



LE GROUPE SCHOOLEXAMS.FR
CENTRE NATIONAL D'ORIENTATION , D'ACCOMPAGNEMENT ET DE
PREPARATION AUX DIFFERENTS EXAMENS OFFICIELS

AUTORISATION N° 64/21 MINESEC/SG/DESG/SDSGEPESG/SSGEPESG DU 26/07/2021



TRAVAIL-PROGRÈS-SUCCÈS

GROUPE DE REPETITION SCHOOLEAMS.FR / TEL : +237 654581081

DEPARTEMENT	NATURE	CLASSES	TRAVAUX DIRRIGE N°1 :	COEF	DUREE	ANNEE SCOLAIRE
PCT	TD PHYSIQUE	PREMIERE C&D	MESURE & INCERTITUDES	02/04	02/04h	2023-2024

« L'idéal n'est pas de tout faire, mais de bien faire ce que l'on connaît »

TRAVAUX DIRRIGE N°1 : MESURES & INCERTITUDES

Exercice 1 :

1. Définition des termes et expressions : Grandeur physique, Mesurer une grandeur, incertitude, incertitude type, incertitude élargie, précision, intervalle de confiance, mesurande, mesurage
2. Qu'appelle-t-on notation scientifique ?
3. Comment se présente le résultat d'une mesure ?
4. Quelle relation mathématique existe-t-il entre l'incertitude type et l'incertitude élargie ?

Exercice 2 : Lois en physique et chimie.

1. Enoncer :
 - La loi d'ohm aux bornes d'un résistor,
 - La loi des gaz parfait.
2. Pour chacune de ces lois, définir chaque grandeur intervenant dans le système international d'unités.

Exercice 3 : Répondre par vrai ou faux.

1. La valeur mesurée est la valeur attribuée à la grandeur suite à un mesurage.
2. L'erreur de mesure est l'écart entre la valeur mesurée et la valeur vraie (INCONNUE) ou une valeur de référence

Exercice 4

Pour mesurer l'épaisseur d'un cylindre creux, vous mesurez le diamètre intérieur D_1 et le diamètre extérieur D_2 et vous trouvez $D_1 = 19.5 \pm 0.1$ mm et $D_2 = 26.7 \pm 0.1$ mm. Donnez le résultat de la mesure et sa précision (incertitude relative).

Exercice 5

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

Exercice 6

Pour déterminer la masse volumique d'un objet vous mesurez sa masse et son volume. Vous trouvez $m = 16.25$ g à 0.001 g près et $V = 8.5 \pm 0.4$ cm³. Calculez la masse volumique et la précision du résultat.

EXERCICE 7 :

Afin de trouver la vitesse moyenne 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. les incertitudes sont indépendantes.

- 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 ($p = m.v$), sachant que sa masse vaut : $m = (0,711 \pm 0,002)$ kg ?

EXERCICE 8

Deux résistances ont des valeurs respectives 10.7 ± 2 ohm et 26.5 ± 0.5 ohm.

1. Quelle est la valeur de la résistance équivalente quand ils sont connectés (1) en séries, (2) en parallèle ?
2. Déduire l'erreur sur la résistance équivalente dans chaque cas.

EXERCICE 9 :

Un cylindre homogène a une masse $m = 1200 \pm 1$ (g), un diamètre $D = 12,0 \pm 0,1$ (cm) et une hauteur $h = 20,2 \pm 0,1$ (cm).

1. Déterminer la valeur approchée de la masse volumique $\rho = \frac{m}{V}$ du cylindre à 3 chiffres significatifs.
2. Calculer l'incertitude relative $\frac{\Delta \rho}{\rho}$ sur ρ .
3. Déduire la valeur de la masse volumique avec précision. Rappel : le volume d'un cylindre est $V = \pi R^2 h$.

EXERCICE 10 :

En utilisant le même ressort, on étudie l'oscillation autour de la position d'équilibre. Le poids attaché au ressort est de 60 g. On cherche à déterminer la période T d'une oscillation. Pour cela, on répète 10 fois la mesure de 10 périodes T_{10} ce qui donne le tableau :

numéro de la mesure	$T_{10} = 10T$ (s)	T (s)	Remarque
1	10.8		
2	11.1		
3	11.3		
4	11.3		
5	11.6		
6	11.8		
7	11.9		
8	12.0		
9	12.5		
10	13.6		

- 1- Déterminez la valeur moyenne T_{10} .
- 2- Déterminez l'écart-type de la distribution des T_{10} .
- 3- Dessinez un histogramme des valeurs T_{10} .
- 4- Que pensez de la mesure $T_{10} = 13.6$ s ?
- 5- Déterminez la valeur moyenne T de la période d'une oscillation.
- 6- Déterminez l'écart-type de la distribution des T .
- 7- Déterminez ΔT , l'incertitude sur la valeur moyenne T .
- 8- Examinez la relation entre les numéros de la mesure et les valeurs T_{10} correspondantes.

Exercice 11 :

La mesure d'une même intensité a été réalisée avec 22 multimètres identiques. Les résultats figurent dans le tableau suivant :

I (mA)

119,5	118,6	119,9	119,5	119,2	120,3	119,9	119,2	119,2	119,4	119,9
120,0	119,0	120,1	119,8	119,4	120,5	120,1	119,4	119,4	119,5	120,1

Sachant que la moyenne et l'écart-type de cette série sont $I = 119,5$ mA ; $\Delta = 0,620$ mA :

1. Calculer l'incertitude-type u_n puis l'incertitude élargie pour un niveau de confiance 95%.
2. Calculer aussi l'incertitude (élargie) pour le niveau de confiance 99%.
3. Pour chacun des niveaux de confiance ci-dessus, écrire le résultat de la grandeur mesurée.

EVALUATION DES COMPETENCES :

Situation :

On cherche à déterminer la puissance dissipée par effet Joule dans une dans un résistor de résistance R sachant que l'on a mesuré l'intensité I circulant dans ce dernier et la résistance

elle-même. Les deux mesures donnent les résultats suivants : $R = 15,7 \pm 0,1 \Omega$ et $I = 0,274 \pm 0,002 A$.

Tache : Sachant que ces mesures ont été faites avec un niveau de confiance de 95%, montrer que la puissance perdue par effet joule peut s'écrire : $P_J = (1,18 \pm 0,02) W$.

Consigne : exploiter la relation physique $P_J = RI^2$ et prendre pour coefficient de Student $K_{95\%} = 2$.

FIN