le son se propage-t-il plus ou moins vite dans l'air ou dans l'acier ?

.....
.....
.....

4) 4 barres d'acier de densité $d = 7,8$, de longueur $L = 6,0 \text{ m}$, de diamètre $\phi = 20 \text{ mm}$ sont vendues au prix de 3,91 € HT/kg. Quelle est la masse totale achetée et le prix hors taxes correspondant ? En déduire le prix TTC sachant que le taux de TVA est de 19.6%.

.....
.....
.....

5) Un capteur donne une tension variant de 0 à 10 V pour une position angulaire d'un balancier variant de -30° à $+30^\circ$. Quelle sera la tension de sortie pour une position angulaire du balancier de -5° ?

.....
.....

II) Optique et chimie

1) A quel domaine de longueurs d'onde correspond le spectre visible ? Le domaine des infrarouges se situe de quel côté en termes de longueurs d'onde ? Même question pour les ultraviolets.

.....
.....
.....

2) Y a-t-il une différence fondamentale, et si oui laquelle, entre les ondes optiques et les ondes radio ?

.....
.....
.....
.....
.....

3) Que se passe-t-il lorsqu'un rayon de lumière blanche traverse un prisme ? Faire un dessin.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4) On veut réaliser 1,0 L de solution mère de soude à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Quelle quantité d'eau distillée et de soude solide faut-il utiliser sachant que la masse molaire de la soude est 40 g.mol^{-1} .

.....
.....
.....

5) Quelle quantité faut-il prélever de la solution mère précédente et combien faut-il rajouter d'eau distillée pour obtenir 1,0 L de solution fille à $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$?

.....
.....
.....

III) Informatique

1) Quelle est l'ordre de grandeur de la capacité d'un disque dur actuel standard : 1 Go, 10 Go, 100 Go ?

.....

2) De même, quel est l'ordre de grandeur de la mémoire vive d'un ordinateur personnel actuel standard : 1 Mo, 1 Go, 100 Mo, 100 Go ?

.....

3) Quelle est l'ordre de grandeur de la fréquence d'horloge d'un ordinateur personnel actuel standard : 1 GHz, 10 GHz, 100 GHz, 10 MHz ?

.....

4) Quelle est la vitesse typique d'une connexion internet haut débit : 1 MHz, 1 GHz, 10 MHz, 100 MHz ?

.....

5) Quels sont les systèmes d'exploitation que vous connaissez ?

.....
.....
.....
.....
.....

IV) Electricité – Electronique

On considère un générateur de tension continue et réglable notée E qui alimente deux résistors en série dont les résistances seront notées R_1 et R_2 .

- 1) Avec quel appareil mesurer la tension V_2 aux bornes du résistor de résistance R_2 ? Comment se branche-t-il, en série ou en dérivation ?

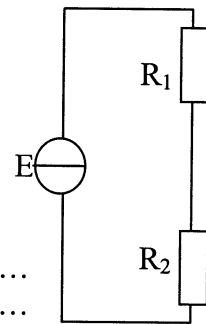
.....

- 2) Avec quel appareil mesurer le courant I_2 qui traverse le résistor de résistance R_2 ? Comment se branche-t-il, en série ou en dérivation ?

.....

- 3) Dessiner les différents appareils sur le schéma ci-contre.

On note de même V_1 et I_1 la tension aux bornes et le courant qui traverse le résistor de résistance R_1 et on a de plus $R_2 = 2R_1$.



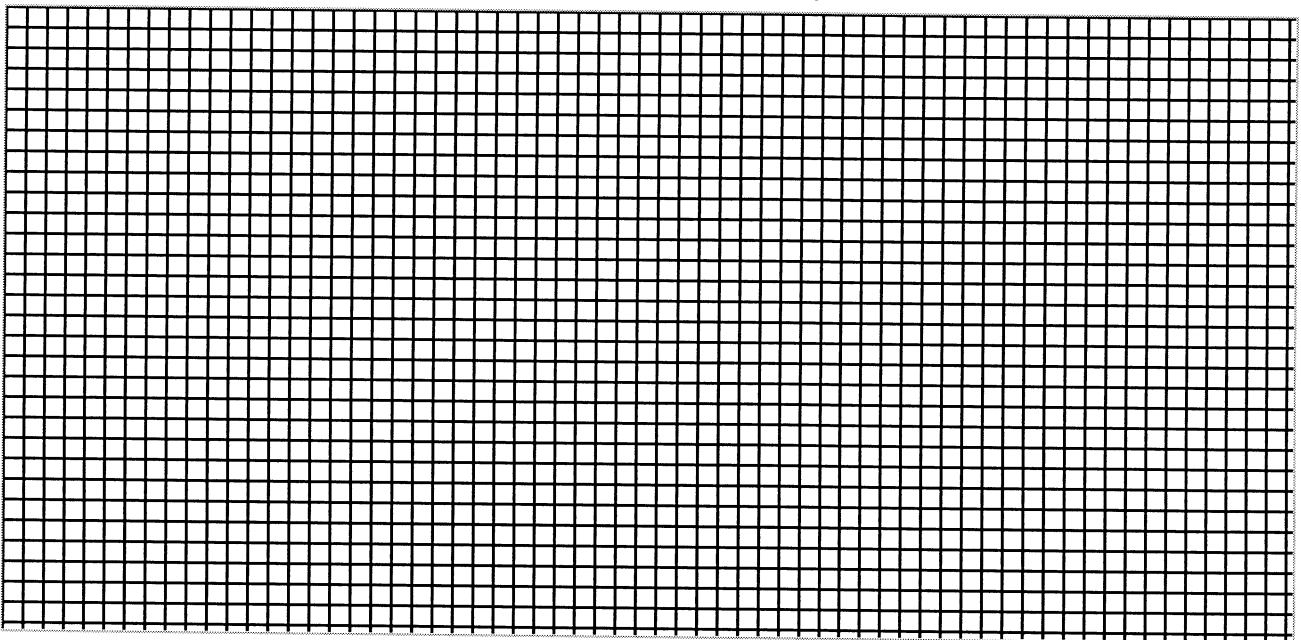
- 4) Quelles sont les valeurs de V_1 et I_1 par rapport à V_2 et I_2 ?

.....

Un relevé systématique a donné les valeurs suivantes :

V_1 (V)	0,0	0,25	0,50	1,0	2,0	5,0
I_1 (mA)	0,0	5,3	11	21	42	110

- 5) Tracez la caractéristique correspondante c'est-à-dire I_1 en fonction de V_1 . Si vous aviez des moyens informatiques, quel logiciel ou quel type de logiciel utiliseriez-vous ?



.....

6) Pensez-vous que le modèle de résistor proposé pour ce composant soit adapté ? Justifiez votre réponse. Si oui, quelle est la valeur approchée de sa résistance, notée on le rappelle R_2 ?

.....
.....
.....

7) Sachant que l'on a toujours $R_2 = 2R_1$, quelle était la valeur de E lorsque $V_1 = 5,0 \text{ V}$?

.....
.....

8) Quelle est la puissance dissipée dans R_1 lorsque $V_1 = 5,0 \text{ V}$?

.....
.....

On remplace le générateur continu par un générateur basse fréquence (GBF).

9) Avec quel instrument mesureriez-vous la tension aux bornes de R_1 ? Faire un schéma en précisant la position des masses du GBF et de l'instrument.

10) Quelles autres grandeurs pertinentes peut-on mesurer avec ce type d'instrument ?

.....
.....

V) Hygiène et sécurité

1) Un étudiant s'électrocute au laboratoire. Quelle est votre conduite ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2) Quel est le principe et le rôle d'un disjoncteur différentiel ?

.....
.....
.....
.....
.....

3) Vous disposez de divers équipements anti-incendie :

- bac de sable
- couverture anti-feu
- extincteur à eau pulvérisée avec additif
- extincteur à dioxyde de carbone (CO₂)
- extincteur à poudre ABC

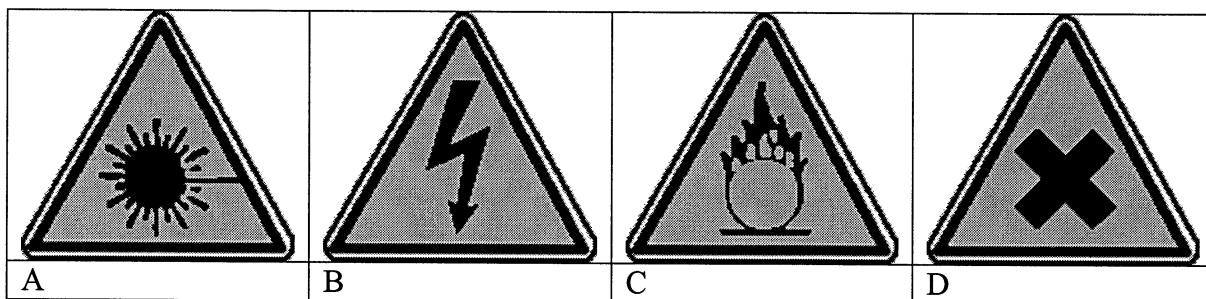
Quel(s) matériel(s) utiliseriez-vous en cas de début d'incendie dans une armoire électrique ?

.....
.....
.....
.....
.....

4) Dans un montage électrique triphasé, quelle(s) couleur(s) sont réservées à la terre ? au neutre ? aux phases ?

.....
.....
.....
.....
.....

5) Donnez la signification des pictogrammes de sécurité suivants :



A :

B :

C :

D :