

LONGUEURS ET PRÉCISION

PHYSIQUE TP N°1 -
Seconde

OBJECTIFS : Influence de l'appareil de mesure, de l'expérimentateur
Incertitude, précision du résultat, nombre de chiffres significatifs.
Mesures indirectes

MATERIEL : Règle, réglet, pied à coulisse, télémètre, balance

UN PEU D'HISTOIRE

Si le mètre, l'unité de longueur internationale utilisée aujourd'hui, est universelle et connue avec une grande précision, il n'en a pas toujours été ainsi au cours des siècles.

Par exemple, les égyptiens utilisaient la coudée : distance entre le coude et l'extrémité du majeur (environ 50 cm) . Le pied (environ 33 cm) était l'unité pour les babyloniens ou les romains. En France, on connaissait l'empan : distance entre le pouce et les autres doigts (lequel ?) et ainsi une coudée valait 2 empan et une brasse 8 empan.

Bref, il va s'en dire que la précision alors n'était pas de mise, une même unité n'ayant pas la même valeur partout.. Aujourd'hui nous disposons d'unités et d'appareils de mesure précis, encore faut-il savoir s'en servir.

MESURES DIRECTES

Longueur de la table

1. Mesurez la longueur de votre table le plus précisément possible (vous avez le choix de l'instrument de mesure).
2. Reportez vos mesures dans le tableau N°1 de la feuille de réponses.
3. Surlignez le résultat qui vous semble le plus "exact" et notez les résultats surlignés par les autres groupes dans le tableau N°2

Interprétation

1. Calculez la moyenne des longueurs de la table, obtenues par les groupes.
2. Quel est l'instrument le plus 'précis', pourquoi ?
3. Quel est le nombre de chiffres significatifs du résultat que la question 1 ?
4. Est-il nécessaire de refaire plusieurs fois une mesure pour augmenter la précision, pourquoi ?

MESURES INDIRECTES

Epaisseur feuille de papier

1. Mesurez l'épaisseur d'une feuille de papier, en utilisant seulement un double décimètre et un calcul.
 - Notez votre résultat dans le tableau N°3.
 - Expliquez comment vous avez procédé.
2. Refaites la même mesure avec un pied à coulisse. Notez le résultat dans le tableau N°3
3. Quel est le résultat le plus précis (surlignez le dans le tableau N°3) ?
4. Combien comporte t'il de chiffres significatifs ?
5. Exprimez le en mm, en notation scientifique. Puis en μm .

Épaisseur papier aluminium

Mesures

En utilisant la banque de données fournie, le matériel disponible (balance, décimètre) et les indications de l'emballage, proposez un protocole expérimental, pour évaluer l'épaisseur e .

1. Indiquez : le principe, les mesures à effectuer et le détail des calculs
2. Réalisez la manipulation, le plus précisément possible, et indiquez les valeurs trouvées (tableau 4)
3. Faites les calculs et donnez l'épaisseur de la feuille trouvée.

Incertitudes (facultatif)

1. Quelle est la précision du décimètre utilisé (valeur d'une division) ?
2. Quelle est la précision de la balance ?
3. Reprendre les mesures données au 1.2 en tenant compte des incertitudes.
4. Donnez l'épaisseur e , en tenant compte des nouvelles mesures et des règles de calculs sur le nombre de chiffres significatifs.
5. Conclusion.

DONNÉES

<u>Masse volumique de l'aluminium</u> : 2700 kg.m^{-3}	<u>Symbole chimique de l'élément</u> : Al
--	---

Volume (parallélépipède ou pavé) : $V = L \times l \times h$

$$\text{Masse volumique} = \frac{\text{masse}}{\text{volume}} \quad \text{ou} \quad \mu = \frac{m}{v}$$

Nombre de chiffre significatifs

- Il indique l'exactitude d'un résultat. Le dernier chiffre étant estimé.
Ex : $L=42,75 \text{ m}$ on est certain des chiffres 4, 2 et 7 pas du 5
- Le nombre de chiffres significatifs est ici de 4
- Tous les chiffres comptent sauf les zéros à gauche
Ex : $45,60$: 4 CS – $1,08$: 3 CS – $0,067$: 2CS – $4,6 \cdot 10^5$: 2 CS

Règles de calcul

Addition / Soustraction

- ✘ Le résultat a autant de décimales que l'opérande qui en a le moins

Ex : $12,34 + 6,467 = 18,807$ soit 18,81

Multiplication / Division

- ✘ Le résultat a autant de chiffres significatifs que l'opérande qui en a le moins

Ex : $8 \cdot 10^2 \times 5,25 = 4200$ soit $4 \cdot 10^3$ en effet le premier opérande n'a qu'un CS

MESURES DIRECTES

Longueur de la table

Mesures

Instrument	Double décimètre	Réglet	Mètre ruban	télémetre
Longueur (cm)				

Résultats

Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8
Longueur (cm)								

Moyenne :

Instrument le plus précis :

Nombre de chiffres significatifs :

Répétition mesures :

MESURES INDIRECTES

Epaisseur feuille de papier

Mesures

Instrument	Décimètre	Pied à coulisse
Diamètre (cm)		

Méthode :

Raison :

Nombre de chiffres significatifs :

Notation scientifique :

Epaisseur feuille aluminium

Protocole :

Epaisseur :

Balance	décimètre

Précisions :

Epaisseur (en tenant compte de la précision)