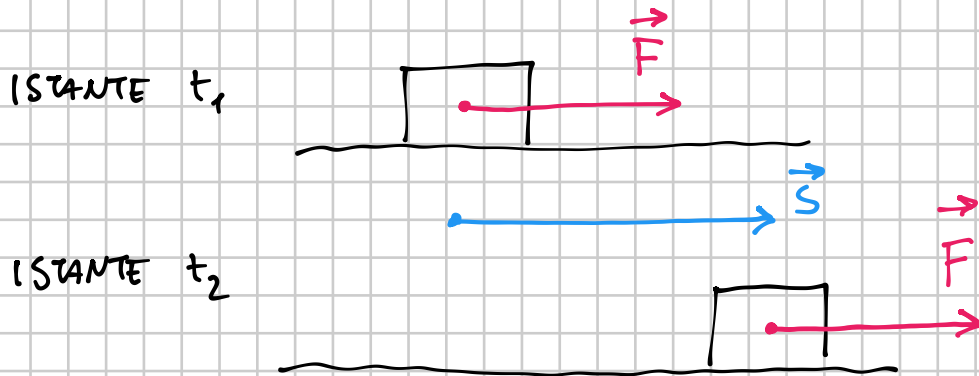


2/10/2020

# LAVORO DI UNA FORZA COSTANTE

1° CASO = SITUAZIONE PIÙ SEMPLICE

LAVORO DI UNA FORZA COSTANTE NELLA DIREZIONE DELLO SPOSTAMENTO



In un certo intervallo  $\Delta t = t_2 - t_1$  la forza  $\vec{F}$  ha continuato ad agire in modo COSTANTE, mentre il blocco ha avuto uno spostamento  $\vec{s}$

$\vec{F}$  = FORZA CHE AGISCE SUL BLOCCO

$\vec{s}$  = SPOSTAMENTO DEL PUNTO DI APPLICAZIONE DELLA FORZA

$\vec{F}$  e  $\vec{s}$  hanno stessa direzione e stesso verso

LAVORO DI  $\vec{F}$   
RELATIVO ALLO  
SPOSTAMENTO  $\vec{s}$

$$W = F \cdot s$$

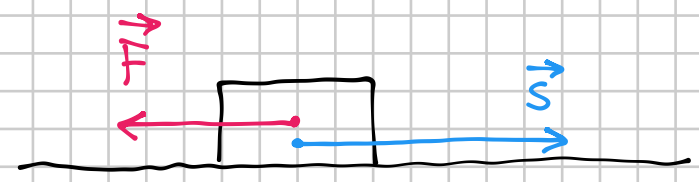
UNITÀ DI MISURA = JOULE

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$$

$$\text{J} = \text{N} \cdot \text{m}$$

2° CASO FORZA E SPOSTAMENTO HANNO STESSA DIREZIONE, MA VERSI OPPOSTI

↓  
COSTANTE

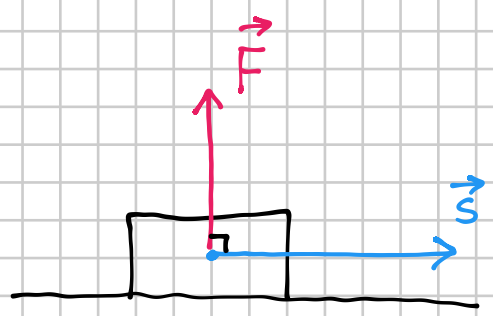


$$W = -F \cdot s$$

LAVORO RESISTENTE ( $< 0$ )

[QUANDO  $W > 0$  SI CHIAMA LAVORO MOTORE]

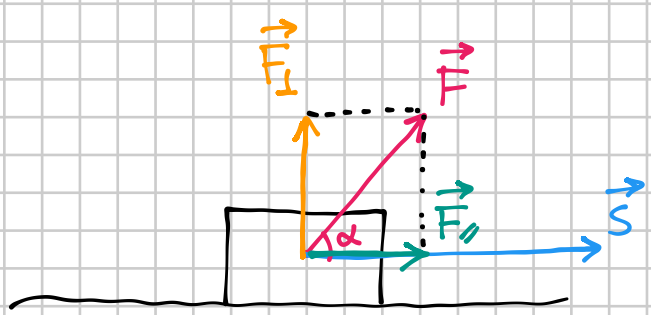
3° CASO



$$\vec{F} \perp \vec{s}$$

$$W = 0$$

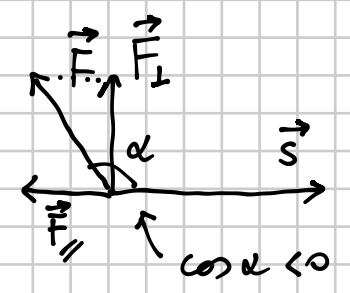
4° CASO IL PIÙ GENERALE POSSIBILE (SEMPRE  $\vec{F}$  COSTANTE)



$$\vec{F} = \vec{F}_{\perp} + \vec{F}_{\parallel}$$

↓  
COMPIE LAVORO NULLO

$$W = \underbrace{F_{\parallel}}_{F \cdot \cos \alpha} \cdot s = F \cdot s \cos \alpha$$



la stessa formula mi dà un lavoro resistente ( $< 0$ )

Il lavoro  $W$  di una forza costante  $\vec{F}$  durante uno spostamento  $\vec{s}$  è il prodotto tra il modulo  $F$  della forza, il modulo  $s$  dello spostamento e il coseno dell'angolo  $\alpha$  compreso tra  $\vec{F}$  e  $\vec{s}$ :

$$W = F s \cos \alpha. \quad [1]$$

Diagramma di collegamento per l'equazione [1]:

- lavoro (J) è collegato a  $W$
- forza (N) è collegato a  $F$
- spostamento (m) è collegato a  $s$
- angolo tra  $\vec{F}$  e  $\vec{s}$  (rad o °) è collegato a  $\alpha$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}.$$

Diagramma di collegamento per l'equazione  $W = \vec{F} \cdot \vec{s}$ :

- lavoro (J) è collegato a  $W$
- forza (N) è collegato a  $\vec{F}$
- spostamento (m) è collegato a  $\vec{s}$

quando due o più forze agiscono su un oggetto, il lavoro totale compiuto sull'oggetto è la somma algebrica dei lavori compiuti dalle singole forze.

Vi sono due modi per calcolare il lavoro totale:

- determinare il lavoro compiuto da ciascuna forza e poi addizionare algebricamente tutti i lavori.
- trovare dapprima la forza risultante  $\vec{F}_{tot}$  e poi applicare le definizioni [1] o [2] ponendo  $\vec{F}_{tot}$  al posto di  $\vec{F}$ .

$$\begin{aligned} W_{TOT} &= W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n = \\ &= \vec{F}_1 \cdot \vec{s} + \vec{F}_2 \cdot \vec{s} + \dots + \vec{F}_n \cdot \vec{s} = \Leftrightarrow \\ &= (\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n) \cdot \vec{s} = \\ &= \vec{F}_{TOT} \cdot \vec{s} \end{aligned}$$

entrambi  
i procedimenti  
portano allo  
stesso risultato