FISICA GENERALE I

Obiettivi del corso:

COMPRENSIONE DELLE LEGGI FONDAMENTALI

MECCANICA CLASSICA

ELETTROMAGNETISMO "STATICO"

↓ FISICA II

ELETTROMAGNETISMO

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Programma del corso:

PRINCIPI DELLA MECCANICA
Cinematica;
Dinamica; → principi di Newton, translaz. e rotaz.
Lavoro ed energia;
Sistemi meccanici e relative leggi;

ELETTROMAGNETISMO
Elettrostatica; → leggi di Coulomb, di Gauss } prevalentemente
Correnti elettriche } nel vuoto
Leggi basilari dell'elettromagnetismo

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745


master
COPY
COPISTERIA
050/8312126 388/9837745
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

La fisica osserva e studia i fenomeni della natura dal punto di vista più quantitativo possibile per determinare e prevedere fenomeni futuri o realizzare strumenti pratici.

FISICA APPLICATA
↓
utilizza le leggi
↙ ↘
PREVISIONI → REALIZZAZIONI PRATICHE → INGEGNERIA

Per la formulazione di una legge vi è una base sperimentale che è l'osservazione, quindi seguendo il metodo scientifico di Galileo. Segue poi la realizzazione di misure attraverso dei metodi quantitativi. Successivamente si stabilisce una legge → il metodo è induttivo. Mai a questo punto si interpreta con un punto di vista matematico e un metodo deduttivo con cui si ricavano informazioni su altri fenomeni.

Le grandezze fisiche

GRANDEZZA FISICA (1)

Una grandezza fisica è un'entità che può essere misurata in maniera riproducibile ed effettiva (carica elettrica, lunghezza, massa). I concetti astratti, come quelli legati alla psicologia non sono misurabili, quindi non sono grandezze fisiche.

Per le grandezze fisiche posso definire delle misure campione e un sistema di misure. Ogni misura ha sempre la sua incertezza.

$$X \pm \delta X \rightarrow \text{incertezza o "errore"}$$

L'errore è dovuto alle tecniche e modalità di misurazione o alle strumentazioni.

La parola errore è impropria: errore ≠ sbaglio error ≠ mistake

GRANDEZZE FISICHE FONDAMENTALI E DERIVATE

Le grandezze fisiche sono divise in fondamentali e derivate.

Una grandezza è fondamentale quando non posso definirla riferendomi a qualcos'altro.
La sua misurabilità viene regolata dal SI che ha definito le MKSA (metro, kilogramma, secondo, ampere), ed 4 unità di misure fondamentali che corrispondono alla lunghezza, massa, tempo, corrente elettrica. A queste si può aggiungere K (Kelvin) che riguarda la temperatura.

Una grandezza fisica è derivata quando viene definita in relazione alle grandezze fondamentali.

RIFERIMENTI PER LE GRANDEZZE FONDAMENTALI

Il riferimento storico per il metro è il metro di Sevre, con cui riproducibilità è a livelli di frazione di micron. È stato sostituito dalla lunghezza d'onda della radiazione del cesio con 8 cifre significative. 30 anni fa una nuova definizione di metro con la precisione di 14 cifre significative è stata data come lo spazio percorso da un raggio di luce in un tempo di 1/

Il chilogrammo è l'unità di misura della massa ed è determinata dal posizionamento di due oggetti su una bilancia a bracci uguali.

Il secondo è una grandezza determinata come tempo fissato con una ripetizione di fenomeni periodici.

L'ampere è la quantità di carica elettrica che attraversa la sezione di un conduttore (def. che richiede una predef. di carica elettrica) o è interazione tra fili magnetici.

Il kelvin è l'equivalente del grado centigrado con la precisazione che quello kelvin è una scala assoluta.

Queste grandezze fondamentali hanno un campione invariabile, riproducibile, preciso e universale. Preciso → con la massima precisione possibile = alla tecnologia con cui si misura.

MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI DI UNITA' DI MISURA

pico (p) 10^{-12} (nell'elettronica veloce si opera a decine di picosecondi

nano (n) 10^{-9} (il nanometro è utilizzato per raggi di atomi)

micro (μ) 10^{-6}

milli (m) 10^{-3}

centi (c) 10^{-2} usatissimo ma non fa parte di questa scala che va di 3

deci (d) 10^{-1}

deca (D) 10

etto (H) 10^{2}

chilo (K) 10^{3}

Mega (M) 10^{6}

Giga (G) 10^{9}

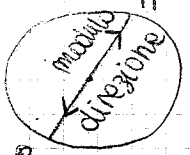
Tera (T) 10^{12} terabyte → disco

Le unità di misura delle grandezze derivate si estraggono da quelle delle fondamentali.

GRANDEZZE SCALARI E VETTORIALI (2)

Una grandezza è scalare quando è univocamente definita da un numero rispetto a un'unità di misura (massa, tempo, distanza).

Una grandezza è vettoriale quando non viene univocamente definita da un numero. Una grandezza vettoriale è definita da modulo, direzione e verso (ogni direzione determinata da una retta può essere percorsa in due versi).



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

La propagazione dell'errore

Una volta che ho un numero e lo utilizzo per lo svolgimento di una operazione, ed ha un'incertezza si ripercuote sul risultato?

Supponga di avere un quadrato con lato $L \pm \delta L$, quando calcolo l'area ho:

$$(L \pm \delta L)^2 = L^2 + (\delta L)^2 \pm 2\delta L$$

nel doppio prodotto si mantiene le $\pm$

Se ho $\delta L \ll L$ δL è trascurabile rispetto a L^2, quindi l'area è

$$L^2 \pm 2\delta L \leftarrow \delta A$$

Le operazioni si ripercuotono sulla grandezza derivata ottenuta tramite operazioni sulla grandezza fondamentale.
Voglio capire cosa succede se data una grandezza X opero con una operazione funzionale.

Avendo una $f(X)$ con $X = X \pm \delta X$, allora anche la funzione avrà un errore $f(x) \pm \delta f$.

$$\delta f = \left|\frac{\partial f}{\partial x}\right| \delta x$$

La formula deriva dall'applicazione della formula di Taylor con $X = X_0 + \delta$ e:

$$f(X) = f(X_0) + \left|\frac{\partial f}{\partial x_0}\right| (X - X_0) + o(X - X_0)^2$$

In questo caso la grandezza X ha un'incertezza δx che è $X - X_0$.

Con lo sviluppo di Taylor il segno è definito dal prodotto della derivata e $X - X_0$ ha un segno, per cui il $\pm$ si ripercuote nella propagazione dell'errore, per cui ci $\pm$ deve essere poiché l'incertezza può essere in entrambi i versi