Quindi: vettore tangente alla traiettoria

$$\vec{v}(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\vec{r}(t+\Delta t) - \vec{r}(t)}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}(t)}{dt}$$

→ DERIVATA DELLA FUNZIONE POSIZIONE RISPETTO AL TEMPO

→ RAPPRESENTAZIONE CARTESIANA

‖ VELOCITA' ISTANTANEA

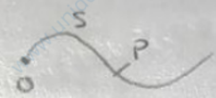
$$|\vec{v}(t)| \to |\vec{v}| = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{s(t+\Delta t) - s(t)}{\Delta t} = \frac{d\,s(t)}{dt} = \frac{\dot{s}(t)}{dt}$$

‖ MODULO VELOCITA' ISTANTANEA

→ RAPPRESENTAZ. INTRINSECA

$$\vec{v} = \dot{s}\,\hat{\tau} \to \vec{v}(t) = \dot{s}(t)\,\hat{\tau}(t)$$

↳ VERSORE TAO



Come varia la velocita' rispetto al tempo?

a = accelerazione = derivata della velocita' rispetto al tempo

$$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}(t)}{dt} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\vec{v}(t+\Delta t) - \vec{v}(t)}{\Delta t} \quad m/s^2$$

! ACCELERAZIONE ISTANTANEA

in funzione alla posizione

$$\vec{a}(t) = \frac{d^2 r(t)}{dt^2} \to \frac{d\vec{v}}{dt}$$

→ derivata seconda

LEGGE

$$\frac{dFg}{dx} = \frac{dF}{dx} g + F \frac{dg}{dx}$$

Com'e' fatto il vettore accelerazione?

Bisogna rifarsi alla forma intrinseca:

$$\vec{v}(t) = \dot{s}(t)\,\hat{\tau}(t)$$

VERSORE TANGENTE ALLA TRAIETTORIA

Per trovare a devo fare la derivata:

$$\vec{a}(t) = \frac{d(\dot{s}\hat{\tau})}{dt} = \frac{d\dot{s}}{dt}\hat{\tau} + \dot{s}\frac{d\hat{\tau}}{dt} = \underbrace{\ddot{s}\,\hat{\tau}}_{/\!/ \text{ alla velocita'}} + \underbrace{\dot{s}\frac{d\hat{\tau}}{dt}}_{\perp \text{ alla velocita'}}$$

→ ⊥ alla velocita'

→ dipende dal fatto che la velocita' puo' cambiare direzione e verso del vettore velocita'

// alla velocita'

se la v cambia il modulo, a e' tangenziale (= cambia la lunghezza del vettore velocita')

se siamo su una retta, il secondo termine non c'e'

$$\dot{s}\frac{d\hat{\tau}}{dt} = 0$$

com'e' fatto il secondo termine?

!

e' un versore di modulo 1 quindi e' COSTANTE perciò puo' avere derivata diversa da zero

→ mentre per uno scalare, la derivata di una costante e' sempre zero

↳ essendo un vettore ha modulo direzione verso