

TRAVAUX DIRIGES PHYSIQUES

T.C

SEPTEMBRE:

FICHEN°01

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES.

- 1- Définir : incertitude type A, intervalle de confiance ? mesurande, unité dérivée du SI, mesurage
- 2- Citer les unités fondamentales du SI.
- 3- Citer les causes pour une incertitude systématique et une incertitude aléatoire.

EXERCICE 1: QCM

- 1) Parmi les listes ci-dessous, choisir celle constituée des unités du système international :
a) Le kilogramme, le gramme, la seconde, l'ampère ; b) Le mètre, le kilogramme, la seconde, l'ampère ;
c) Le mètre, le kilogramme, la seconde, l'ampère ; d) Le mètre, le kilogramme, la seconde, le volt.
- 2) Une grandeur physique est :
a) Une unité de mesure ; b) Une propriété qui peut être quantifiée ; c) Une dimension ; d) Une mesure.
- 3) Une incertitude relative :
a) A la même dimension que la grandeur sur laquelle elle porte ; b) Est d'autant plus grande que la grandeur physique mesurée est grande ; c) Est d'autant plus grande que le résultat de la mesure est précis ; d) Est le rapport de l'incertitude absolue par le résultat de la mesure.

EXERCICE 2: Après avoir précisé la grandeur correspondante, exprimer les unités dérivées suivantes en fonction des unités du système international (SI) : 1) Le Newton (N) ; 2) Le Joule (J) ; 3) Le Watt (W) ; 4) Le Pascal (Pa) ; 5) L'Ohm (Ω).

EXERCICE 3: Afin de trouver la vitesse moyenne V d'un mobile sur une table à coussin d'air, un étudiant mesure la distance d parcourue durant un intervalle de temps t . il trouve $d = (5.10 \pm 0.01)$ m et $t = (6.02 \pm 0.02)$ s.

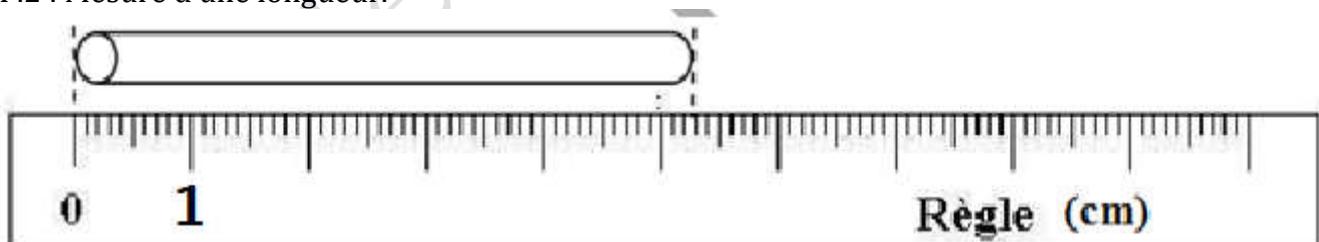
- 1) Que vaut la vitesse v ainsi que son incertitude absolue ΔV ?
- 2) Quelle est la valeur réelle de la quantité de mouvement du mobile ($P = mV$), sachant que sa masse vaut : $m = (0.711 \pm 0.002)$ kg ?

EXERCICE 4: Calculs d'incertitudes de type B :

Calculer pour chacune des expériences suivantes : l'incertitude-type u , l'incertitude élargie, l'incertitude relative sur la mesure et présenter le résultat (niveau de confiance 95 %).

EXP.1 : Voltmètre digital : Lecture de la tension : $U = 1,95$ V ; précision constructeur : 1%.lecture + 2 digits

EXP.2 : Mesure d'une longueur.



EXP.3 : Mesure d'une intensité de courant électrique : la classe d'un ampèremètre comportant 120 divisions est 1,5. Pour un calibre de 300mA, l'aiguille s'arrête sur la 90ème graduation.

EXERCICE 5: Calculs d'incertitudes de type A :

Le tableau ci-dessous donne les températures d'un malade mesurées à l'aide d'un thermomètre pendant un intervalle de temps très petit. T(°C) 39 43 41 42 40

1. Quand dit-on qu'un instrument de mesure est : a) juste ? b) fidèle ? c) sensible ? d) rapide ?
2. Ecrire le résultat de la mesure de la température de ce malade pour un niveau de confiance de 95%.
3. La température exacte du malade est 39°C. Ce thermomètre est-il juste ? Justifier votre réponse.

$$G = \frac{t^2 l g}{4\pi} - l^2$$

EXERCICE 6: Une grandeur physique G s'écrit sous la forme suivante :

Où t : désigne le temps, l : une longueur et g : l'accélération de la pesanteur.

1. Trouver la dimension de G et en déduire son unité.
2. Δt , Δl et Δg représentent, respectivement les incertitudes absolues sur t , l et g . Déterminer la relation qui donne l'incertitude absolue ΔG .

EXERCICE7: La troisième loi de KEPLER relie la période T et le rayon r de la trajectoire d'une planète

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_s}$$

autour du Soleil suivant la relation : avec G la constante gravitationnelle et M_s la masse du soleil. On donne :

$G = (6,668 \pm 0,005) \cdot 10^{-11} \text{ SI}$, pour la terre : $T = (365,25636567 \pm 0,00000001) \text{ jours}$ et

$r = (1,4960 \pm 0,0003) \cdot 10^{11} \text{ m}$ Déterminer la dimension et l'unité de G .

- 2) Déterminer la masse du Soleil, son incertitude absolue puis écrire le résultat du calcul de masse M_s

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES EXPERIMENTALES SITUATION DE VIE A CARACTERE EXPERIMENTAL

Compétence visée : Déterminer la mesure d'une grandeur physique et exprimer correctement le résultat de cette mesure.

La mesure de l'intensité de la pesanteur dans un laboratoire a donné les résultats suivants :

$g(N/kg)$	9,875	9,880	9,906	9,808	9,722	9,833	9,826
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Votre camarade FOTSO voudrait déterminer l'incertitude type sur la mesure de g , malheureusement il était absent pendant que le professeur enseignait sur cette leçon.

son voisin de banc Abanda, a eu le temps d'exploiter le tableau ci-dessus et il affirme que l'intervalle de confiance de g en N/kg pour un niveau de confiance de 95% serait $[9,7 ; 9,9]$

Tache : Le résultat de Abanda est-il juste ?

Compétence visée : Déterminer un intervalle de confiance

Dans le cadre de la lutte contre le COVID-19, les thermoflashs 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.