

FORZE ED EQUILIBRIO

Le “mani invisibili” che
muovono il nostro mondo.



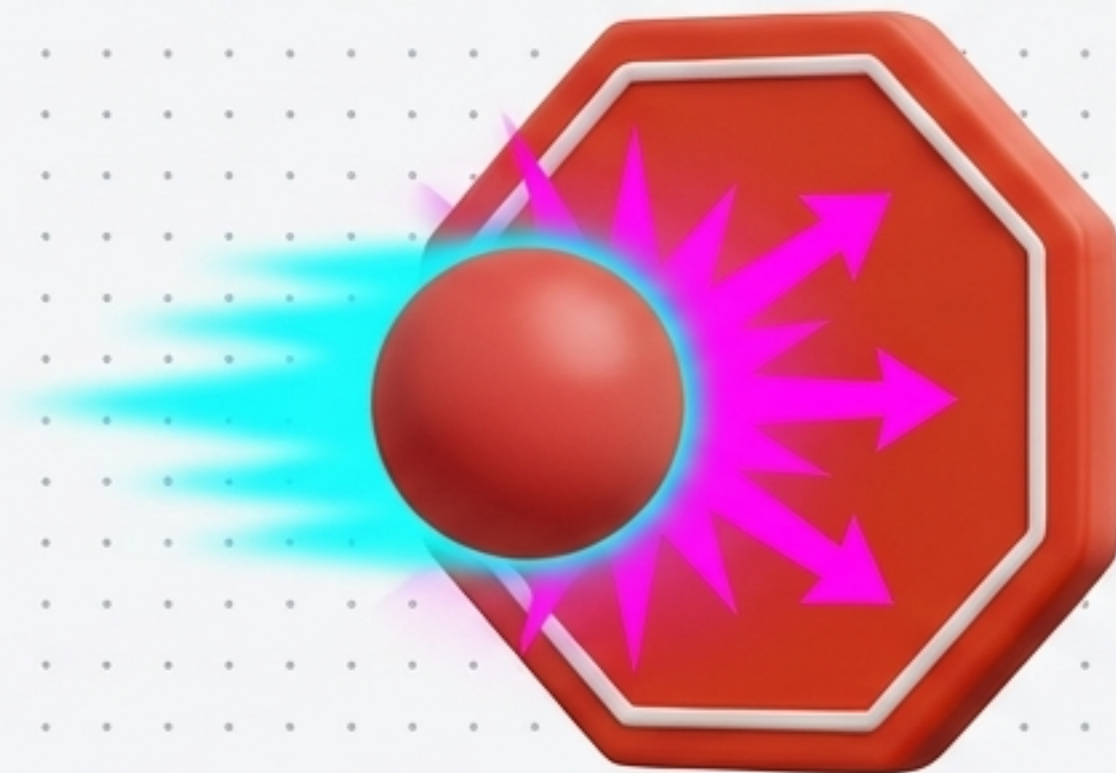
Che cos'è una forza?

Una forza è l'energia invisibile capace di:



1. Far muovere

Quando spingi una porta o tiri un cassetto.



2. Fermare

Bloccare un oggetto in movimento.

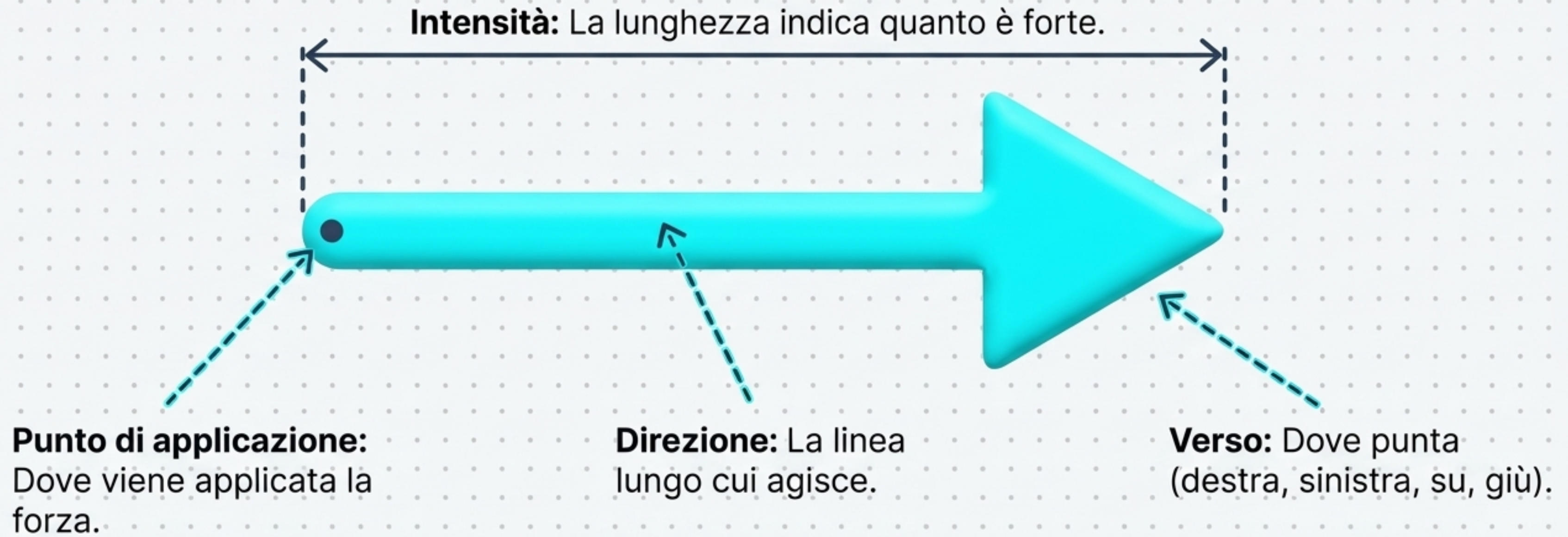


3. Cambiare forma

Quando schiacci una lattina con un martello.

Come si disegna una forza?

Le forze si rappresentano con frecce chiamate **vettori**.



Le due famiglie di forze

Forze di Contatto

Regola: I corpi si toccano fisicamente.



Spingere con le mani, l'acqua che muove un mulino, l'attrito sui freni di una bicicletta.

Forze a Distanza

Regola: I corpi NON si toccano. Agiscono attraverso lo spazio.



Una calamita sul ferro, la gravità della Terra, le forze elettriche (fulmini).

Misurare l'Invisibile

L'Unità di Misura

Si misura in Newton (N).

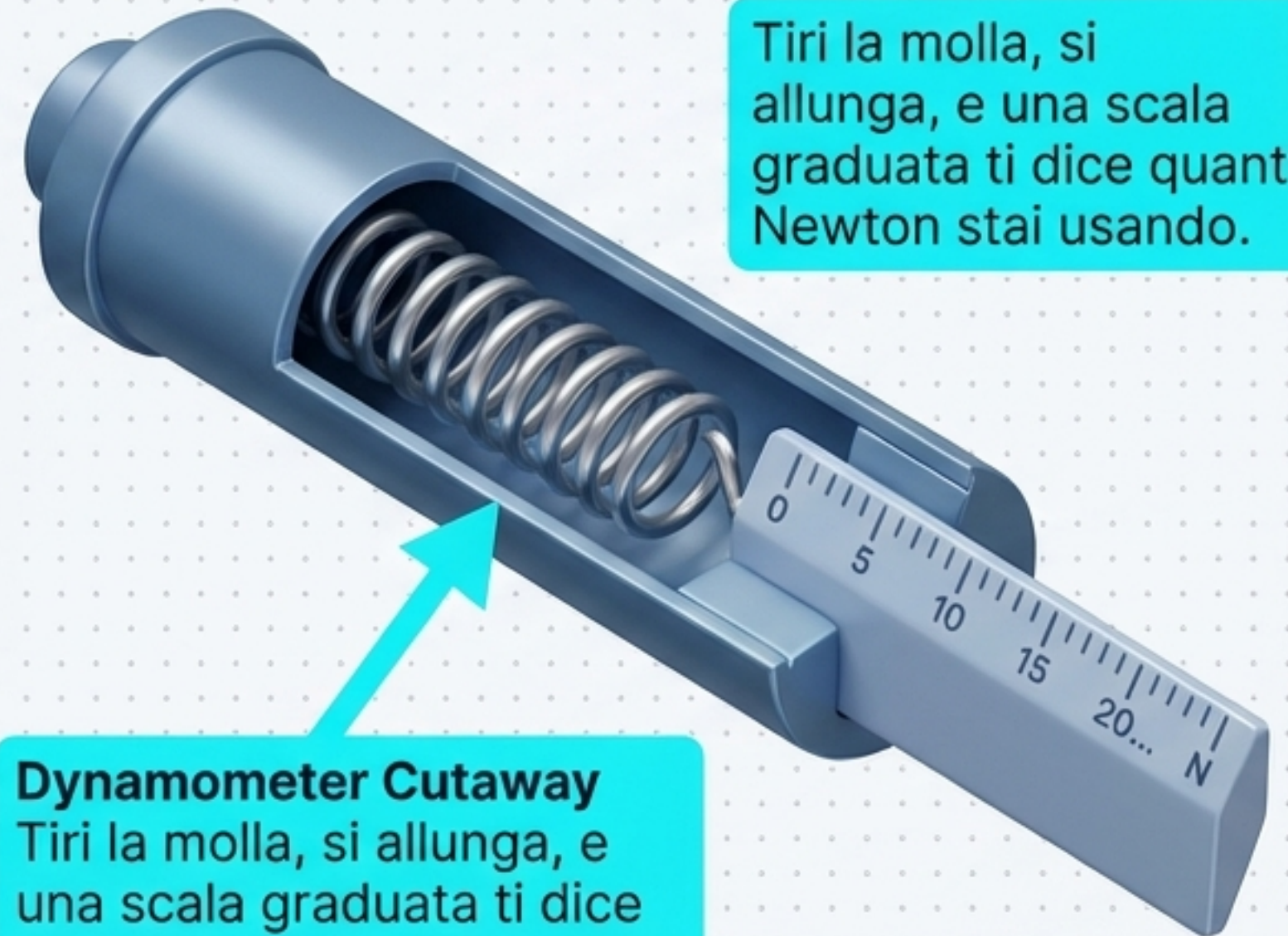


Apple Benchmark

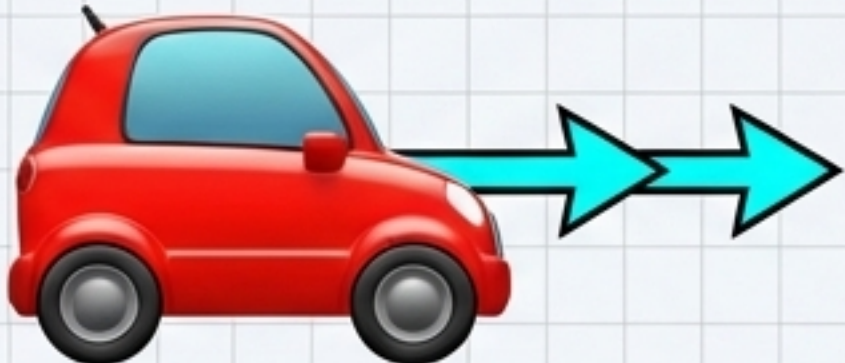
1 Newton è uguale alla forza peso di una mela da 100 grammi sul palmo della tua mano.

Lo Strumento

Si usa il Dinamometro.



La Matematica delle Forze

Caso 1: Stessa direzione e verso	Caso 2: Versi opposti	Caso 3: Perpendicolari a 90°
		
Spinta di gruppo. Le forze si sommano. (Es: $30\text{ N} + 20\text{ N} = 50\text{ N}$).	Tiro alla fune. Le forze si sottraggono. Vince la più forte. (Es: $50\text{ N} - 30\text{ N} = 20\text{ N}$).	Spinte ad angolo. Si usa il Teorema di Pitagora. (Es: $30^2 + 40^2 = 2500 \rightarrow R = 50\text{ N}$).

La Prima Legge: L'Inerzia



Un libro sul tavolo resta fermo per sempre... finché non lo spingi.

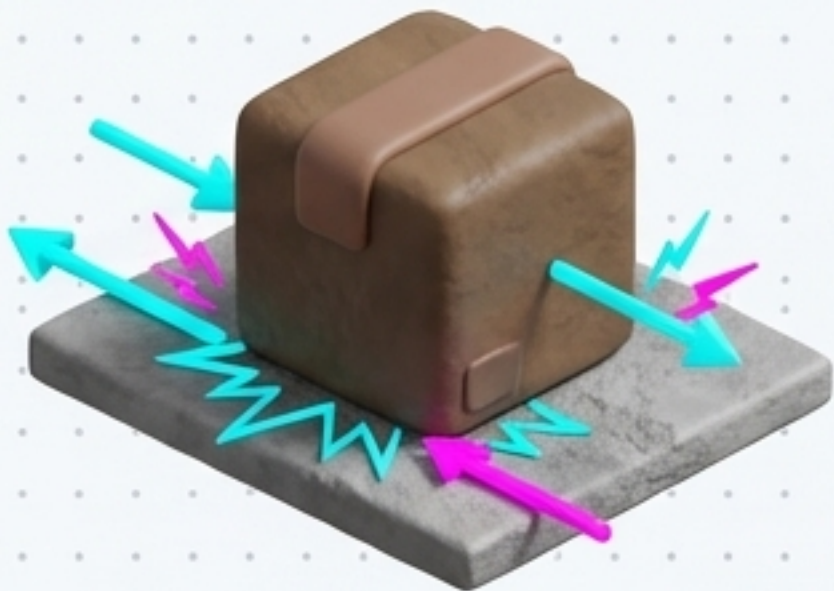
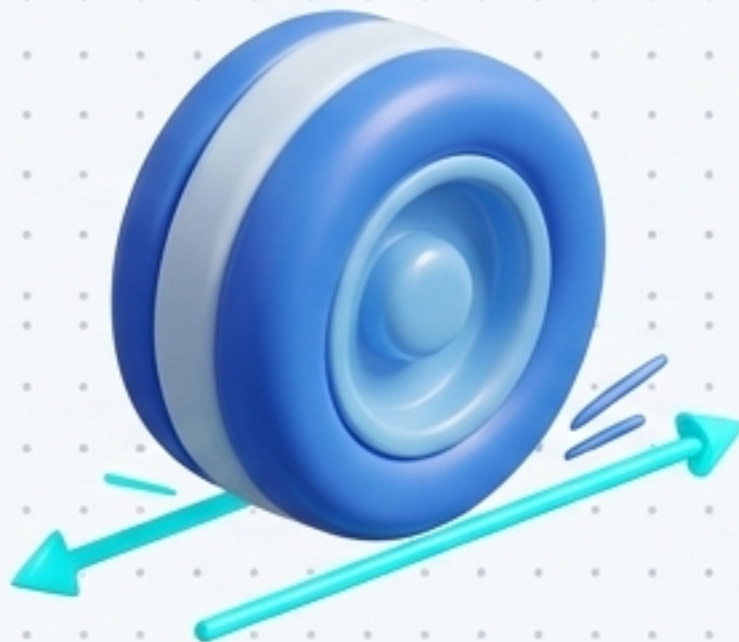
Regola: Un oggetto continua a stare fermo o a muoversi in linea retta, finché non arriva una forza esterna a disturbarlo.



Una palla rotola all'infinito... finché l'attrito non la ferma.

L'inerzia è la resistenza al cambiamento. Gli oggetti pesanti hanno più inerzia.

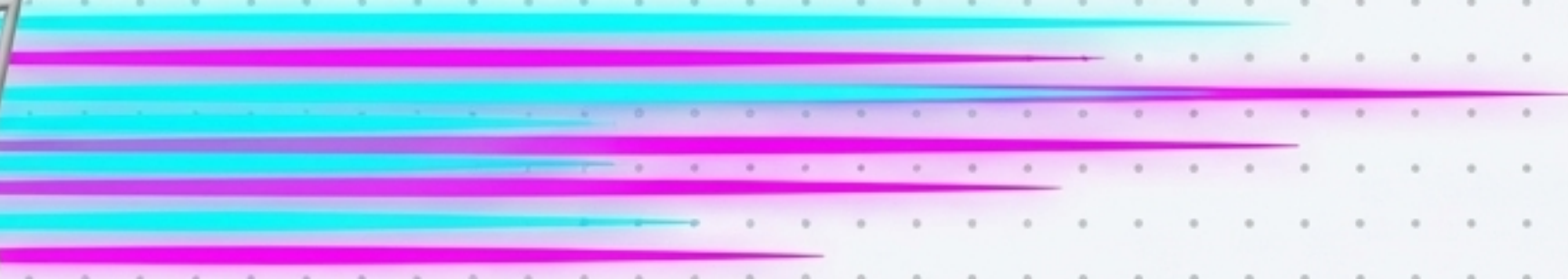
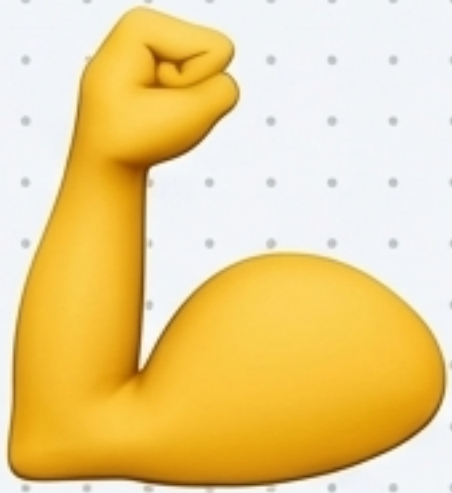
Il Framework dell'Attrito

Radente (Sliding)	Volvente (Rolling)	Viscoso (Fluid)
		
Un oggetto striscia su una superficie. (Attrito più forte).	Un oggetto rotola. (Più debole del radente).	Un oggetto si muove in un liquido o gas.

Perché è utile?

Senza attrito non potremmo camminare (i piedi scivolerebbero come sul ghiaccio) e le auto non potrebbero frenare!

La Seconda Legge ($F = m \times a$)



Bassa Massa → Alta Accelerazione (Si muove veloce ⚡).



Alta Massa → Bassa Accelerazione (Si muove lento 🐢).

Takeaway: Stessa forza applicata, massa diversa = accelerazione diversa!

Massa vs. Peso (La Differenza Finale)

MASSA Montserrat ExtraBold	PESO Montserrat ExtraBold
Quantità di materia	Forza di gravità
Chilogrammi (kg)	Newton (N)
Non cambia mai	Cambia in base al luogo



Sulla Terra:
Persona di 60 kg
pesa 588 N ($g = 9,8$).

Space Example

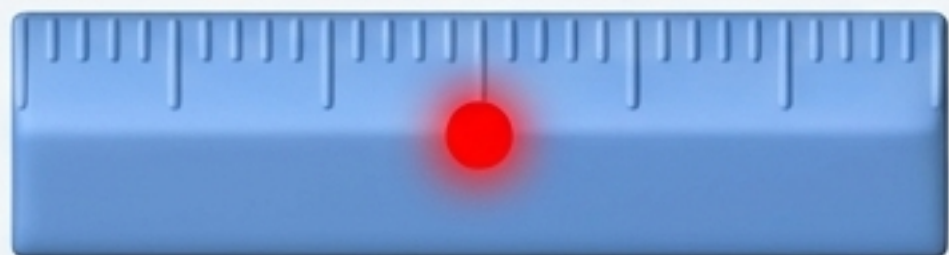
$$P = m \times g$$

Sulla Luna:
La STESSA persona
ha massa 60 kg, ma
pesa solo 98 N!



Il Punto Segreto: Il Baricentro

*Il baricentro è il punto invisibile dove si **concentra tutto il peso** di un oggetto.*



Righello: Il punto è esattamente al centro geometrico.



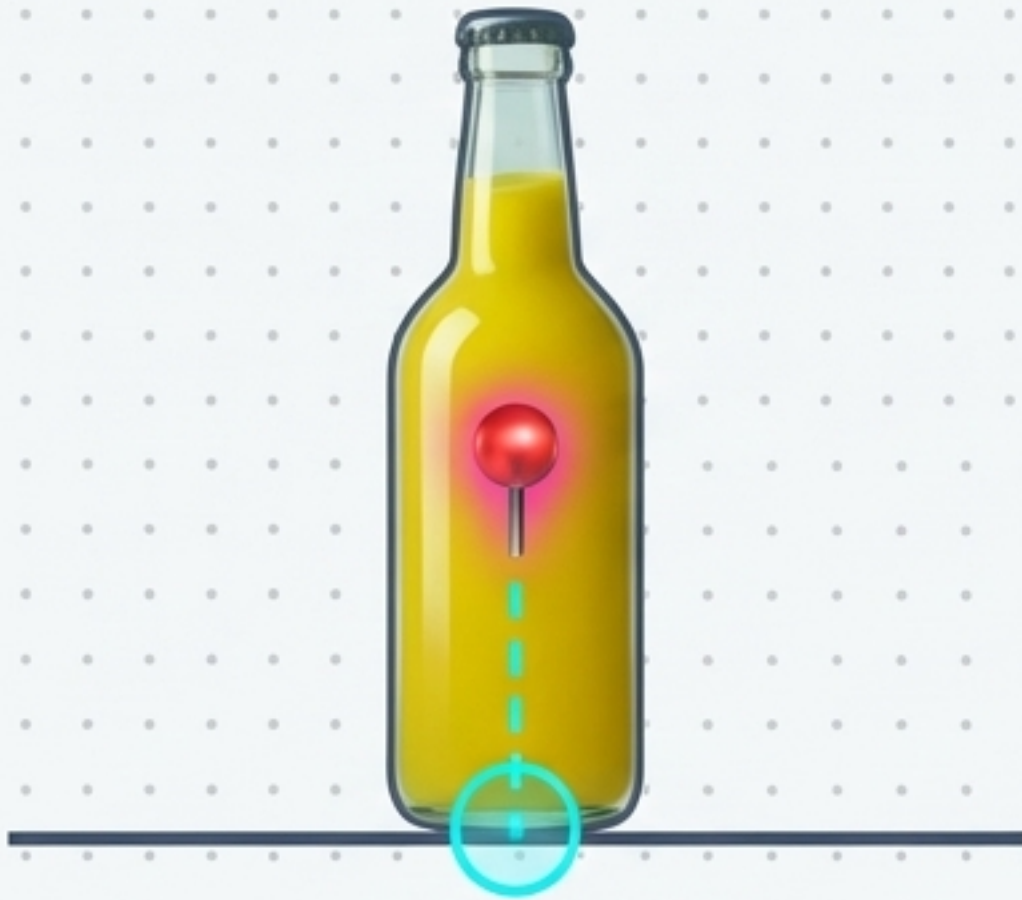
Bottiglia Piena: Il punto è spostato verso il basso (dove c'è più massa).



Persona in piedi: Il punto è situato dietro l'ombelico.

La Regola della Stabilità

Regola: Un oggetto è in equilibrio se la linea verticale del suo baricentro cade DENTRO la sua base di appoggio.



Frame 1 (Diritta):

Linea cade al centro della base.

→  Equilibrio perfetto.



Frame 2 (Inclinata poco):

Linea cade sul bordo estremo.

→  Rischio, ma ancora in equilibrio.



Frame 3 (Inclinata troppo):

Linea cade FUORI dalla base.

→  L'oggetto cade!

(Ecco perché torri e grattacieli hanno basi larghissime).

I Tre Stati dell'Equilibrio



✓ Stabile

Se spinto, ritorna alla posizione iniziale. (Es: Una bottiglia in piedi sulla base).



↺ Indifferente

Se spinto, resta nella nuova posizione senza cadere o tornare indietro. (Es: Una palla su un tavolo liscio).



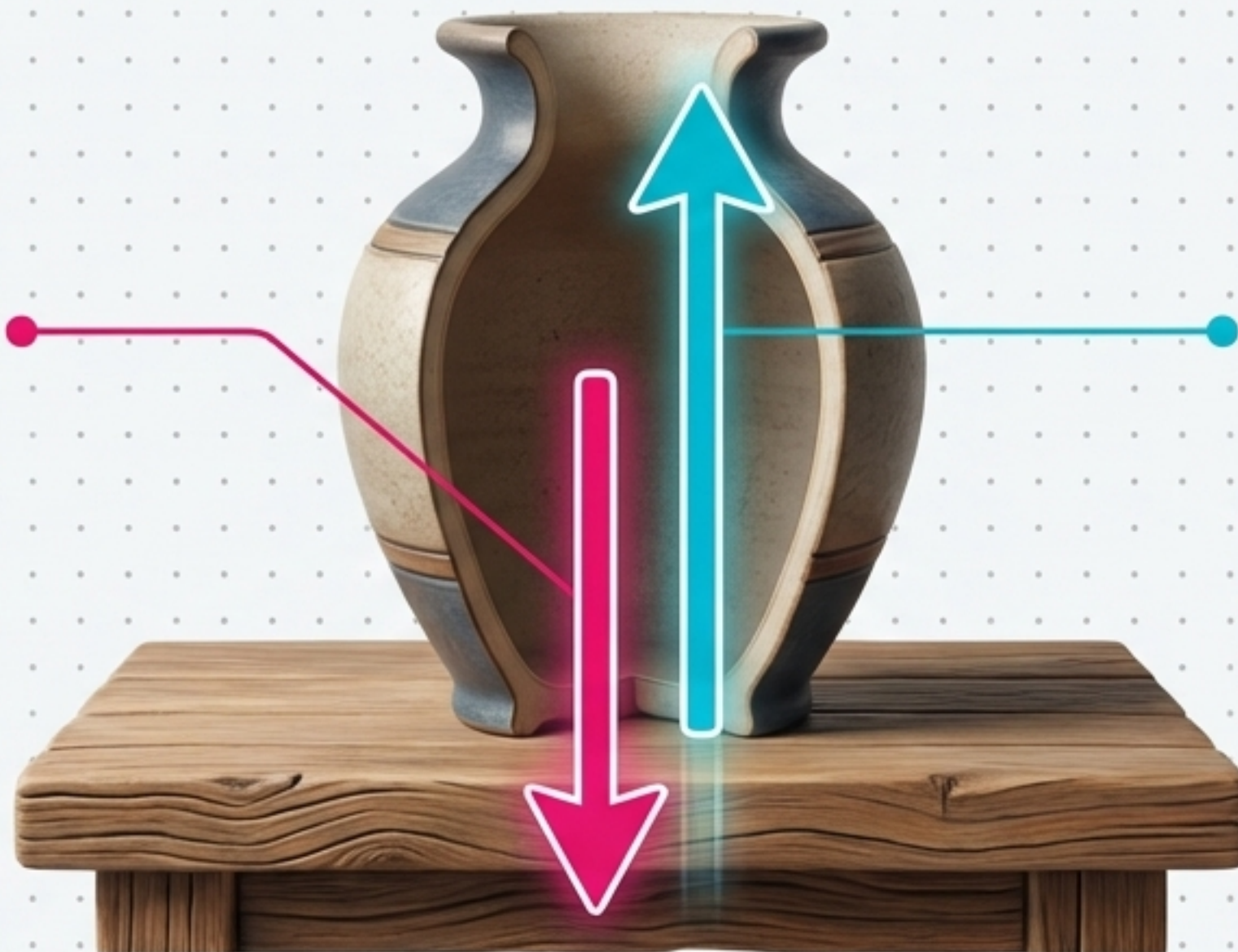
⚠ Instabile

Appena toccato, cade e perde l'equilibrio. (Es: Una matita in bilico sulla punta).

Il Segreto dell'Equilibrio

Un oggetto fermo non è privo di forze. È intrappolato in un perfetto "tiro alla fune" matematico!

↓ **Forza Peso (P):**
La Terra attira il vaso verso il basso.



↑ **Forza di Reazione (F):** Il tavolo rigido spinge il vaso verso l'alto con la stessa esatta intensità.

Le due forze si **annullano** a vicenda (Risultante = 0). Il risultato? La quiete perfetta.

Hai sbloccato le regole invisibili.

Dalla spinta di una porta, all'orbita della Luna,
al grattacielo che non cade: tutto risponde alla
matematica delle forze. Ora non guarderai mai
più un oggetto fermo nello stesso modo.