5/10/2021

21 ◆◆◆ **ORA PROVA TU** Su un punto materiale agisce la forza $\vec{F} = -(18\ \text{N})\hat{x} + (5{,}0\ \text{N})\hat{y}$. Durante l'azione della forza il punto materiale si sposta di $\vec{s} = -(2{,}0\ \text{m})\hat{x} - (3{,}0\ \text{m})\hat{y}$.

- ▶ Calcola il lavoro compiuto dalla forza $\vec{F}$ durante lo spostamento $\vec{s}$.
- ▶ Quanto misura l'angolo compreso tra i vettori forza e spostamento? [21 J; 72°]

$$\vec{F} = (-18\ \text{N},\ 5{,}0\ \text{N}) \qquad \vec{s} = (-2{,}0\ \text{m},\ -3{,}0\ \text{m})$$

$$W = \vec{F}\cdot\vec{s} = F_x \cdot s_x + F_y \cdot s_y = (-18\ \text{N})(-2{,}0\ \text{m}) + (5{,}0\ \text{N})(-3{,}0\ \text{m})$$

$$= (36 - 15)\ \text{J} = 21\ \text{J}$$

$$W = F\cdot s\cdot \cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = \frac{W}{F\,s}$$

$$\alpha = \arccos\left(\frac{W}{F\,s}\right) =$$

$$F = \sqrt{(18)^2 + (5{,}0)^2}\ \text{N} = \sqrt{349}\ \text{N}$$

$$s = \sqrt{(2{,}0)^2 + (3{,}0)^2}\ \text{m} = \sqrt{13}\ \text{m}$$

$$= \arccos \frac{21\ \text{J}}{(\sqrt{349}\ \text{N})(\sqrt{13}\ \text{m})} =$$

$$= 71{,}834\ldots^\circ \simeq \boxed{72^\circ}$$

Secondo il **teorema dell'energia cinetica**, la variazione ΔK dell'energia cinetica di un corpo è uguale al lavoro totale W_{tot} compiuto su di esso:

variazione di energia cinetica (J)

energia cinetica iniziale (J)

$$\Delta K = K_B - K_A = W_{tot} \qquad [8]$$

energia cinetica finale (J)

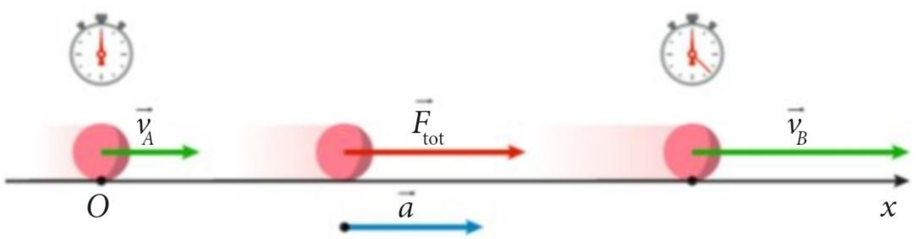
lavoro totale (J)

<u>DIMOSTRAZIONE</u>

Supponiamo che $\vec{F}_{TOT.}$ sia nella stessa direzione (e verso) dello spostamento e che sia costante

$\Downarrow$

MOTO RETTILINEO UNIFORMEMENTE ACCELERATO



$$W_{TOT} = F_{TOT.} \cdot \Delta s = m\,a \cdot \Delta s = m\cancel{a}\,\frac{v_B^2 - v_A^2}{2\cancel{a}} = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 =$$

$$\Delta s = \frac{v_B^2 - v_A^2}{2a} \qquad = K_B - K_A = \Delta K$$

DIMOSTRAZIONE DELLA FORMULA

$$\Delta s = \frac{1}{2} a t^2 + v_A t$$

$$v_B = a t + v_A \Rightarrow t = \frac{v_B - v_A}{a}$$

$$\Delta s = \frac{1}{2} a \left(\frac{v_B - v_A}{a}\right)^2 + v_A \frac{v_B - v_A}{a} =$$

$$= \frac{1}{2}\cancel{a}\,\frac{v_B^2 + v_A^2 - 2 v_B v_A}{a^{\cancel{2}}} + \frac{v_A v_B - v_A^2}{a}$$

$$= \frac{v_B^2 + v_A^2 - \cancel{2 v_B v_A} + \cancel{2 v_A v_B} - 2 v_A^2}{2a}$$

$$= \frac{v_B^2 - v_A^2}{2a}$$