

Grandezze fisiche e sistemi di misura

È essenziale inquadrare e schematizzare i processi di misura tramite la definizione operativa di grandezze fisiche di riferimento.

A tale proposito è necessario accettare la consistenza concettuale di determinate procedure che conducono a discutere di entità quali, per esempio, la lunghezza ed il tempo.

Lo scienziato interessato a problemi di meccanica ha bisogno di tre grandezze fondamentali, cioè non dipendenti da altre definizioni, con le rispettive unità di misura. Tali grandezze sono la lunghezza, la massa e il tempo. Le loro dimensioni sono indicate rispettivamente con [L], [M] e [T]. Grandezze fisiche non fondamentali, cioè da queste derivate, saranno esprimibili dimensionalmente e tramite le loro unità di misura in funzione di dimensioni e unità delle grandezze fondamentali.

La lunghezza, originariamente basata su una frazione del meridiano terrestre passante per Parigi e fissata nel metro campione in lega platino-iridio di Parigi, e di seguito riferita a un multiplo della lunghezza d'onda emessa da un atomo di riferimento, è ora stabilita in termini della strada percorsa dalla luce (nel vuoto) in un determinato intervallo di tempo. La sua unità di misura è il metro.

La massa è basata su una porzione di materia di un campione di riferimento, ancora in lega metallica speciale, anche se si cerca di sostituirla con unità di riferimento atomiche facenti capo all'isotopo 12 del carbonio e/o a fenomeni dinamici, legati al concetto di forza. La sua unità di misura è il chilogrammo.

Il tempo, originariamente riferito a una frazione del periodo solare medio terrestre, è ora riferito alla frequenza di oscillazione di determinati processi che avvengono in un atomo di riferimento (i cosiddetti orologi atomici). La sua unità di misura è il secondo.

Queste grandezze con le rispettive unità costituiscono il sistema MKS, che è affiancato dal sistema cgs, nel quale la lunghezza è riferita al centimetro e la massa al grammo. Aggiungendo alle grandezze fondamentali della meccanica quelle dell'elettromagnetismo (corrente elettrica, ampere, in sostituzione alla carica elettrica, coulomb), della temperatura (kelvin), della definizione di mole (numero di Avogadro di oggetti) e del potere illuminante (candela), si ottiene il Sistema Internazionale di misura (SI), ora imposto a livello mondiale ai laboratori di misura scientifico-tecnologica.

E' di uso corrente la notazione facente uso di potenze di dieci in presenza di numeri molto grandi o molto piccoli (cosa non inconsueta nella fisica). In particolare, si utilizzano esponenti multipli interi (positivi o negativi) di tre, per i quali sono disponibili prefissi standard. Per esempio, 10^3 è denotato con k (chilo), 10^6 con M (Mega), 10^{-3} con m (milli), 10^{-6} con μ (micro) e così via. Dunque un milione di Volt si scrive MV (Megavolt), un milionesimo di watt si scrive nW (nanowatt), ecc.