

**Corso di Fisica per i corsi di laurea in
Farmacia & Chimica e Tecnologie Farmaceutiche
a.a. 2003-2004 – 8 CFU**

Docenti: Luciana Corda (Farmacia), Carlo Maria Carbonaro (CTF)

Lezioni: Lunedì e Mercoledì 11-13, Venerdì 9-11

Aula E (Farmacia). F (CTF)

Asse didattico – Cittadella Universitaria di Monserrato

Testi consigliati:

Principi di Fisica, Serway & Jewett, EdiSES

Fondamenti di Fisica, Halliday, Resnick, Walker, C.E. Ambrosiana

Qualunque testo di Fisica di livello universitario

Programma

- ▶ Meccanica di un punto materiale: Cinematica, Dinamica, Statica
- ▶ Meccanica dei fluidi
- ▶ Termodinamica
- ▶ Eletticità
- ▶ Magnetismo
- ▶ Fenomeni ondulatori

Prove in itinere:

I compito 7-Aprile-2004

II compito 26-Maggio 2004

Esame Finale

Formulazione matematica delle leggi fisiche

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$c = \frac{C}{m} = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$$

$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a}$$

Grandezze fisiche

Definizione operativa:

- a) unità di misura
- b) criterio di confronto
- c) operazione di somma e differenza

Grandezze fondamentali e derivate – Sistemi di unità di misura

C.G.S.: lunghezza [L], massa [M], tempo [T]
centimetro, grammo, secondo

M.K.S.: lunghezza [L], massa [M], tempo [T]
metro, chilogrammo, secondo

MKS + Kelvin [K] (Temperatura)

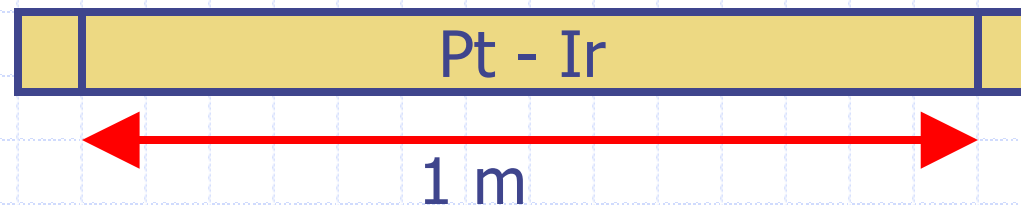
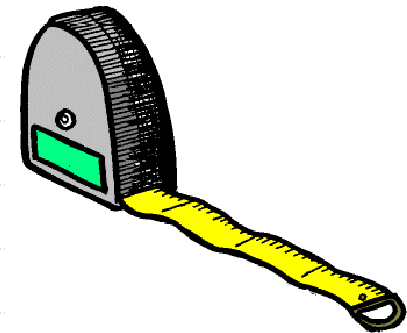
&

Ampere [I] (Intensità di corrente) = **S.I.**

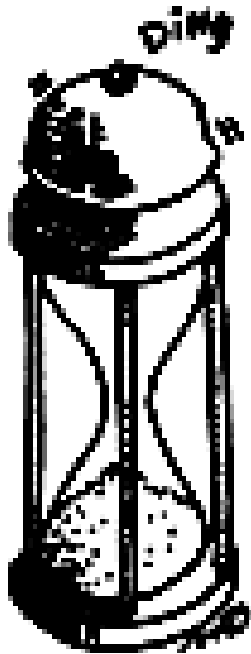
Accessibilità ed invariabilità dei campioni

Il **metro** è la lunghezza percorsa dalla luce nel vuoto in un intervallo di tempo $1/(299792458)$ s.

Un anno luce	9.5×10^{15} m
Raggio medio della Terra	6.4×10^6 m
campo di calcio	9.1×10^1 m
Mosca domestica	5.0×10^{-3} m
Diametro di un protone	1.0×10^{-15} m

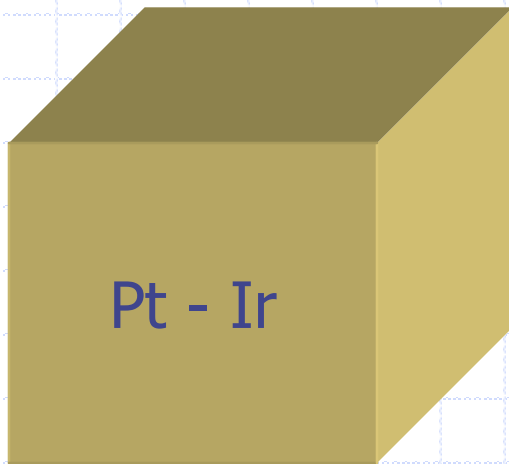


Un **secondo** è pari a 9192631770 volte il periodo di oscillazione della radiazione dell'atomo di Cs^{133}



Età della Terra	1.3×10^{17} s
Un anno	3.2×10^7 s
Un giorno	8.6×10^4 s
T ($\lambda=550$ nm)	2×10^{-15} s

Il **chilogrammo** è la massa del campione di massa,
un cilindro di Pt-Ir



Terra	6×10^{24} kg
Uomo	7.5×10^1 kg
Atomo di H	1.67×10^{-27} kg

Analisi dimensionale e omogeneità delle equazioni

$v = \text{spazio} / \text{tempo}$

$$[v] = [LT^{-1}]$$

S.I.: m/s

C.G.S.: cm/s

Verifica dimensionale
di un'equazione

$$U = mgh$$

$$[U] = [ML^2T^{-2}]$$

$$[mgh] = [MLT^{-2}L] = [ML^2T^{-2}]$$

Conversione delle unità di misura

Es: un corpo percorre 5 m in 4 minuti, $v = \text{spazio} / \text{tempo} = ?$

S.I.: $v = 5/240 = 0.021 \text{ m/s}$

C.G.S.: $v = 500/240 = 2.1 \text{ cm/s}$

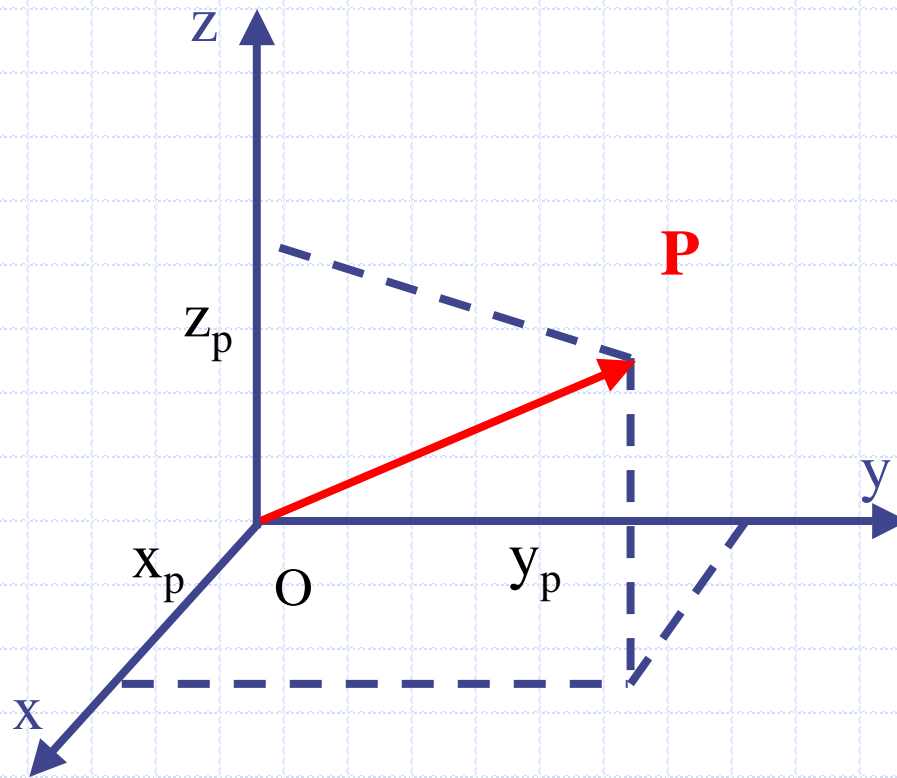
Grandezze **adimensionali**: prive di dimensioni (es. densità relativa)

Grandezze **scalari**: modulo (es. il tempo, la massa, la temperatura)

Grandezze **vettoriali**: modulo, direzione e verso (es. velocità, forza)

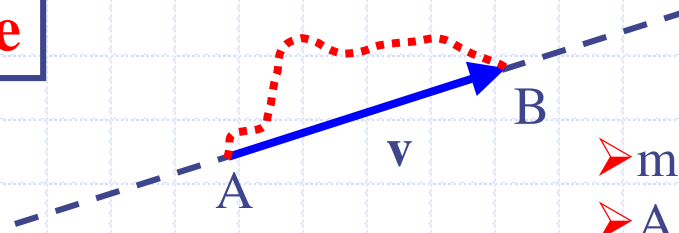
Sistema di riferimento: cartesiano (x, y, z)

ad ogni punto P nello spazio si può associare una **terna di numeri**



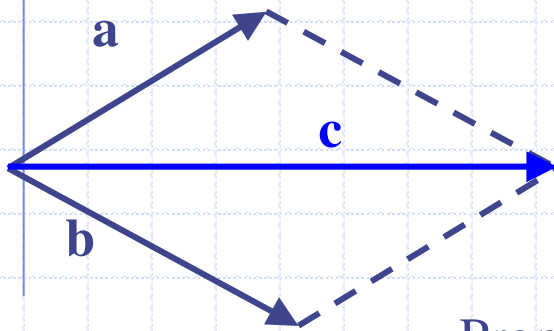
un vettore si rappresenta mediante un segmento orientato

Algebra vettoriale

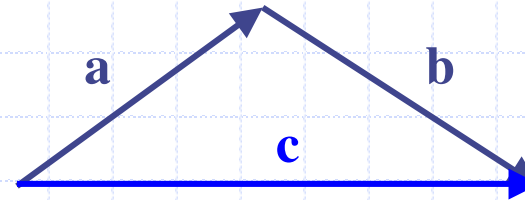


- modulo, direzione e verso
- A punto di applicazione

Somma e differenza di vettori: $\mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{c}$



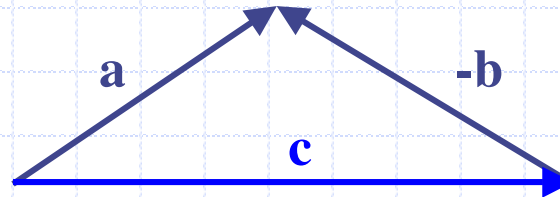
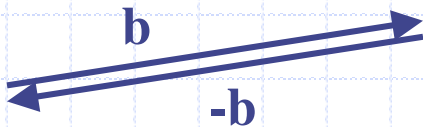
metodo grafico: regola del parallelogramma



Proprietà della somma:

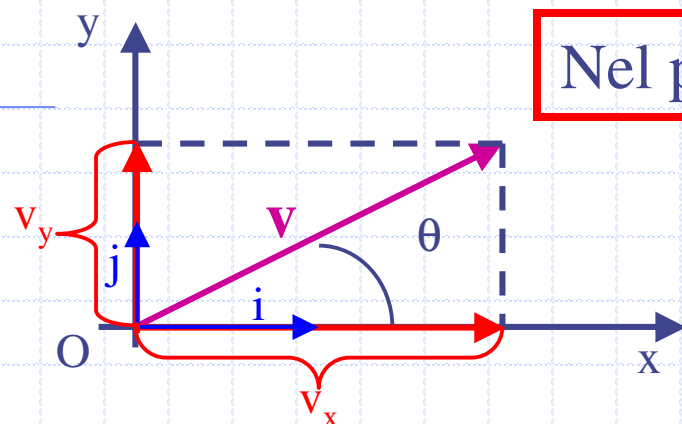
- $\mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{b} + \mathbf{a}$ (commutativa)
- $(\mathbf{a} + \mathbf{b}) + \mathbf{c} = \mathbf{a} + (\mathbf{b} + \mathbf{c})$ (associativa)

Il vettore opposto: $\mathbf{b} + (-\mathbf{b}) = \mathbf{0}$



$$\mathbf{a} = \mathbf{c} - \mathbf{b}$$

Scomposizione di un vettore



Nel piano

$$v_x = v \cos\theta$$
$$v_y = v \sin\theta$$
$$v = \sqrt{(v_x^2 + v_y^2)}$$

$$\mathbf{v} = v_x \mathbf{i} + v_y \mathbf{j}$$

Nello spazio

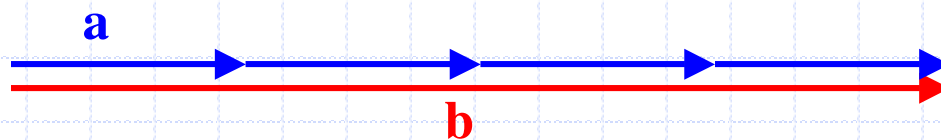
$$\mathbf{a} = \mathbf{b} \Leftrightarrow a_x = b_x; a_y = b_y; a_z = b_z$$

$$\mathbf{a} = -\mathbf{b} \Leftrightarrow a_x = -b_x; a_y = -b_y; a_z = -b_z$$

$$\mathbf{c} = \mathbf{a} + \mathbf{b} \Leftrightarrow c_x = a_x + b_x; c_y = a_y + b_y; c_z = a_z + b_z$$

\mathbf{i} , \mathbf{j} e \mathbf{k} versori (vettori unitari)

Prodotto di un vettore per uno scalare: $\mathbf{b} = k \mathbf{a}$



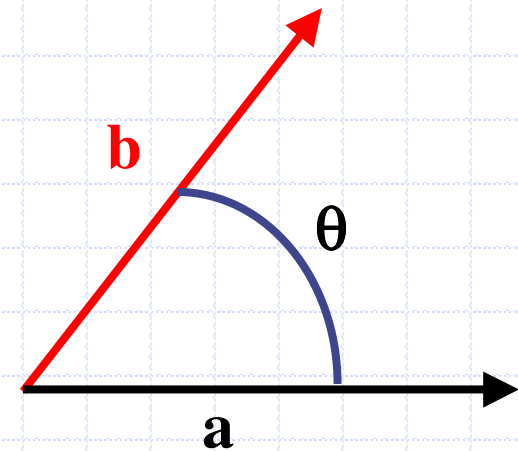
$$k = 4$$

Prodotto tra 2 vettori

Prodotto scalare tra 2 vettori: $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = ab \cos\theta$

✗ proprietà commutativa $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \mathbf{b} \cdot \mathbf{a}$

✗ proprietà distributiva $(\mathbf{a} + \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c} = (\mathbf{a} \cdot \mathbf{c}) + (\mathbf{b} \cdot \mathbf{c})$



Prodotto vettoriale tra 2 vettori: $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b} = \mathbf{c}$

✗ modulo $c = ab \sin\theta$

✗ direzione e verso: regola della mano destra

✗ Non gode della proprietà commutativa

✗ $(\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}) = -(\mathbf{b} \wedge \mathbf{a})$

✗ se $\mathbf{c} \perp \mathbf{a} \Rightarrow \mathbf{a} \cdot \mathbf{c} = \mathbf{c} \cdot \mathbf{a} = 0$ per cui $(\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}) \cdot \mathbf{a} = (\mathbf{b} \wedge \mathbf{a}) \cdot \mathbf{a} = 0$

