

Analyser un résultat en physique

Dimension nature physique de la grandeur

- Toute dimension peut s'exprimer en fonction de celles du système international.

Grandeur	Unité MKSA	Dimension
Masse	kg	M
Longueur	m	L
Temps	s	T
Intensité électrique	A	I
Température	K	Θ
Quantité de matière	mol	N
Intensité lumineuse	Cd	J

Analyse dimensionnelle

Si une grandeur Y est susceptible de dépendre des grandeurs X_i , l'analyse dimensionnelle permet de retrouver la relation les liant.

1. Introduire l'analyse en explicitant les grandeurs considérées et les coefficients associés:

$$Y = k X_1^\alpha X_2^\beta X_3^\gamma \dots$$

2. Justifier la mise en équation en explicitant la dimension de chaque grandeur:

$$\{[X_i] = \dots \text{ car } \dots\}, \text{ donc } [Y] = [X_1]^\alpha [X_2]^\beta [X_3]^\gamma \dots$$

3. Retrouver les coefficients en résolvant le système où chaque ligne correspond à une dimension de base. Conclure sur la relation cherchée.

Vérifier l'homogénéité

Vérifier l'homogénéité d'une relation doit être systématique car permet d'éviter les erreurs en chaîne introduites par l'inattention.

Une expression doit satisfaire les règles suivantes:

- Les membres d'une égalité ont la même dimension.
- Les termes d'une somme ou d'une différence ont la même dimension.
- L'argument des fonctions transcendantes est adimensionnée (cos, ln, exp, ...)
- $\left[\frac{dX}{dY}\right] = \frac{[X]}{[Y]}$ et $\left[\int X dY\right] = [X][Y]$ sont vérifiées

Calculer une valeur numérique

► Toujours distinguer calculs littéraux et applications numériques.

1. Expliciter l'expression littérale permettant de calculer directement la valeur considérée.
2. Vérifier la cohérence de l'expression littérale: homogénéité, signe, symétrie, cas simples, variation intuitive entre les grandeurs, ...
3. Expliciter le passage à l'application numérique (AN) et noter le résultat calculé.
4. Vérifier la cohérence du résultat: choix de l'unité, ordre de grandeur, nombre de chiffres significatifs (normalement autant que celui de la mesure la moins précise).