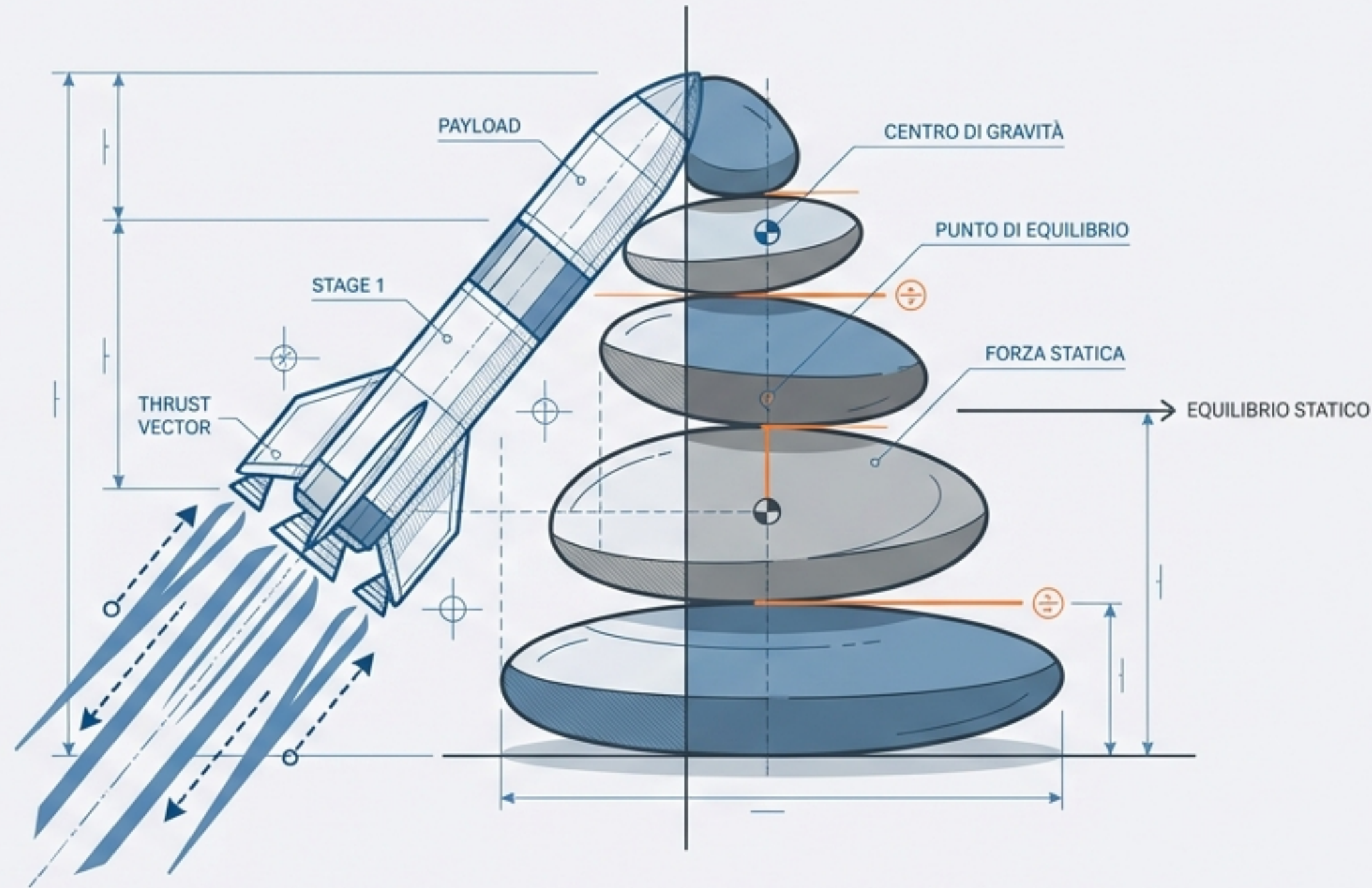


Le Forze e l'Equilibrio: La Fisica del Movimento

Dalla dinamica alla statica, dai solidi ai fluidi.

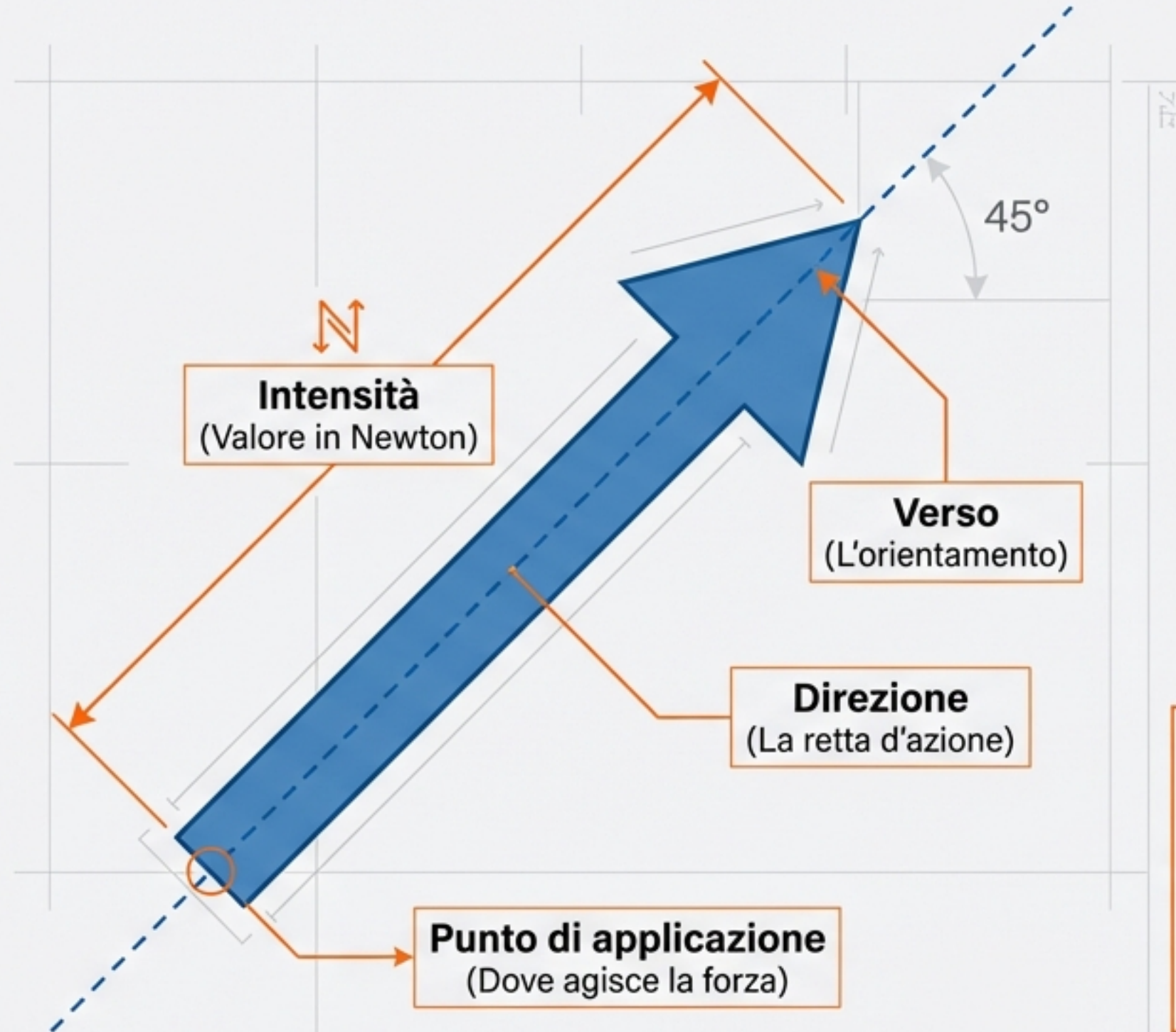


Una guida visiva ai principi che governano il mondo fisico.

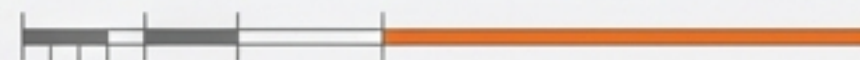
Che cos'è una Forza?

Definizione: Una causa fisica capace di modificare lo stato di quiete o di moto di un corpo, oppure di modificarne la forma.

⚠ **Attenzione al linguaggio:** Non è solo "sforzo fisico" (Linguaggio comune), ma una **grandezza vettoriale misurabile** (Linguaggio scientifico).

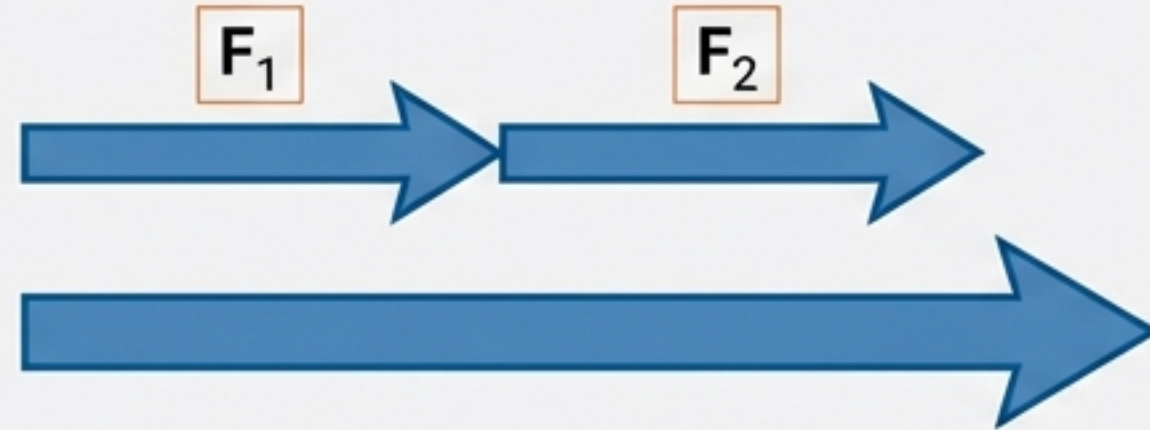


1 Newton (N)
= La forza necessaria per sollevare una massa di **102g** sulla Terra.

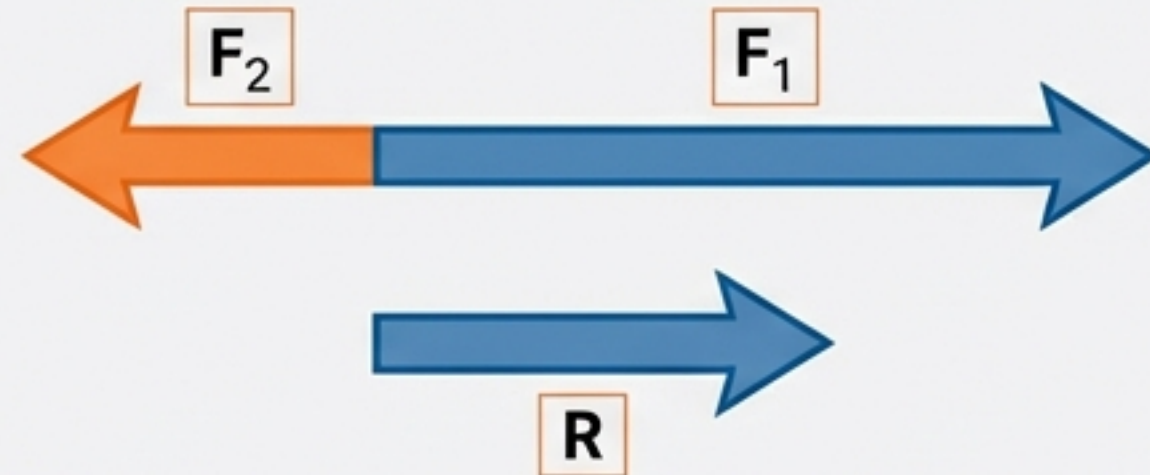


La Composizione delle Forze

Forze sulla stessa direzione

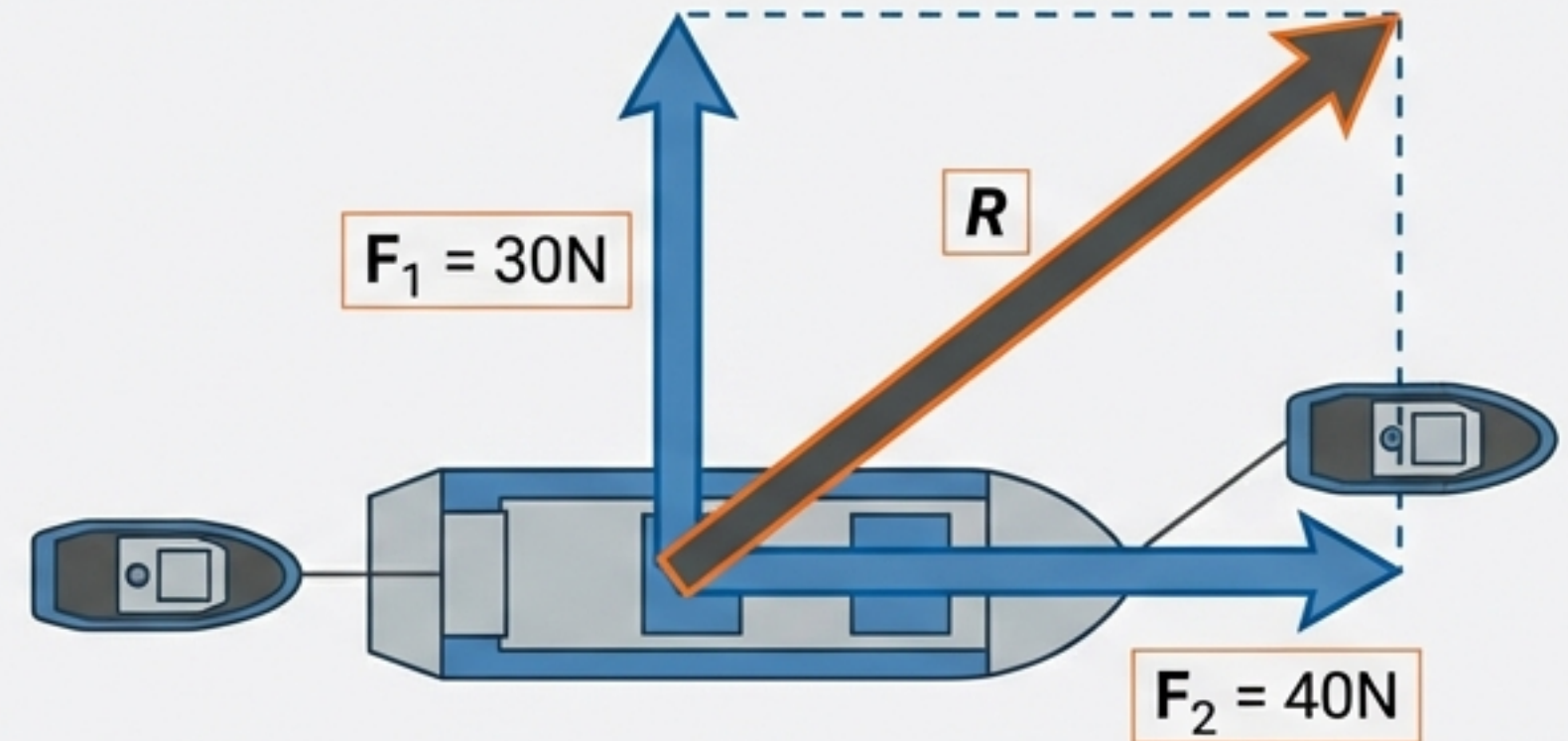


Stesso Verso: Somma ($R = F_1 + F_2$)



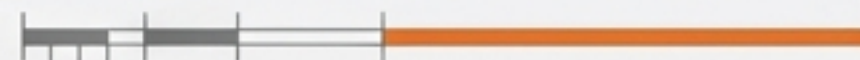
Verso Opposto: Differenza ($R = F_1 - F_2$)

La Regola del Parallelogramma



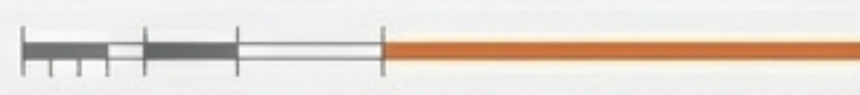
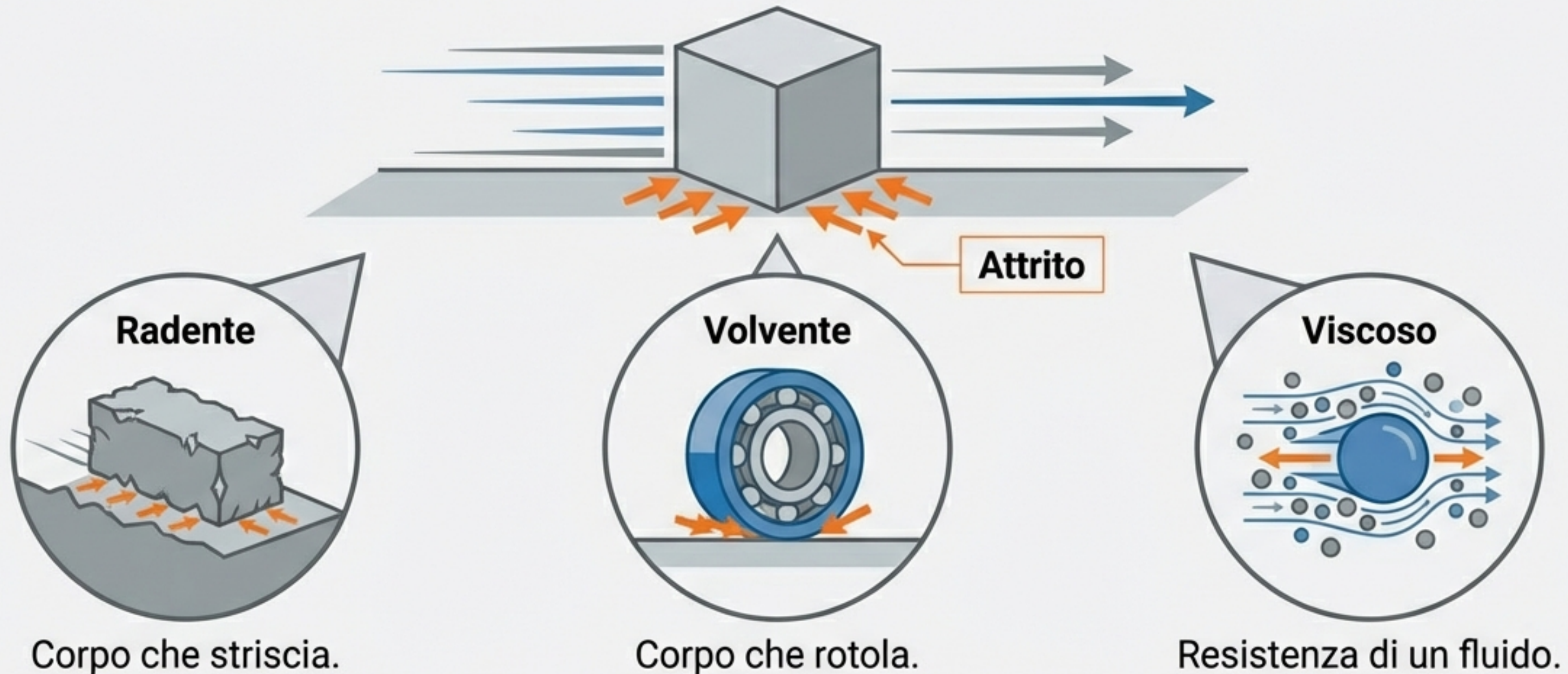
$$R = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ N}$$

La **Risultante** sostituisce l'effetto di tutte le componenti.



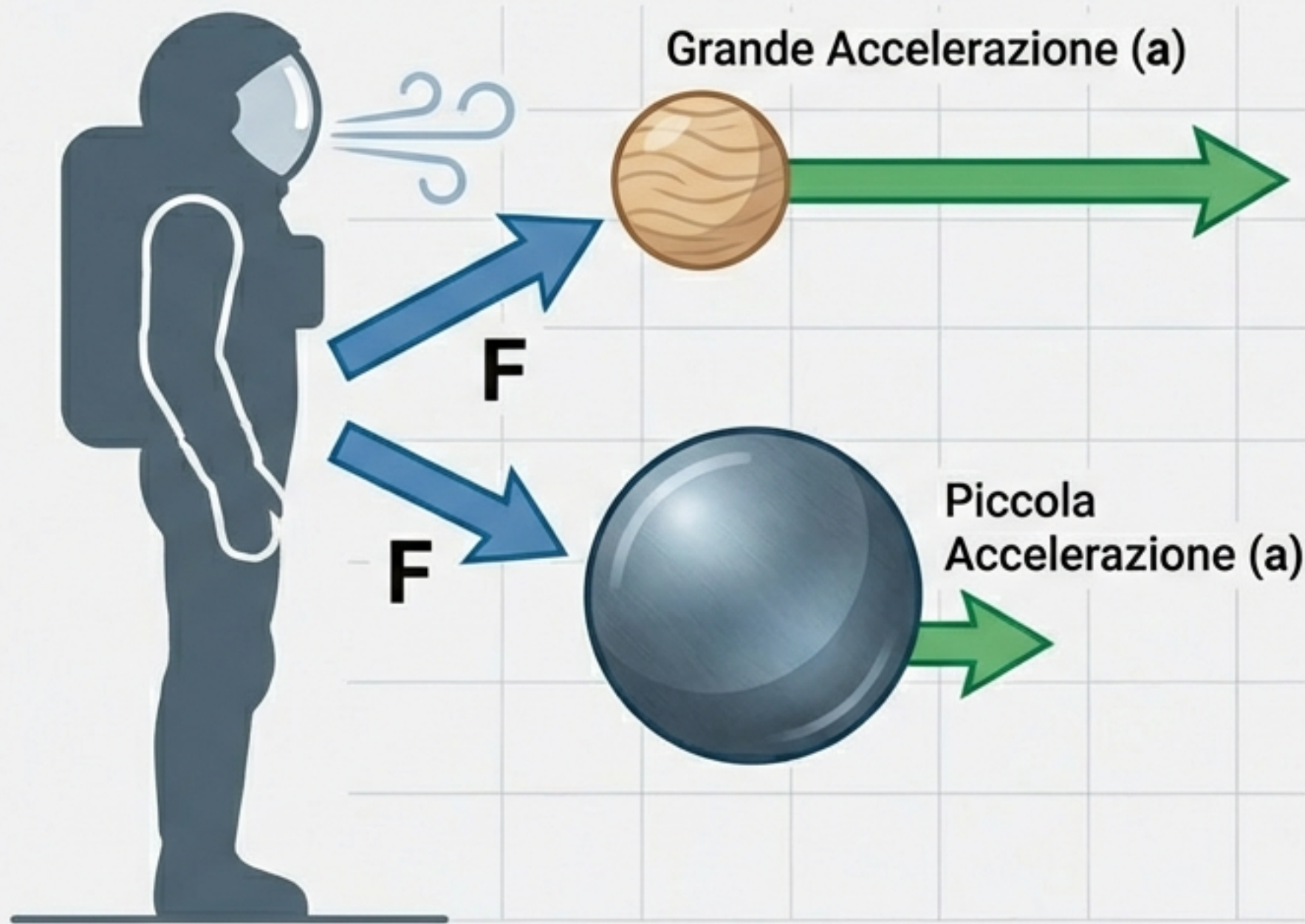
La Prima Legge del Moto: L'Inerzia

Principio d'Inerzia: Un corpo mantiene il suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme finché una forza esterna non interviene.



La Seconda Legge: $F = m \cdot a$

L'Esperimento sulla Stazione Spaziale (Astronauta Duque)



$$F = m \cdot a$$

La forza (**F**) genera un'accelerazione (**a**) inversamente proporzionale alla massa (**m**).

$$1 \text{ Newton} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2$$



Massa vs. Peso

MASSA (m)



- Quantità di materia.
- Costante ovunque nell'universo.
- Si misura in Chilogrammi (kg).

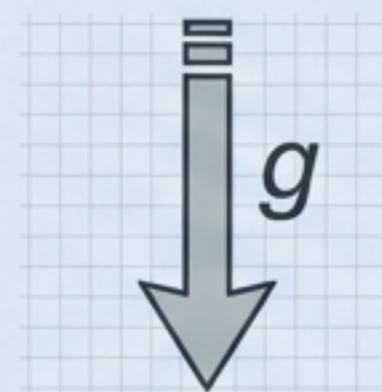


Terra
 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$



Massa: 70kg | Peso: ~700 N

PESO (P)



- Forza di attrazione gravitazionale ($P = m \cdot g$).
- Varia in base al luogo.
- Si misura in Newton (N).

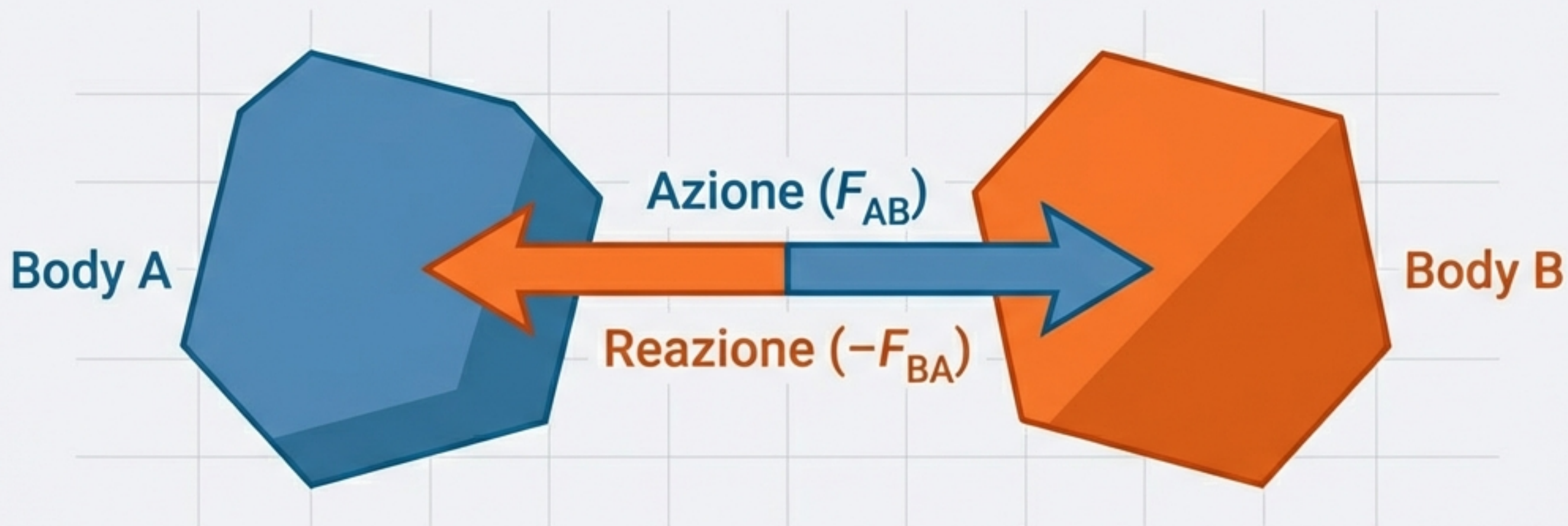
Luna
 $g \approx 1.6 \text{ m/s}^2$



Massa: 70kg | Peso: ~116 N

La Terza Legge: Azione e Reazione

Ad ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria.



$$F_{AB} = -F_{BA}$$

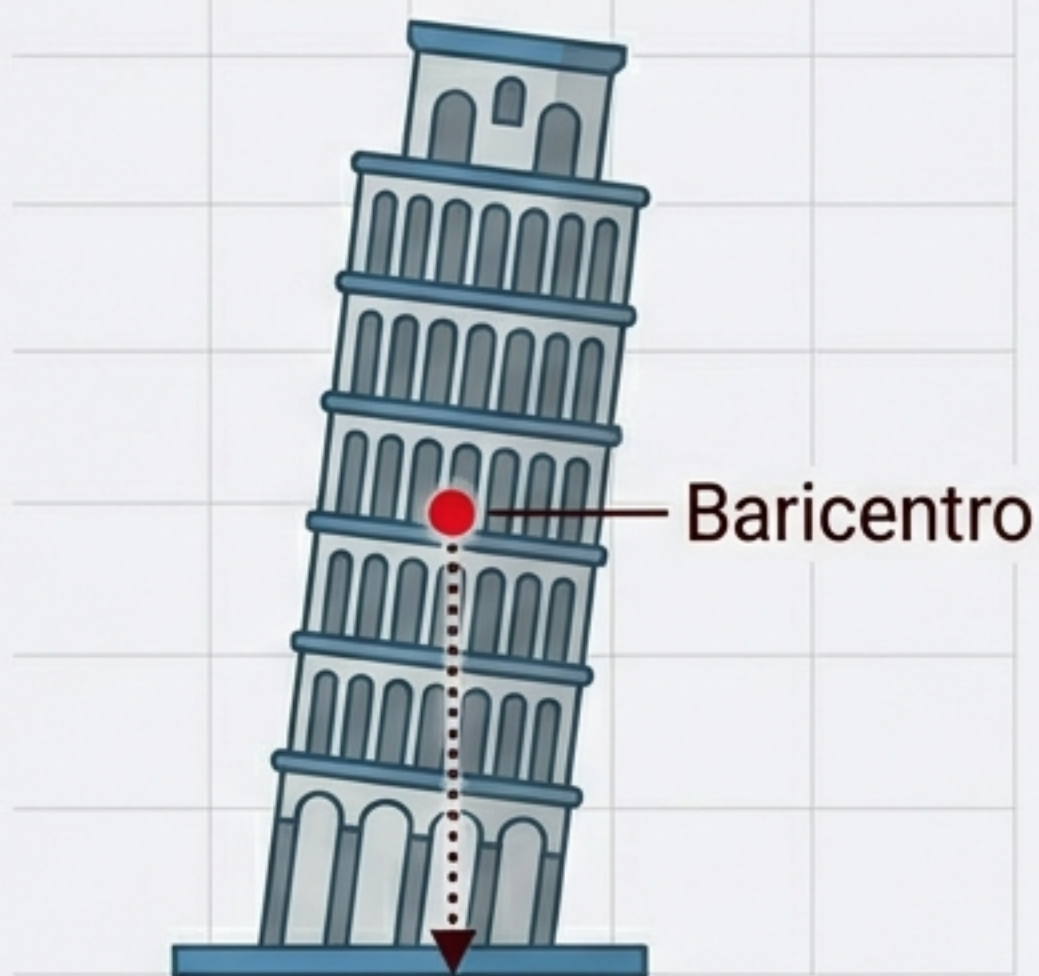
Questo principio è fondamentale per la propulsione nello spazio, dove non c'è attrito.



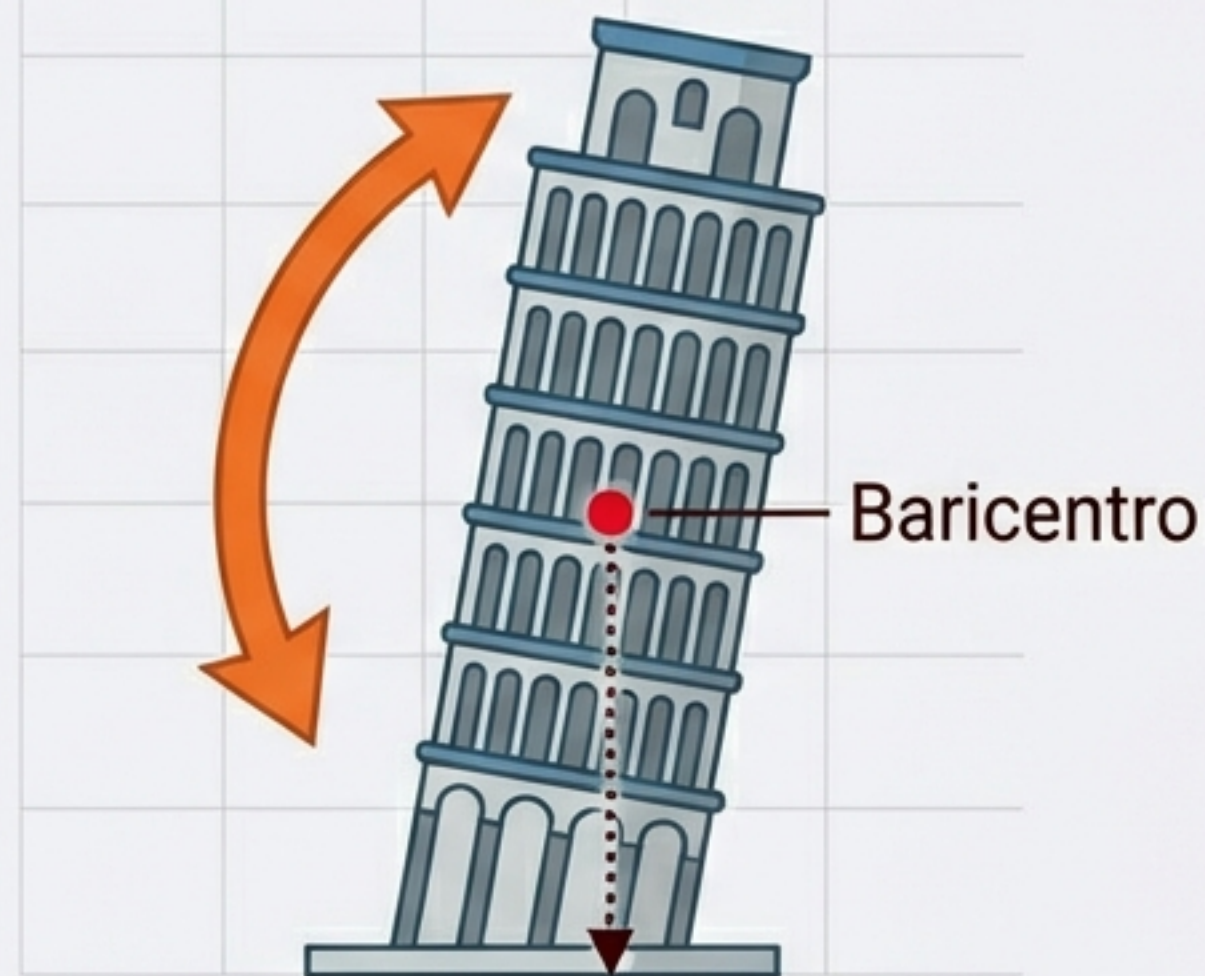
L'Equilibrio dei Solidi: Il Baricentro

Un corpo è stabile se la verticale del baricentro cade nella base d'appoggio.

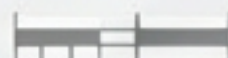
Equilibrio Stabile



Caduta

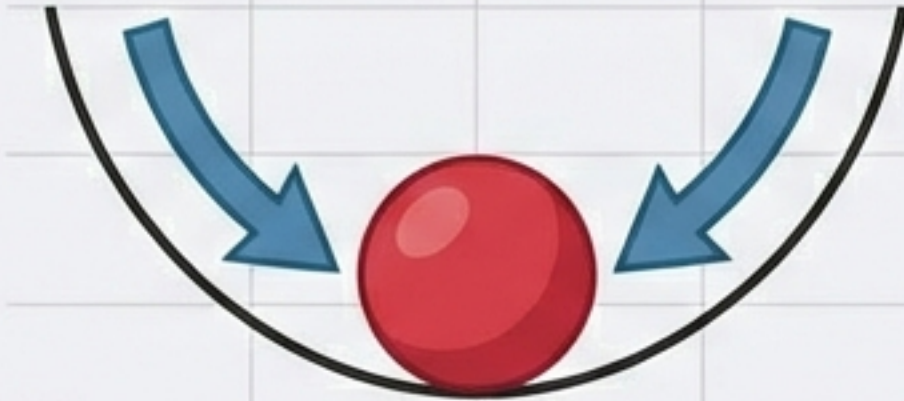


Baricentro: Il punto dove si immagina concentrata tutta la forza peso.



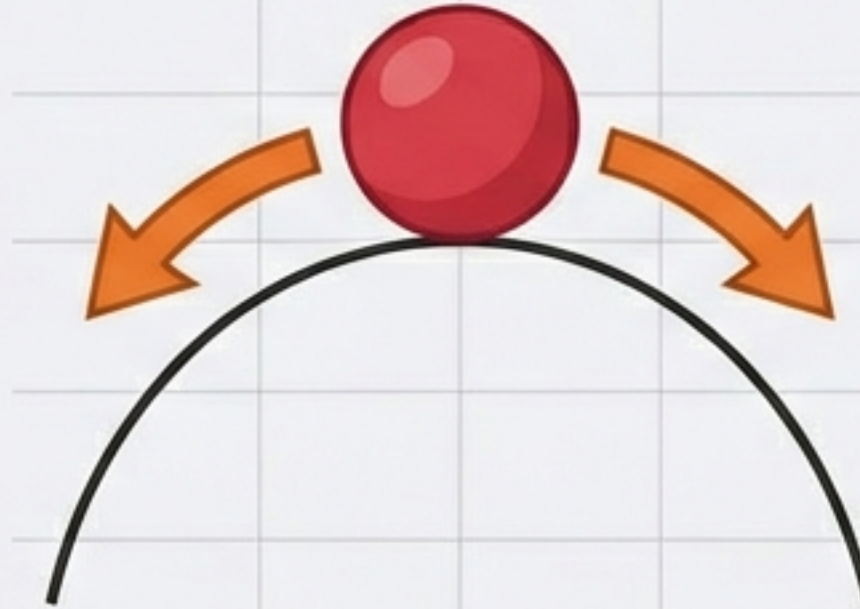
Tipi di Equilibrio

Stabile



Tende a tornare alla
posizione iniziale.

Instabile



Si allontana dalla
posizione iniziale.

Indifferente

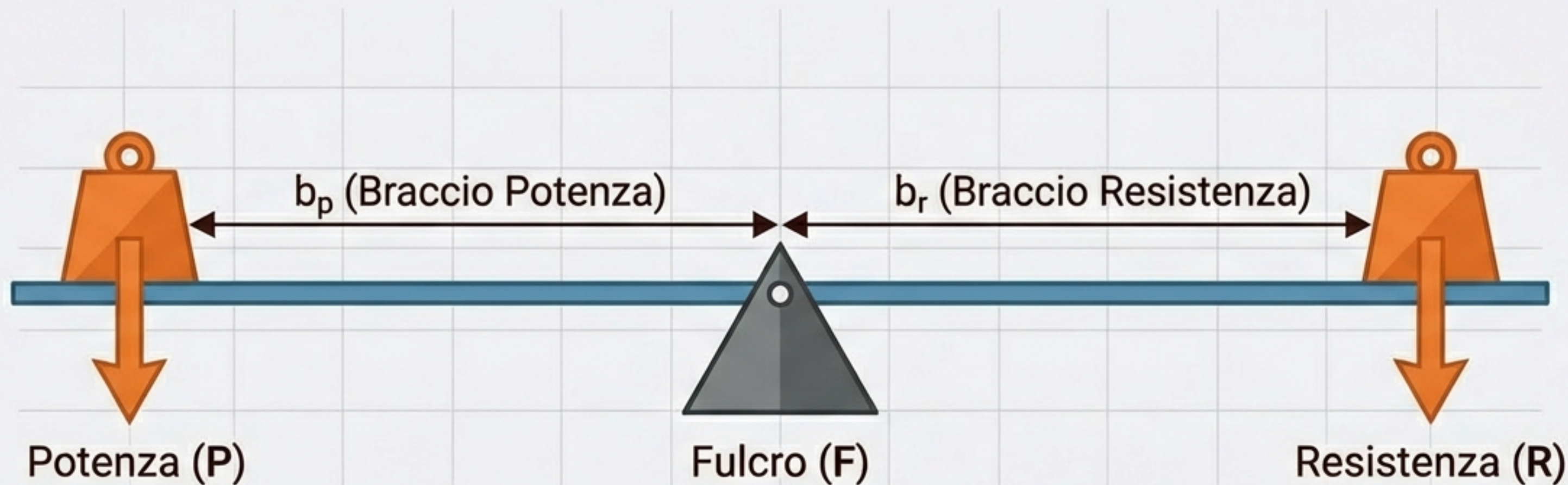


Rimane nella nuova
posizione.

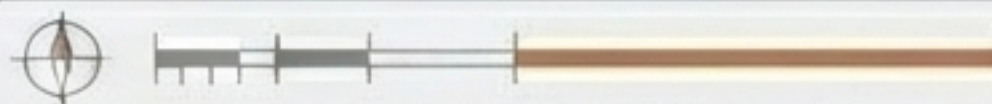


Le Macchine Semplici: Le Leve

Moltiplicare la forza attraverso la geometria.

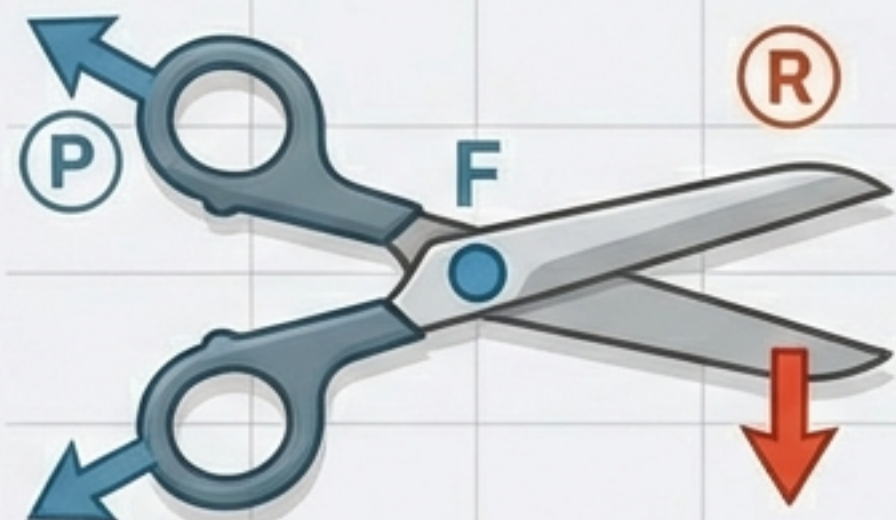


$$P \cdot b_p = R \cdot b_r$$

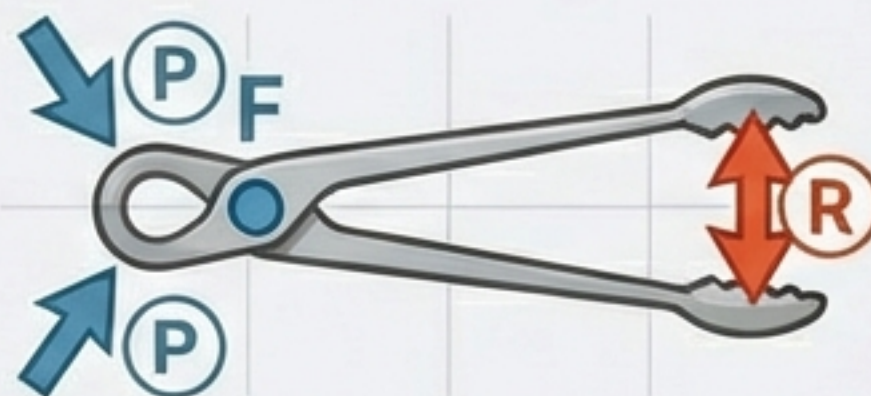


Classificazione delle Leve

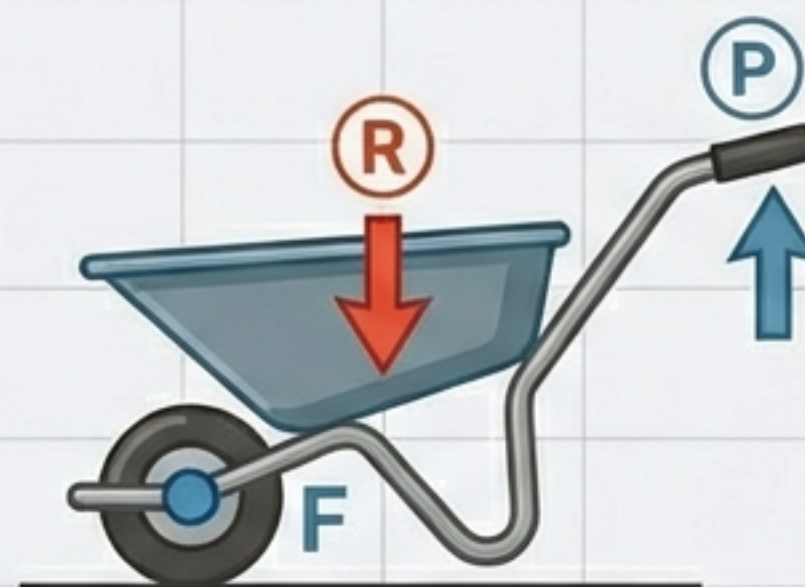
1° Genere (Interfulcrate)



3° Genere (Interpotenti)



2° Genere (Interresistenti)



P --- F --- R

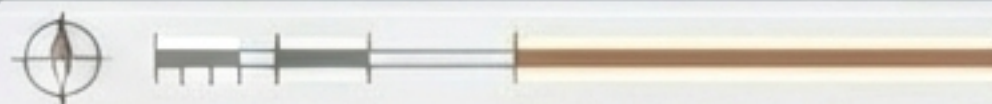
Fulcro al centro.
Esempio: Forbici, Altalena.

P --- R --- F

Resistenza al centro.
Sempre vantaggiosa.

R --- P --- F

Potenza al centro. **Sempre svantaggiosa** (ma precisa).

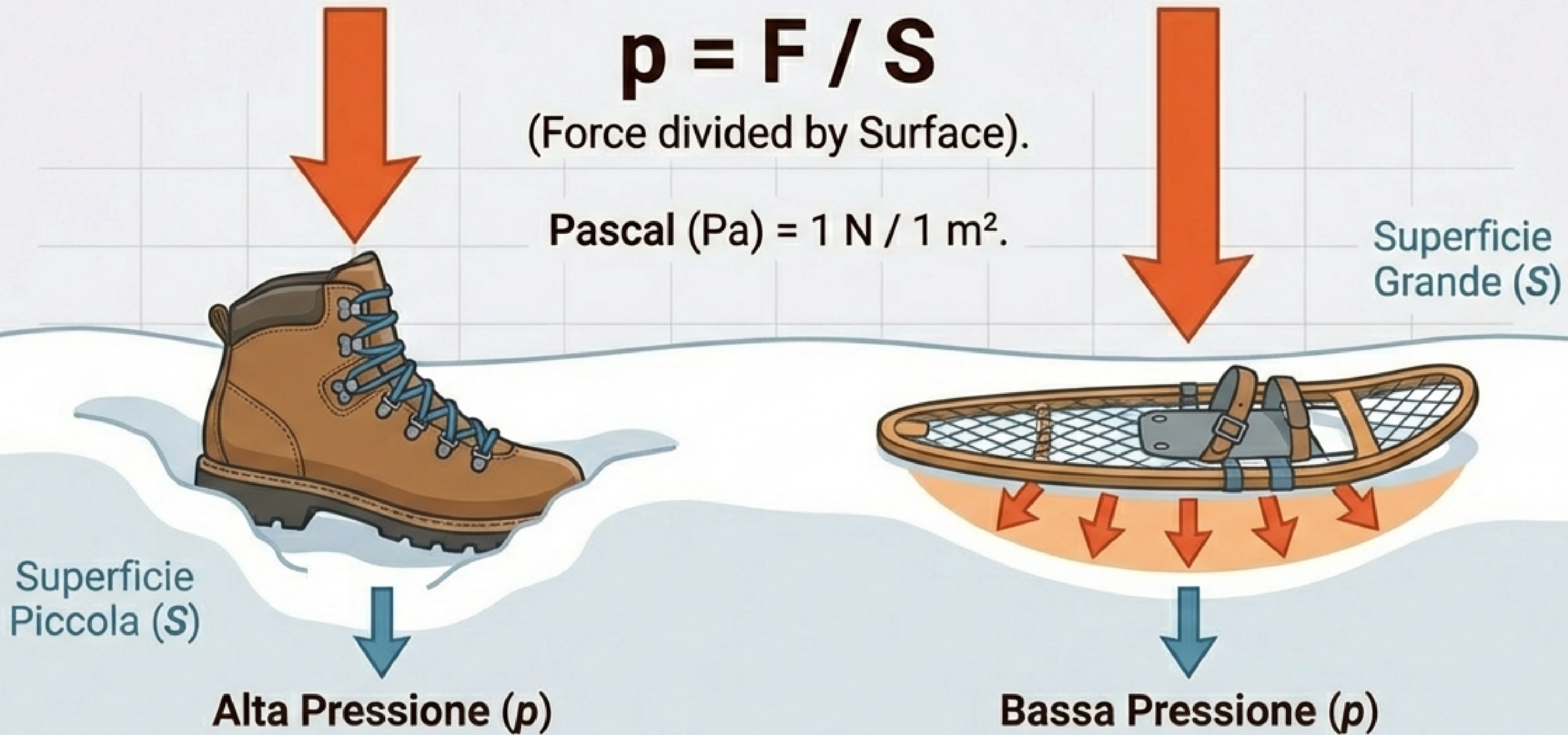


La Pressione

$$p = F / S$$

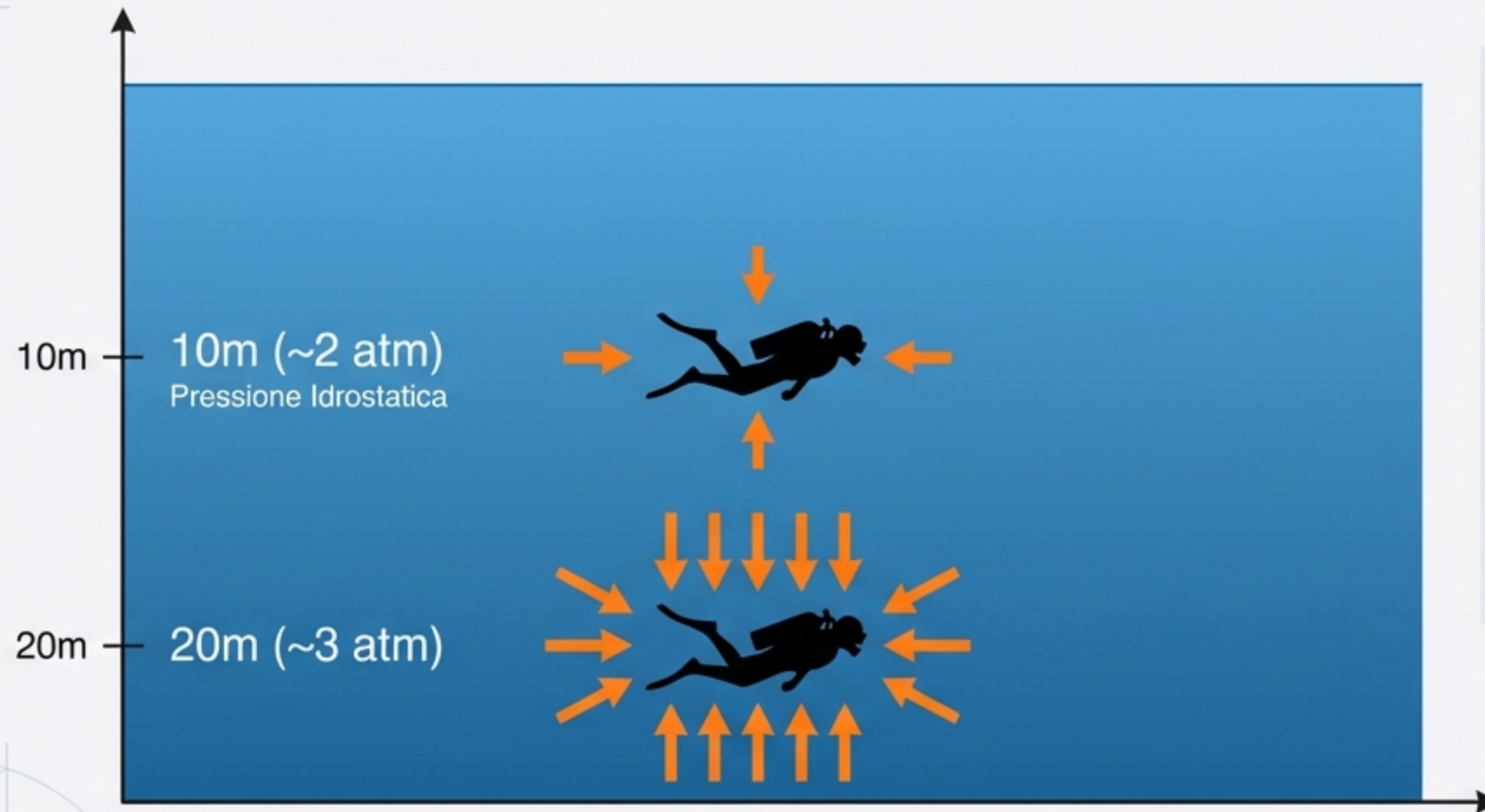
(Force divided by Surface).

Pascal (Pa) = 1 N / 1 m².

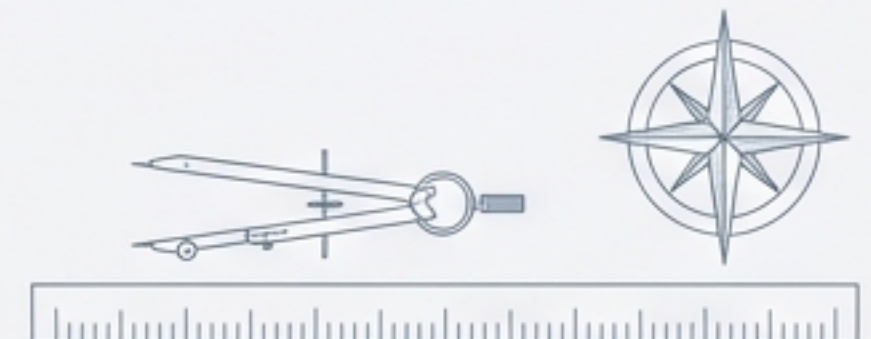
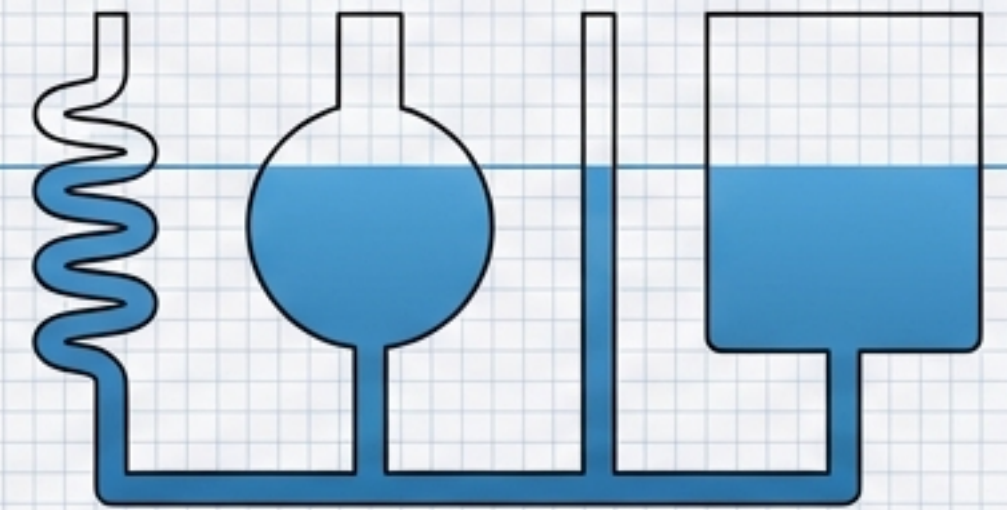


La Legge di Stevin: Idrostatica

$$p = d \cdot g \cdot h \text{ (Pressure depends on density and depth).}$$

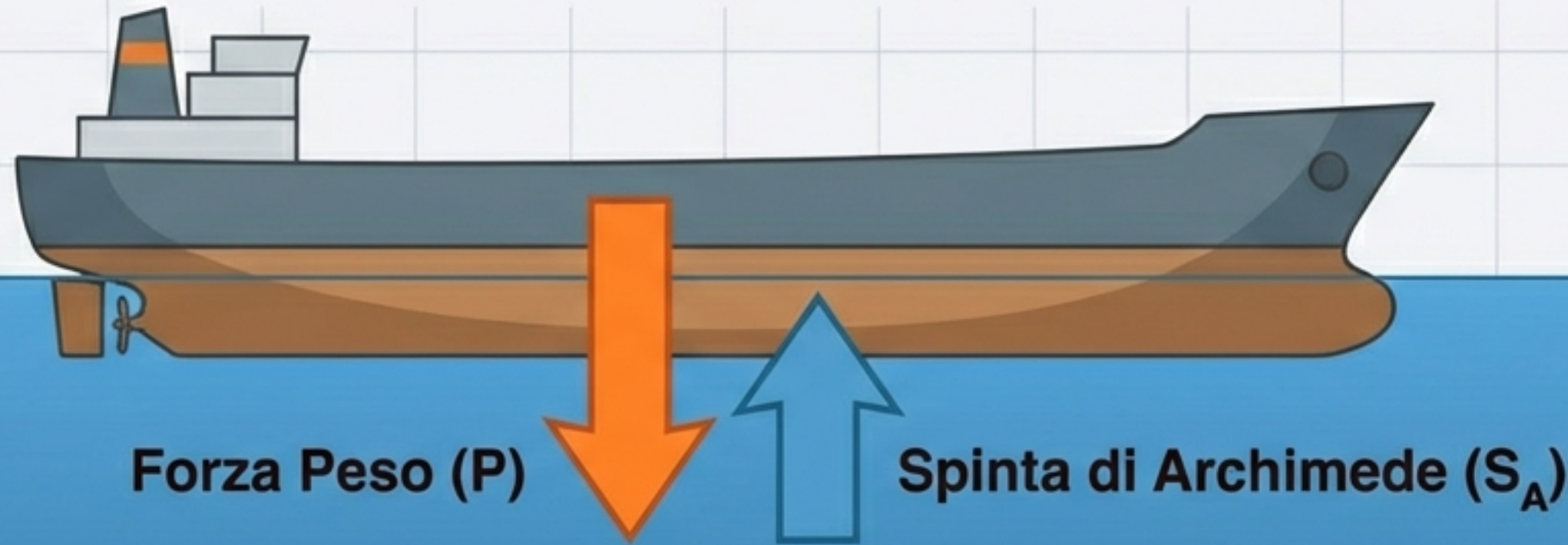


Vasi Comunicanti



Il Principio di Archimede

Un corpo immerso riceve una spinta dal basso verso l'alto uguale al peso del fluido spostato.



Galleggiamento

$$P < S_A$$

(Corpo meno denso del fluido).

Affondamento

$$P > S_A$$

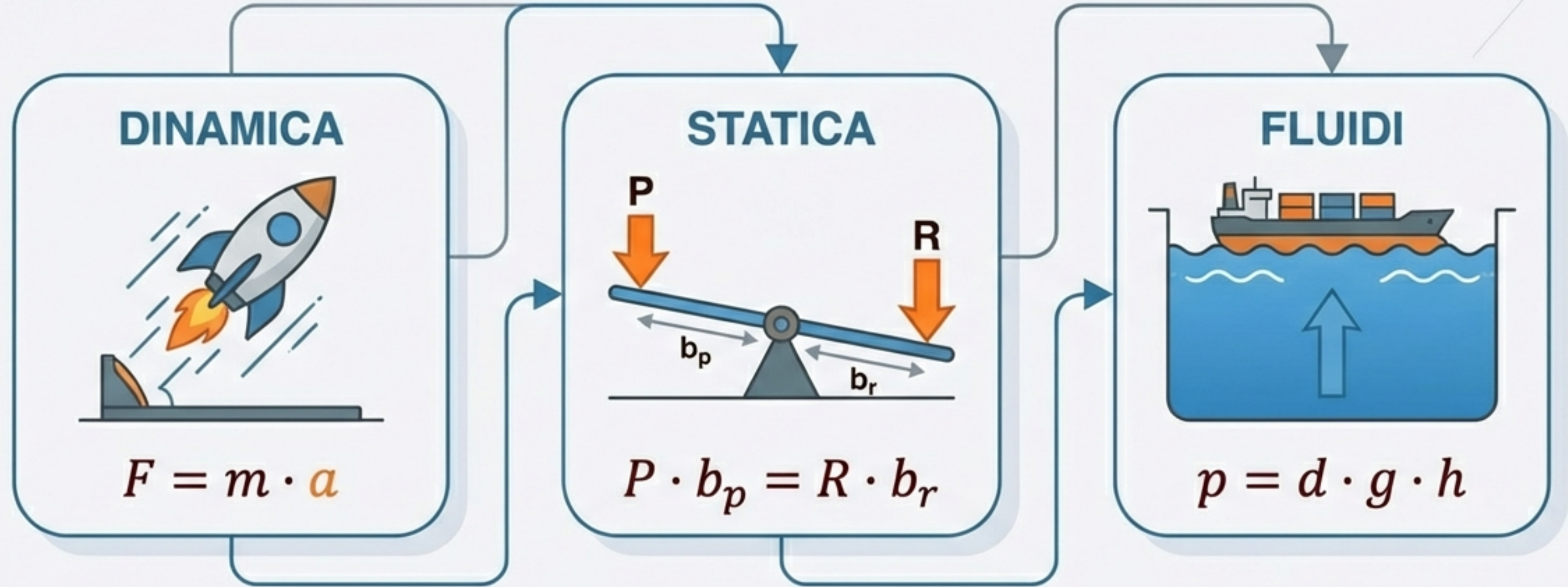
(Corpo più denso del fluido).

Applicazione

Navi, Mongolfiere
(Spinta aerostatica).



Sintesi: La Fisica della Realtà



“Queste leggi universali governano tutto, dal passo di un uomo al volo di un dirigibile.”

