

Entre la **física conceptual**
y la **física aplicada**

Método **IDEA**

LEYES DEL MOVIMIENTO
DE NEWTON
1º DE BACHILLERATO

Félix A. Gutiérrez Múzquiz

Contenidos

1. PRIMERA LEY DE NEWTON: INERCIA	... 3
2. SEGUNDA LEY DE NEWTON: FUERZA Y ACCELERACIÓN	... 3
4. APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON	... 4
5. CANTIDAD DE MOVIMIENTO E IMPULSO DE UNA FUERZA	... 9

1. PRIMERA LEY DE NEWTON: INERCIA

9. La pelota que sube y baja

Un niño lanza verticalmente hacia arriba una pequeña pelota, la cual pasa al subir por el punto A, llega al punto B, donde se detiene momentáneamente, y luego baja pasando por el punto C. Se considera despreciable el rozamiento con el aire. Las flechas de los esquemas se supone que muestran las fuerzas sobre la pelota. Elige, en cada caso, una de las alternativas que se muestran y explica brevemente los motivos de tu elección.

2. SEGUNDA LEY DE NEWTON: FUERZA Y ACELERACIÓN

8. En el planeta XYZ

Una nave espacial desciende verticalmente cerca de la superficie del planeta XYZ. Cuando los motores producen una fuerza de empuje hacia arriba de 25,0 kN, la nave es frenada a razón de $1,20 \text{ m/s}^2$, pero si el empuje hacia arriba es de 10,0 kN, la rapidez de la nave aumenta a razón de $0,80 \text{ m/s}^2$. Calcula el peso de la nave cerca de la superficie del planeta XYZ.

9. El globo aerostático sube y baja

Un globo aerostático sostiene una canasta, un pasajero y un poco de carga. Sea M la masa total del conjunto. Aunque sobre el globo actúa una fuerza de sustentación hacia arriba, el globo inicialmente está acelerando hacia abajo a razón de $g/3$.

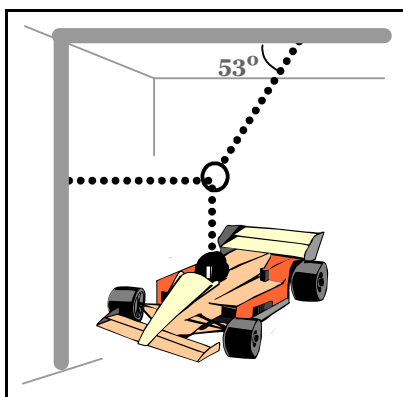
[a] Calcula el valor de la fuerza de sustentación en función del peso total inicial Mg .

[b] El pasajero observa que se dirige hacia un barranco y decide ascender ¿Qué fracción del peso total deberá tirar por la borda para que el globo se acelere hacia arriba a razón de $g/2$? Imagina que la fuerza de sustentación no cambia.

4. APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON

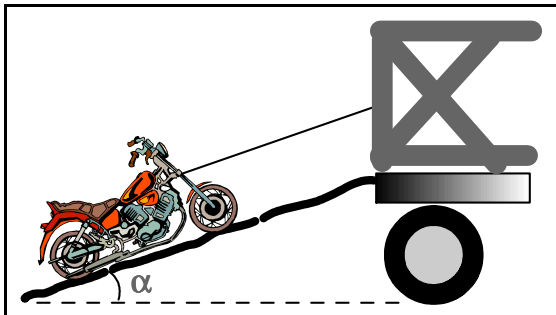
1. Equilibrio en el plano

Un coche de carreras, de peso P , cuelga de una cadena unida, mediante un anillo, a otras dos: una sujeta al techo y la otra a la pared, tal como muestra la figura. Calcula, en función del peso P , las tensiones en las tres cadenas. Supón que las masas de las cadenas y del anillo son despreciables frente a la masa del coche.



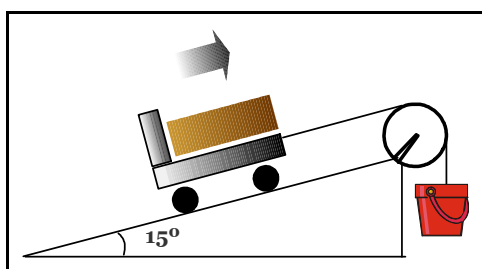
2. Plano inclinado

Una motocicleta descansa en el riel inclinado de una rampa que conduce a un remolque. Sólo un cable conectado a la moto y al remolque evita que la moto baje. Si el peso de la motocicleta es P , calcula la tensión del cable y la fuerza que el riel ejerce sobre las ruedas. No hay fuerza de fricción entre el riel y las ruedas.



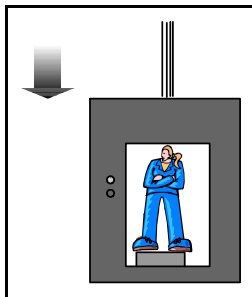
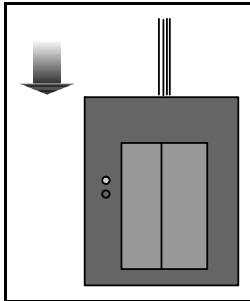
3. Tensión en una polea

Unos niños están jugando en el jardín de su casa. Han diseñado el sistema mostrado en la figura, en el que un cubo con arena (de peso total P_1) tira, mediante una cuerda inextensible y ligera, de un ladrillo en un carrito (de peso total P_2) colocado sobre un plano inclinado 15° con la horizontal. Se supone despreciable el efecto de la polea y la fricción entre el carrito y el plano inclinado. Halla la relación que debe existir entre P_1 y P_2 para que el sistema funcione con rapidez constante.



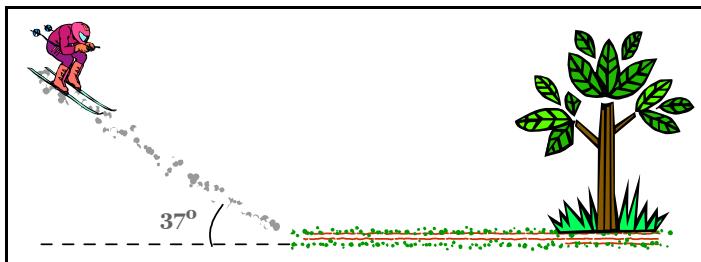
4. Ascensor y peso aparente

Un ascensor y su carga tienen una masa total de 700 kg e inicialmente está bajando con una rapidez de 8 m/s; el ascensor es detenido con una aceleración constante en un recorrido de 20 m. [a] Calcula la tensión en el cable que aguanta al ascensor mientras está deteniéndose. [b] Una mujer de 50 kg de masa se encuentra dentro del citado ascensor sobre una báscula de resorte. ¿Qué marca la báscula?



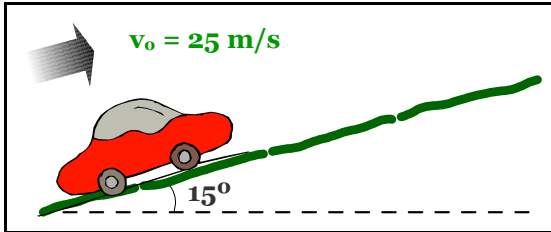
5. Pendiente y plano horizontal

Un esquiador de 80 kg de masa inicia el descenso en lo alto de una pendiente inclinada 37° respecto a la horizontal y de 200 m de longitud. Seguido a la pendiente existe un plano horizontal. Podemos suponer que en el plano inclinado no existe fricción y que en el plano horizontal el coeficiente de fricción cinética es 0,300. Calcula: [a] el valor de la aceleración en los dos planos; [b] el desplazamiento del esquiador sobre el plano horizontal hasta que se detiene.



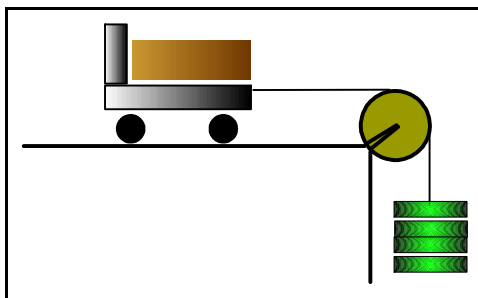
6. Cuesta arriba con fricción

Un automóvil de 1000 kg de masa, que marcha a 90 km/h, inicia el ascenso por una cuesta y, justo en ese momento, se queda sin gasolina. El ángulo de inclinación de la cuesta es 15° y el coeficiente de fricción cinética entre la pendiente y los neumáticos del automóvil vale 0,04. ¿Qué distancia recorrerá el automóvil, a lo largo de la cuesta, antes de quedar momentáneamente en reposo?



7. Dos cuerpos y una cuerda

En un experimento de Física, un carrito con su carga (de masa total 1,2 kg) descansa sobre una mesa pulida. El carrito está unido, mediante una cuerda, inextensible y ligera, que pasa por una polea sin fricción a un conjunto de pesas (de masa total 0,1 kg) que cuelga verticalmente. [a] Determina la aceleración de los cuerpos y la tensión de la cuerda cuando el sistema se deja en libertad. [b] Si se sustituye la mesa pulida por otra rugosa ¿cuál debería ser el valor del coeficiente de fricción cinética para que el sistema se moviese con rapidez constante?



8. Fricciones estática y cinética

Un transportista descarga frente a la puerta de tu chalet adosado una caja de 800 N de peso llena de aparatos para hacer gimnasia. Descubres que para comenzar a moverla hacia la cochera debes empujar con una fuerza horizontal de 370 N de intensidad. Una vez que la caja ha comenzado a moverse, puede mantenerse con rapidez constante con sólo 320 N.

[a] Calcula los valores de los coeficientes de fricción estática y cinética.

[b] ¿Qué fuerza de fricción hay si la caja está en reposo y se le aplica una fuerza horizontal de 75 N?

[c] Como has estudiado algo de Física, atas una cuerda a la caja y tiras de ella con un ángulo de $+30^\circ$ con la horizontal ¿Qué intensidad debe tener esta fuerza para mantener la caja en movimiento con rapidez constante?

9. Ahora, todo junto (I)

Dos bloques de masas m_1 y m_2 ($m_2 = 2 m_1$) están unidos mediante una cuerda inextensible y muy ligera, tal como indica la figura. El coeficiente de fricción cinética en el plano inclinado es μ_c . [a] Deduce la relación matemática que debe existir entre α y μ_c para que el sistema se mueva en el sentido descendente de m_2 . [b] Calcula la aceleración en ese caso.

