

5a Lezione 22 Ottobre 2015:

- Definizione del vettore momento di una forza; dimensioni fisiche; in quali casi è nullo
- Energia (grandezza scalare) e sue dimensioni fisiche. Esempio: energia cinetica
- Velocità angolare: definizione, dimensioni fisiche, significato geometrico. Definizione del vettore velocità angolare.
- Relazione tra angolo ed arco. Esempi: diametro angolare del Sole e della Luna
- Relazione tra velocità lineare e velocità angolare in forma vettoriale (con alcuni esempi)

Momento di una forza (vettore)

$\vec{N} = \vec{r} \times \vec{F}$ $F' = F$ $F' \neq F$
 $N = r F \sin \frac{\pi}{2} = r F$
 $[N] = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
 $F \parallel \vec{F} \Rightarrow \vec{N} = 0$
 $\vec{N} = \vec{r} \times \vec{F} = (0, 0, N) = (0, 0, rF)$

anna.nobili@uniipi.it
nobili@dm.uniipi.it

Energia (scalare) • Velocità angolare (vettore)

$T = \frac{1}{2} m \vec{v} \cdot \vec{v} = \frac{1}{2} m v^2$
 $[T] = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
 $\omega = \frac{\text{angolo}}{\text{tempo}} = \frac{\text{rad}}{\text{s}} = [\omega]$
 $\Delta \vartheta = \vartheta(t + \Delta t) - \vartheta(t)$
 $\omega P = 2\pi \Rightarrow P = \frac{2\pi}{\omega}$
 $R_S \approx 700 \times 10^3 \text{ km} = 7 \times 10^8 \text{ m}$
 $R_L \approx$
 $d_{TS} \approx 150 \times 10^6 \text{ km} = 15 \times 10^{11} \text{ m}$
 $\alpha \approx \frac{2R_S}{d_{TS}} \approx \frac{14 \cdot 10^8 \text{ m}}{15 \cdot 10^{10} \text{ m}} \approx 10^{-2} \text{ rad} \approx 0.6^\circ$
 $180 : \pi = x : 1$
 $x = \frac{180}{\pi} \approx 57$

$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$
 $v = \omega r \sin \frac{\pi}{2} = \omega r$
 $\vec{v}(t) = (0, v, 0)$
 $\vec{\omega} = (0, 0, \omega)$
 $\vec{v}(t) \perp \vec{\omega}$
 $\frac{\Delta s}{\Delta t} = \text{velocità lineare media}$
 $\frac{\Delta \vartheta}{\Delta t} = \text{velocità angolare media}$
 $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\vartheta(t + \Delta t) - \vartheta(t)}{\Delta t} = \frac{d\vartheta}{dt} = \dot{\vartheta}(t)$
 $\vec{\omega} = (0, 0, \omega)$
 $v = r \dot{\vartheta}$
 $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$
 $R_L \approx 1700 \text{ km} = 1.7 \times 10^6 \text{ m}$
 $d_{TL} \approx 3.84 \times 10^8 \text{ m}$
 $\alpha_L \approx \frac{1.7 \times 10^6}{3.84 \times 10^8} \approx 10^{-2} \text{ rad}$

• Uso delle potenze di 10

$$10^0 = 1$$

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 100$$

$$10^3 = 1000 \text{ kilo}$$

$$10^6 = 1 \text{ milione mega}$$

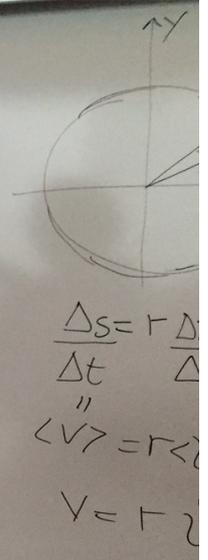
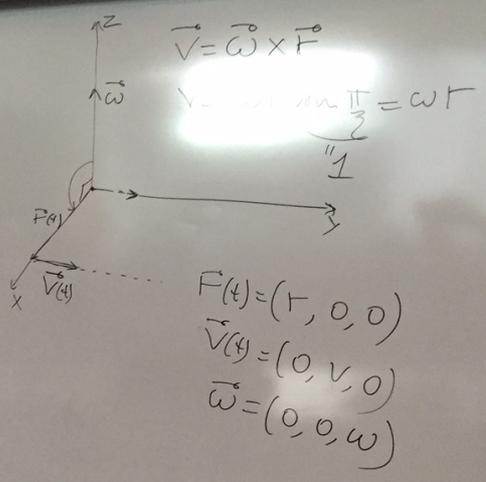
$$10^9 = 1 \text{ miliardo giga}$$

$$10^\alpha \cdot 10^\beta = 10^{\alpha+\beta}$$

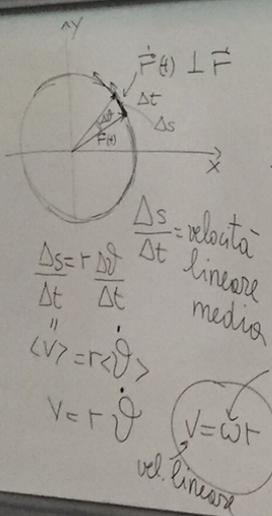
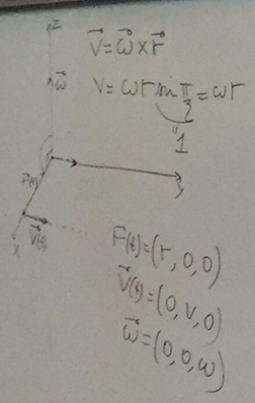
$$10^\alpha \cdot 10^{-\beta} = \frac{10^\alpha}{10^\beta} = 10^{\alpha-\beta}$$

$$(10^\alpha)^\beta = 10^{\alpha\beta}$$

$$10^{-\beta} = \frac{1}{10^\beta}$$

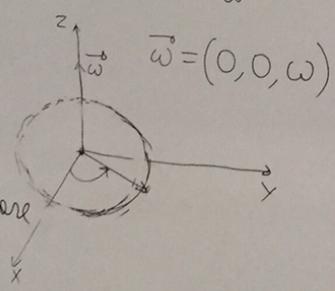


ab@dm.unipa...



$\downarrow \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \text{velocità angolare media (in } \Delta t)$

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\theta(t+\Delta t) - \theta(t)}{\Delta t} = \frac{d\theta}{dt} = \dot{\theta}(t) \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



$$R_L \approx 1700 \text{ km} = 1,7 \times 10^6 \text{ m}$$

$$d_{\pi} \approx 3,84 \times 10^8 \text{ m}$$

$$\alpha \approx \frac{1,7 \times 10^6}{3,84 \times 10^8} \approx 10^{-2} \text{ rad}$$