

1.1. Analisi dimensionale

Una legge fisica deve legare tra di loro in maniera quantitativa risultati di osservazioni sperimentali. Queste ultime si possono ricondurre a operazioni di confronto con riferimenti scelti in modo opportuno. Ad esempio, misurare una lunghezza (di un tavolo, di una strada etc.) significa confrontarla con una lunghezza di riferimento e il risultato della misura ci darà informazioni sul rapporto tra il riferimento (che chiameremo *unità di misura*) e quanto misurato.

Scrivendo

$$\ell = 1.4\text{m}$$

intenderemo dire che “la lunghezza ℓ del tavolo misura 1.4 metri”, ossia il rapporto tra ℓ e la lunghezza campione da noi scelta (in questo caso il *metro*¹, indicato dal simbolo m) è di 1.4.

Le grandezze fisiche sono in generale quantità *dimensionate*, e sono espresse da una parte numerica (1.4 nell’esempio precedente) e da una dimensione (*m* nell’esempio precedente).

Per poter esprimere le grandezze fisiche interessanti saranno quindi necessarie un certo numero di *unità di misura*. L’insieme di unità di misura scelte come riferimento costituiranno un *sistema* di unità di misura. Ad esempio nel cosiddetto *sistema internazionale* si scelgono le unità di misura di

Lunghezza: il metro (m): lo spazio percorso dalla luce nel vuoto in $1/299792458$ secondi.

Tempo: il secondo (s): la durata di 9192631770 periodi della radiazione emessa in una particolare transizione del cesio 133

Massa: il kilogrammo (kg): la massa di un cilindro di una lega di platino e iridio custodito presso l’ufficio internazionale dei pesi e delle misure.

Temperatura: il grado Kelvin (K): la frazione $1/273.16$ della temperatura termodinamica del punto triplo dell’acqua

ed altre ancora (ad esempio per l’intensità di corrente elettrica).

1.1.1. Unità derivate

Una volta definite le unità di misura fondamentali del nostro sistema, possiamo definire unità derivate. Ad esempio dalla definizione della velocità

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

segue che potremo esprimere il suo valore in un’unità data dal rapporto tra l’unità di misura della lunghezza e l’unità di misura del tempo. Nel sistema internazionale questo significa ms^{-1} (metri al secondo).

¹La definizione di *metro* è cambiata nel tempo. Originariamente esso era posto uguale a $1/(40 \times 10^6)$ volte il meridiano terrestre. Successivamente divenne 1650763.73 volte la lunghezza d’onda della radiazione emessa in una particolare transizione atomica. Attualmente il metro è definito come lo spazio percorso dalla luce nel vuoto in $1/299792458$ secondi.

1. Nozioni di base