

**CONCOURS EXTERNE D'ACCES AU CORPS DES  
ADJOINT-ES TECHNIQUES DE RECHERCHE ET DE FORMATION  
DU MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE  
L'INNOVATION**

**B.A.P. C**

Emploi-type : Adjoint-e technique en instrumentation, expérimentation et mesure

**Epreuve unique écrite**

*Date : 8 juillet 2020*

*Durée : 2 heures*

*Coefficient : 1*

Le sujet comporte 12 pages.

Veillez vérifier en début d'épreuve s'il est complet et signaler toute anomalie.

Toutes les réponses doivent être portées directement sur le sujet. Vous répondrez aux questions en respectant les emplacements réservés à cet effet et en soignant la présentation. Vous devez écrire à l'encre bleue ou noire (sont interdits l'encre de couleur rouge, verte et le crayon à papier).

Seule la calculatrice non programmable est autorisée, [Aucun document n'est autorisé : sont interdits les téléphones portables, baladeurs audio, tablettes, montres connectées et tout autre document à l'exception du sujet]

/!\ Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.



CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINT-ES techniques de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

Bap C

Emploi type : Adjoint-e technique en instrumentation, expérimentation et mesure

Session 2020 –

Nom : .....

Nom de Jeune Fille : .....

Prénom : .....

Né(e) le: .....

CONCOURS Externe d'accès au corps des ADJOINT-ES techniques de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

Bap C

Emploi type : Adjoint-e technique en instrumentation, expérimentation et mesure

- Session 2020 –

## Electronique et Electricité

Note : / 20

1 - Quel est le maximum d'intensité que peut supporter une résistance 3,9 Ohm – 1 Watt ?

.....

2 - Quel est le maximum de tension que peut supporter une résistance 3,9 Ohm – 1 Watt ?

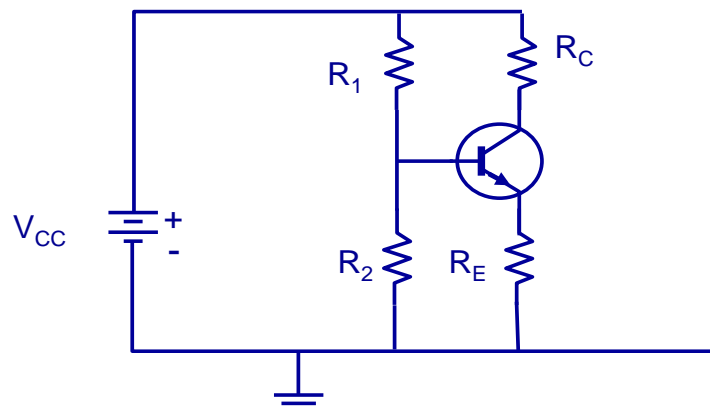
.....

3 - Comment nomme-t-on les trois bornes d'un transistor J-FET ?

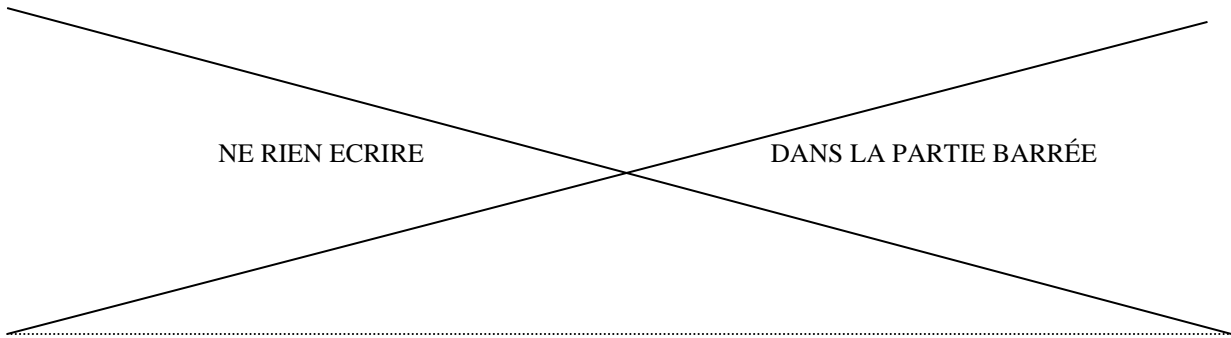
.....

4 - Montage de polarisation émetteur commun d'un transistor.

a) Indiquez le câblage et la nature des appareils qui vous permettront de mesurer les courants de base et de collecteur ainsi que les tensions collecteur-émetteur et base-émetteur.



b) Rajoutez sur le montage ci-dessus le signal d'entrée et la charge de sortie.



5 - On dispose de six condensateurs (un seul de chaque) de capacités nominales suivantes : 10 nF, 22 nF, 47 nF, 100 nF, 220 nF, 470 nF. En associant certaines de ces capacités entre elles, on souhaite obtenir une capacité équivalente de 0,80  $\mu$ F.

a) Choisir dans la liste précédente les condensateurs à utiliser :

.....

b) Proposer un schéma de montage permettant d'obtenir une telle capacité en précisant les valeurs des composants utilisés :

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

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

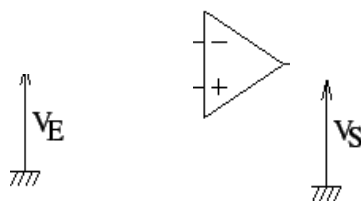
- 1  $\Omega$
- 1 k $\Omega$
- 1 M $\Omega$

7 - Avec un multimètre numérique, pour mesurer la valeur efficace d'un signal on doit se mettre sur la position :

- AC
- AC+DC
- DC

8 - Amplificateurs opérationnels

a) Complétez le schéma suivant pour réaliser un montage amplificateur non inverseur.



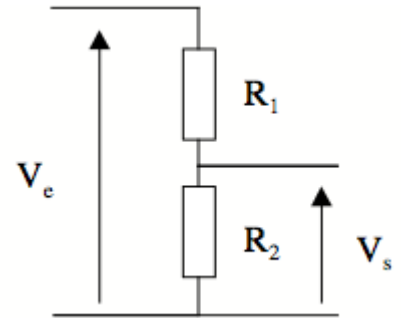
b) Quel est dans ce cas le déphasage entre  $V_E$  et  $V_S$  ?

.....

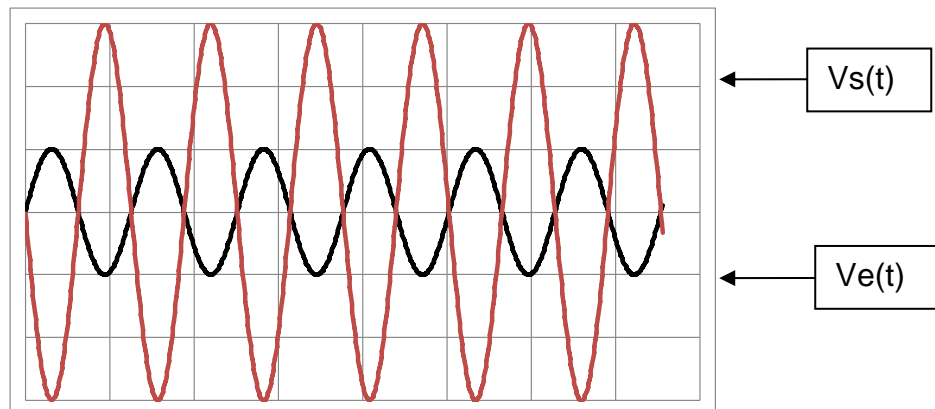
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

9 - D'après le schéma suivant, donnez l'équation de la tension de sortie  $V_s$  en fonction de  $V_e$  (tension d'entrée) et des résistances  $R_1$  et  $R_2$ .



10 - La figure ci-dessous représente l'écran d'un oscilloscope branché sur un montage électronique (les échelles des X et des Y sont 0.1ms/division et 0.5V/division, respectivement). Les traces  $V_e(t)$  et  $V_s(t)$  sont respectivement l'entrée et la sortie du montage.



a) Quelle est la fréquence de ces signaux ?

b) La tension d'entrée  $V_e(t)$  est donnée par la formule :  $V_e(t) = A \sin(\omega t)$ , donnez la valeur de A.

c) Donnez la valeur efficace de  $V_e$ .

d) Donnez l'expression de la tension  $V_s(t)$  (précisez son déphasage par rapport à  $V_e(t)$  exprimé en degrés ou en radians ainsi que son amplitude maximale).

e) Donnez la valeur efficace de  $V_s$ .

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

## Sciences Physiques et Chimie

1 - Quel est le domaine de longueur d'onde auquel l'œil humain est sensible ?

.....  
.....

2 - Quelles sont les différences entre la lumière émise par une lampe à incandescence et un Laser ?

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

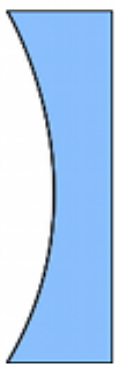
3 - Vous ne disposez d'aucun matériel particulier excepté la lentille. Comment pouvez-vous estimer sa distance focale ?

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

4 - Que se passe-t-il quand la lumière blanche traverse un prisme ?

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

5 - Nommez ces différentes lentilles et précisez leur convergence.



- ménisque convergent
- ménisque divergent
- biconcave
- biconvexe
- plano-convexe
- plano-concave



- ménisque convergent
- ménisque divergent
- biconcave
- biconvexe
- plano-convexe
- plano-concave



- ménisque convergent
- ménisque divergent
- biconcave
- biconvexe
- plano-convexe
- plano-concave



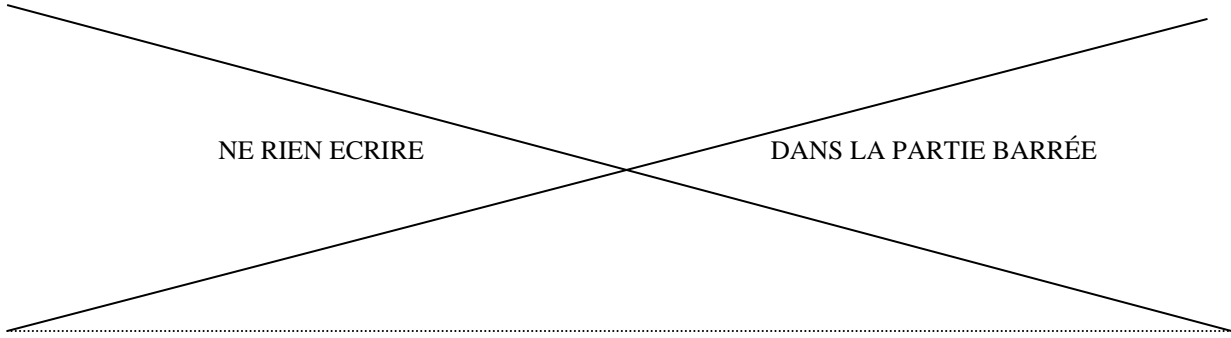
- ménisque convergent
- ménisque divergent
- biconcave
- biconvexe
- plano-convexe
- plano-concave

- lentille convergente
- lentille divergente

- lentille convergente
- lentille divergente

- lentille convergente
- lentille divergente

- lentille convergente
- lentille divergente



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

- 3400 m/s
- 340 m/s
- 34 m/s

7 - La vitesse de la lumière dans l'air est de l'ordre de :

- $3 \times 10^8$  m/s
- $3 \times 10^6$  km/s
- 300 000 m/s

8 - Une résistance platine à une valeur de  $100 \Omega$  à  $0^\circ\text{C}$  et de  $20 \Omega$  à  $-200^\circ\text{C}$ . En supposant que la résistance varie linéairement avec la température calculez :

a) quelle est la température lorsque la résistance est de  $45 \Omega$  : .....

.....

.....

b) quelle est la valeur de la résistance pour une température de  $-73^\circ\text{C}$  : .....

.....

.....

9 - Cochez la ou les propriétés qui s'appliquent à chaque produit (plusieurs réponses possibles pour le même produit).

| Produit  | acide | base | solvant | Inflammable | Corrosif |
|----------|-------|------|---------|-------------|----------|
| HCl      |       |      |         |             |          |
| Méthanol |       |      |         |             |          |
| NaOH     |       |      |         |             |          |
| Acétone  |       |      |         |             |          |

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

### Métrologie - Culture générale

1 - Pour chacune des grandeurs suivantes donnez son unité dans le système international (SI).

| Grandeur physique | Unité SI | Grandeur physique  | Unité SI |
|-------------------|----------|--------------------|----------|
| Temps             |          | Distance           |          |
| Volume            |          | Courant électrique |          |
| Fréquence         |          | Champ Magnétique   |          |
| Energie           |          | Température        |          |
| Masse             |          | Vitesse            |          |

2 - Sachant que  $1 \text{ J} = 1 \text{ W.s}$ , combien y a-t-il de Joules dans  $1 \text{ kW.h}$  ?

.....

3 - A quelle période en millisecondes (ms) correspond la fréquence de  $3.75 \text{ kHz}$  ?

.....

4 - Convertissez les unités suivantes :

$0,0005 \text{ A}$  = ..... mA

$0,009 \mu\text{F}$  = ..... nF

$273 \text{ K}$  = ..... °C

$75 \text{ degrés}$  = ..... rad

$1,5 \times 10^{23} \text{ m}^{-3}$  = .....  $\text{cm}^{-3}$

5 - Parmi les instruments suivants lequel permet de mesurer une température de l'ordre de  $1000^\circ\text{C}$  :

- un thermomètre
- un thermocouple
- une thermistance

6 - Citez le nom de deux matériaux semi-conducteurs ?

.....

7 - Que signifient les acronymes suivants ?

EPST : .....

UFR : .....

CNRS : .....



NE RIEN ECRIRE

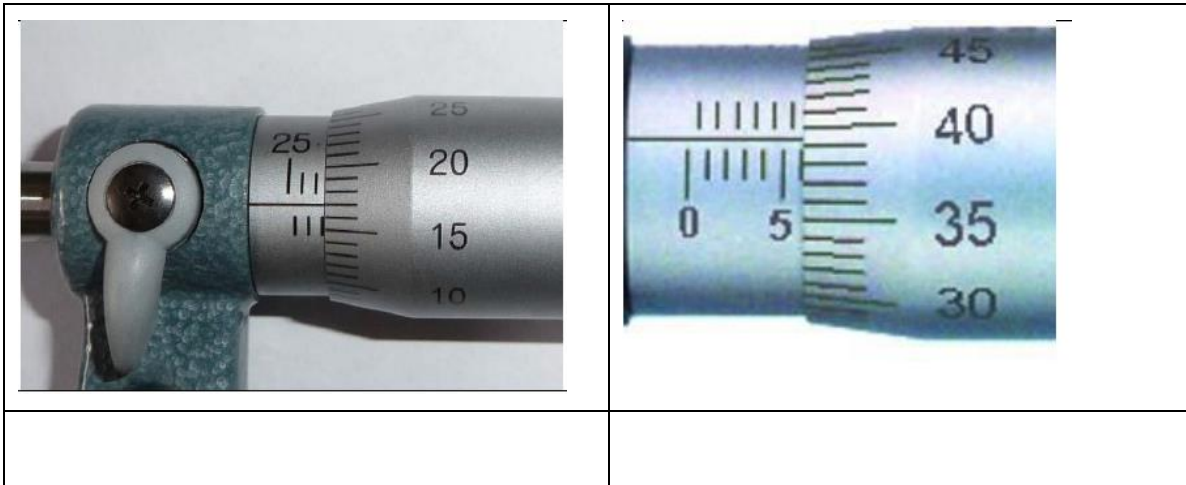
DANS LA PARTIE BARRÉE

8 - Définissez la grandeur physique que mesurent les appareils suivants et donnez l'unité de mesure usuelle et l'unité SI correspondante :

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Manomètre       | .....<br>.....<br>..... |
| Thermomètre     | .....<br>.....<br>..... |
| Pied à coulisse | .....<br>.....<br>..... |
| Luxmètre        | .....<br>.....<br>..... |

### Mécanique

1-Quelle est la valeur indiquée sur les micromètres ci-dessous.



2 - A quoi sert une clé dynamométrique ?

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

3- Quel essai mécanique permet de déterminer le module d'Young d'un matériau ?

.....  
.....

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

## Informatique

1 - Identifiez parmi ces propositions, celle correspondant à une adresse IPv4 :

- 70-5A-0F-CD-C4-B4
- fe80::3d6a:5c7c:361a:d2aa%5
- 192.168.71.5/24

2 - Donnez les noms de deux systèmes d'exploitation :

.....  
.....

3 - Qu'est-ce qu'un port RS-232 ?

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

4 - Qu'est-ce qu'un bus GPIB ?

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

5 - Qu'est-ce qu'un « Firewall » ?

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

6 - Sur lesquels de ces ports pouvez-vous connecter un écran informatique, cochez les bonnes réponses :

- HDMI    PCIe    VISA    USB-C    VGA    SATA    DisplayPort

7 - L'adresse MAC est :

- un numéro d'identification physique d'un périphérique réseau
- un numéro de série d'un processeur
- une adresse réseau unique
- une adresse attribuée à chaque changement de réseau

8 - Qu'est que l'Arduino Uno ? Donnez un exemple d'utilisation.

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

NE RIEN ECRIRE







DANS LA PARTIE BARRÉE

## Hygiène et Sécurité

1 - Dans le tableau ci-dessous, indiquez "OUI" ou "NON" suivant que les extincteurs proposés sont utilisables ou pas pour éteindre chacun des quatre types de feu mentionnés.

| Extincteurs                          | Type de feu   |              |                |               |
|--------------------------------------|---------------|--------------|----------------|---------------|
|                                      | feu de carton | feu d'alcool | feu électrique | feu de butane |
| à eau pulvérisée avec additif (EPPA) |               |              |                |               |
| à poudre                             |               |              |                |               |
| à gaz carbonique (CO2)               |               |              |                |               |

2 - Que signifient les pictogrammes suivants ?

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

3 - Quelles sont les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires lors de manipulation de l'azote liquide ?

.....

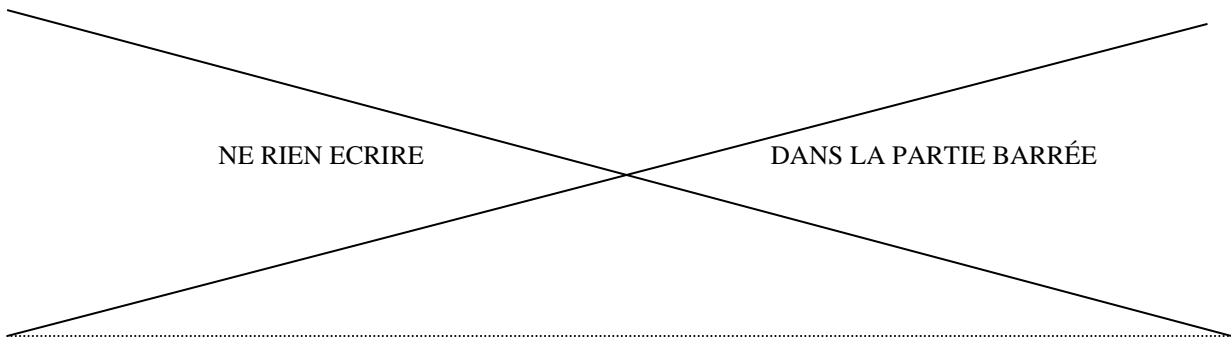
.....

.....

.....

.....

.....



4 - Vrai/Faux

- a) Les produits chimiques devant être conservés au froid ne doivent pas être stockés dans un réfrigérateur sécurisé et dédié.  Vrai /  Faux
- b) Dans une salle de travaux pratiques un produit inflammable peut être détenu en grande quantité (volume).  Vrai /  Faux
- c) La classe d'un laser indique sa dangerosité.  Vrai /  Faux
- d) Tous les produits chimiques usagés peuvent être jetés dans l'évier.  Vrai /  Faux
- e) Le courant alternatif 220 V de fréquence 50 Hz n'est pas dangereux pour l'être humain en dessous d'une intensité de 10mA.  Vrai /  Faux
- f) Le stockage de plusieurs produits chimiques, dans un même lieu, demande des précautions particulières et adaptées en fonction de leur nature.  Vrai /  Faux

5 – Dans le cas de l'utilisation d'un LASER, quelles consignes de sécurité donneriez-vous aux étudiants ?

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

6 – Dans le cas de votre activité professionnelle, si vous vidangez l'huile d'une pompe à vide, que faites-vous avec l'huile usagée ?

- Evacuation par les encombrants
- Evacuation par le service spécialisé de l'université
- Evacuation dans le container municipal prévu pour la récupération des huiles usagées mis à disposition des concitoyens

7 - Dans une installation électrique, quelle est la couleur normalisée pour :

- la terre .....
- le neutre .....
- la phase .....