

**CONCOURS EXTERNE
D'ACCES AU CORPS DES ADJOINTS TECHNIQUES
DE RECHERCHE ET FORMATION
DU MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE**

BAP C
Sciences de l'Ingénieur et Instrumentation Scientifique

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

(durée : 2 heures, coefficient : 3)

Le sujet comporte 15 pages, numérotées 1/15 à 15/15

L'usage des calculatrices scientifiques est autorisé

- Partie I – Questions à choix multiple (35 Points)**
- Partie II – Exercices (65 Points)**
- Partie III – Test d'anglais (20 Points)**
- Partie IV – Expression écrite (30 Points)**

Concours externe d'Adjoint Technique en Sciences de l'Ingénieur et Instrumentation Scientifique
Épreuve écrite coefficient 3

Partie I - Questions à choix multiple (35 Points)

Cochez, s'il vous plaît, **sur la grille jointe**, la ou les réponses correctes à la question parmi les différentes propositions ou complétez la formulation. Lisez chaque question et répondez avec soin la grille fournie. **Chaque question vaut 1 point.**

1 - Dans la liste suivante, lesquels sont des systèmes d'exploitation :

- a - Win2000
- b - UNIX
- c - CORIX
- d - LINUX

2 – L'ADSL est :

- a - un mode de transmission haut débit sur ligne téléphonique
- b - un format de fichiers compressés
- c - une aide en ligne
- d - un mode de transmission par satellite

3 - Dans le domaine des nombres complexes i^2 est égal à :

- a - -1
- b - $\sqrt{-1}$
- c - 9
- d - 1

4 – Une liaison RS232 est :

- a - Une liaison série asynchrone
- b - Une liaison parallèle bidirectionnelle
- c - Une liaison à une vitesse de 232 octets/sec

5 – Un algorithme est un :

- a – processeur
- b – une méthode de résolution
- c – un langage de programmation

6 – La vitesse d'une onde acoustique dans l'air est de l'ordre de

- a – 1500 m/s
- b – 340 m/s
- c – 175 m/s

7 – le sigle RAM signifie :

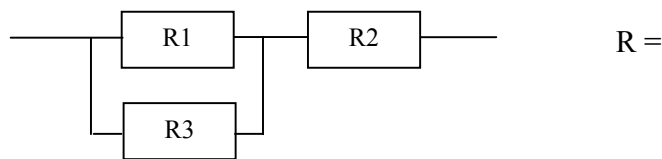
- a - Random Acces Memory
- b – Rapid Analog Memory
- c – Random Analog Module

8 - le rayon de la terre est :

- a - 6400 km
- b - 4800 km
- c - 8400 km

9 – Déterminer la résistance équivalente R du montage ci-dessous. $R_1 = R_2 = R_3 = 100 \Omega$.

- a - 300Ω
- b - 150Ω
- c - $3,3 \text{ k}\Omega$
- d - 200Ω



10 – Un code à huit bits comporte un nombre de combinaison égal à

- a - 8
- b - $2^8 = 256$
- c - $8^2 = 64$

11 – Un disjoncteur différentiel monophasé réagit à :

- a - la différence entre le courant de phase et le courant de terre
- b - la différence entre le courant de phase et le courant de neutre
- c - la différence entre la ddp phase-terre et la ddp neutre-terre

12 – Une ampoule électrique a une puissance de 50 W lorsqu'elle est alimentée sous une tension efficace de 250 V. La valeur du courant efficace qui traverse le filament est :

- a - 2 mA
- b - 20 mA
- c - 200 mA
- d - 2 A

13 - La charge d'un proton est égal en valeur absolue à celle d'un électron

- a - Vrai
- b - Faux

14 - Parmi les instruments suivants lequel permet de mesurer des distances

- a - Spectrophotomètre
- b - Conductimètre
- c - GPS
- d - Ohmmètre

15 – Choisissez dans la liste les connexions informatiques

- a - GPIB
- b - USB
- c - GBH
- d - SCZI

16 – Quelle est la valeur de l'accélération d'une masse de 1kg en chute libre d'une hauteur de 1m, dans le vide?

- a – 10 m/s
- b – elle dépend de la vitesse initiale
- c – 9,81 rad/s
- d – 9,81 m/s²

17 - La lumière se propage plus vite dans un liquide que dans le vide

- a - Vrai
- b – Faux
- c - Dépend de la nature du liquide

18 – Sur un appareil de mesure numérique, pour mesurer la valeur efficace d'un signal on doit se mettre sur :

- a – La position AC
- b – La position AC+DC
- c – La position DC

19 - J.C Maxwell est connu dans le domaine:

- a - de la biologie
- b - de l'électromagnétisme
- c - du café

20 – Un adjoint technique de cette BAP dépend :

- a – du ministère de la culture
- b - du ministère de l'enseignement supérieur
- c – du ministère de l'équipement

21 - En partant du Soleil, la troisième planète du système solaire est :

- a - Vénus
- b - Terre
- c - Mars
- d - Mercure

22 - Parmi les instruments suivants lequel permet de mesurer une température d'environ 1000°C

- a - un Thermomètre
- b - un Thermocouple
- c - une Thermistance

23 - Un Joule est équivalent à :

- a - $1 \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-2}$
- b - $1 \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}$
- c - 1 kg.m.s^{-2}

24 - Le Poise est une unité :

- a - de longueur
- b - de puissance
- c - de viscosité

25 - L'unité de masse du Système International d'unités est :

- a - Le gramme
- b - Le kilogramme
- c - Le newton
- d - Le Pascal

26 - Un ampèremètre s'utilise :

- a - en série
- b - en dérivation
- c - en opposition

27 - Pour mesurer une différence de potentiel dans un circuit, on place le voltmètre :

- a - en série
- b - en dérivation
- c - en opposition

28 - La résistance interne d'un voltmètre numérique est de l'ordre de :

- a - 1Ω
- b - $1 \text{ k}\Omega$
- c - $1 \text{ M}\Omega$

29 - Pour une différence de potentiel donnée à ses bornes, plus l'impédance d'un dipôle est élevée :

- a - plus l'intensité du courant qui le parcourt est élevée
- b - plus l'intensité du courant qui le parcourt est faible

30 - La capacité de stockage d'un disque dur se mesure en:

- a - Gbyte
- b - GHertz
- c - Siemens
- d - Pixels

31 - La caractéristique principale d'une diode est :

- a - de ne laisser passer le courant que dans un sens
- b - de permettre le stockage des charges
- c - d'amplifier un courant

32 - Parmi les éléments suivants, lequel n'est pas un support de stockage d'informations :

- a - DVD
- b - Modem
- c - CD Rom
- d - Disquette

33 – La houle a pour origine :

- a – La pression atmosphérique
- b – L'attraction gravitationnelle
- c – Les ondes sismiques

34 – S.I.G. est :

- a – Service International Géophysique
- b – Système d'Information Géographique
- c – Sonde d'Interférométrie Gravitationnelle

35 - Quel est le plus haut responsable d'une Université :

- a – Le Recteur d'Académie
- b – Le Préfet
- c – Le Président d'Université
- d – Le Directeur de l'UFR

Partie I - Grille de réponse (35 Points)

Cochez, **sur la grille**, la réponse correcte à la question correspondant au numéro de ligne.

Questions	a	b	c	d	e	f
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						

Total	
--------------	--

Partie II (65 Points, répondre sur la feuille)

Répondez sur ces feuilles aux formulations ou questions suivantes :

Exercice 1 On suppose que la Terre est une sphère de rayon $R= 6400$ km et de masse $M= 5,98.10^{24}$ kg

a - Quelle est la masse volumique de la Terre (exprimé en gcm^{-3}) ? (3Pts)

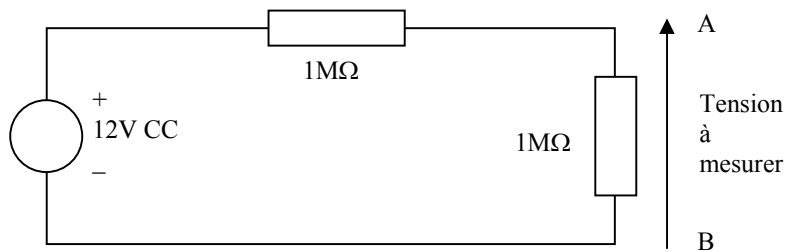
b - Quelle est l'intensité du champ de pesanteur à sa surface, précisez l'unité S.I. ? (3Pts)

Données : $G = 6,67.10^{-11}$ unités S.I.

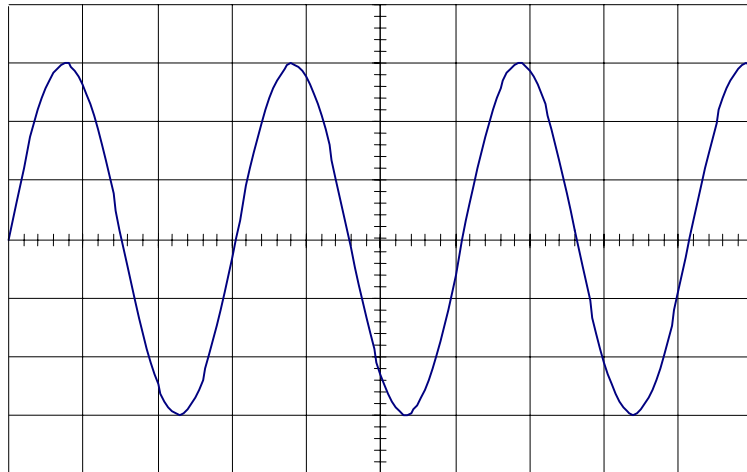
Exercice 2 Soit le montage suivant :

a - Quelle est la valeur de la tension entre A et B ? (3Pts)

b - Vous mesurez cette tension à l'aide d'un voltmètre (de résistance interne $100\text{k}\Omega$). Quelle valeur lisez-vous ? (3Pts)



Exercice 3 A l'aide d'un oscilloscope, on observe la tension aux bornes d'un cristal de quartz d'un réveil en fonctionnement. On obtient l'oscillogramme suivant :



La durée de balayage est $k = 10 \mu\text{s}/\text{DIV}$.

a - Cette tension est-elle périodique ? Pourquoi ? (2Pts)

b - Déterminer la valeur de la période T de cette tension. (3Pts)

c - Calculer la fréquence f . (3Pts)

d - L'incertitude de lecture sur l'axe des temps étant de 0,5 petite division, donner la valeur de T sous forme d'un encadrement et évaluer l'incertitude absolue sur T . (5Pts)

e - La valeur obtenue à l'aide de l'oscilloscope est-elle compatible avec celle indiquée par le fabricant : $T = 30,60 \mu\text{s}$? (1Pts)

Partie II (suite)

1 – Que signifie GPS ? (2Pts)

2 - Quel est la surface d'une sphère ? (2Pts)

3 - Développer $(a+b)^2$ (1Pts)

4 – Donner les couleurs des anneaux correspondants aux résistances à 5% suivantes ; (6Pts)

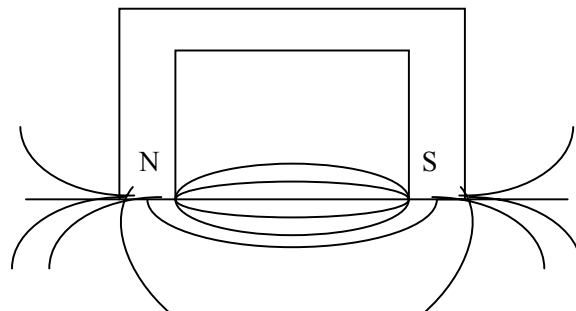
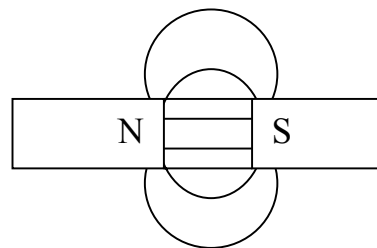
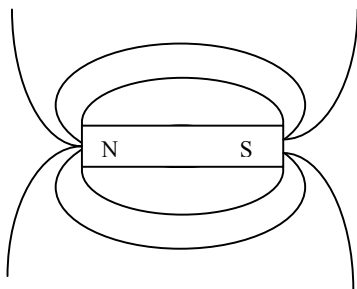
470 Ω :

2,2 $k\Omega$:

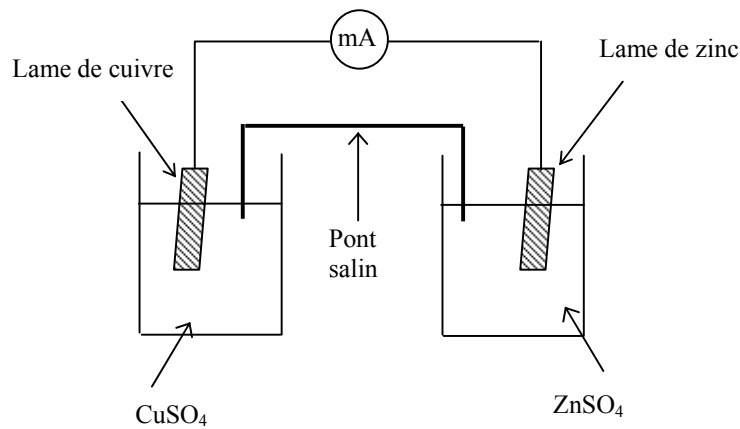
1 $M\Omega$:

Code couleur : 0=noir, 1=marron, 2=rouge, 3=orange, 4=jaune, 5=vert, 6=bleu, 7=violet, 8=gris, 9=blanc

5 - Pour les aimants ci dessous : Indiquez par des flèches sur les figures suivantes le sens (direction) des lignes du champ magnétique. (2Pts)



6 - Pile : Une lame de cuivre est immergée dans une solution de sulfate de cuivre et une lame de zinc est immergée dans une solution de sulfate de zinc. Un pont salin relie les deux compartiments.



Indiquer sur le schéma : - le sens de passage du courant qui traverse la pile (2Pts)
- le sens de déplacement des électrons (2Pts)
- où se situe l'anode, la cathode (2Pts)

7 – Citer plusieurs unités de pression. Préciser les relations de conversion avec l'unité légale de pression (2Pts)

8 – Pour chacun des appareils suivants, indiquer la grandeur mesurée et son unité dans le système international : (6Pts)

- Ampèremètre
- Voltmètre
- Ohmmètre
- Thermomètre
- Manomètre
- Gravimètre

9 - Donnez la relation qui relie la température en degré Celsius à la température en degré Kelvin (2Pts)

10 – Pour réaliser un montage électrique triphasé, vous disposez de fils de différentes couleurs : rouge, bleu, noir, jaune-vert, marron. Quels fils utiliseriez-vous pour différencier chaque phase, le neutre et la terre ? (2Pts)

11 - Quels sont les deux paramètres sur lesquels on peut jouer pour diminuer la résistance d'un câble en cuivre? (2Pts)

12 – Dans la liste des pictogrammes qui suit :

EXPLOSIF, TOXIQUE, IRRITANT, RAYONNEMENT LASER, STOCKAGE DE PRODUITS DANGEREUX, INFLAMMABLE, RISQUE BIOLOGIQUE, DANGER ELECTRIQUE, COMBURANT, CORROSIF, DANGEREUX POUR L' ENVIRONNEMENT, RADIOACTIF.

Chacune des douze définitions correspond à un panneau spécifique figurant dans la liste réglementaire, mais seulement six sont en relation avec les panneaux présentés. Il vous est proposé d'associer les définitions et les panneaux (6Pts)



A



B



C



D



E



F



G



H

A :

B :

C :

D :

E :

F :

G :

H :

Partie III (20 Points, répondre sur la feuille)

Test anglais

Ne traduisez pas littéralement ce texte mais, après avoir lu l'extrait de la notice technique ci-dessous, répondez en français à la question :

Extrait de notice :

« Switch on the GPS receiver by pressing the power button. After the initialisation / self-test phase, the receiver automatically starts the acquisition of GPS satellites. The receiver evaluates the visibility of the GPS satellites based on the current time, the current position and the orbit data stored inside the receiver. If this data is valid, the receiver computes its position within 45s. However it is likely that you have just unpacked your receiver from the box and hence it has not performed a prior position fix at your location and has not yet stored any orbit information. In this case the receiver must perform a search through all possible GPS satellites and will take longer to compute the position, typically about 1,5 min.

**Dans quelles conditions le récepteur GPS a besoin de plus de 1min pour calculer sa position ?
Justifiez votre réponse à partir du texte.**

Partie IV (30 Points, répondre sur la feuille)

Comment situez-vous votre rôle d'Adjoint Technique en **Sciences de l'Ingénieur (Instrumentation Scientifique)** dans l'équipe de recherche et/ou d'enseignement qui doit vous accueillir?

On vous demande une réponse concise, sans aucun élément permettant votre identification (poste actuel, site géographique, etc...). Rédigez une page au maximum (recto seul)