

*Lezione #8
11/12/2025*

SIMULAZIONE I Prima Pratica in Itinere

FISICA - SIMULAZIONE PARZIALE 1 - 2025

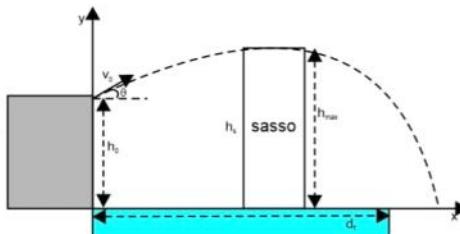
Esercizio 1 (13 pti)

Un canguro si trova a dover saltare da una altezza $h_0 = 2.5$ m per attraversare un fiume le cui rive distano di 5.1 m. Sapendo che la sua velocità iniziale è apri a $v_0 = 26,12$ Km/h e che forma un angolo $\theta = 42^\circ$ con l'asse x, calcolare:

- l'altezza massima h_{\max} raggiunta nel salto; (4 pti)

- se riuscirà a saltare il fiume sapendo che le rive sono distanti $d_r = 5.1$ m e il modulo della velocità finale di atterraggio; (4 pti)

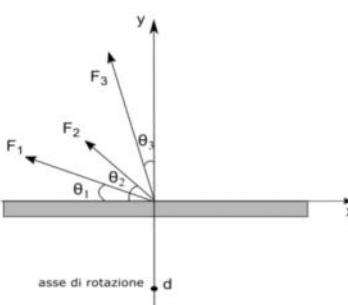
- la velocità finale all'atterraggio (modulo direzione e verso)



Esercizio 2 (13 pti)

Un punto materiale $m = 13$ kg è sottoposto alla sua forza peso (F_p), alla reazione normale del blocco (N) e a tre forze F_1 , F_2 e F_3 che lo spingono su un piano orizzontale (impenetrabile) privo di attrito. Sapendo che il blocco è in equilibrio sull'asse y e che $F_1 = 5.16$ N, $\theta_1 = 12^\circ$, $F_2 = 6$ N, $\theta_2 = 33^\circ$, $F_3 = 9$ N, $\theta_3 = 66^\circ$, calcolare:

- Modulo, direzione e verso della risultante delle forze agenti sul punto materiale;
- Supponendo ora che ci sia un attrito dinamico con $\mu_k = 0.02$, quanto vale la forza di attrito dinamico;
- Il momento di F_2 rispetto ad un asse perpendicolare al foglio e posto ad una distanza $d = 2.13$ m (indicato in figura)



Domanda teorica (4 pti)

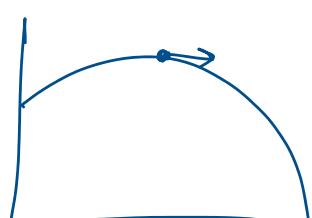
Leve 1, 2, 3 tipo applicazioni viste a lezioni

Centro di massa, equilibrio

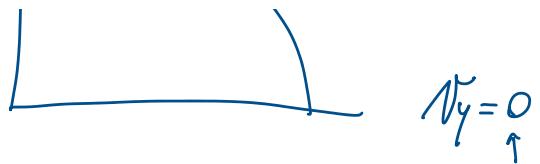
Prima, seconda e terza legge di Newton, esempi

Soluzione:

1) h_{\max} :



M = 0



$$V_y = V_{0y} - gt \Rightarrow 0 = V_{0y} - gt_{max}$$

$$\boxed{t_{max} = V_{0y}/g}$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

Dal momento che $V_0 = 26,12 \text{ km/h}$ dovo convertirlo in m/s

$$V_0 = 26,12 \frac{\cancel{10^3}}{\cancel{3,6 \cdot 10^3}} \text{ m/s} = 7,2556 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta = 4,8549 \text{ m/s}$$

$$\boxed{t_{max} = \frac{4,8549}{9,81} = 0,4949 \text{ s}}$$

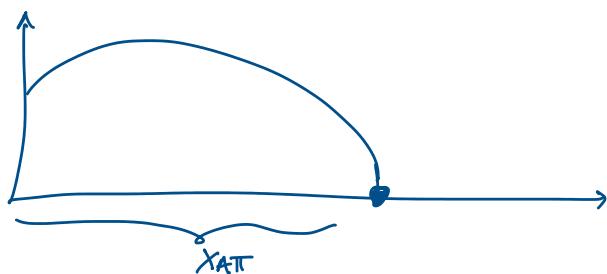


$$y = y_0 + V_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow y_{max} = y_0 + V_{0y}t_{max} - \frac{1}{2}g t_{max}^2$$

$$y_{max} = 2,5 + (4,8549)(0,4949) - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot (0,4949)^2$$

$$y_{\text{MAX}} = 3,7013 \text{ m} \approx 3,7 \text{ m (zcs)}$$

2) x_{AT} :



$$y = 0 \Rightarrow 0 = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$\left(-\frac{1}{2}gt^2 + (v_{0y})t + (y_0) \right) = 0$$

\sim	\sim	\sim
a	b	c

$$\left. \begin{array}{l} a = -4,9050 \\ b = 4,8549 \\ c = 2,5 \end{array} \right\}$$

$$t_{\text{AT}} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1,3636 \text{ s} \\ -0,27438 \text{ s} \end{array} \right\}$$

$$t_{\text{AT}} = 1,3636 \text{ s}$$

$$X_{AT} = \underbrace{x_0}_{0} + N_{ox} t_{AT} \Rightarrow N_{ex} = N_0 \cos \theta = 7,2556 \cdot \cos(42^\circ)$$

$$N_{ex} = 5,3919 \text{ m/s}$$

$$X_{AT} = 5,3919 \cdot 1,3636 = 7,3524 \text{ m}$$

$$X_{AT} \approx 7,4 \text{ m (2c.s.)}$$

Dal momento che $X_{AT} = 7,4 \text{ m} > 5,1 \text{ m}$ il campo
riesce a raggiungere l'altra riva.

$$3) \vec{V}_F : \begin{cases} N_{Fx} = N_{ox} \\ N_{Fy} = N_{oy} - g t_{AT} \end{cases} = 5,3919 \text{ m/s}$$

$$= 9,8549 - 9,81 \cdot 1,3636$$

$$= -8,5220 \text{ m/s}$$

$$|\vec{V}_F| = \sqrt{N_{Fx}^2 + N_{Fy}^2} = 10,0845 \text{ m/s}$$

$$|\vec{V_F}| \approx 10 \text{ m/s}$$

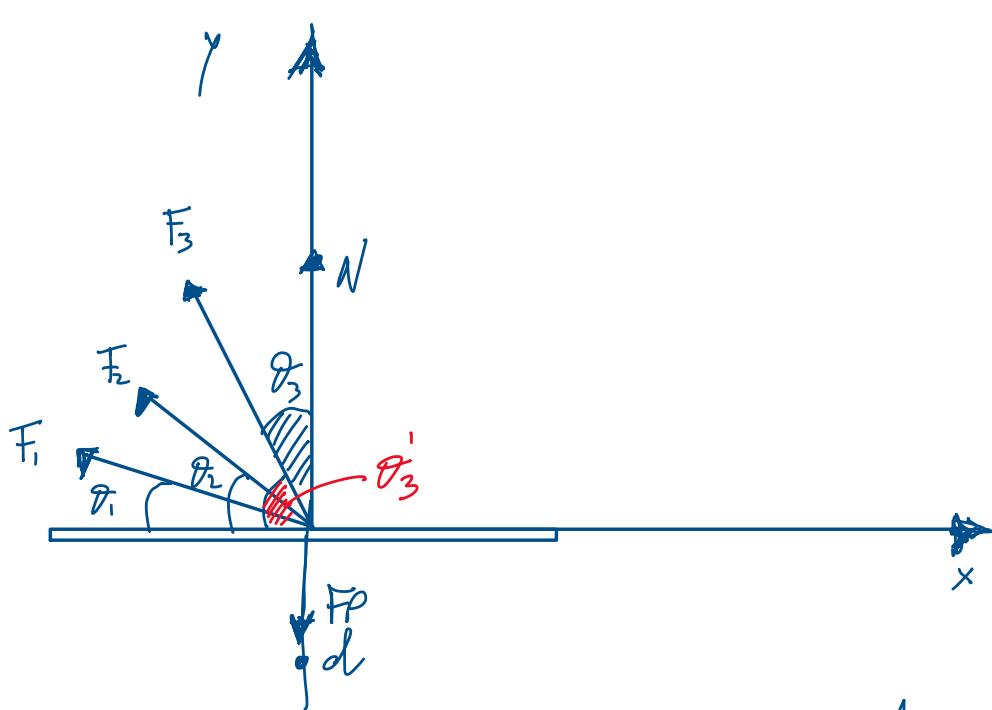
Direzione e verso:

$$\vartheta_F = \arctg \left(\frac{N_{Fy}}{N_{Fx}} \right) = - 57,6783^\circ$$

$$\vartheta_F \approx -58^\circ (\text{z.c.s.})$$

Secondo Esercizio:

1)



Attacco... $\omega' \sim \omega$

d₃

Attenzione $\theta_3' = 90^\circ - \theta_3$

$$\begin{cases} F_x = -F_1 \cos \theta_1' - F_2 \cos \theta_2' - F_3 \cos \theta_3' \\ F_y = F_1 \sin \theta_1' + F_2 \sin \theta_2' + F_3 \sin \theta_3' - mg + N = 0 \end{cases}$$

$\theta_3' = 24^\circ$

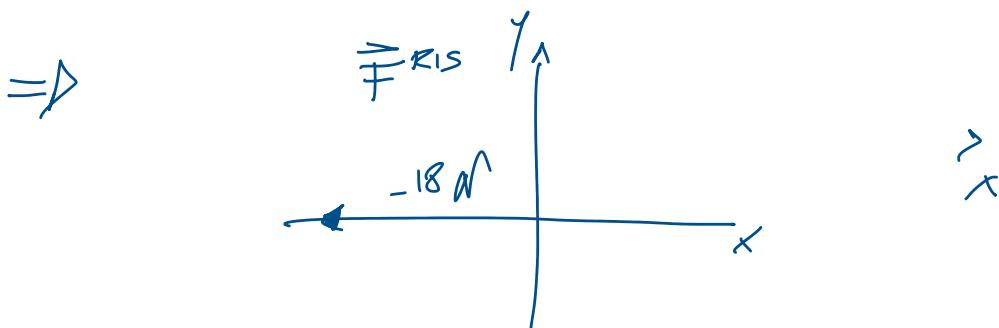
$$F_x = -18,3012 \text{ N}$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = 18,3012 \text{ N}$$

$$|\vec{F}| \leq 18 \text{ N}$$

$$\theta = \arctg \left(\frac{F_y}{F_x} \right) = \arctg(0) = 0$$

$y \perp$



$$2) \quad F_k = -\mu_k N \quad N = ?$$

Dal momento de:

$$F_y = F_1 \sin \theta_1 + F_2 \sin \theta_2 + F_3 \sin \theta_3 - mg + N = 0$$

$$N = mg - F_1 \sin \theta_1 - F_2 \sin \theta_2 - F_3 \sin \theta_3$$

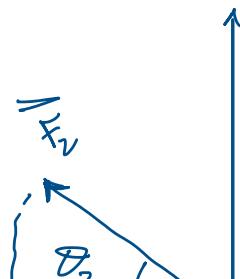
$$N = 119,5287 \text{ N}$$

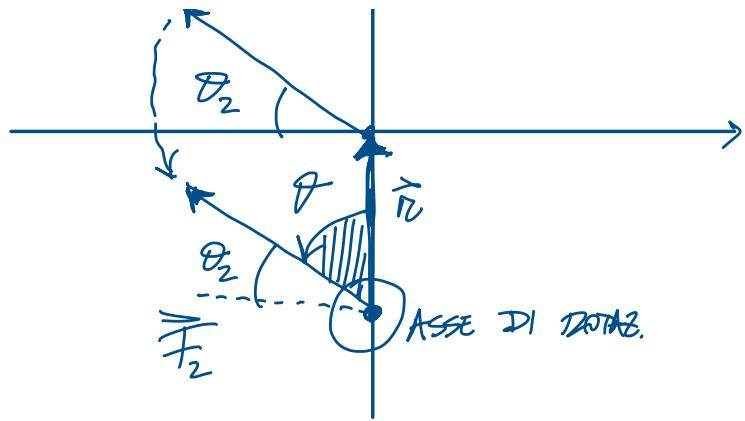
$$\Rightarrow F_k = -0,02 \cdot 119,5287$$

$$F_k = -2,3906 \text{ N}$$

$$F_k = -zN \quad (1 \text{ c.s.})$$

$$3) \quad \overline{M}_2 :$$





$$\theta = 90^\circ - \theta_2 = 90^\circ - 33^\circ = 57^\circ$$

$\vec{r} \wedge \vec{F}_2$

in senso antiorario

$$M_2 > 0$$



$$M_2 = + r F_2 \sin \theta$$

$$= 2,13 \cdot 6 \cdot \sin(57^\circ)$$

$$= 10,7182 \text{ Nm}$$

$$M_2 \leq 11 \text{ Nm}$$