

Dimensions et incertitudes

#chapitre0

Dimensions et unités:

Une unité est nécessaire pour déterminer la valeur d'une grandeur physique.

Longueur	Mètre (m)	Symbole : L
Masse	Kilogramme (kg)	Symbole : M
Temps	Second (s)	Symbole : T
Intensité électrique	Ampère (A)	Symbole : I
Quantité de matière	Mole (mol)	Symbole : N
Température	Kelvin (K)	symbole : θ
Intensité lumineuse	Candela (cd)	Symbole : J

Opérations possibles:

- $[a + b] \equiv [a] + [b]$
 - $[a \times b] \equiv [a] \times [b]$ (division possible)
- On cherche l'homogénéité des fonctions

Grandeurs fréquemment utilisées

Force :

On la trouve en utilisant la deuxième loi de Newton.

$$[\vec{F}] = MLT^{-2}$$

Energie :

On la trouve en utilisant l'énergie cinétique.

- $[E_c] = ML^2T^{-2}$

Champ magnétique

On utilise la Force de Lorentz .

- $[B] = MT^{-2}I$

Incertitude :

Variabilité et incertitude-type:

Expérimentalement aucune mesure n'est parfait. On quantifié cette variabilité

- $\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$ $u(x) = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^2}$
- Il y a moins de 5% de chances que deux mesures soient distant de plus de $4u(x)$

Comparaison de deux mesurages :

- $R_n = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{u(x_1)^2 + u(x_2)^2}}$
 $E_n \leq 2$: compatible
 $E_n > 2$: compatible

Evaluation d'une incertitude type:

Statistique : possibilité de repetition

- $u(\bar{x}) = \frac{u(x)}{\sqrt{N}}$
Autre que statistique : pas de possibilité de répétition
- $u(x) = \frac{\Delta}{\sqrt{3}}$
Résultat experimental
- $x = (\bar{x} \pm u(x))$ unité

Incertitude-type composé :

Somme : $u(q) = \sqrt{(\alpha u(x))^2 + (\beta u(y))^2}$

Produit : $\frac{u(q)}{q} = \sqrt{(\alpha \frac{u(x)}{x})^2 + (\beta \frac{u(y)}{y})^2}$

Regression linéaire :

Déterminer les paramètres de a et b tels que la droite $y = ax + b$ passe au plus près de tous les points expérimentaux