

Analyse dimensionnelle

Les grandeurs physiques possèdent une **dimension**. La dimension d'une grandeur est liée à sa nature physique. Exemple : une grandeur peut avoir la dimension d'une longueur, d'une énergie, d'une masse...

Ne pas confondre dimension et unité : La notion de dimension ne suppose aucun choix particulier de système d'unité. Exemple : une longueur peut être exprimée en mètre, cm, miles.

Quand on demande : « Quelle est la dimension de L ? », il faut répondre « L a la dimension d'une longueur » et non « L s'exprime en mètre ». Exemple : un angle, défini comme le rapport de deux longueurs, est une grandeur sans dimension, il a néanmoins une unité (le radian).

Seules des grandeurs de même dimension peuvent être comparées, additionnées, soustraites...

Dans une fonction mathématique (cos, log...) on ne peut placer qu'une grandeur sans dimension.

Homogénéité d'une loi physique : tous ses termes sont des grandeurs de même dimension.

Il faut vérifier systématiquement l'homogénéité de tous vos résultats !

Une expression non homogène est nécessairement fautive.

Notation : la dimension de X est notée $[X]$.

Sept dimensions de base suffisent à exprimer les dimensions de toutes les grandeurs physiques (Les unités correspondantes sont données dans le système international) :

- **Longueur**, notation **L**, unité mètre (m)
- **Temps**, notation **T**, unité seconde (s)
- **Masse**, notation **M**, unité kilogramme (kg)
- **Intensité électrique**, notation **I**, unité ampère (A)
- **Température**, notation θ , unité Kelvin (K)
- **Quantité de matière**, notation **N**, unité mole (mol)
- **Intensité lumineuse**, notation **J**, unité candela (cd) *Non utilisée dans notre programme*

Exemples : (*Pour rédiger, citer les formules de référence*)

- Dimensions de : la constante de gravitation universelle, la constante des gaz parfaits, une résistance

- Vérifier l'homogénéité de : l'impédance d'un dipôle, la fonction de transfert d'un filtre