Esercitazione 2

Fisica Generale 1

06/03/2026

Paola Perion

Esercizio 1

Determinare l'intensità dell'accelerazione centripeta e della velocità di una foglia di insalata in un asciuga verdure di raggio $15.0 cm$ se vengono effettuate 2 rotazioni al secondo.

$$f = 2\,\frac{rot}{s} = 2\,s^{-1}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2\,\frac{rad}{s} = 4\pi\,\frac{rad}{s}$$

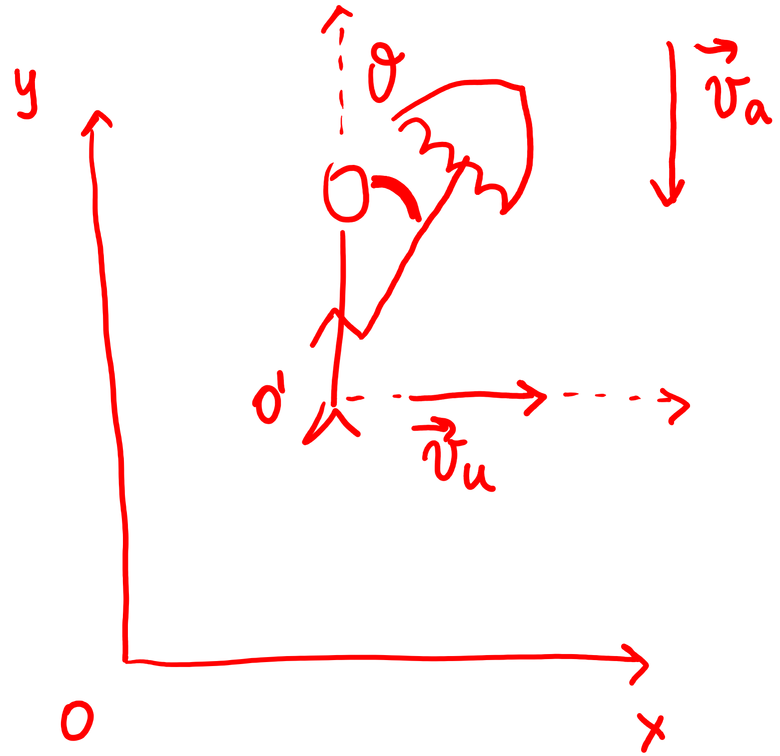
$$a_c = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = (4\pi)^2 \cdot R = (4\pi)^2 \cdot 0.15 = 23.7\,\frac{m}{s^2}$$

Cosa accadrebbe all'accelerazione centripeta e alla velocità se il numero di rotazioni al secondo venisse raddoppiato?

$$a_c = (2\omega)^2 R = 4 \cdot 23.7 = 94.8\,\frac{m}{s^2}$$

Esercizio 2

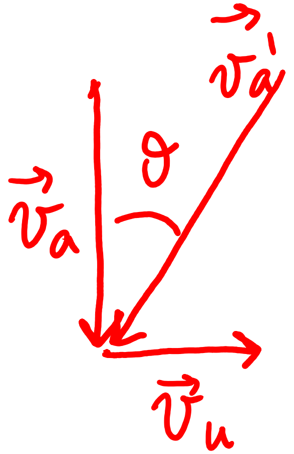
Un uomo cammina sotto la pioggia con la velocità di 5 km/h. Supponendo che le gocce cadono verticalmente con velocità costante di 10 m/s, determinare come l'uomo deve tenere l'ombrello per non bagnarsi.



$$\vec{v}_a = 10\ \frac{m}{s}$$

$$\vec{v}_u = 5\ \frac{km}{h} = 1.39\ \frac{m}{s}$$

$$\vec{v}_a = \vec{v}_a' + \vec{v}_u$$

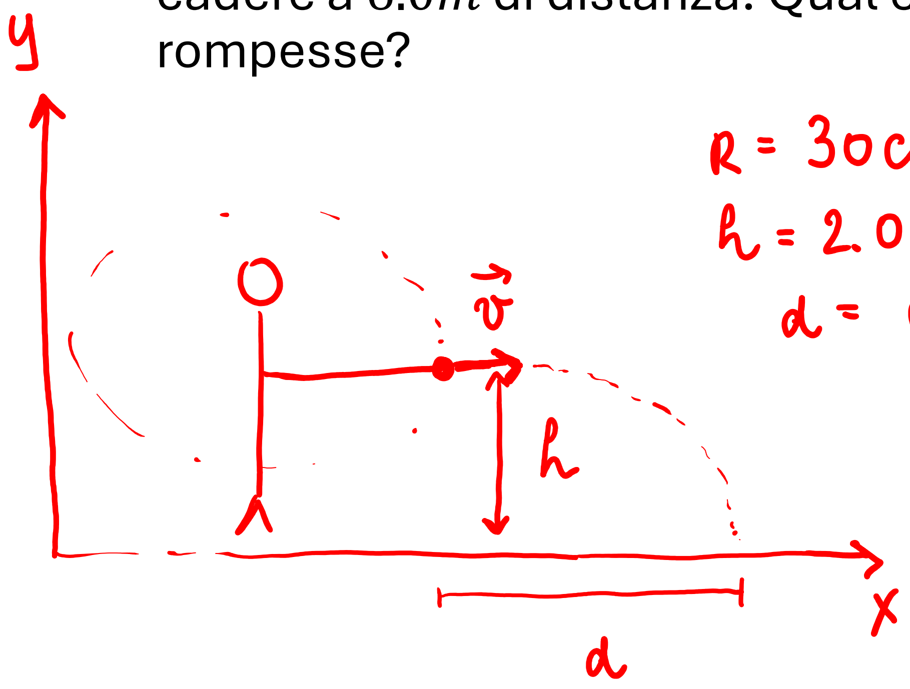


$$\tan\theta = \frac{v_u}{v_a} = \frac{1.39}{10} = 0.139$$

$$\theta = \arctan(0.139) = 7.9^\circ$$

Esercizio 3

Un bambino sta facendo ruotare un sasso legato ad una cordicella lunga $30cm$ su una circonferenza orizzontale ad un'altezza di $2.0m$ dal suolo. La cordicella si rompe e il sasso va a cadere a $6.0m$ di distanza. Qual era la velocità angolare del sasso prima che la cordicella si rompesse?



$R = 30cm = 0.3m$

$h = 2.0\,m$

$d = 6.0\,m$

$$\begin{cases} v_x = v \\ v_y = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = v_x t = vt \\ y = v_y t - \frac{1}{2} g t^2 = -\frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

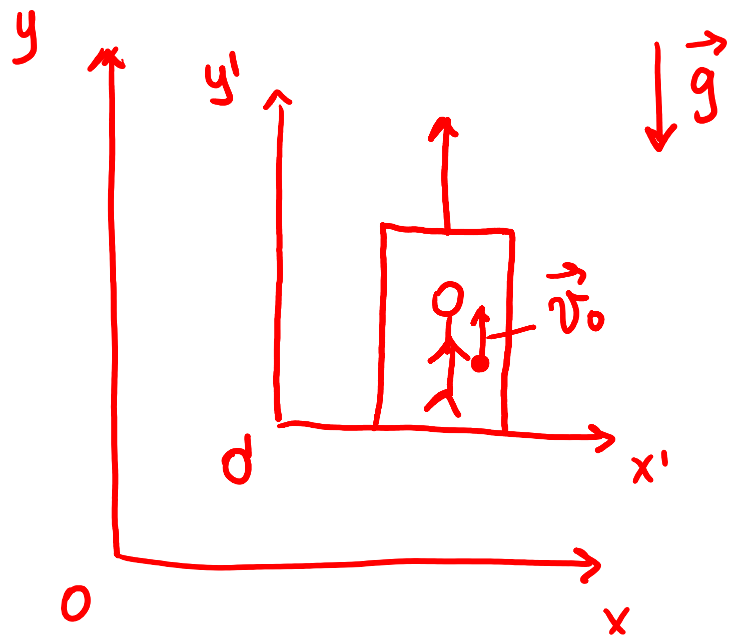
$$\begin{cases} d = vt \\ h = -\frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.64\,s$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{6.0}{0.64} = 9.4\,\frac{m}{s} \Rightarrow \omega = \frac{v}{R} = \frac{9.4}{0.3} = 31.3\ rad/s$$

Esercizio 4

Un uomo si trova su un ascensore che sale a velocità costante. Egli lancia una pallina verticalmente verso l'alto con velocità $v_0 = 4.0\,\frac{m}{s}$ relativa all'ascensore.

a) Determinare dopo quanto tempo la pallina ritorna nella mano dell'uomo.



$$\vec{a}_p = \vec{a}'_p + \vec{a}_{o'o} \Rightarrow \vec{a}'_p = \vec{a}_p = -g$$

$\vec{a}_{o'o} = 0$ perché $\vec{v}_{o'o} = \text{cost.}$

$$y' = v'_p t + \frac{1}{2} a'_p t^2 = v'_p t - \frac{1}{2} g t^2 = 0$$

$$t\left(v'_p - \frac{1}{2} g t\right) = 0 \quad \begin{cases} t = 0 \\ t = \dfrac{2 v'_p}{g} = 0.82\,s \end{cases}$$

$$\boxed{v'_p = v_0}$$

Esercizio 4

Un uomo si trova su un ascensore che sale a velocità costante. Egli lancia una pallina verticalmente verso l'alto con velocità $v_0 = 4.0\,\frac{m}{s}$ relativa all'ascensore.

b) Rispondere alla domanda a) nel caso in cui l'ascensore abbia una accelerazione diretta verso l'alto pari a $A_{asc} = 1.0\,\frac{m}{s^2}$

$$\vec{a}_{PO} = \vec{a}_{PO'} + \vec{a}_{O'O}$$

$$-g = \vec{a}_{PO'} + 1 \Rightarrow \vec{a}_{PO'} = -g-1$$

$$v_{PO'}t + \frac{1}{2}(-g-1)t^2 = 0$$

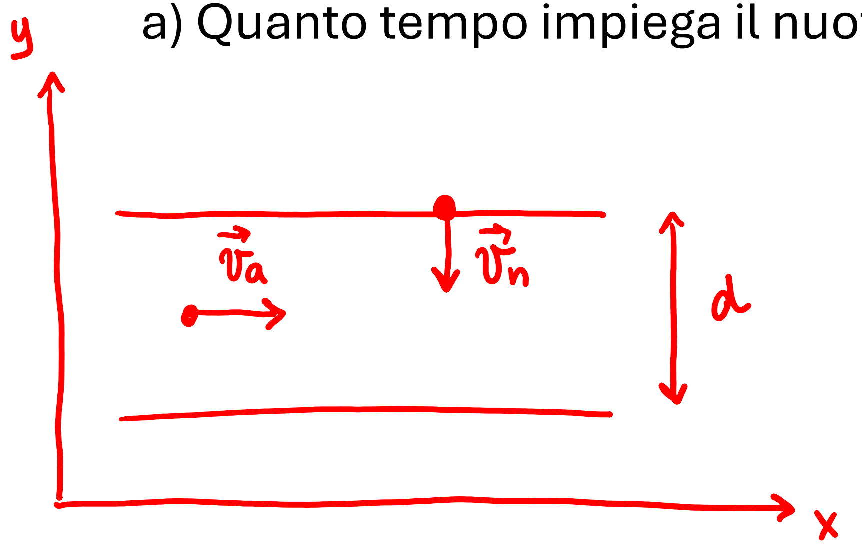
$$t\left(v_{PO'} - \frac{1}{2}(g+1)t\right) = 0 \quad \begin{cases} t = 0 \\ t = \dfrac{2v_{PO'}}{g+1} = 0.74\,s \end{cases}$$

https://app.wooclap.com/events/NMYMML/live-session

Esercizio 5

La corrente di un fiume largo $d = 60m$ scorre a una velocità di $1.5\,\frac{m}{s}$. Un nuotatore olimpionico punta in direzione perpendicolare alla riva e nuota con una velocità, rispetto all'acqua, diretta perpendicolarmente alla riva e pari a $1.2\,\frac{m}{s}$.

a) Quanto tempo impiega il nuotatore per fare andata e ritorno?



$d = 60\,m$

$\vec{v}_a = 1.5\,\frac{m}{s}$

$\vec{v}_n = 1.2\,\frac{m}{s}$

$$\begin{cases} v_x = v_a \\ v_y = -v_n \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = v_x t = v_a t \\ y = v_y t = -v_n t \end{cases}$$

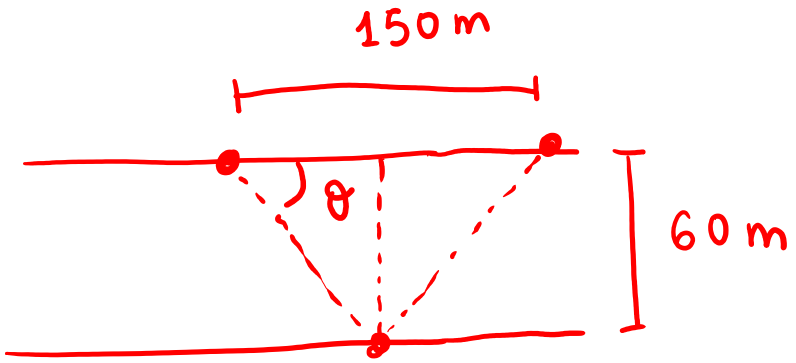
$$-2d = -v_n t \Rightarrow t = \frac{2d}{v_n} = \frac{2 \cdot 60}{1.2} = 100s$$

Esercizio 5

La corrente di un fiume largo $d = 60m$ scorre a una velocità di $1.5\,\frac{m}{s}$. Un nuotatore olimpionico punta in direzione perpendicolare alla riva e nuota con una velocità, rispetto all'acqua, diretta perpendicolarmente alla riva e pari a $1.2\,\frac{m}{s}$.

b) A quale distanza dal punto di partenza arriverà e a che angolo si muove rispetto alla riva del fiume?

$$x = v_a t = 1.5 \cdot 100 = 150\,m$$



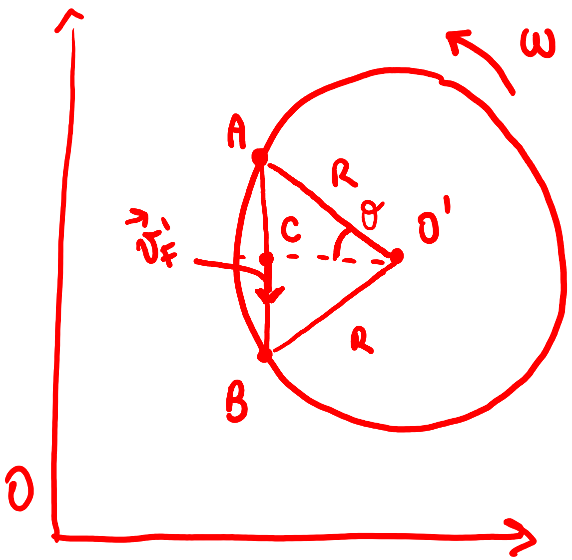
$$\tan\theta = \frac{60}{75} \Rightarrow \theta = \arctan\left(\frac{60}{75}\right) = 38.7^{\circ}$$

Esercizio 6

Una formica si muove con velocità relativa v_r costante e pari a $10\,\frac{cm}{s}$ sul piatto circolare di un giradischi dal punto A al punto B lungo la corda AB , mentre il giradischi ruota intorno al suo centro O' in senso antiorario con velocità angolare costante $\omega = 1\,\frac{rad}{s}$. La formica cammina nel verso di rotazione del giradischi.

La lunghezza della corda è pari al raggio del giradischi ($10cm$).

a) Si calcoli, nell'istante in cui la formica raggiunge il punto C, mediano tra A e B, il modulo della velocità della formica rispetto al sistema di riferimento fisso



$\overline{AB} = R$

$\vec{v}_F = \vec{v}'_F + \vec{v}_{O'O}$

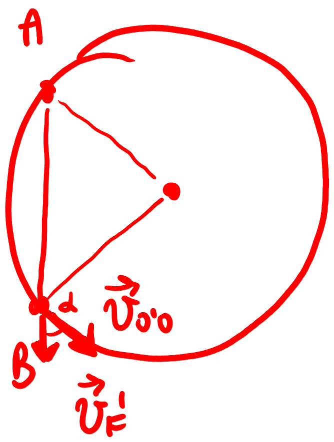
$v_{O'O} = \omega R_F = 1 \cdot 0.087\,m = 0.087\,\frac{m}{s}$

$R_F = R\cos\theta = 0.1\cos 30^\circ = 0.1\,\frac{\sqrt{3}}{2} = 0.087\,m$

$v_F = v'_F + v_{O'O} = 10\,\frac{cm}{s} + 8.7\,\frac{cm}{s} = 18.7\,\frac{cm}{s}$

Esercizio 6

b) Si calcoli il modulo della velocità della formica rispetto al sistema di riferimento fisso quando raggiunge il punto B, supponendo che mantenga la velocità relativa v_r.



$$\vec{v}_F = \vec{v}_F' + \vec{v}_{O'O}$$

$$v_{O'O} = \omega R = 10\ \frac{cm}{s}$$

$$\begin{cases} v_{Fx} = v_{Fx}' + v_{O'Ox} \\ v_{Fy} = v_{Fy}' + v_{O'Oy} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{Fx} = 0 + v_{O'O} \cos 60° = 10 \cdot \frac{1}{2} = 5\ \frac{cm}{s} \\ v_{Fy} = -10 - v_{O'O} \sin 60° = -10 - 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = -18.7\ \frac{cm}{s} \end{cases}$$

$$v_F = \sqrt{v_{Fx}^2 + v_{Fy}^2} = \sqrt{5^2 + 18.7^2} = 19.3\ \frac{cm}{s}$$

Esercizio 6

c) Che angolo compie il giradischi nel tempo in cui la formica va da A a B (in radianti)?

$$t = \frac{R}{v_{F}} = \frac{10\,cm}{10\,\frac{cm}{s}} = 1\,s$$

$$\omega = 1\,\frac{rad}{s} \qquad \theta = \omega t = 1 \cdot 1 = 1\,rad$$

https://app.wooclap.com/events/OSKRFQ/live-session

Esercizio 7

Un punto materiale P si muove verso il centro di un giostra rotante che compie cinque giri ogni due secondi. Il modulo della velocità di P rispetto al centro O della giostra è costante e vale $v_{PO'} = 1.37\frac{m}{s}$.

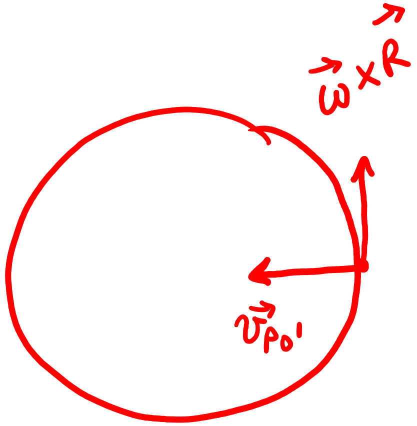
Determinare velocità e accelerazione di P rispetto ad un osservatore esterno alla giostra, quando la distanza di P dal centro è $R = 15.6cm$.

$$f = 5\,\frac{\text{giri}}{2\,s} = 2.5\,s^{-1}$$

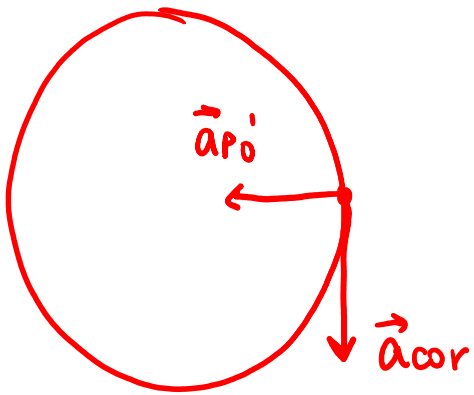
$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2.5 = 15.7\,\frac{rad}{s}$$

$$\vec{v}_{PO} = \vec{v}_{PO'} + \vec{\omega} \times \vec{R}$$

$$v_{PO} = \sqrt{v_{PO'}^2 + \omega^2 R^2} = \sqrt{1.37^2 + 15.7^2 \cdot 0.156^2} = 2.8\,\frac{m}{s}$$



Esercizio 7



$$\vec{a}_P = \vec{a}_{PO'} + \vec{a}_{cor} = \omega^2 \vec{R} + 2\, \vec{\omega} \times \vec{v}_{PO'}$$

$$a_{PO'} = \omega^2 R = 15.7^2 \cdot 0.156 = 38.5 \ \frac{m}{s^2}$$

$$a_{cor} = 2\,\omega\, v_{PO'} = 2 \cdot 15.7 \cdot 1.37 = 43.0 \ \frac{m}{s^2}$$

$$a_P = \sqrt{a_{PO'}^2 + a_{cor}^2} = \sqrt{38.5^2 + 43.0^2} = 57.7 \ \frac{m}{s^2}$$