

Formulario

Thursday, 15 June 2023

23:24

CINEMATICA UNIDIMENSIONALE

• MOTO RETTILINEO UNIFORME $\rightarrow (v_0 \text{ cost.})$

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

$$a = 0$$

• MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO $(a = \text{cost.})$

$$v(t) = v_0 + a \cdot t$$

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

• CORPO IN CADUTA LIBERA \Rightarrow Moto

uniformemente accelerato unidimensionale, che avviene lungo l'asse delle y, dove l'accelerazione costante che agisce sul corpo è $a = -g$

\pm dipende se stiamo studiando il moto di salita (+) o quello di discesa (-)

• MOTO ARMONICO SEMPLICE: $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$

$$x(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \text{pulsazione [rad/s]}$$

$$v(t) = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \rightarrow \text{periodo [s]}$$

$$a(t) = -\omega^2 x(t)$$

$$f = \frac{1}{T} \rightarrow \text{frequenza [s}^{-1}\text{] = [Hz]}$$

CINEMATICA BIDIMENSIONALE

• MOTO PARABOLICO

\square $\text{asse } x \rightarrow$ Moto rettilineo uniforme ($\Rightarrow v_x = \text{cost.}$)

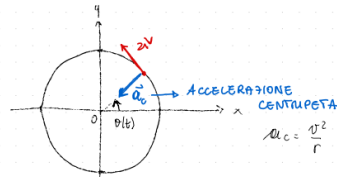
\square $\text{asse } y \rightarrow$ Moto uniformemente accelerato ($\Rightarrow a_y = \text{cost.}$)

$$x(t) = x_0 + v_{0,x} \cdot t$$

$$y(t) = y_0 + v_{0,y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_y(t) = v_{0,y} - g t$$

• MOTO CIRCOLARE UNIFORME



$$|\vec{v}| = \frac{2\pi r}{T} = \omega r \quad (\omega \rightarrow \text{pulsazione})$$

$$\square \text{ asse } x: x(t) = R \cos(\omega t)$$

$$\square \text{ asse } y: y(t) = R \sin(\omega t)$$

LAVORO ED ENERGIA

• LAVORO $L = \vec{F} \cdot \vec{s}$ [J]

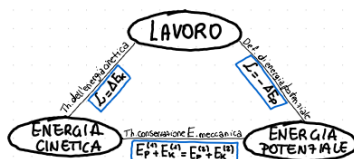
\hookrightarrow POTENZA (= lavoro compiuto per unità di tempo) $P = \frac{L}{\Delta t}$ [$\frac{J}{s}$] = [W]

• ENERGIA CINETICA $E_k = \frac{1}{2} m v^2$

• ENERGIA POTENZIALE ASSOCIATA SOLO ALLE FORZE CONSERVATIVE!

\hookrightarrow ENERGIA POTENZIALE GRAVITAZIONALE $\rightarrow E_p = m g h$

\hookrightarrow ENERGIA POTENZIALE ELASTICA $\rightarrow E_p = \frac{1}{2} k x^2$



DINAMICA

• Primo principio della dinamica

QUANDO LA RISULTANTE DELLE FORZE CHE AGISCONO SU UN CORPO È NULLA, ALLORA TALE CORPO PERSEVERA NEL SUO STATO DI QUIETE O DI MOTO RETTILINEO UNIFORME

• Secondo principio della dinamica

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

• Terzo principio della dinamica

QUANDO DUE CORPI INTERAGISCONO, LA FORZA CHE IL CORPO 1 ESERCA SUL CORPO 2 È UGUALE IN MODULO E DIREZIONE, E CON VERSO OPPOSTO, ALLA FORZA CHE IL CORPO 2 ESERCA SUL CORPO 1

• FORZA PESO $\vec{F} = m \vec{g}$

• FORZA ELASTICA $\vec{F} = -k \Delta x$

• FORZA DI ATRITO

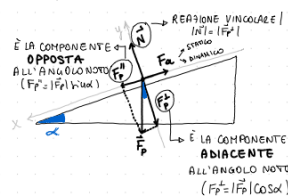
• Forza di attrito statico $F_s \leq F_s^{\text{max}}$, $F_s^{\text{max}} = \mu_s N$!!!

• Forza di attrito dinamico $F_d = \mu_d N$

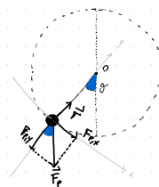
APPLICATIONI

• PIANO INCLINATO

\rightarrow Ricordarsi di scegliere il sistema di riferimento in modo che l'asse delle x sia parallelo al piano inclinato stesso!



• CORPO IN MOTO CIRCOLARE UNIFORME



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

= FORZA CENTRIFUGA

Stessa direzione e

senso verso

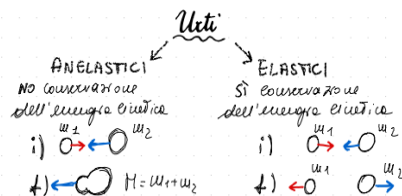
dell'accelerazione

centrifuga!

QUANTITÀ DI MOTO $\vec{p} = m \vec{v}$

• IMPULSO $\vec{J} := \int \vec{F} dt \Rightarrow \vec{J} = \Delta \vec{p}$ (\vec{F} = Forza costante)

(SC) Sistema isolato \Rightarrow Conservazione della quantità di moto $\vec{p}_1 = \vec{p}_2$



MOTO ROTAZIONALE DI CORPI RIGIDI

- ENERGIA CINETICA ROTAZIONALE

$$K_R = \frac{1}{2} I \omega^2$$

MOMENTO D'INERZIA $[kg \cdot m^2]$

- MOMENTO DI UNA FORZA

$$\tau = r F \sin \phi$$

$$(\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F})$$

Un corpo rigido è in equilibrio se:
 i) la somma vettoriale di tutte le forze è nulla
 ii) la somma vettoriale di tutti i momenti è nulla

- LAVORO ROTAZIONALE

$$W = \Delta K_R$$

- MOMENTO ANGOLARE

$$L = m v (r \sin \phi) = I \omega$$

$$(\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p})$$

TERMODINAMICA

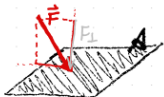
- Mole $n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$

N > numero totale di particelle
 N_A > numero di Avogadro ($N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)
 m > massa totale del campione
 M > massa molare

- PRESSIONE

$$p = \frac{F_{\perp}}{A}$$

→ pressione atmosferica $p_0 = 1.013 \text{ bar} \sim 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$



- EQUAZIONE DI STATO DEI GAS PERFETTI

$$pV = nRT$$

costante universale dei gas

$$R = 8.31 \frac{J}{\text{mol} \cdot K}$$

- CALORE SPECIFICO $c = \frac{Q}{m \Delta T}$

$$Q = c m \Delta T$$

→ capacità termica $C = c \cdot m$

transizione di fase

durante una transizione di fase, la sostanza assorbe / cede calore, aumentando / diminuendo la temperatura

$$Q = \pm m L$$

↑
calore latente durante la transizione di fase