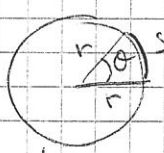
MECCANICA CLASSICA

Definisco delle GRANDEZZE FONDAMENTALI, ossia un sottoinsieme minimo di grandezze da cui si derivano tutte le altre. Ognuna ha un'unità di misura.

Data un'equazione le UNITÀ DI MISURA devono essere uguali da entrambe le parti.
Le COSTANTI NUMERICHE sono ADIMENSIONALI.

→ RADIANTI:



: Angolo sotteso da un arco la cui lunghezza è uguale a r.

$1\,rad = \frac{360°}{2\pi} \cong 57,2958°$

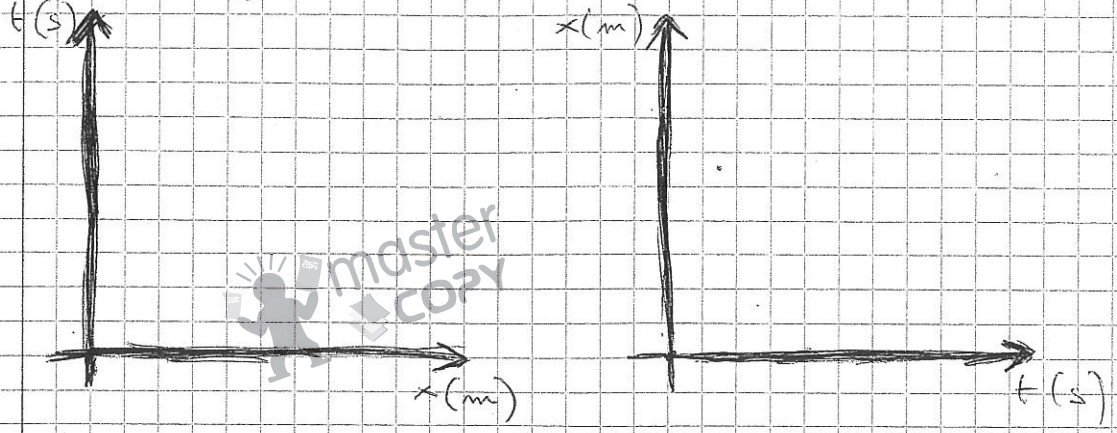
$1° = \frac{2\pi}{360°} \cong 0,01745\ rad.$

Il radiante è un'unità di misura angolare e non ha dimensioni fisiche.

→ La MECCANICA studia il moto degli oggetti.
Si divide in:
- CINEMATICA → Descrive il moto degli oggetti.
- DINAMICA → Ne studia le cause.

→ In meccanica si utilizza il concetto di PUNTO MATERIALE: faccio a meno di conoscere la struttura di un oggetto e osservo solo i suoi spostamenti.

* POSIZIONE e SPOSTAMENTO



Lo spostamento è definito da un vettore con direzione e verso ed è calcolato come $|x_2 - x_1| = \Delta x$

$|\Delta x|$ è l'ampiezza dello spostamento

$x(t) = A$ (posizione iniziale) $+ Bt$ in un moto rettilineo uniforme.

* VELOCITÀ

→ Velocità MEDIA: $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$. Ha un SEGNO.

→ Velocità ISTANTANEA: $\frac{dx}{dt} = D(x) = x'(t)$: Derivata della posizione rispetto al tempo. È sempre in direzione tangenziale al moto.

* ACCELERAZIONE

→ Accelerazione MEDIA: $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$. Ha un SEGNO.

→ ~~Velocità~~ Accelerazione ISTANTANEA: $\frac{dv}{dt} = D(v) = v'(t)$: Derivata della velocità rispetto al tempo.

Nei moti con accelerazione costante:

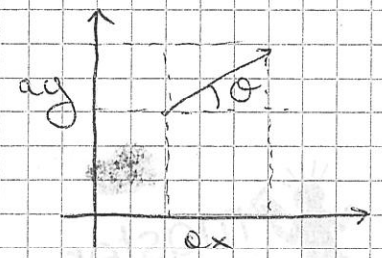
$v(t) = v_0 + at$

$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$2a\Delta x = v^2 - v_0^2$

Una CADUTA LIBERA è una discesa con $a = g = 9{,}8\ m/s^2$.

MOTO IN DUE DIMENSIONI



$$\begin{cases} a_x = a\cos\theta \\ a_y = a\sin\theta \end{cases}$$

$\vec{a} = (a_x; a_y)$

* MOTO DEL PROIETTILE



velocità iniziale $= \vec{v_0}$

accelerazione di gravità $= \vec{g}$

Il moto è rettilineo uniforme in orizzontale e uniformemente accelerato in verticale ($a = g$)

$\rightarrow x = x_0 + v_{0x} t = x_0 + v_0(\cos\theta) \cdot t$

$\rightarrow y = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$

$y = y_0 + v_0(\sin\theta) \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$

* La gittata è lo spazio percorso in orizzontale dall'oggetto nel tempo in cui cade, perciò:

Data $\begin{cases} x - x_0 = R \\ y - y_0 = 0 \end{cases}$ → della fine:

$\boxed{R = \frac{2 v_0^2}{g} \sin\theta_0 \cos\theta_0}$ perché:

$t: \quad y = 0$

$0 = y_0 + (v_0 \sin\theta_0)\, t - \frac{1}{2} g t^2$

$0 = 0 + t(v_0 \sin\theta) - \frac{1}{2} g t^2$

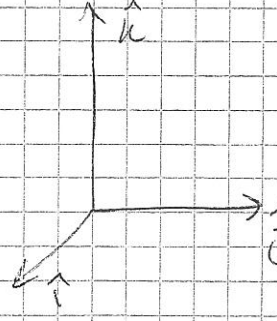
$t\left(v_0 \sin\theta - \frac{1}{2} g t\right)$

$t = 0$ oppure $t = \frac{2 v_0 \sin\theta}{g}$

$x = x_0 + v_0(\cos\theta) \cdot t$

$x = \frac{2 v_0^2 \sin\theta \cos\theta}{g} = R = \frac{v_0^2}{g} \sin(2\theta)$

MOTO IN 3 DIMENSIONI

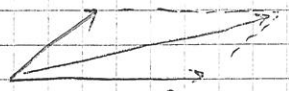


$\hat{k}$, $\hat{i}$ e $\hat{j}$ sono versori vettori con intensità = 1

$\vec{a} = (a_x ; a_y ; a_z)$

OPERAZIONI COI VETTORI

→ Somme:



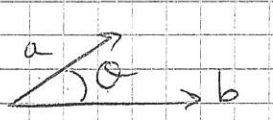
Regola del parallelogramma.

$\vec{v} = (v_x ; v_y)$ $\vec{u} = (u_x ; u_y)$

$\vec{v} + \vec{u} = (v_x + u_x ; v_y + u_y)$

→ Prodotto scalare:

$|\vec{a} \cdot \vec{b}| = a \cdot b \cdot \cos\theta$

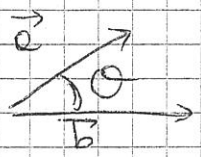


$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$ $\vec{a} = (a_x ; a_y)$ $\vec{b} = (b_x ; b_y)$

$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y$

→ Prodotto vettoriale:

$\vec{a} \wedge \vec{b} \,/\, \vec{a} \times \vec{b} = a \cdot b \cdot \sin\theta$



$\vec{a} \wedge \vec{b} = -\vec{b} \wedge \vec{a}$

$\vec{a} \wedge \vec{b} = (a_y b_z - a_z b_y)\hat{i} + (a_z b_x - b_z a_x)\hat{j} + (a_x b_y - b_x a_y)\hat{k}$

→ Angolo tra 2 vettori:

2 dimensioni: $\widehat{\vec{a}\,\vec{b}}$ = Angolo v_1 − Angolo v_2

3 dimensioni: So che prodotto scalare è modulo a * modulo b * $\cos\theta = a_x b_x + a_y b_y + a_z c_z$ ← si può fare con tutto.