

| | | |
|--|---|-----------------------|
| MINESEC DDES-SM | COLLEGE POLYVALENT GEORGES SCHWAB EDEA | |
| Année Scolaire : 2022/2023 | Evaluation N°: 1 | Epreuve de : physique |
| Classes : P _D , P _{TI} | Durée: 2h | Coefficient: 2 |

COMPETENCE VISEE : Propagation des incertitudes sur la mesure d'une grandeur, intervalle de confiance et forme mathématique de base.

APPRECIATION DES COMPETENCES:

| Non-Acquis (NA) | En Cours d'acquisition (ECA) | Acquis (A) | Expert (A ⁺) | Note |
|-----------------|------------------------------|------------|--------------------------|-----------|
| | | | | /20 |
| VISA DU PARENT | | | | |
| Nom et Prénom | Observation | Date | Téléphone | Signature |
| | | | | |

PARTIE A : VERIFICATION DES RESSOURCES / 24points

EXERCICE I : VERIFICATION DES SAVOIRS / 8points

- Définir les termes suivants :
Mesurage, valeur vraie, intervalle de confiance, loi. (0.5*4=2pts)
- Donner la différence entre une incertitude **TYPE A** et une incertitude **TYPE B**. (1pt)
- Citer les 4 étapes de la démarche scientifique. (0.25*4=1pt)
- Choisis la bonne réponse parmi les propositions suivantes : (0.5*4=2pts)
 - Le calcul d'une longueur donne $L=15,9521\text{m}$ et son incertitude absolue $\Delta L=0,149186\text{m}$. le résultat final s'écrit :
a) $L = (16,00 \pm 0,15) \text{ m}$; b) $L = (15,95 \pm 0,15) \text{ m}$; c) $L = (16,0 \pm 0,1) \text{ m}$;) $L = (16,0 \pm 0,2) \text{ m}$
 - On mesure une tension U et une intensité I . On obtient les grandeurs et leur incertitude élargies associée suivantes : $U = (20,0 \pm 0,4) \text{ V}$; $I = (100 \pm 1) \text{ mA}$.
La résistance R est alors égale à :
A) $R = 200 \pm 4 \Omega$; b) $R = 200 \pm 2 \Omega$; c) $R = 200 \pm 5 \Omega$
 - Après dix mesures faites sur le courant électrique, on a trouvé l'écart-type de répétabilité être égal à $0,00821 \text{ A}$. L'incertitude-type est alors :
a) $0,00821 \text{ A}$; b) $8,21 \times 10^{-3} \text{ A}$; c) $2,596 \cdot 10^{-3} \text{ A}$; d) Aucune réponse.
 - Un mélange isochore est un mélange :
a) à volume constant ; b) à température constant ; c) à pression constant
- Enoncer la loi d'Ohm et donner la contrainte de cette loi. (0.5*2=1pt)
 - répondre par vrai ou faux. (0.5*2=1pt)
 - Un modèle scientifique peut évoluer avec le temps.
 - Un gaz est dit parfait lorsque les interactions entre ses molécules sont faibles

EXERCICE II : APPLICATION DES SAVOIRS / 8 points

- Plusieurs mesures d'une grandeur X ont donné les résultats suivants : 4,24 ; 4,12 ; 4,32 ; 4,18 ; 4,30 ; 4,28.
a) Déterminer la valeur moyenne \bar{x} et l'écart-type σ de cette série de mesure. (0.75*2=1.5pt)

b) Calculer son incertitude type et en déduire son incertitude absolue élargie, pour un niveau de confiance de 95 %. (0.75*2=1.5pt)

c) La valeur réelle est de 4,23. La mesure est-elle juste? , Fidèle ? , Que pourrait-on faire pour améliorer ce résultat ? (0.75*2=1.5pt)

2. On mesure avec un voltmètre de classe 2, une tension $U=2,53V$ avec le calibre 20V.

2.1 Déterminer l'incertitude type de la mesure. (0.5pt)

2.2 Déterminer l'incertitude élargie pour un niveau de confiance de 95% ($k=2$), puis écrire Correctement le résultat de la mesure. (0.5*2=1pt)

2.3 Déterminer l'intervalle de confiance de cette mesure. (1pt)

3. Les quatre anneaux de couleur caractérisant la résistance sont Brun, Noir, Noir, Or. La résistance est donc égale à $R = 10 \Omega \pm 5\%$. Calculer l'incertitude-type associée à cette mesure. (1pt)

EXERCICE III : UTILISATION DES SAVOIRS / 8 points

1. On effectue 20 mesures du diamètre d'un cylindre à l'aide d'un pied à coulisse et on obtient $S(x) = (0,018 \pm 0,01)mm$ où $S(x)$ représente l'écart-type expérimental.

1.1 Pour quelle raison a-t-on effectué plus d'une mesure ? (1pt)

1.2 L'écriture de $S(x)$ est-elle correcte ? Sinon, corriger la. (0.5*2=1pt)

1.3 En vous aidant de l'écriture de $S(x)$, déterminer son incertitude relative I_R . (1pt)

1.4 Evaluer l'incertitude-type sur la moyenne de ces 20 observations. (1pt)

2. le rayon de la trajectoire de la Terre autour du soleil est $R = (6,40 \pm 0,05) \times 10^3 km$ Sa période de révolution autour du soleil vaut $T = (84,60 \pm 0,04) \times 10^3 s$.

2.1 Calculer le rapport $r = T^2/R^3$ et donner son unité dans le système internationale. (2pts)

2.2 Calculer son incertitude Δr sachant qu'il y a propagation d'incertitude. (2pts)

Partie B : évaluation des compétences (15pts)

Situation problème 1 : 8pts

Pour déterminer la dose d'un traitement à appliquer à son patient, un médecin doit déterminer le volume d'une tumeur. Pour cela, il fait passer une IRM à son patient et observe sur l'image une tache de 12 mm de long, 6 mm de large et 3 mm d'épaisseur. Chaque distance est déterminée avec une incertitude de 10%. En estimant que la tumeur occupe 60 % du volume du parallélépipède ayant les dimensions indiquées ci-dessus.

Consigne 1 : En estimant que la tumeur occupe 60% du volume du parallélépipède ayant les dimensions indiquées ci-dessus, quel est le volume de la tumeur? Le résultat sera exprimé en cm^3 . (2pts)

Consigne 2 : Indiquer l'intervalle de confiance dans lequel se trouve le volume à prélever par le médecin si on doit procéder à une opération chirurgicale ou une radiothérapie pour éradiquer la tumeur. (6pts)

Situation problème 2 : 7pts

Ebogue est un vendeur de films plastiques étirables au marché acacia . il a acheté plusieurs rouleaux de films plastiques portant l'indication «épaisseur $e=20\ \mu\text{m}$, valeur certifiée à 2% près ». EBOGUE qui a des doutes sur l'épaisseur du film plastique,contacte son ami SINGUE, élève en classe de première D au COLLEGE POLYVALENT GEORGES SCHWAB EDEA. Ce dernier mesure 5 fois l'épaisseur e du film à l'aide d'une vis micrométrique et il obtient les résultats suivants :

| Mesure N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| $e\ (\mu\text{m})$ | 20,1 | 19,8 | 19,5 | 20,2 | 19,7 |

Consigne 1 :en exploitant les informations et à l'aide de vos connaissances internes,aider SINGUE à rassurer son ami .

<<On demandera beaucoup à qui l'on a beaucoup donné, et on exigera davantage de celui à qui l'on a beaucoup confié>>

Présentation : 1pt

Examineur : Ingénieur MINLEND Michel Berenger