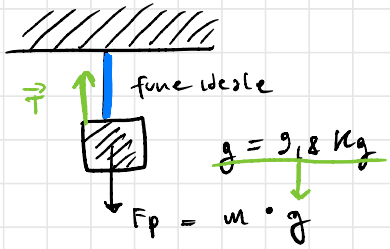
→ $g_K = \mu_K \cdot N$

$|C_x| = \mu_K \cdot |C_y| \rightarrow \mu_K = \frac{|C_x|}{|C_y|} = 0{,}60$

14/03/2019

## ES. ERLUZIO



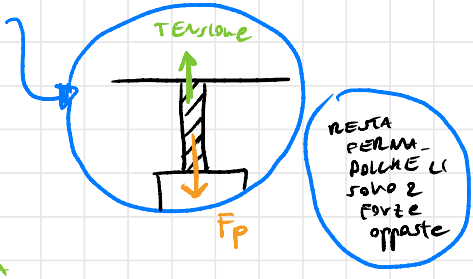

Tensione equilibrio

- $\vec{T} = -\vec{F_p}$

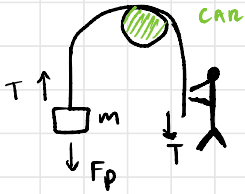
(!) È del tipo: $\vec{T} = K\vec{F_p}$

Dove cambia il modulo o verso in base al segno

- per principio della dinamica, la somma delle forze presenti dovrebbe risultare 0.
- si considera quindi che debba esistere una forza legata alla fune, che:
  - non ha peso
  - è inestensibile

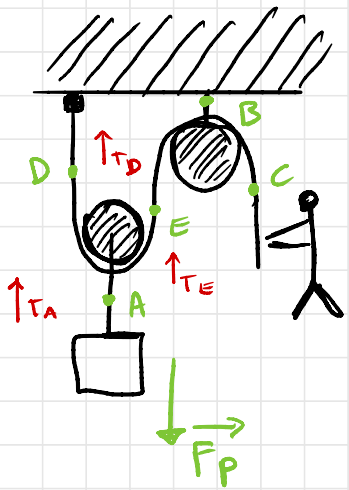



→ SITUAZIONE TIPO




CARRUCOLA CHE INVERTE LA DIREZIONE, MA NON CAMBIA IL MODULO.

## ES. 2-17




Identificare le forze

$F_p = 180\,4\ N$

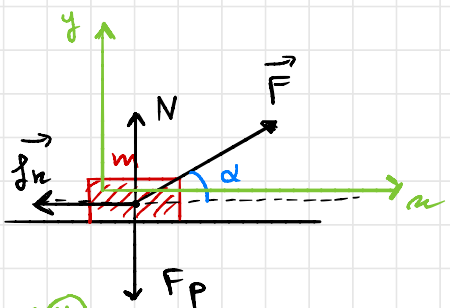
$T_A = F_p = 180\,4\ N$

$T_D = T_E = T_C$

$T_D + T_E = F_p$

$2T_D = \frac{F_p}{2} = 902\ N$

## ES. 3_8




DATI:

$F = 65\ N$

$\alpha = 40{,}0°$

$m = 36{,}0\ kg$

$\mu_k = 0{,}13$

Analisi asse (y)

- $\vec{F_y} = \vec{F} \cdot \text{sen}\,\alpha \simeq 65 \cdot \text{sen}\,40 \simeq 41{,}8\ N$
- $\vec{F_x} = \vec{F} \cdot \cos\alpha \simeq 65 \cdot \cos 40 \simeq 41{,}8\ N$

$\rightarrow N + F_y - F_p = 0 \rightarrow N = F_p - F_y = 352{,}8 - 41{,}8 = 311\ N$

$F_p = m \cdot g = 36{,}0 \cdot 9{,}8 = 352{,}8\ N$

$\rightarrow f_k = \mu_k \cdot N = 311 \cdot 0{,}13 = 40{,}4\ N$

Analisi asse (x)

accelerazione da trovare

- $F_{TOTx} = m \cdot a_x \Rightarrow a_x = \frac{F_{TOTx}}{m} = \frac{F_x - f_k}{m}$

$= \frac{49{,}8 - 40{,}4}{36} = 0{,}260\ m/s^2$

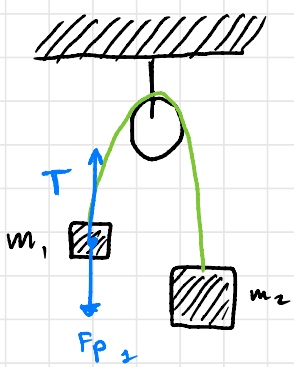
→ Dato una velocità finale di $v_x = 0{,}5\ m/s$

$\Delta t = ?$

$v_x = v_{0x} + a_x \cdot \Delta t \rightarrow \Delta t = \frac{v_x}{a_x} = 1{,}9\ s$

(1) Legge oraria: $X(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

Es. 3_11




$m_1 = 26{,}0\ Kg$
$m_2 = 42{,}0\ Kg$

→ Trovare l'accelerazione del sistema e la tensione del sistema

(1) fisso un asse y e studio il movimento del corpo rispetto a ciò

- $\vec{a}_{1y} = \frac{T - F_{P_1}}{m}$ - $\vec{a}_{1y} = \frac{T - F_{P_2}}{m}$

(2) DATO che la fune vincola fisicamente i corpi (II legge), avranno la stessa velocità. Quindi stessa ACCELERAZIONE

$$a_{1y} = a_{2y} \rightarrow \frac{T - m_1 g}{m_1} = \frac{m_2 g - T}{m_2}$$

$$\rightarrow m_2 (T - m_1 g) = m_1 (m_2 g - T)$$

$$\rightarrow m_2 T - m_1 m_2 g = m_1 m_2 g - m_1 T$$

$$\rightarrow m_2 T + m_1 T = 2 m_1 m_2 g \rightarrow T = \frac{2 m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$$

$$\rightarrow a_{1y} = \frac{\frac{2 m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} - m_1 g}{m_1} = \frac{2 m_2 g - m_1 g - m_2 g}{m_1 + m_2}$$

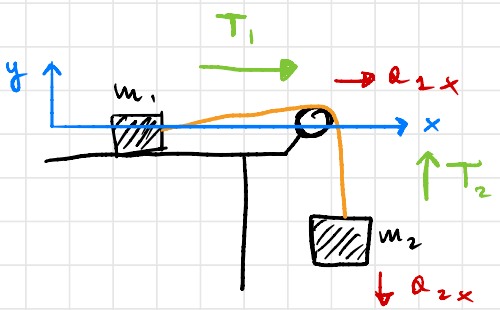
$$= \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} g$$

**ES. 4_1**

**DATI**

$m_1 = 3{,}0\ kg$

$m_2 = 2{,}0\ kg$




- $T_1 = m_1 a_{1x}$
- $T_{TRUE} = T_2 - F_{p_2} = m_2 a_{2y}$
- noto che $a_{1x} > 0$ verso DX
  $a_{2x} < 0$ verso IL BASSO

$a = a_{1x} = a_{2x}$

$$\rightarrow T - F_{p_2} = m_2 a_{2x} \rightarrow m_1 a - m_2 g = -m_2 a$$

$$\rightarrow a (m_1 + m_2) = \frac{m_2}{m_1 + m_2} g = 3{,}9\ m/s^2$$

→ velocità 1° corpo dopo 1,2 s?

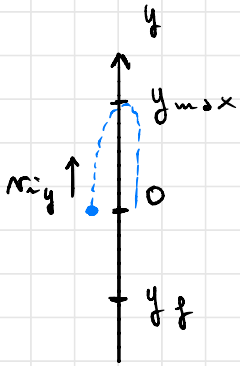
$$v_f = v_0 + a_x \cdot t = 0 + 3,9 \cdot 1,2 = 4,7 \text{ m/s}$$

→ spostamento?

$$X(t) = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 3,9 \cdot (1,2)^2 = 2,8 \text{ m}$$

**Es. 4.7**




$g = 9,8 \text{ N/kg} = 9,8 \text{ m/s}^2$

$y_f = 44,1 \text{ m}$

$\Delta t = 4,00 \text{ s}$

$a_y = -g = -9,8 \text{ m/s}^2$

$$v_y = v_{iy} + a_y t = v_{iy} - gt$$

$$v_y = 0 = v_{iy} - gt$$

$$t = \frac{v_{iy}}{g}$$

$$y_f = v_{iy} \cdot \Delta t - \frac{1}{2} g (\Delta t)^2$$

$$v_{iy} \cdot \Delta t = y_f + \frac{1}{2} g (\Delta t)^2 = \frac{-44,1 + \frac{1}{2}(9,8)(4,00)^2}{4}$$

$$v_i = 8,58 \text{ m/s}$$

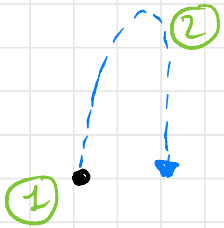
→ $v_{finale} = v_{iy} - g\Delta t = 8{,}58 - 9{,}8 \cdot 4$

$= -30{,}6 \text{ m/s}$

→ tempo traiettoria ?

→ $y(t) = y_0 + v_{iy} t - \frac{1}{2} g t^2$

$y_0 = 0$ parte e finisce in 0




→ $0 = \left(v_{iy} - \frac{1}{2} g t\right) t$

QUANDO PARTE

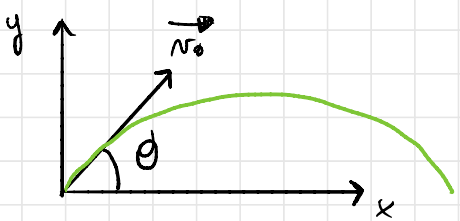
$t = 0$

$v_{iy} - \frac{1}{2} g t = 0$

$t = + \frac{2 v_{iy}}{g}$

DOPO IL VOLO

**ES. 4_9**




$\theta = 30{,}0°$

$v_i = 50{,}0 \text{ m/s}$

$y_{max} = ?$

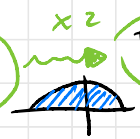
$x_{GITTATA} = ?$

(1) Il moto è bidimensionale

- $a_y = -g$ → moto unif. accelerato → interviene gravità
- $a_x =$ moto rettilineo uniforme → non interviene nulla

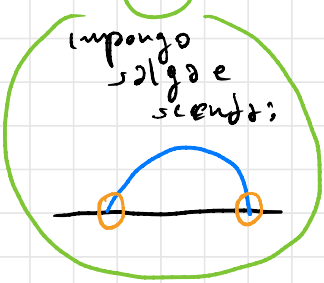
- $\vec{v_0}$ scomposto:
  - $v_{iy} = v_i \cdot \sin\theta = 50 \cdot \frac{1}{2} = 25\ m/s$
  - $v_{ix} = v_i \cdot \cos\theta = 50 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 43{,}3\ m/s$

- $t_{max} = \frac{v_{iy}}{g} = \frac{25}{9{,}8} = 2{,}551\ s$ (tempo al raggiungimento altezza massima)

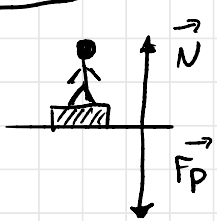



- $y(t) = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ (uso altro formula)

$0 = 0 + v_{ix} \cdot t = 221\ m$




ES. 4_12




INTRODUZIONE

- peso apparente: se accelero, cambio il peso.

SVOLGIMENTO

$F_{persona} = 588\ N$

$a_{ASCENSORE\ y} = 0{,}500\ m/s^2$

$F_p' = PESO\ APPARENTE = N$

- $\vec{F}_{TOT} = N - F_p = m_{persona} \cdot a_y$

$N = F_p + m \cdot a_y \rightarrow N = mg + m a_y$

$\rightarrow N = m(g + a_y) = 629\ N$

$m = \frac{F_p}{g} = 61\ kg$

stavolta somma, perché sono a ACCELER. //

## ES. 5_2

raggio = 0,14 m

1) $\omega = 5400 \text{ rpm} = 5400 \frac{\text{giri}}{\text{min}} = \frac{5400}{60} \frac{\text{giri}}{\text{s}} = 90 \text{ RPS}$

2) $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{90} = 1{,}1 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ $\qquad f = 90 \text{ Hz}$

3) $v = \frac{2\pi R}{T} = \frac{6{,}28 \cdot 0{,}14}{0{,}011} = 79 \text{ m/s}$

## VER. 5_4

$f = 78 \text{ rpm} = \frac{78}{60} \frac{\text{giri}}{\text{s}} = 1{,}3 \text{ RPS} = 1{,}3 \text{ Hz}$

raggio = 25,4 cm = 0,254 m $\qquad T = \frac{1}{1{,}3} = 0{,}769 \text{ s}$

$a = ?$ $\longrightarrow$ $v = \frac{2\pi R}{T}$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = 6{,}28 \cdot 1{,}3 = 8{,}17 \text{ rad/s}$

$a = \omega^2 R = (8{,}17)^2 \cdot (0{,}254) = 16{,}95 \text{ m/s}^2$