

ESERCIZI SUI PRINCIPI DELLA DINAMICA (3)

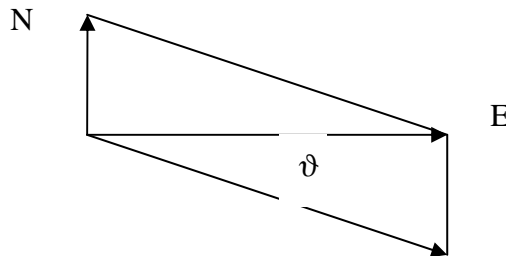
Esercizio 1. Una sfera di massa 2 kg, inizialmente ferma, è sottoposta per 3 secondi ad una forza di 10N. Quanto spazio percorre in 6 secondi?

Soluzione. L'accelerazione è $a = \frac{F}{m} = 5m/s^2$. Nei primi 3 secondi percorre uno spazio di

$s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}5 \cdot 9 = 22.5m$. Nei successivi 3 secondi il moto è uniforme, perché la sferetta non è più soggetta all'azione della forza, quindi procede con la velocità costante raggiunta alla fine dei primi tre secondi: $v = a \cdot t = 5 \cdot 3 = 15m/s$ e percorre uno spazio $s = v \cdot t = 15 \cdot 3 = 45m$. Complessivamente lo spazio percorso è dunque di 67.5 metri.

Esercizio 2. Un aereo è in volo con una velocità costante di 800 km/h e si deve dirigere verso Est. Il vento lo spinge verso Nord con una velocità di 100 km/h. Determinare quale angolo deve mantenere il pilota per giungere a destinazione.

Soluzione. Si deve determinare un vettore di modulo 800 che sommato settorialmente al vettore di modulo 100 diretto verso Nord, dia come risultante un vettore orientato verso Est:



Dalla relazione $800\sin\vartheta = 100$, si ottiene $\vartheta = \arcsen\frac{100}{800} = \arcsen\frac{1}{8} = 7.2^\circ$.

Esercizio 3. Un'auto con la massa di 1200 kg procede alla velocità di 90 km/h; l'autista intravede un ostacolo a circa 60 metri di distanza e inizia a frenare, procedendo con una decelerazione di 1.2 m/s². Qual è la forza frenante? L'auto riuscirà a fermarsi in tempo?

Soluzione. La forza frenante è $F = ma = 1200 \cdot 1.2 = 1440N$. Con una decelerazione di 1.2 m/s² l'auto si arresta in un tempo ricavabile dalla relazione $0 = 13.9 - 1.2t$, cioè $t = \frac{13.9}{1.2} = 11.6s$. In

questo tempo l'auto percorre uno spazio dato da $s = 13.9 \cdot 11.6 - \frac{1}{2}1.2 \cdot 11.6^2 = 80.5m$, ma l'ostacolo è a 60 metri, quindi l'autista non riesce ad evitarlo.

Esercizio 4. Una sferetta di 2 grammi si muove su una circonferenza di raggio 20 cm con una frequenza di 2 Hz. Determinare la sua velocità angolare e la forza centripeta.

Soluzione. La velocità angolare è $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f = 4\pi \text{ rad/s}$. La forza centripeta è $F = ma = m\omega^2 \cdot r = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 16\pi^2 \cdot 0.2 = 63.2 \cdot 10^{-3} \text{ N} = 6.32 \cdot 10^{-2} \text{ N}$.

Esercizio 5. Calcolare la velocità periferica di un oggetto di massa 0.2 kg che si muove su una circonferenza di raggio 0.5 metri con una velocità angolare di 0.6 rad/s. Quanto valgono l'accelerazione e la forza centripeta?

Soluzione. La velocità periferica è $v = \omega \cdot r = 0.6 \cdot 0.5 = 0.3 \text{ m/s}$. L'accelerazione è $a = \omega^2 \cdot r = 0.6^2 \cdot 0.5 = 0.18 \text{ m/s}^2$ e la forza centripeta è $F = ma = 0.2 \cdot 0.18 = 0.036 \text{ N}$.