

Lezione #8

11/12/2025

SIMULAZIONE 1 PRIMA PROVA IN ITINERE

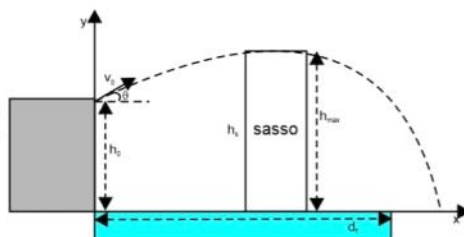
FISICA - SIMULAZIONE PARZIALE 1 - 2025

Esercizio 1 (13 pts)

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:

1. l'altezza massima h_{\max} raggiunta nel salto; (4 pts)

2. se riuscirà a saltare il fiume sapendo che le rive sono distanti $d_f = 5.1$ m e il modulo della velocità finale di atterraggio; (4 pts)

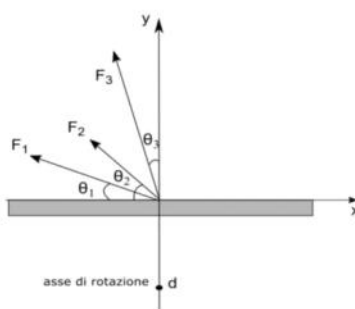


3. la velocità finale all'atterraggio (modulo direzione e verso)

Esercizio 2 (13 pts)

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:

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



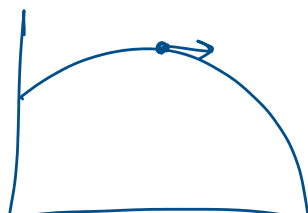
Domanda teorica (4 pts)

Leve 1, 2, 3 tipo applicazioni viste a lezioni

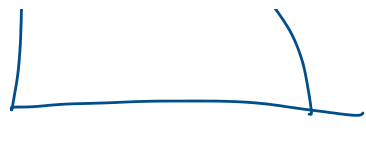
Centro di massa, equilibrio

Prima, seconda e terza legge di Newton, esempi

Soluzione:

1) h_{\max} :

11. - 2



$$v_y = 0$$

$$v_y = v_{0y} - gt \Rightarrow 0 = v_{0y} - g t_{\max}$$

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

$$v_{0y} = v_0 \sin \theta$$

Dal momento che $v_0 = 26,12 \text{ km/h}$ devo convertirlo in m/s

$$v_0 = 26,12 \cdot \frac{10^3}{3,6 \cdot 10^3} \text{ m/s} = 7,2556 \text{ m/s}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \theta = 4,8549 \text{ m/s}$$

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

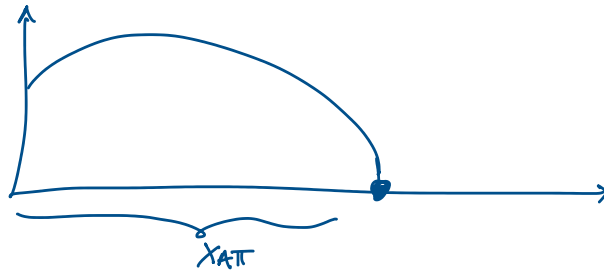


$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow y_{\max} = y_0 + v_{0y}t_{\max} - \frac{1}{2}gt_{\max}^2$$

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

$$y_{MAX} = 3,7013 \text{ m} \approx 3,7 \text{ m (2c.s.)}$$

2) x_{AT} :



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

$$\underbrace{\left(-\frac{1}{2}g\right)}_a t^2 + \underbrace{(v_{0y})}_b t + \underbrace{(y_0)}_c = 0$$

$$\begin{cases} a = -4,9050 \\ b = 4,8549 \\ c = 2,5 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} 1,3636 \text{ s} \\ -0,3438 \text{ s} \end{cases}$$

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

$$x_{Att} = x_0 + v_{0x} t_{Att} \Rightarrow v_{0x} = v_0 \cos \theta = 7,2556 \cdot \cos(42^\circ)$$

$$v_{0x} = 5,3919 \text{ m/s}$$

$$x_{Att} = 5,3919 \cdot 1,3636 = 7,3524 \text{ m}$$

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

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

$$3) \vec{v}_F : \begin{cases} v_{Fx} = v_{0x} = 5,3919 \text{ m/s} \\ v_{Fy} = v_{0y} - g t_{Att} = 4,8549 - 9,81 \cdot 1,3636 \\ = -8,5220 \text{ m/s} \end{cases}$$

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

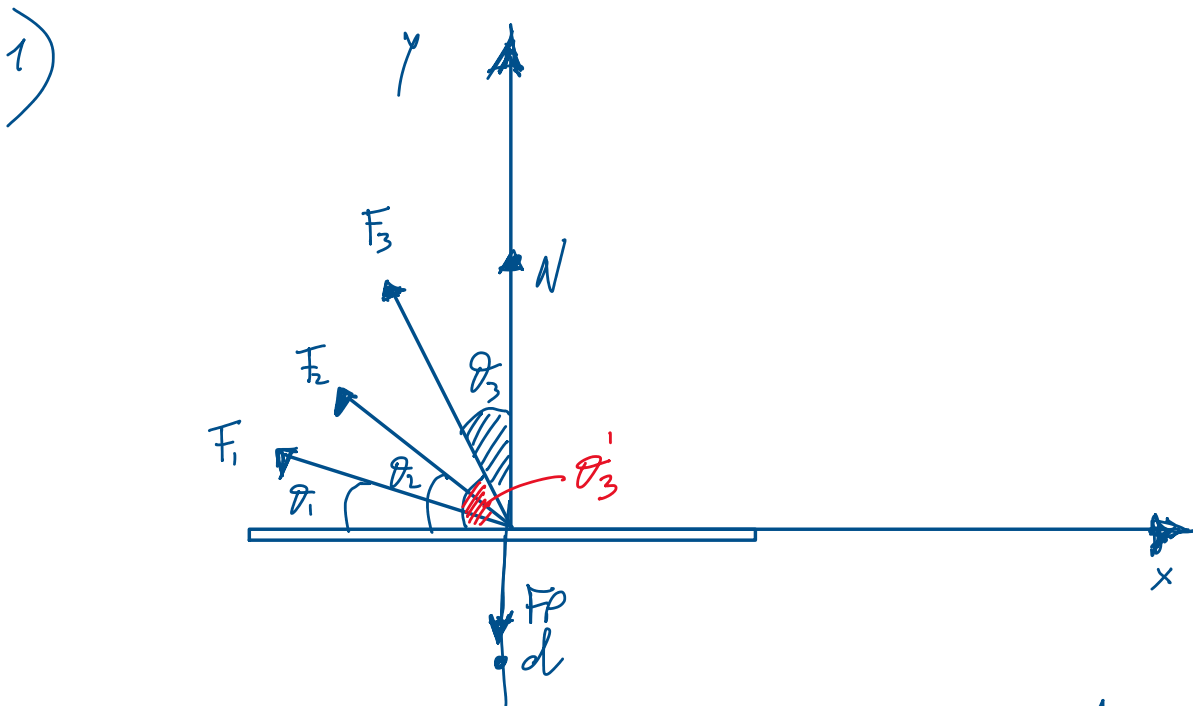
$$|\vec{v}_F| \approx 10 \text{ m/s}$$

Direzione e verso:

$$\theta_F = \arctan\left(\frac{v_{Fy}}{v_{Fx}}\right) = -57,6783^\circ$$

$$\theta_F \approx -58^\circ \text{ (2 c.s.)}$$

Secondo Esercizio:



Attenzione a' non

da

Attenzione $\theta_3' = 90^\circ - \theta_3$
 $\theta_3' = 24^\circ$

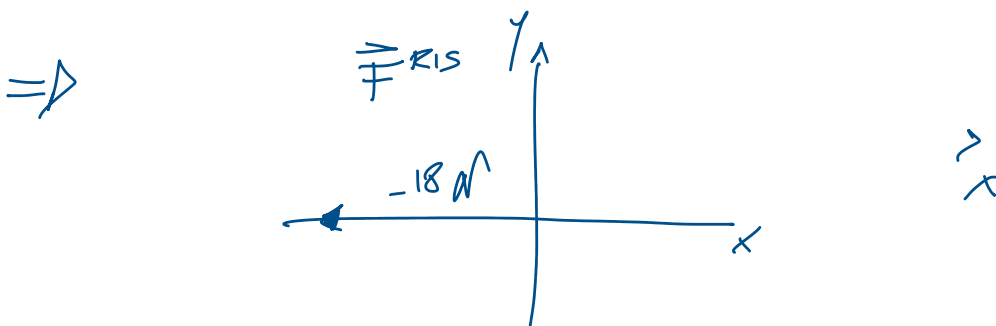
$$\begin{cases} F_x = -F_1 \cos \theta_1' - F_2 \cos \theta_2' - F_3 \cos \theta_3' \\ F_y = F_1 \sin \theta_1' + F_2 \sin \theta_2' + F_3 \sin \theta_3' - mg + N = 0 \end{cases}$$

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

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

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

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



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

Dal momento di:

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

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

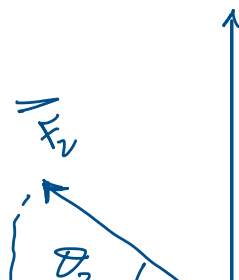
$$N = 119,5287 \text{ N}$$

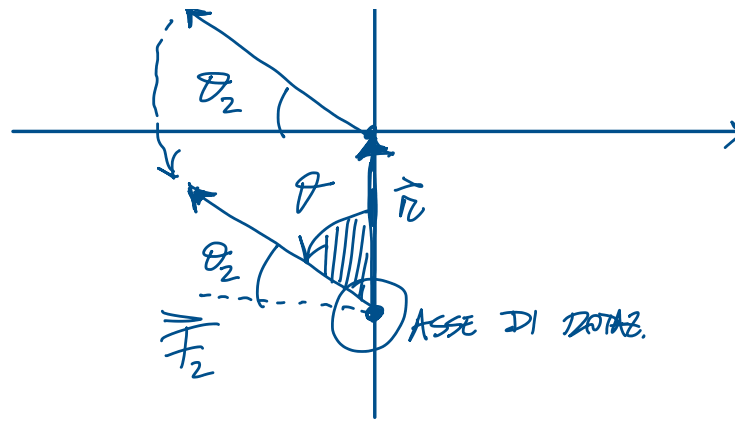
$$\Rightarrow F_k = -0,02 \cdot 119,5287$$

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

$$F_k \approx -2 \text{ N (1 c.s.)}$$

$$3) \vec{M}_2:$$





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

$\vec{r} \curvearrowright \vec{F}_2$
in senso antiorario

$$M_2 > 0$$



$$M_2 = + 2 \vec{F}_2 \sin \theta$$

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

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

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