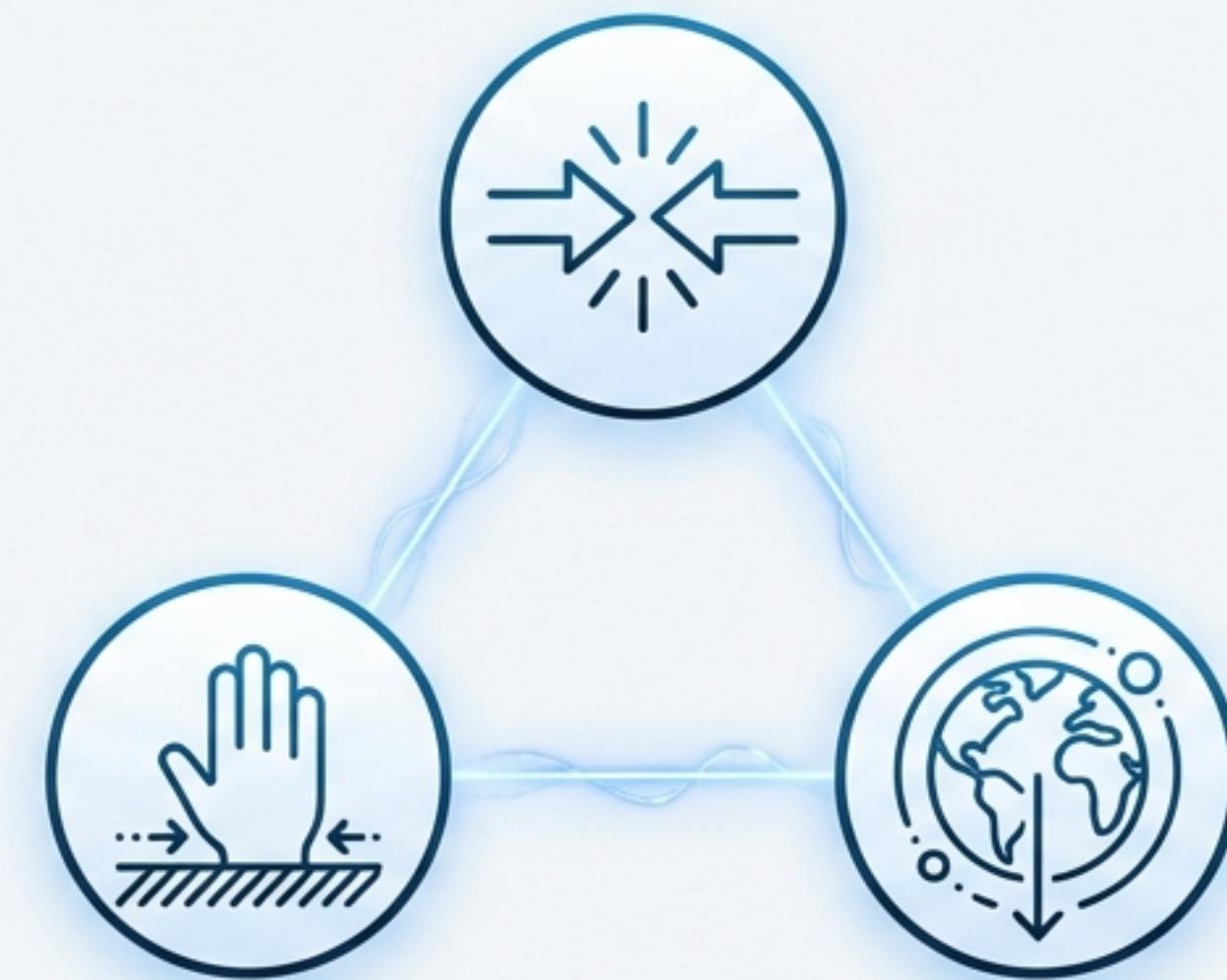


La Trilogía Completa: Dominando la Tercera Ley de Newton y Fuerzas Clave

Una guía esencial de Acción-Reacción, Fricción y la diferencia entre Masa y Peso para tu examen ECOEMS 2026.

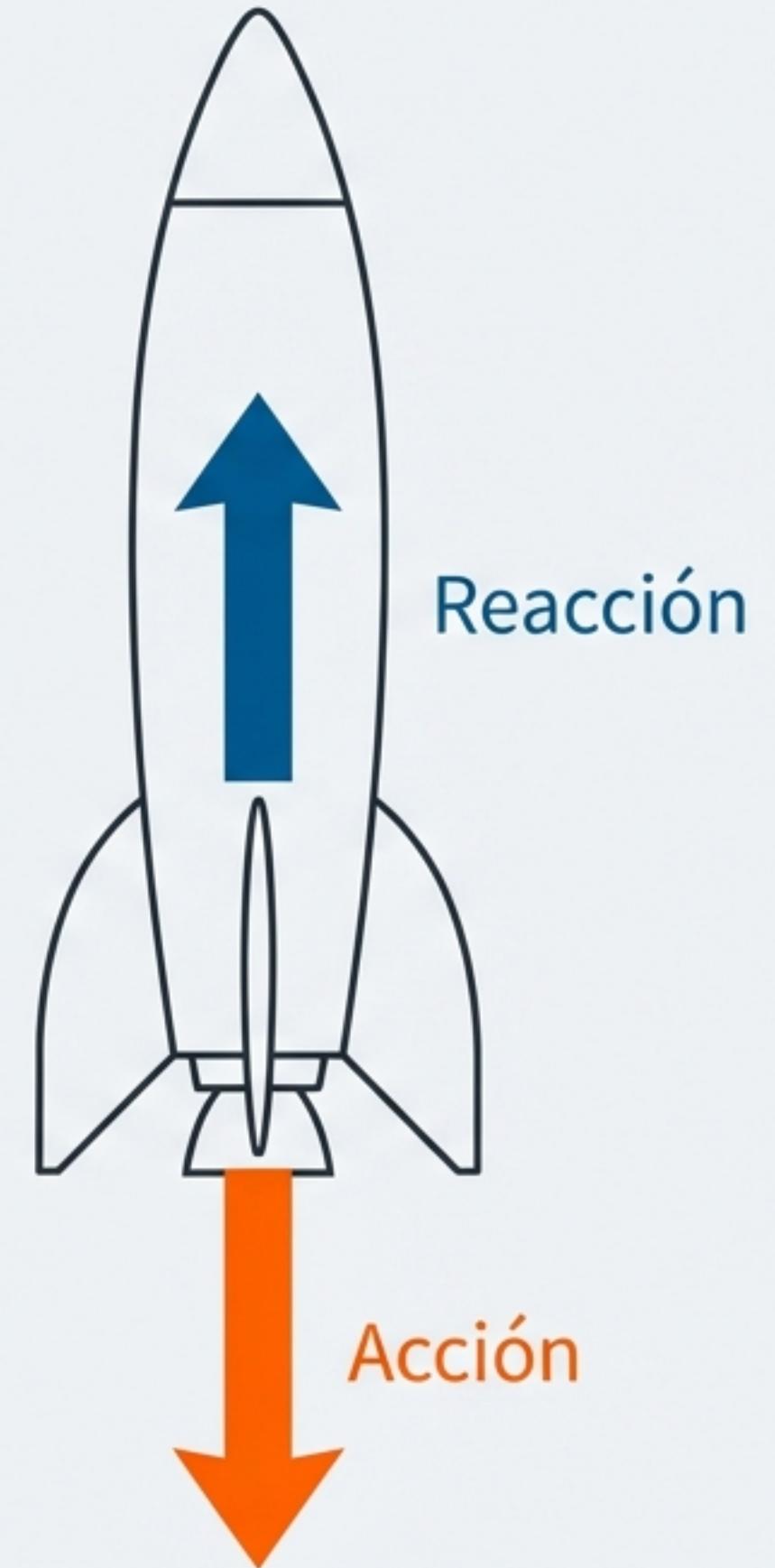


SERIE: FÍSICA INTEGRAL | VIDEO 20 | TEMAS 1.7-1.9

El Pilar Faltante: La Tercera Ley de Newton

Ya dominamos las primeras dos leyes. Hoy completamos la trilogía con la más contraintuitiva de todas.

**«Por cada acción...
¡hay una reacción igual
y opuesta!»**



Anatomía de la Acción y Reacción

Características Cruciales

- Siempre en Pares: Las fuerzas nunca actúan solas.
- Actúan en Cuerpos **DIFERENTES**: Este es el punto más importante y la clave para evitar errores.
- Iguales en Magnitud: La «fuerza» de la acción es idéntica a la de la reacción.
- Opuestas en Dirección: Si una empuja a la derecha, la otra empuja a la izquierda.

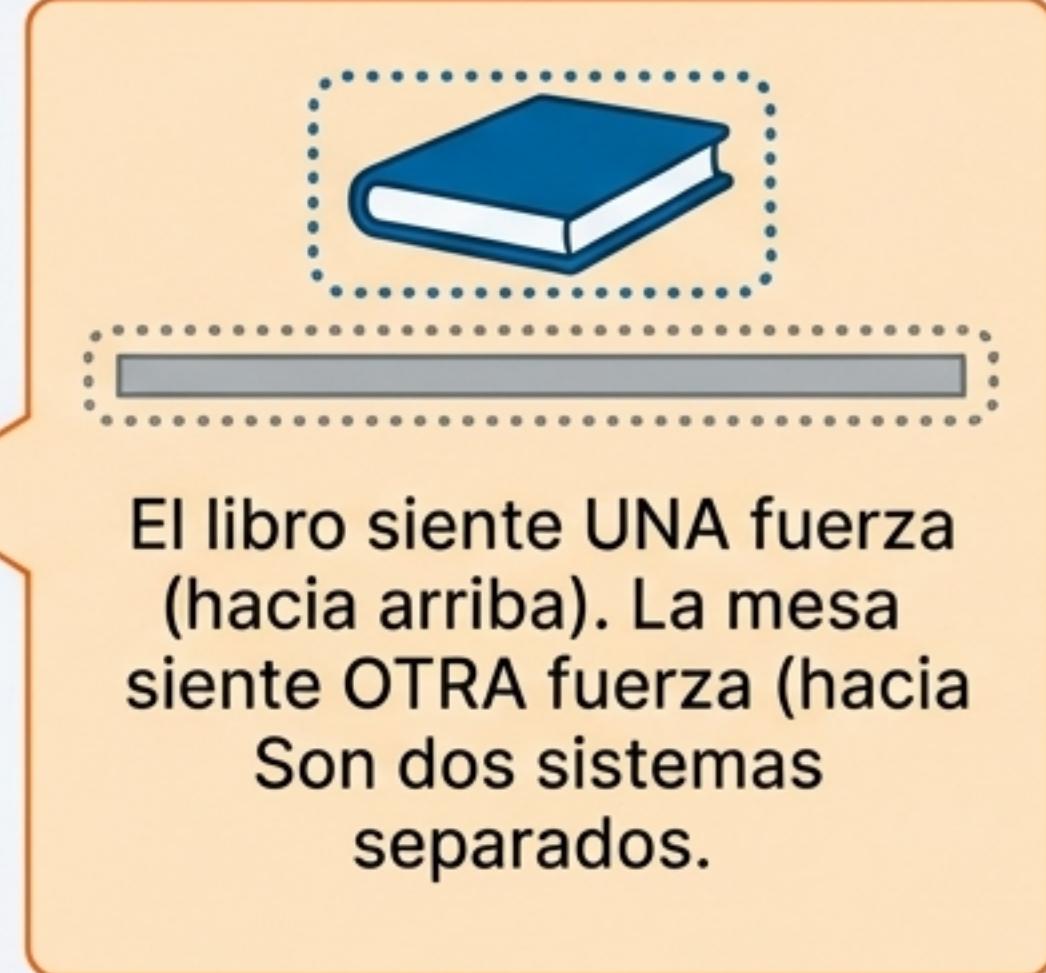
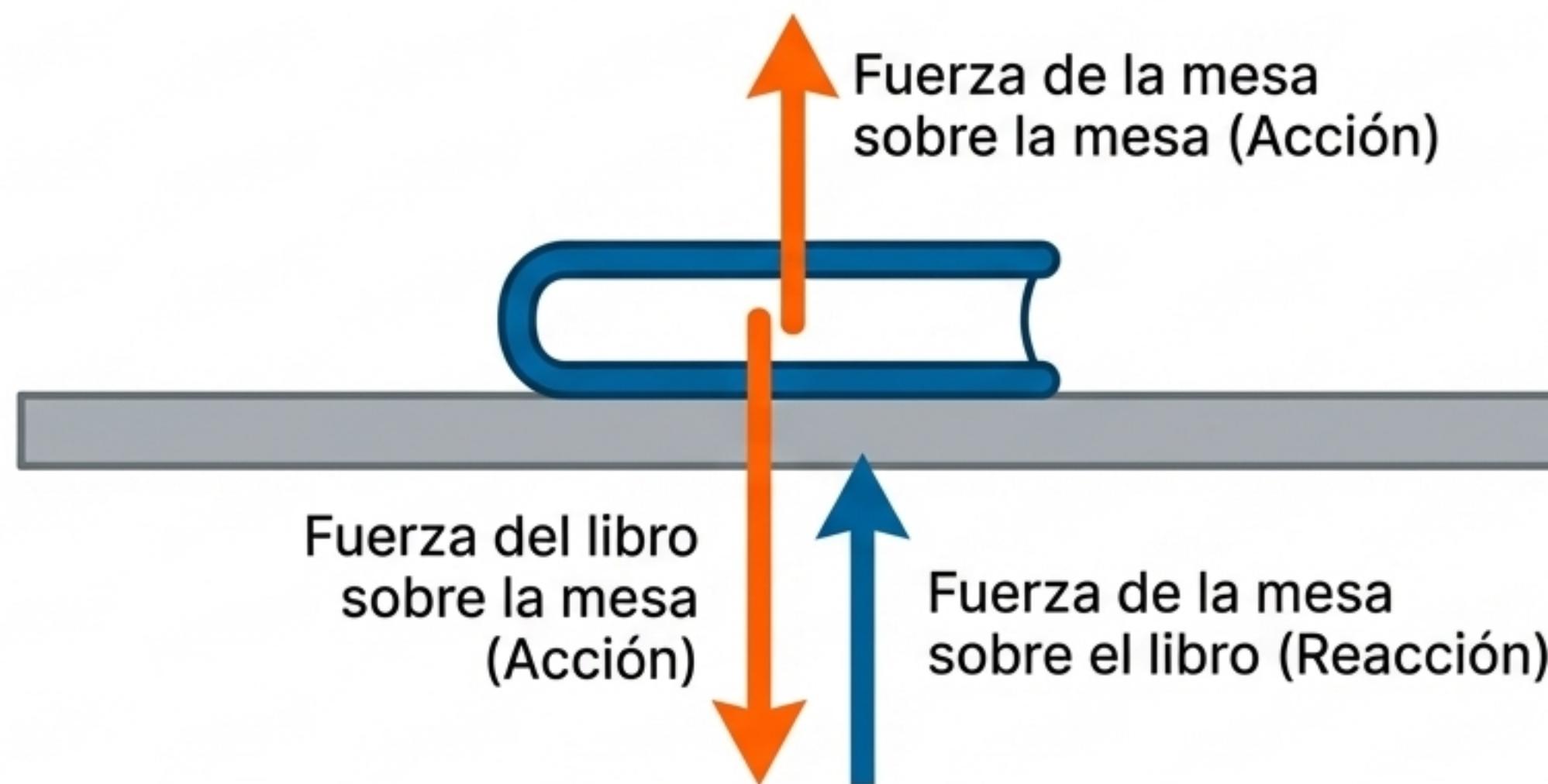
Fuerza de A sobre B = -Fuerza de B sobre A

$$\mathbf{F}_{A \rightarrow B} = -\mathbf{F}_{B \rightarrow A}$$

¡OJO! El Error Común: ¿Por Qué No Se Anulan?

Las fuerzas de acción y reacción NUNCA se cancelan entre sí porque actúan sobre objetos distintos. Para que las fuerzas se anulen, deben actuar sobre el MISMO objeto.

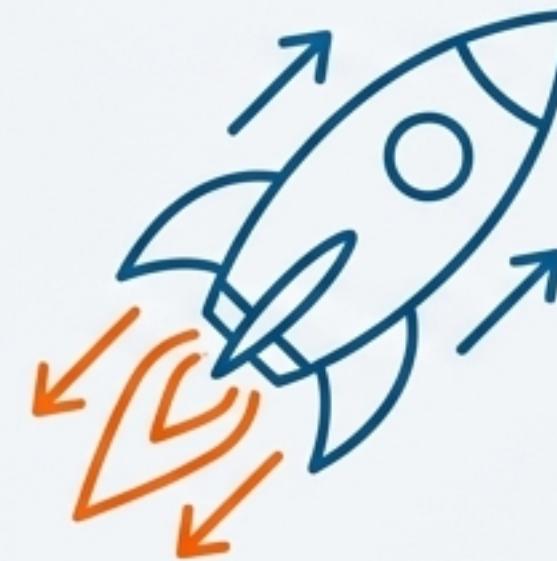
Libro sobre Mesa



El libro siente UNA fuerza (hacia arriba). La mesa siente OTRA fuerza (hacia abajo). Son dos sistemas separados.

La Tercera Ley en el Mundo Real

Propulsión de un Cohete



Acción: El cohete empuja los gases de combustión hacia abajo.

Reacción: Los gases empujan el cohete hacia arriba.

Nadar



Acción: El nadador empuja el agua hacia atrás con sus manos.

Reacción: El agua empuja al nadador hacia adelante.

Caminar



Acción: Tus pies empujan el piso hacia atrás.

Reacción: El piso te empuja hacia adelante.

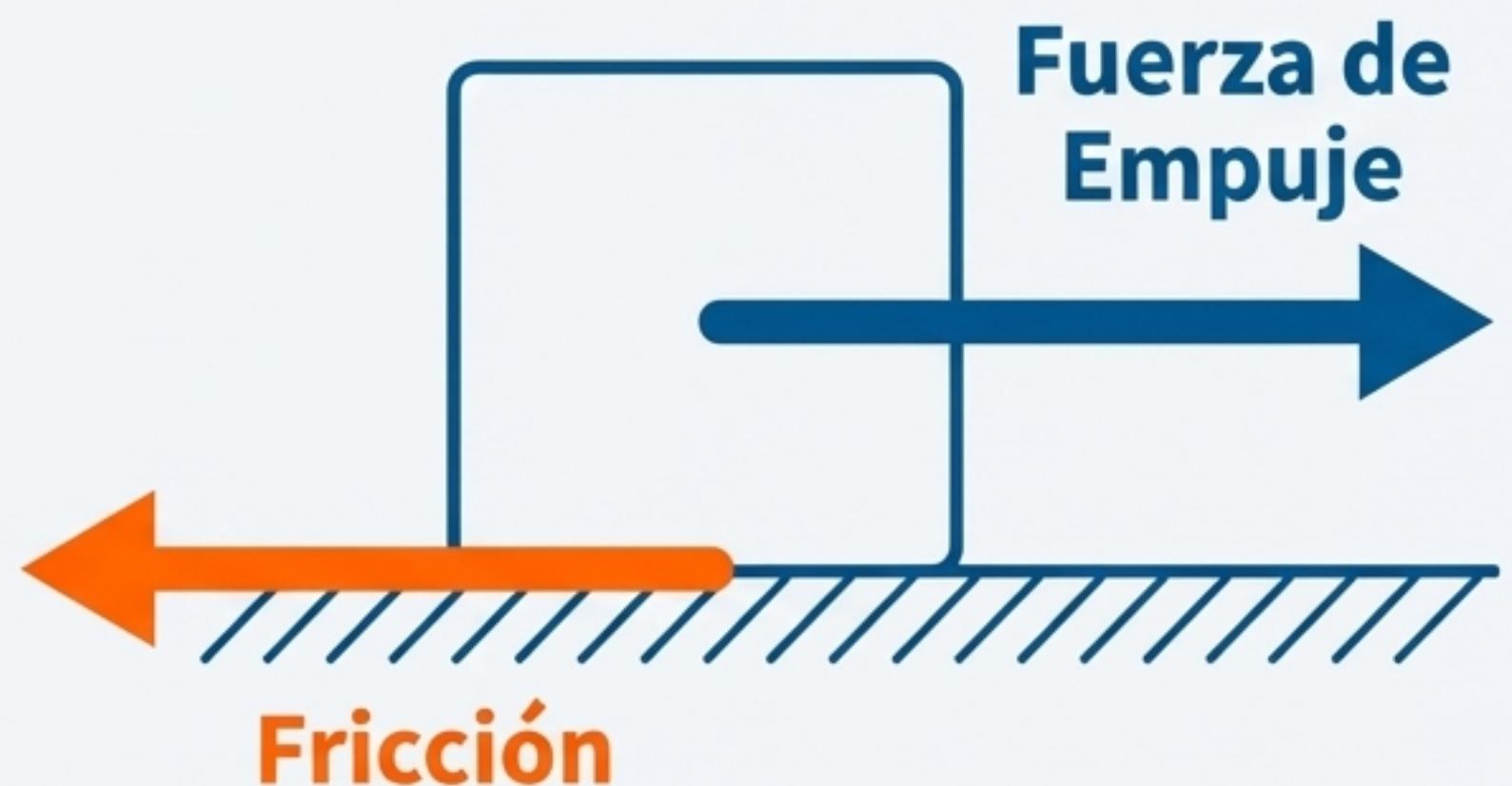


Nueva Herramienta: La Fuerza de Fricción

Es la fuerza que se opone al movimiento (o al intento de movimiento) entre superficies en contacto.

Los Dos Tipos de Fricción:

- * **Fricción Estática (f_s)**: Actúa cuando los objetos están en reposo. Impide que el movimiento comience.
- * **Fricción Cinética (f_k)**: Actúa cuando los objetos ya están en movimiento. Es generalmente menor que la estática.



Calculando la Fricción: Fórmulas y Datos Clave

Fórmulas Esenciales

Fricción Estática Máxima

$$f_s = \mu_s \times N$$

(La fuerza que debes vencer para empezar a mover el objeto)

Fricción Cinética

$$f_k = \mu_k \times N$$

(La fuerza de fricción una vez que el objeto se está moviendo)

Glosario

- μ (**mu**): Coeficiente de fricción (un número sin unidades que depende de los materiales).
- **N**: Fuerza Normal (la fuerza perpendicular que ejerce la superficie sobre el objeto).

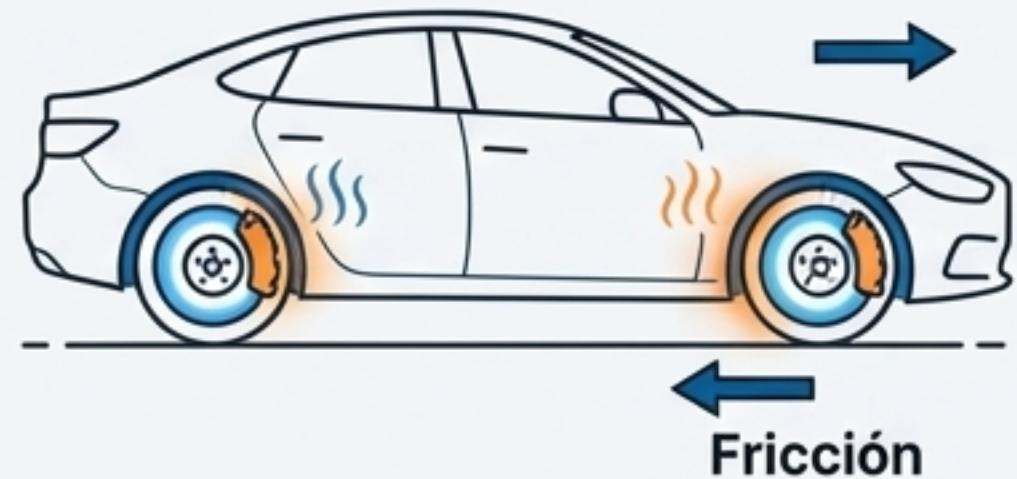
Tabla de Coeficientes Típicos (μ)

Materiales	Coeficiente (Aprox.)
Hielo sobre hielo	~0.03
Madera sobre madera	~0.25 - 0.5
Caucho sobre concreto	~0.6 - 0.9

La Fricción en Acción

Aplicaciones Cotidianas

Frenado de Autos



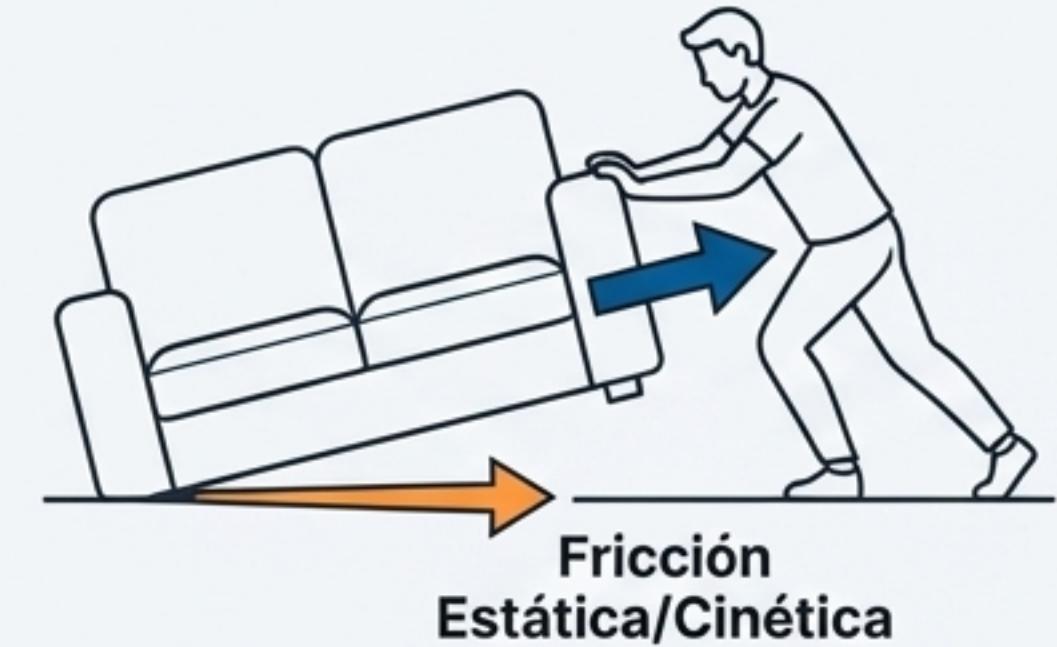
La fricción entre las pastillas de freno y los discos convierte la energía del movimiento (cinética) en calor, deteniendo el vehículo.

Escalada



La fricción entre las manos/zapatos del escalador y la roca permite agarrarse y no resbalar.

Empujar Muebles



Es más difícil empezar a mover un mueble (vencer la fricción estática) que mantenerlo en movimiento (luchar contra la fricción cinética).

La Confusión Clásica del Examen: Masa vs. Peso



Masa



Peso

Advertencia Clave

Entender esta diferencia es crucial. Los exámenes suelen usar estos términos para poner a prueba tu atención al detalle.

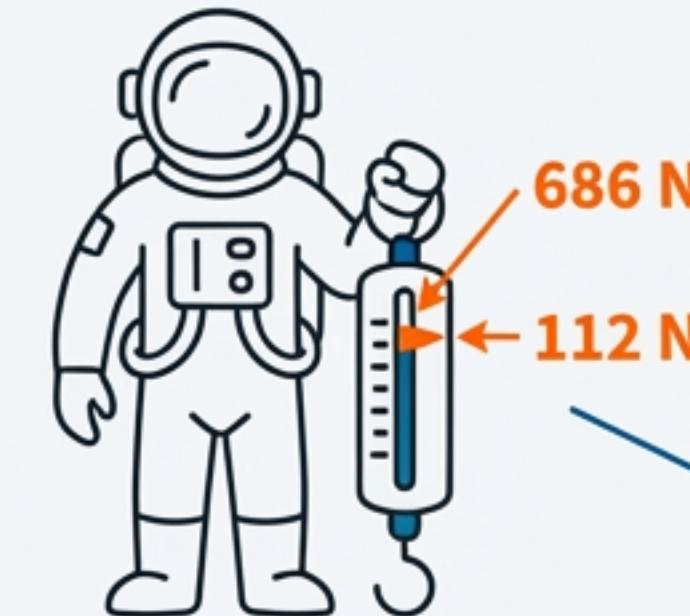
$$\text{Peso} = \text{masa} \times \text{gravedad}$$

$$W = m \times g$$

Masa y Peso: Las Diferencias Fundamentales

Característica	 MASA	 PESO
Definición	Cantidad de materia en un objeto.	La fuerza de atracción gravitacional sobre un objeto.
Unidades (SI)	Kilogramos (kg)	Newtons (N)
¿Cambia con la ubicación?	No. Es constante en cualquier lugar.	Sí. Depende de la gravedad local (g).
Tipo de Cantidad	Es una propiedad intrínseca (escalar).	Es una fuerza (vector).
Instrumento de Medición	Balanza	Dinamómetro

Tu Masa es Constante, Tu Peso No



Un astronauta con una **masa de 70 kg.**



⊕ TIERRA ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

Masa: **70 kg**

Peso: $70 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = \textbf{686 N}$

⊕ LUNA ($g = 1.6 \text{ m/s}^2$)

Masa: **70 kg**

Peso: $70 \text{ kg} \times 1.6 \text{ m/s}^2 = \textbf{112 N}$

⊕ MARTE ($g = 3.7 \text{ m/s}^2$)

Masa: **70 kg**

Peso: $70 \text{ kg} \times 3.7 \text{ m/s}^2 = \textbf{259 N}$

Ponte a Prueba: Desafío de Examen

Usa los conceptos de las Leyes de Newton, Fricción y Peso/Masa para resolver los siguientes problemas tipo examen.

Ejercicio 1 (Tercera Ley) 25s

Un astronauta flota en el espacio y empuja una nave de 1000 kg con 50 N de fuerza. ¿Qué fuerza experimenta el astronauta?

- A) 0 N
- B) 25 N
- C) 50 N
- D) 100 N

Ejercicio 2 (Fricción) 30s

Un bloque de 10 kg descansa sobre una superficie con $\mu = 0.3$. ¿Qué fuerza mínima se necesita para moverlo? (Usa $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 3 N
- B) 30 N
- C) 100 N
- D) 300 N

Ejercicio 3 (Masa vs. Peso) 35s

Una persona de 60 kg pesa 588 N en la Tierra. ¿Cuál sería su masa en la Luna?

- A) 10 kg
- B) 60 kg
- C) 98 N
- D) 360 N

Soluciones y Razonamiento

Ejercicio 1: Respuesta Correcta C) 50 N

 C) 50 N

****Explicación****

Por la [Tercera Ley de Newton](#), la fuerza de reacción que siente el astronauta es igual en magnitud y opuesta en dirección a la fuerza de acción que él aplica.

Ejercicio 2: Respuesta Correcta B) 30 N

 B) 30 N

****Explicación****

La fuerza mínima para moverlo es la fricción estática máxima.

1. Fuerza Normal (N) = Peso = $m \times g = 10 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 100 \text{ N}$.
2. $f_s = \mu_s \times N = 0.3 \times 100 \text{ N} = 30 \text{ N}$.

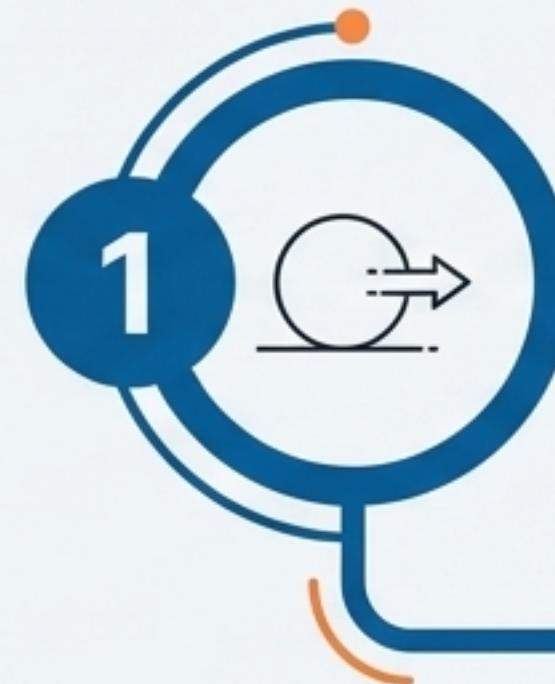
Ejercicio 3: Respuesta Correcta B) 60 kg

 B) 60 kg

****Explicación****

La masa es una propiedad intrínseca de la materia y no cambia con la ubicación. Si su masa es 60 kg en la Tierra, seguirá siendo 60 kg en la Luna. Las otras opciones son pesos o masas incorrectas.

La Trilogía Unida: El Panorama General de Newton



Primera Ley (Ley de la Inercia)

«Los objetos mantienen su estado de movimiento (reposo o velocidad constante) a menos que una fuerza actúe sobre ellos.»

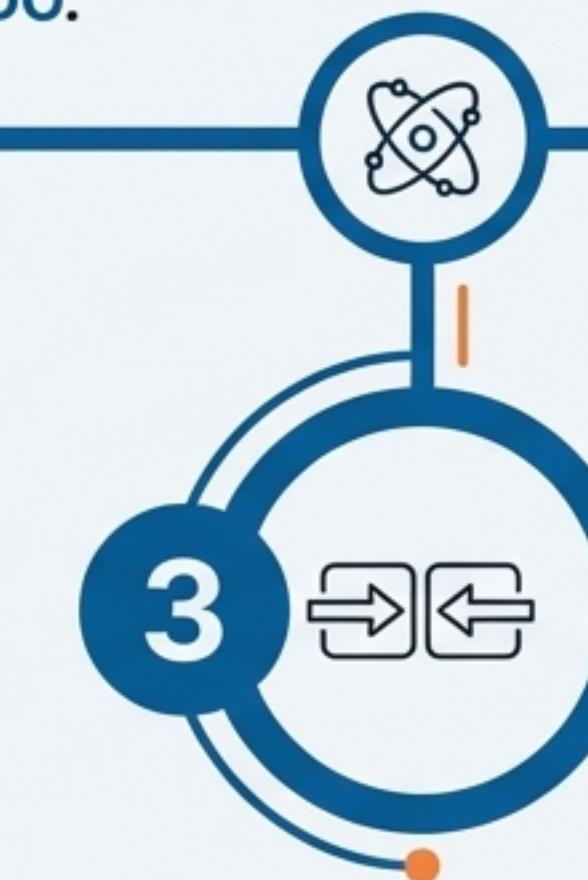
Describe: **EL ESTADO.**



Segunda Ley (Ley de la Fuerza)

«La fuerza neta sobre un objeto es igual a su masa por su aceleración ($F = m \cdot a$).»

Describe: **EL CAMBIO DE ESTADO.**



Tercera Ley (Ley de Acción-Reacción)

«Las fuerzas siempre vienen en pares iguales y opuestos.»

Describe: **LA NATURALEZA DE LA INTERACCIÓN.**

Has Completado la Misión: Logros y Próximos Pasos

Panel de Logros

-  Tercera ley de Newton dominada.
-  Fuerza de fricción y coeficientes comprendidos.
-  Diferencia peso vs masa clarificada.
-  Trilogía de Newton completada.

Panel de Avance PRÓXIMO VIDEO 21

Tema: Energía y Trabajo

Contenido: Tipos de energía, transformaciones, conservación y potencia.

¡La trilogía está completa! Prepárate para nuestro próximo viaje al fascinante mundo de la energía.



cyberedumx.com/fisica



Grupo Telegram: [cyberedumx.com/telegram-fisica](https://t.me/cyberedumx_fisica)