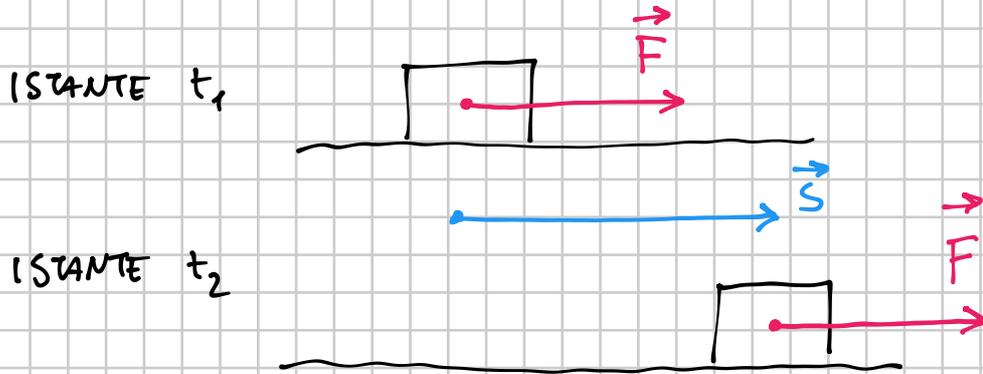


2/10/2020

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}

$$W = F \cdot s$$

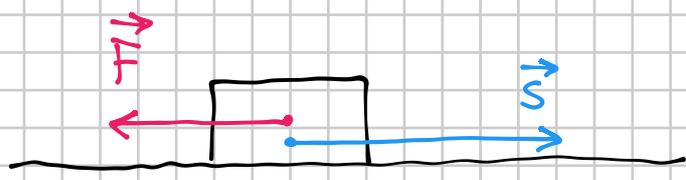
UNITÀ DI MISURA = JOULE

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

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

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

↓
COSTANTE

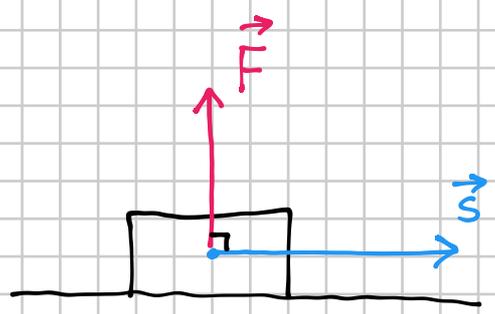


$$W = -F \cdot s$$

LAVORO RESISTENTE (< 0)

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

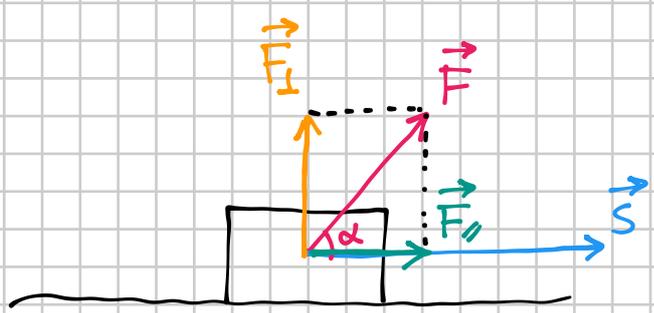
3° CASO



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

$$W = 0$$

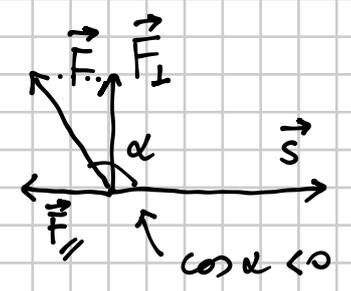
4° CASO IL PIÙ GENERALE POSSIBILE (SEMPRE \vec{F} COSTANTE)



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

↓
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 α compreso tra \vec{F} e \vec{s} :

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

Diagram showing the components of the work equation [1]:

- lavoro (J) is connected to W .
- forza (N) is connected to F .
- spostamento (m) is connected to s .
- angolo tra \vec{F} e \vec{s} (rad o °) is connected to α .

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

Diagram showing the components of the work equation [2]:

- lavoro (J) is connected to W .
- forza (N) is connected to \vec{F} .
- spostamento (m) is connected to \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 aggiungere 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} .

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

entrambi i procedimenti portano allo stesso risultato