

**CONCOURS EXTERNE
ASSISTANT INGENIEUR
INSTRUMENTATION SCIENTIFIQUE
BAP C**

EPREUVE ECRITE

3 HEURES

COEFFICIENT 4

- Q1 : Un capteur de température plongé dans un dewar d'azote indique 10°C .
Comment réagissez vous ?
- Q2 : On souhaite mesurer la température d'un verre en fusion. Quelles questions posez vous ?
- Q3 : On décide de mesurer une température avec un thermocouple. Décrivez la chaîne de mesure.
- Q4 : Vous devez étudier un échantillon à $1,8\text{ K}$ avec un cryostat à He^4 . Décrivez l'installation.
- Q5 : Vous devez participer au développement d'un four destiné à étudier des verres par diffusion de rayons X. Décrivez votre démarche.
- Q6 : Vous devez réaliser un vide de 10^{-10} Torr (équivalence en mBar et Pa souhaitée), comment procédez vous, quels sont les systèmes de pompage utilisés ?
- Q7 : Vous devez préparer la surface d'un échantillon de verre pour une expérience. Décrivez votre démarche.
- Q8 : Pouvez-vous définir en quelques mots ce qu'est la mesure d'une pression absolue, d'une pression relative et une pression différentielle. Suivant le type de la mesure, à quoi correspond le zéro de l'indication ?

Q9 : Vous devez mettre en froid un cryostat à bain d'hélium, non utilisé depuis plusieurs mois. Ce cryostat est constitué d'une enceinte d'hélium et d'une enceinte d'azote isolées entre elles et du milieu extérieur par une enceinte à vide. Comment procédez-vous ?

Q10 : Vous êtes en charge d'un projet consistant à améliorer une expérience ou un instrument existant. Quels sont selon vous les facteurs de réussite de ce type de projet ?

Q11 : Le chauffage par induction est utilisé dans de nombreuses applications industrielles. Quel en est son principe ? Sous quelles conditions utilise-t-on ce type de chauffage en laboratoire ?

Q12 : La mise en froid d'un cryostat, nécessite d'atteindre un vide de 5×10^{-5} mbar. Pour atteindre ce vide vous devez mettre en place un nouveau groupe de pompage. Quel système de pompage adoptez-vous ?

Q13 : Décrivez la chaîne de mesure nécessaire pour relever les déformations élastiques sur une petite éprouvette soumise à la flexion, en justifiant vos choix.

Q14 : Décrivez l'utilisation des lasers en laboratoire, et les précautions à prendre

Q15 : Vous voulez mesurer les variations de température, entre 0 °C et 200 °C, prises sur une éprouvette. Quels sont les moyens que vous utiliseriez pour constituer cette chaîne de mesures ?

Q16 : Vous voulez enregistrer l'écart de température d'un échantillon par rapport à une température de référence donnée (milieu ambiant ou glace fondante). Comment procédez-vous ?

- Q17 : Vous devez relever les températures prises simultanément en plusieurs points d'une barre de cuivre à l'aide de simples thermocouples.
Comment réalisez-vous le montage ?
- Q18 : Vous plongez la sonde d'un appareil thermométrique dans un récipient contenant de l'azote liquide ; la valeur affichée est $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Que faites-vous ?
- Q19 : Vous disposez d'un fil de l'épaisseur d'un cheveu. Quels types d'instruments de mesure comptez-vous utiliser pour connaître le diamètre de ce fil ?
- Q20 : Vous êtes sur la Terre en un endroit inconnu. Comment faites-vous pour vous repérer et quel type d'instrument pouvez-vous utiliser pour vous positionner ?
-

- Q17 : Vous devez relever les températures prises simultanément en plusieurs points d'une barre de cuivre à l'aide de simples thermocouples.
Comment réalisez-vous le montage ?
- Q18 : Vous plongez la sonde d'un appareil thermométrique dans un récipient contenant de l'azote liquide ; la valeur affichée est $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Que faites-vous ?
- Q19 : Vous disposez d'un fil de l'épaisseur d'un cheveu. Quels types d'instruments de mesure comptez-vous utiliser pour connaître le diamètre de ce fil ?
- Q20 : Vous êtes sur la Terre en un endroit inconnu. Comment faites-vous pour vous repérer et quel type d'instrument pouvez-vous utiliser pour vous positionner ?
-