



PARTIE A : EVALUATIONS DES SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE

EXERCICE 1:

1. Définir : mesurande ; mesurage ; gaz parfait ; incertitude type ; contrainte ; incertitude élargie ; théorie scientifique ; intervalle de confiance ; loi scientifique ; modèle scientifique.
2. Que signifie mesurer une grandeur ?
3. Donner quelques qualités d'un appareil de mesure.
4. Citer les différents types d'erreur et donner leurs modes de correction.
5. Donner l'expression de l'incertitude de type A tout en explicitant le sens physique des différents termes y figurant.
6. A quoi correspond l'incertitude de type B ?
7. Donner l'incertitude de type B en fonction des cas qui peuvent se présenter.
8. Dans le cas de plusieurs sources d'erreur, donner l'expression de l'incertitude dite incertitude composée.
9. Citer quelques lois physiques.

EXERCICE 1 : On mesure avec un voltmètre de classe 2 une tension $U = 2,53 \text{ V}$ avec le calibre 20V

Calculer l'incertitude-type pour le calibre 20 V

Calculer l'incertitude élargie pour un niveau de confiance de 99 %

Préciser l'intervalle de confiance

EXERCICE 2 :

Vous mesurez la longueur, la largeur et la hauteur de la salle de physique et vous obtenez les valeurs suivantes :

longueur $10.2 \pm 0.1 \text{ m}$ largeur $7.70 \pm 0.08 \text{ m}$ hauteur $3.17 \pm 0.04 \text{ m}$

Calculez et donnez les résultats avec leurs incertitudes absolues :

- a) le périmètre b) la surface du sol c) le volume de la salle.

EXERCICE 3

Pour déterminer la masse volumique d'un objet vous mesurez sa masse et son volume. Vous trouvez $m = 16.25 \text{ g}$ à 0.001 g près et $V = 8.5 \pm 0.4 \text{ cm}^3$. Calculez la masse volumique et la précision du résultat.

EXERCICE 4

La mesure de la hauteur h et du diamètre D d'un cylindre à l'aide d'un pied à coulisse a donné $h=D=4.000 \pm 0.005 \text{ cm}$. Celle de sa masse a conduit au résultat $m = 392.05 \pm 0.05 \text{ g}$. Calculez le volume du cylindre et sa masse volumique.

EXERCICE 5

Pour mesurer de l'eau contenu dans un bécher, un élève se sert de trois éprouvettes dont les incertitudes mentionnées par le fabricant sont : éprouvette 1 : $0,01\text{ml}$; éprouvette 2 : 0.01ml ; éprouvette 3 : 0.005ml . Les volumes mesurés sont respectivement de 5mL , 12mL et $7,5\text{mL}$. Donner l'expression du résultat de la mesure du volume d'eau contenu dans le bécher accompagnée de son incertitude.

EXERCICE 6

Pour déterminer la masse volumique d'un objet vous mesurez sa masse et son volume. Vous trouvez $m = 16.25\text{g}$ à 0.001g près et $V = 8.5 \pm 0.4 \text{ cm}^3$. Calculez la masse volumique et la précision du résultat.

EXERCICE 7

Pour mesurer l'épaisseur d'un cylindre creux, vous mesurez le diamètre intérieur D_1 et le diamètre extérieur D_2 et vous trouvez $D_1 = 19,5 \pm 0,1 \text{ mm}$ et $D_2 = 26,7 \pm 0,1 \text{ mm}$. Donnez le résultat de la mesure et sa précision (incertitude relative).

EXERCICE 8

Calculez l'aire S d'un cercle dont le rayon vaut $R = 5.21 \pm 0.1 \text{ cm}$. Donner la précision du résultat obtenu.

EXERCICE 9:

- 1- On effectue $n = 17$ mesures de tension aux bornes d'une pile, l'écart type expérimentale vaut $\sigma(U)=0,15\text{V}$, la moyenne des mesures vaut $4,20\text{V}$. Pour un niveau de confiance de 95%, quel est le résultat du mesurage ainsi que l'intervalle de confiance?



TRAVAUX DIRIGES DU JEUDI 21-09-2023

PHYSIQUE P^{ère} C-D

DUREE 3H00

- 2- Considérons un montage dans lequel on trouve un générateur de force électromotrice E, un ampèremètre, un voltmètre et un conducteur ohmique de résistance R.
- 2.1- Faire un schéma du montage expérimental en indiquant comment sont montés l'ampèremètre et le voltmètre pour la mesure de l'intensité et de la tension aux bornes du conducteur ohmique.
- 2.2- On obtient par mesurage les valeurs suivantes : $I = (17,0 \pm 0,1) \times 10^{-3} \text{ A}$ et $U = (7,0 \pm 0,5) \text{ V}$. En utilisant la loi d'Ohm, calculer la résistance du résistor et écrire le résultat sous la forme : $(R \pm \Delta R) \times 10^n$.
- 3- Un voltmètre a une précision de 2% Reading +5 digit. Il affiche la valeur 5,32V. Calculer l'incertitude type relative à la précision de l'appareil, puis donner le résultat du mesurage pour un niveau de confiance de 95%.
- 4- Le rayon de la trajectoire de la terre autour du soleil vaut $R = (6,40 \pm 0,05) \times 10^3 \text{ km}$. Sa période de révolution est: $T = (84,6 \pm 0,1) \times 10^3 \text{ s}$.
- 4.1- Calculer l'incertitude relative commise sur le rapport $r = \frac{T^2}{R^3}$
- 4.2- Exprimer le résultat de calcul de r.

EXERCICE 10 :

Détermination d'une résistance électrique avec le code des couleurs ($R = 80\Omega$; tolérance $\pm 5\%$)

- 1- Calculer L'incertitude-type de lecture
- 2- Calculer L'incertitude élargie pour un niveau de confiance de 95 %
- 3- Exprimer La valeur de la résistance mesurée

EXERCICE 11

La détermination de la résistance d'un conducteur ohmique par mesures de la tension U et de l'intensité I.

Après évaluation des incertitudes élargies pour la tension et pour l'intensité, nous obtenons $(19,8 \pm 0,3) \text{ V}$ et $I = (0,120 \pm 0,005) \text{ A}$
 Exprimer La valeur de la résistance mesurée

PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES

COMPETENCE VISEE : Déterminer un intervalle de confiance.

Dans le cadre de la lutte contre le COVID-19, les thermo flashs sont utilisés à l'entrée des établissements scolaires afin de mesurer la température des élèves à une certaine distance. Le tableau ci-dessous donne les températures d'un élève, mesurées pendant un temps extrêmement court.

T (°C)	40,00	39,50	37,80	40,20	39,00	38,00	41,50
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Certaines informations sur le thermoflash utilisé, sont contenues dans le document ci-dessous.

Thermoflash	Notice		
	Précision	1°C	
	Niveau de confiance	95 %	
	Statut	Température < 37	Décision : On ne peut rien dire
		Température ∈ [37; 41]	Décision : Cas saint
Température > 41		Décision : Cas suspect	

Tache : Prononce-toi sur le statut de cet élève.