

# I 3 TEOREMI DERIVATI

## DALLA II LEGGE DELLA DINAMICA

### 1) TEOREMA DELL' EN. CINETICA

$$\vec{F} = m \vec{a} \quad \cdot \vec{v} dt$$

$$\vec{F} \cdot \vec{v} dt = m \frac{d\vec{v}}{dt} \cdot \vec{v} dt$$

$$\vec{F} \cdot d\vec{s} = m \frac{d\vec{v} \cdot \vec{v}}{dt} dt$$

$$\vec{F} \cdot d\vec{s} = \frac{1}{2} m \frac{d(\vec{v} \cdot \vec{v})}{dt} dt$$

infatti

$$\frac{d(\vec{v} \cdot \vec{v})}{dt} = \vec{v} \frac{d\vec{v}}{dt} + \frac{d\vec{v}}{dt} \cdot \vec{v}$$

$$dW = \frac{1}{2} m d(\vec{v} \cdot \vec{v})$$

$$dW = d\left(\frac{1}{2} m v^2\right)$$

$$\boxed{dW = dT}$$
$$\boxed{W = \Delta T}$$

lavoro  
→  
variazione  
di E cinetica

↳ T = E cinetica

### 2) TEOREMA DELL'IMPULSO

$$\vec{F} = m \vec{a} \quad \vec{F} = m \frac{d\vec{v}}{dt} \quad \vec{F} dt = m d\vec{v}$$

$$\vec{F} dt = d(m\vec{v})$$

$$\boxed{d\vec{I} = d\vec{p}}$$

$$\vec{F} dt = d\vec{I}$$

$$m\vec{v} = \vec{p}$$

$\vec{I}$  = impulso  
quantità di  
moto

impulso → variazione di quantità di moto  
in quantità finite

$$\vec{I} = \Delta \vec{p}$$

### 3) TEOREMA DEL MOMENTO ANGOLARE

della T. dell'impulso

$$\vec{F} dt = d(m\vec{v})$$

$$\vec{r} \times \vec{F} dt = \vec{r} \times d(m\vec{v})$$

$$\vec{r} \times \vec{F} = \frac{d(\vec{r} \times m\vec{v})}{dt}$$

$$\vec{r} \times \vec{F} = \frac{d(\vec{r} \times m\vec{v})}{dt} - \frac{d\vec{r} \times m\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{r} \times \vec{F} = \frac{d(\vec{r} \times m\vec{v})}{dt} - \frac{d\vec{r}}{dt} \times m\vec{v}$$

$$\vec{v} \times m\vec{v} = 0$$

( $\sin \theta = \sin \phi = 0$ )

$$\vec{r} \times \vec{F} = \frac{d(\vec{r} \times m\vec{v})}{dt}$$

$$\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

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

momento  
meccanico

$$\vec{r} \times m\vec{v} = \vec{L}$$

momento  
angolare

momento meccanico  $\rightarrow$  derivata  
del momento  
angolare

