

Fondamenti di fisica generale

Mercoledì 30 novembre 2022
ASINCRONA meet/**ett-wttu-agt**
14:00-15:00
poi nuovo orario

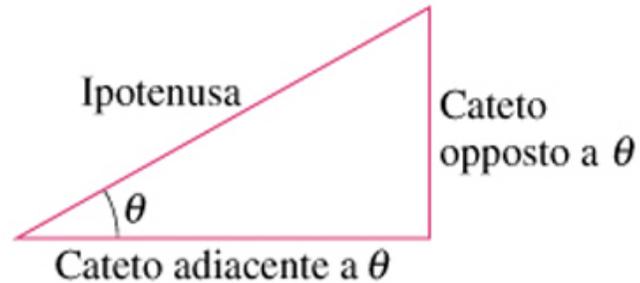
TRIGONOMETRIA

FORMULARIO

$$\sin \theta = \frac{\text{cateto opposto a } \theta}{\text{ipotenusa}}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{cateto adiacente a } \theta}{\text{ipotenusa}}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{cateto opposto a } \theta}{\text{cateto adiacente a } \theta}$$



VETTORI

$$\vec{v} = v \hat{v} = \hat{i} v_x + \hat{j} v_y + \hat{k} v_z$$

$$\text{modulo } |\vec{v}| = v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$

$$\text{versore } \hat{v} = \frac{\vec{v}}{v}$$

$$\text{modulo } |\hat{v}| = 1$$

DERIVATE

FORMULARIO

$$Dy = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \frac{df(x)}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

$$y(x) = c x^n \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = c n x^{n-1}$$

$$y(x) = A \sin(\omega t + \varphi) \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = A\omega \cos(\omega t + \varphi)$$

$$y(x) = f(x) \pm g(x) \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = \frac{df}{dx} \pm \frac{dg}{dx}$$

$$y(x) = A \cos(\omega t + \varphi) \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$$

$$y(x) = f(x) \times g(x) \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = \frac{df}{dx} g + f \frac{dg}{dx}$$

$$y(x) = \ln(x) \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}$$

$$y(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{df}{dx} g - f \frac{dg}{dx}}{g^2}$$

$$y(x) = A e^{kx} \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = Ak e^{kx}$$

$$y(x) = f[g(x)] \quad \rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = \frac{df}{dg} \times \frac{dg}{dx}$$

$$\int_a^b df(x) = f(x) \Big|_a^b = f(b) - f(a)$$

$$\int_a^b x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} \Big|_a^b = \frac{b^{n+1} - a^{n+1}}{n+1}$$

$$\int_a^b \frac{1}{x} dx = \ln(x) \Big|_a^b = \ln(b) - \ln(a) = \ln\left(\frac{b}{a}\right)$$

$$\int_a^b A \sin(x) dx = -A \cos(x) \Big|_a^b = -A [\cos(b) - \cos(a)]$$

$$\int_a^b A \cos(x) dx = A \sin(x) \Big|_a^b = A [\sin(b) - \sin(a)]$$

$$\int_a^b A e^{kx} dx = \frac{A}{k} e^{kx} \Big|_a^b = \frac{A}{k} (e^{kb} - e^{ka})$$

LISTA NERA

$$\frac{1}{dx}$$

$$A = 2\pi r^2$$

$$\int f(x)$$

$$\frac{1}{\vec{r}}$$

$$\frac{1}{x} \Big|_0^{x_0} = \frac{1}{x_0}$$

$$\frac{dy}{dx} \rightarrow \frac{dy}{x}$$

$$\sqrt{x} < 0$$

$$\ln(x) \Big|_0^{x_0} = \ln(x_0)$$

$$\frac{dy}{dx} \rightarrow \frac{y}{dx}$$

CINEMATICA

$$v(t) = \frac{dx}{dt}$$

$$a(t) = \frac{dv}{dt}$$

$$v(t) = v_0 + \int_0^t a(t) dt$$

FORMULARIO

a costante: moto rettilineo uniformemente accelerato

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

$$v(t) = dx/dt = v_0 + a t$$

$$a(t) = dv/dt = a$$

α costante: moto circolare uniformemente accelerato

$$\theta(t) = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\omega(t) = d\theta/dt = \omega_0 + \alpha t$$

$$\alpha(t) = d\omega/dt = \alpha$$

CINEMATICA moto non rettilineo

FORMULARIO

$$s(t) = R \theta(t)$$

$$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d(v \hat{u}_T)}{dt} = \frac{dv}{dt} \hat{u}_T + v \frac{d\hat{u}_T}{dt}$$

$$\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_N$$

accelerazione **tangenziale** $\frac{dv}{dt}$ (modulo)

accelerazione **normale** $v \frac{d\hat{u}_T}{dt}$ (direzione)

$$\text{centripeta } -\omega^2 \vec{R} = \frac{v^2}{R} \hat{u}_N$$

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega^2 x(t) = 0 \leftrightarrow x(t) \text{ armonica di periodo } T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$m \frac{dv(t)}{dt} + b v(t) = 0 \quad \rightarrow \quad v(t) = v_0 e^{-\frac{b}{m}t}$$

MECCANICA DEL PUNTO

FORMULARIO

$$\vec{F} = m \vec{g} = - \hat{j} m g \qquad \vec{F} = m \vec{a} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{F} = - \hat{i} k x$$

$$L_{A \rightarrow B} = \int_{\gamma^A}^B dL = \int_{v_A}^{v_B} d\left(\frac{1}{2} m v^2\right) = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$F_{AsMAX} = \mu_s F_{\perp}$ **attrito statico**: corpo fermo rispetto alla superficie di appoggio

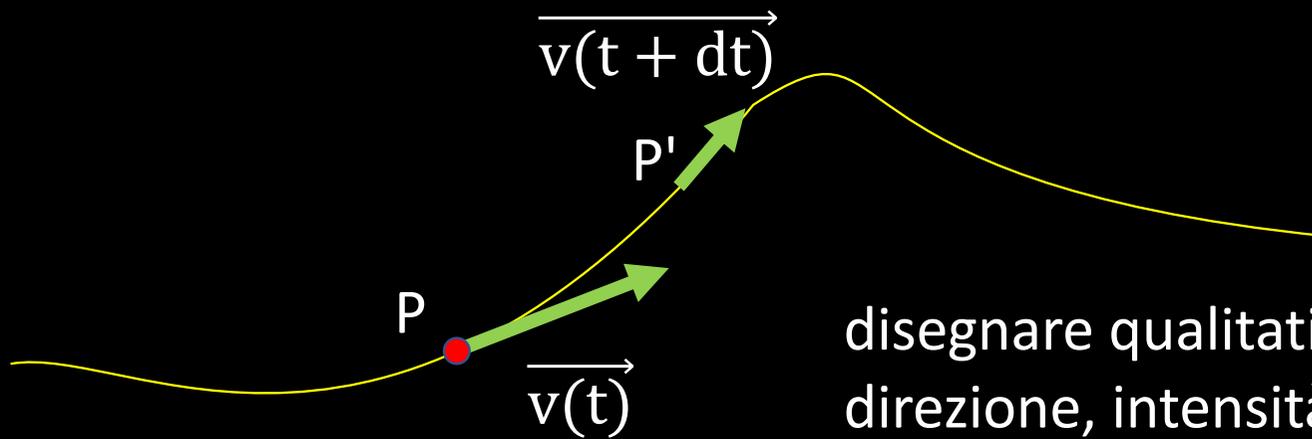
$F_{Ad} = \mu_d F_{\perp}$ **attrito dinamico**: nella direzione del moto ma nel verso opposto

$$\vec{F} = \vec{F}_{cons} + \vec{F}_{non\ cons}$$

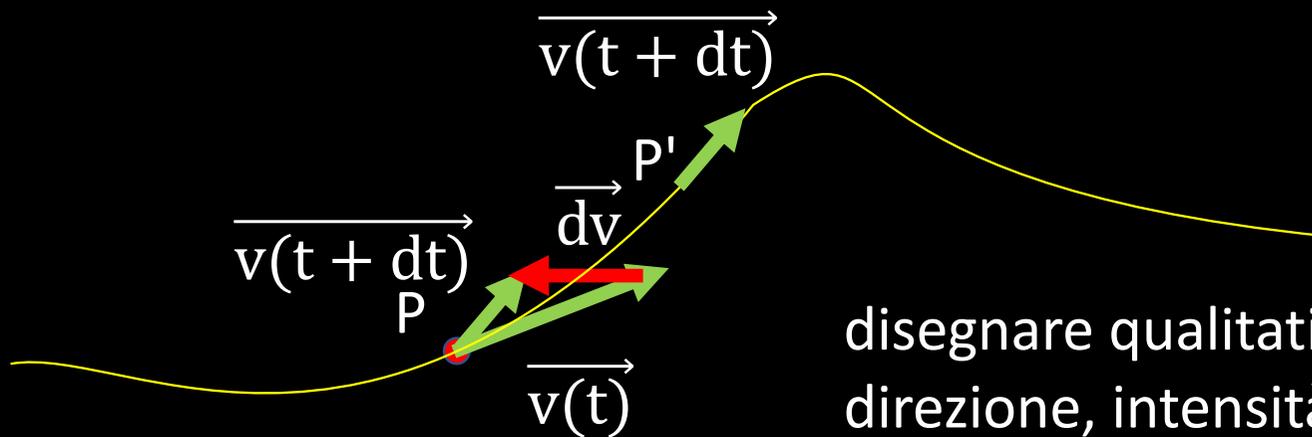
$$U_g(h) = m g h$$

$$U_m(x) = \frac{1}{2} k x^2$$

$$E = U + E_{CIN} \qquad L_{non\ cons} = E(B) - E(A)$$

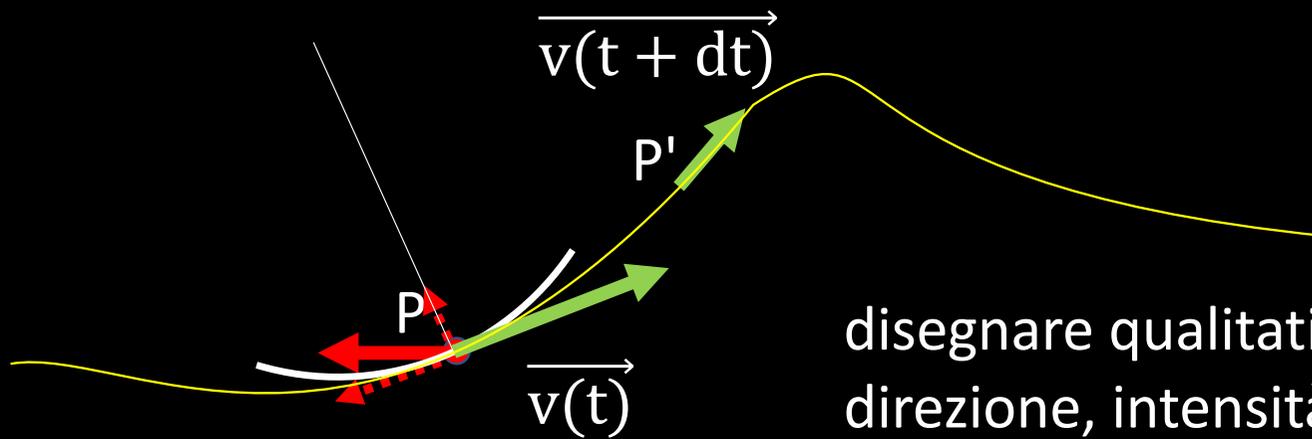


disegnare qualitativamente
direzione, intensità e verso
della forza agente in P



disegnare qualitativamente
direzione, intensità e verso
della forza agente in P

$$\vec{F}(t) = m \vec{a}(t) = m \frac{\vec{v}(t+dt) - \vec{v}(t)}{dt} \propto \vec{dv}$$



disegnare qualitativamente
direzione, intensità e verso
della forza agente in P

RIASSUNTO: MECCANICA DEL PUNTO MATERIALE

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

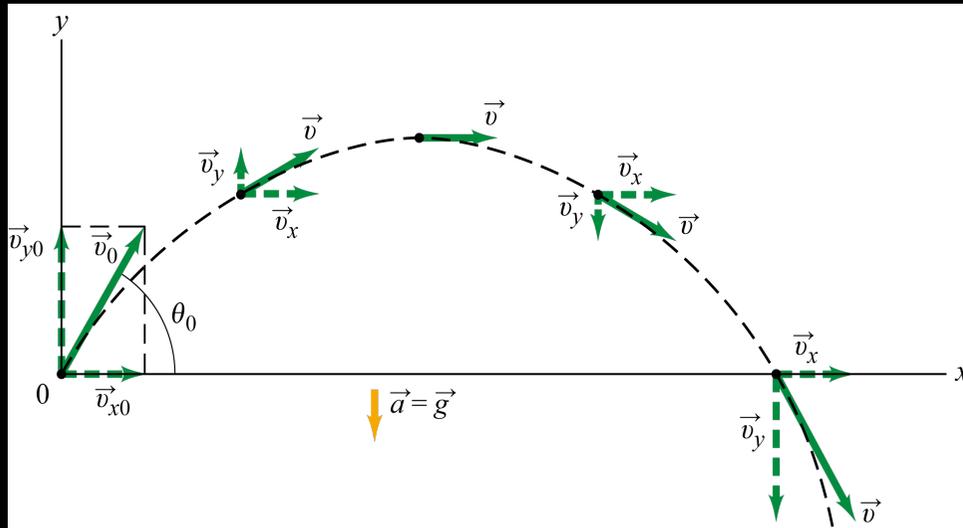
$m \leftrightarrow$ inerzia, difficoltà nel variare la velocità: $a = F/m$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

se $\vec{F} = 0 \rightarrow \vec{a} = 0 \rightarrow \vec{v} = \text{costante}$; se $v_0 = 0 \rightarrow$ STATICA

se $\vec{F} = \text{costante} \rightarrow \vec{a} = \text{costante} \rightarrow$ moto rettilineo
uniformemente accelerato

accelerazione e velocità iniziale definiscono la traiettoria



RIASSUNTO: MECCANICA DEL PUNTO MATERIALE

lavoro di una forza $dL = \vec{F} \cdot d\vec{s}$
 $L = \int_{\gamma^A}^B \vec{F} \cdot d\vec{s}$

energia cinetica $E_{CIN} = \frac{1}{2} mv^2$
 gravitazionale $U_g = mgh$

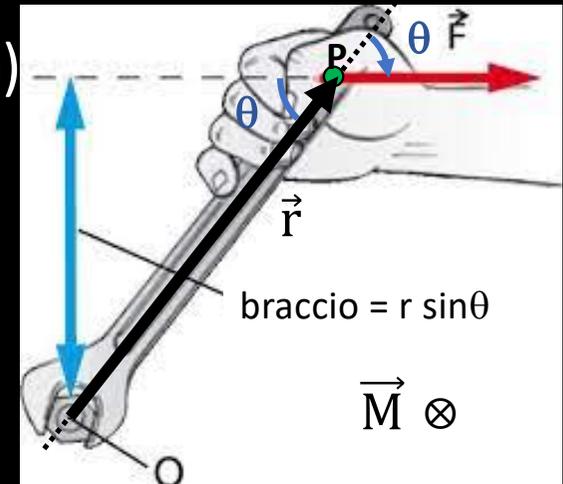
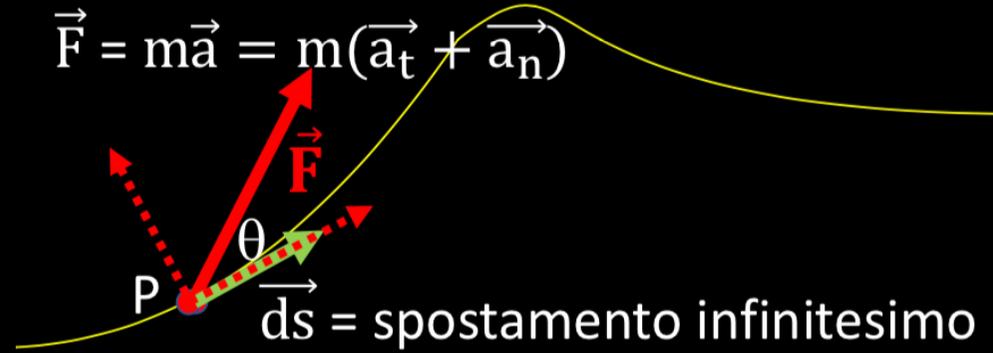
energia potenziale
 elastica $U_m = \frac{1}{2} k x^2$

$E = E_{CIN} + U$ si conserva (se forze conservative: no attrito)

potenza $P = dL/dt = \vec{F} \cdot d\vec{s}/dt = \vec{F} \cdot \vec{v}$

momento meccanico (torcente) $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$
 $M = r F \sin\theta = b F$

$$\vec{F} = m\vec{a} = m(\vec{a}_t + \vec{a}_n)$$



Fondamenti di fisica generale

adalberto.sciubba@uniroma1.it

LUNEDI' 5 dicembre 2022
SINCRONA meet/**ett-wttu-agt**
15:00-16:30

LUNEDI' 12 dicembre 2022
SINCRONA meet/**ett-wttu-agt**
15:00-16:30

Mercoledì 21 dicembre 2022
in **AULA B1** 12:05-13:00

Mercoledì 21 dicembre 2022
ASINCRONA meet/**ett-wttu-agt**
14:00-15:00

LEZ 14

LEZ 15

LEZ 16

LEZ 17