

UNTDF
NEXOS
Física
Módulo 3:
Diagrama de cuerpo libre
VS
3ra Ley de Newton



Hablar de *Física* es hablar de fuerzas —la mayoría de las veces—. Las fuerzas son las que provocan que “algo” se mueva aceleradamente.

Las fuerzas aparecen en los **cálculos matemáticos** y debemos visualizarlas —con su dirección y **sentido correcto**— en un dibujo. Necesitamos dibujar las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo para determinar la aceleración (¡Gracias por tu ecuación, Newton!)

¿Cómo se llama el dibujo donde represento las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo?

Respuesta: DCL (de ce ele, se lee).

DCL

es popular subrayarlo
 cual si fuera un título

Un DCL es la representación gráfica, a escala o no, de las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo.

Si hay:	Dibujo:
1 cuerpo	1 DCL
2 cuerpos	2 DCL
3 cuerpos	3 DCL
y así sucesivamente...	

Se dibuja un DCL por cada cuerpo

- Un **diagrama** es un dibujo, un boceto.
- La palabra **cuerpo** es porque se aplica a un solo cuerpo.
- La palabra **libre** es porque hay que liberar al cuerpo. Hay que liberar al cuerpo de las fuerzas que él ejerce sobre otros cuerpos.

porque

“Las fuerzas nunca están solas; vienen en pares” se dice.
 Para cada acción, hay una reacción.
 Todo vuelve, dice el karma.
3ra Ley de Newton

3ra LEY DE NEWTON (ley de acción y reacción)

“Cuando un cuerpo 1 ejerce una fuerza (acción) sobre un cuerpo 2, éste reacciona con una fuerza de igual módulo y dirección pero de sentido contrario, aplicada sobre el cuerpo 1”.¹

Para entender la 3ra ley de newton hay que familiarizarse, primero, con las fuerzas más populares:

¿Qué es la fuerza Peso?

La fuerza Peso es la fuerza con la que el planeta Tierra nos atrae. Viene dada por la fórmula $P = m \cdot g$ y esta expresión es una simplificación de la *Ley de gravitación universal*.

¿Qué es la fuerza Normal?

Es la fuerza más difícil para los estudiantes que se inician y tiene muchas formas de ser explicada:

La fuerza Normal:

- es la fuerza que la superficie le hace al cuerpo
- es la fuerza que el plano le hace al cuerpo
- es la fuerza que recibe el cuerpo por el solo hecho de estar en contacto con una superficie

Observación: la fuerza normal N *siempre* es perpendicular a la superficie

¿Qué es la fuerza de rozamiento?

Es la fuerza que se opone al movimiento entre las superficies en contacto. Debemos preguntarnos, ¿si no existiese *rozamiento* (o *fricción*), para dónde se movería el cuerpo que estoy analizando? **Luego** dibujo la Fuerza de rozamiento en la dirección del movimiento, pero con **sentido contrario** al movimiento.

¹ JulioProfe, 29/08/16, 24. TERCERA LEY DE NEWTON, Recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=VJXNWNEQ75o>

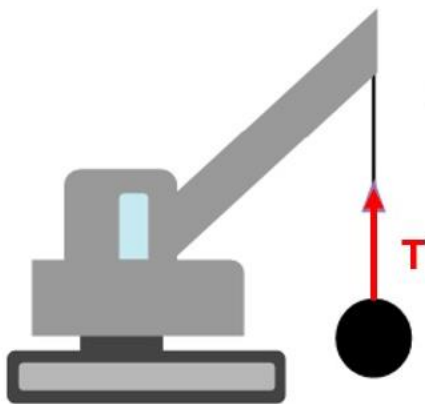
¿Qué es una fuerza externa?

Imaginá que estás analizando un bloque, de modo que el DCL está dibujado pensando solo en las fuerzas que recibe ese bloque. Ahora imaginá que con un dedo empujás ese bloque –tu dedo representa en este caso un agente externo que hace fuerza- ¡voilà! ¡Una fuerza externa!

¿Qué es una tensión?

A la tensión se la representa con la letra “T” y surge de la interacción del cuerpo con una cuerda, sogas o cadena.

La letra T



—La bola no se cae.

—¿Por qué?

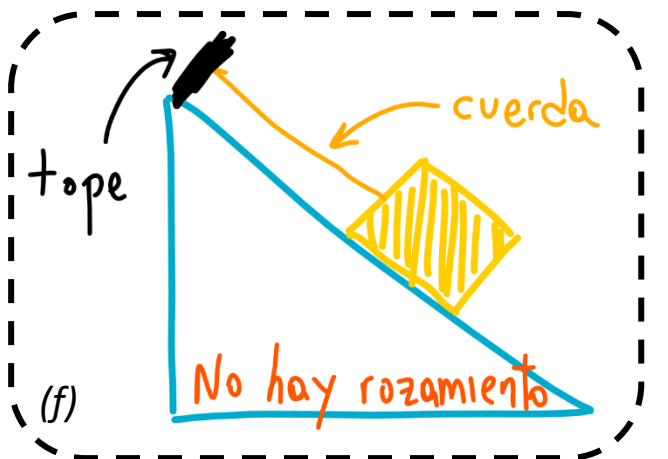
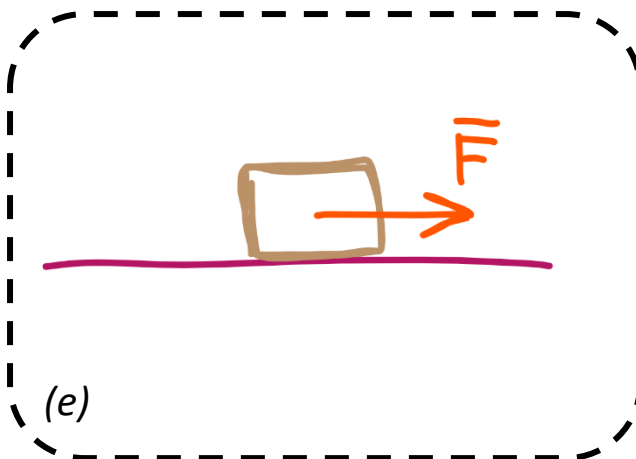
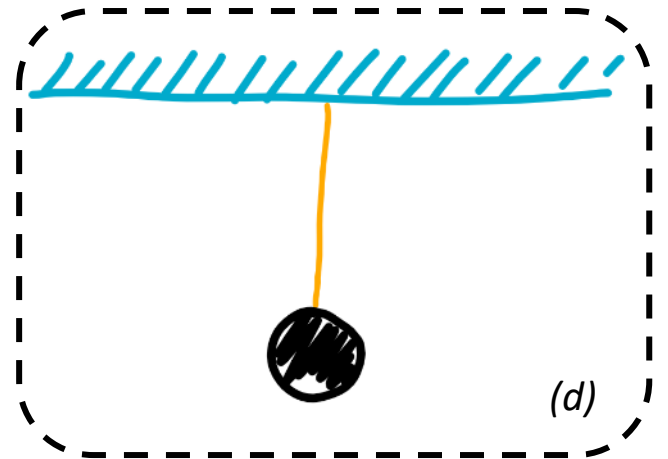
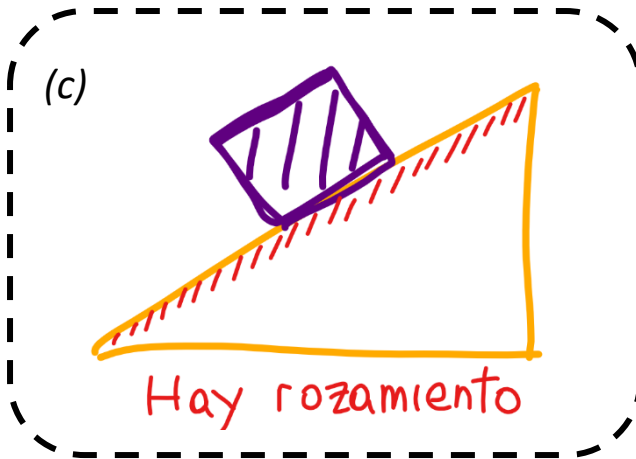
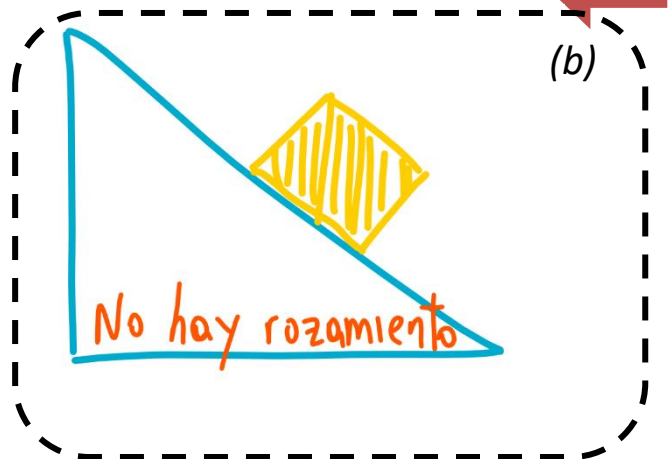
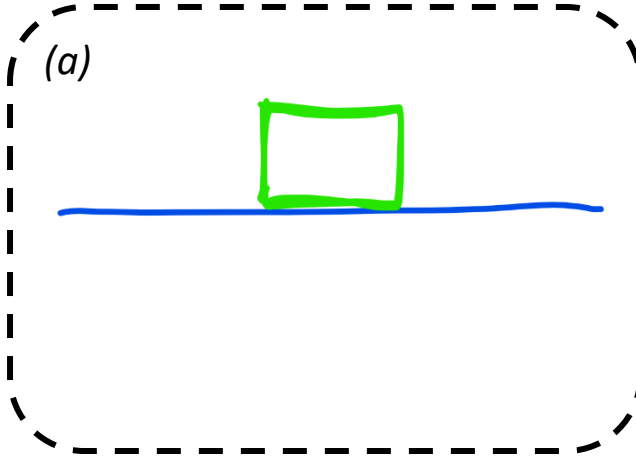
—La bola no se cae porque el cable *le está haciendo una **fuerza** para arriba en este caso*



En *Física 1* las vemos estiradas casi siempre. Y si están estiradas es porque están *transmitiendo una fuerza*. Esa fuerza tiene apodo: *Tensión*

T: Tensión

JUEGO: DIBUJAR LOS DCL



Ejercicio 1:

Un estudiante de física se tatuó en la pierna la *ley de gravitación universal*. ¡Trabajemos con ella!

Averiguar usando el celular:

- el valor de G con sus unidades
- el radio del planeta Tierra en metros
- la masa de la Tierra en kilogramos

Calculemos la fuerza de atracción entre el planeta Tierra y una persona de masa $m = 70$ kg ubicada en la periferia del planeta.

Ejercicio 2: Para cada DCL del JUEGO, una consigna.

- Calcular la “fuerza que el plano le hace al bloque” si la masa del bloque es $m = 200$ kg.
- Calcular el módulo de la aceleración de la caja si la masa de la caja es $m = 40$ kg y el ángulo que forma la rampa con *la horizontal* el 30° .
- Calcular el módulo de la fuerza de rozamiento si se sabe que el bloque está en reposo. La masa del bloque es $m = 55$ kg y el ángulo que forma la rampa con *la horizontal* es 37° .
- Calcular la tensión que ejerce la cuerda sobre la bola si el peso de la bola es $P = 700$ N.
- Calcular la magnitud de la fuerza aplicada si se sabe que el bloque tiene una masa de 100 kg y se mueve con una aceleración de 2 m/s²
- Calcular la tensión en la cuerda y la fuerza normal N si se sabe que el bloque tiene una masa de 35 kg y que la rampa forma un ángulo de 30° con *la horizontal*.

BONUS | Ejercicios que vinculan el módulo 2 y el módulo 3:

Con frecuencia se usa la unidad kgf para medir a las fuerzas. Existen 2 formas de operar con esta unidad extraña:

- recordar su equivalencia con los newtons
- calcular su equivalencia mental y rápidamente

Leer el siguiente texto y usar la 2da Ley de Newton para calcular la equivalencia.

“¿Cuántos newtons equivalen a 1 kgf? Pensá que la fuerza de 1kgf, es la fuerza que siente una masa de 1kg en la cercanía del planeta Tierra donde $g = 9,81$ m/s²”.