

Cuestionario sobre las Leyes de Newton

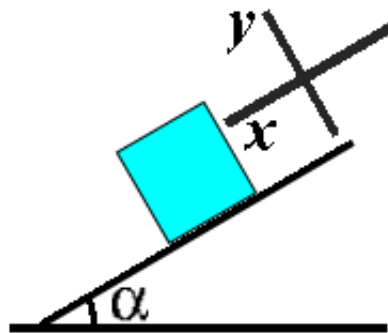
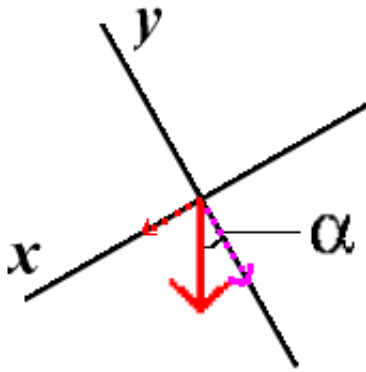
1. Enuncie las leyes de Newton y represente gráficamente o por medio de una ilustración

- Primera Ley: La primera ley de Newton, conocida también como Ley de inercia, nos dice que si sobre un cuerpo no actúa ningún otro, este permanecerá indefinidamente moviéndose en línea recta con velocidad constante (incluido el estado de reposo, que equivale a velocidad cero).



Ejemplo: Considere un disco de hockey deslizándose sobre la superficie helada. Pueden viajar grandes distancias y cuanto más liso sea el hielo, más allá irá. Newton observó que, a fin de cuentas, lo que para estos movimientos es importante es la fricción sobre la superficie. Si se pudiera producir un hielo ideal completamente liso, sin fricción, el disco continuaría indefinidamente en la misma dirección y con la misma velocidad.

- Segunda Ley: La Segunda ley de Newton se encarga de cuantificar el concepto de fuerza. Nos dice que la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere dicho cuerpo. La constante de proporcionalidad es la masa del cuerpo, de manera que podemos expresar la relación de la siguiente manera: $F = m a$.



Ejemplo: ¿Qué fuerza neta se necesita para desacelerar uniformemente a un automóvil de 1500 kg de masa desde una velocidad de 100 km/h. hasta el reposo, en una distancia de 55 m?

SOLUCION: Usamos $F = ma$. Primero debemos calcular la aceleración a . Suponemos que el movimiento es a lo largo del eje $+x$. La velocidad inicial es $v_0 = 100 \text{ km/h} = 28 \text{ m/s}$, la velocidad final $v_f = 0$, y la distancia recorrida $x = 55 \text{ m}$. De la ecuación cinemática $v_f^2 = v_0^2 + 2ax$, despejamos a :

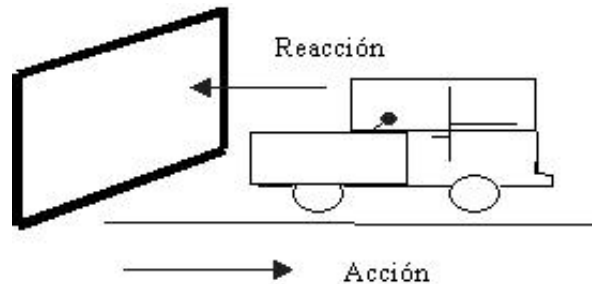
$$a = (v_f^2 - v_0^2)/2x = [0 - (28 \text{ m/s})^2]/(2 \times 55 \text{ m}) = - 7.1 \text{ m/s}^2.$$

Luego, la fuerza neta necesaria es entonces

$$F = ma = (1500 \text{ kg})(-7.1 \text{ m/s}^2) = - 1.1 \times 10^4 \text{ N}, \text{ que obra en sentido } -x$$

- Tercera Ley: La tercera ley, también conocida como Principio de acción y reacción nos

dice que si un cuerpo A ejerce una acción sobre otro cuerpo B, éste realiza sobre A otra acción igual y de sentido contrario.



Ejemplo: Al patear una pelota, el pie ejerce una fuerza sobre ésta; pero, al mismo tiempo, puede sentirse una fuerza en dirección contraria ejercida por la pelota sobre el pie. Si una persona empuja a una pared la pared.

2. ¿A que llamamos inercia?

La inercia es la tendencia de los cuerpos a mantener el estado de movimiento o reposo en el que se encuentran. El cual no se modifica a menos que actúen fuerzas externas sobre su masa. También puede considerarse la inercia como la tendencia de los cuerpos a mantener su estado, sea de reposo o de movimiento, hasta que una fuerza externa modifique dicho estado.

Ejemplo: Cuando vamos en el auto y frenamos bruscamente; entonces nuestro cuerpo tiende a irse hacia adelante. Por el contrario, cuando el vehículo parte nos vamos hacia atrás. Esto demuestra que todos los cuerpos que están en movimiento tienden a seguir en movimiento; los cuerpos que están en reposo, tienden a seguir en reposo.

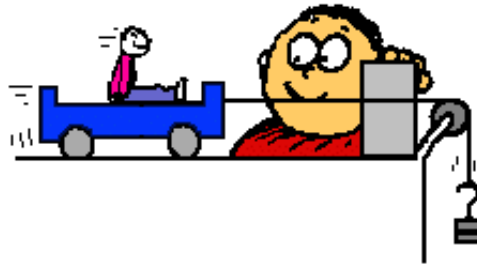
3. ¿A que llamamos masa inercial?

La masa inercial es una medida de la resistencia de una masa al cambio en velocidad en relación con un sistema de referencia inercial. En física clásica la masa inercial de partículas puntuales se define por medio de la siguiente ecuación, donde la partícula uno se toma como la unidad ($m_1 = 1$):

$$m_i a_{i1} = m_1 a_{1i}$$

donde m_i es la masa inercial de la partícula i , y a_{i1} es la aceleración inicial de la partícula i , en la dirección de la partícula i hacia la partícula 1 , en un volumen ocupado sólo por partículas i y

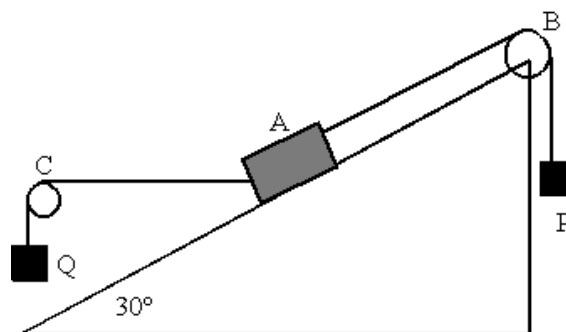
1, donde ambas partículas están inicialmente en reposo y a una distancia unidad. No hay fuerzas externas pero las partículas ejercen fuerza las unas en las otras.

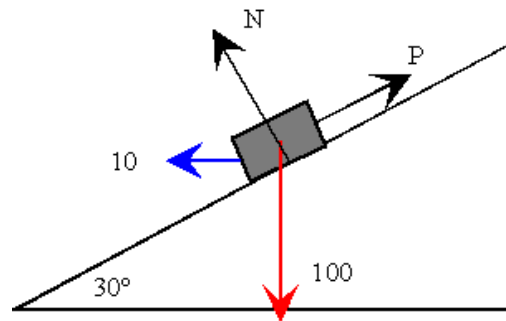


4. ¿Qué es peso?

Se denomina peso de un cuerpo a la fuerza que ejerce la gravedad sobre dicho cuerpo a una aceleración, normalmente la gravedad varía según la posición en la tierra, si nos encontramos en los polos la gravedad igual a $9,83 \text{ m/s}^2$; en el Ecuador la gravedad es igual a $9,79 \text{ m/s}^2$ y en latitud de 45° la gravedad es igual a 9.8 m/s^2 .

El peso se mide con un instrumento llamado dinamómetro que evalúa la fuerza que se aplica a un resorte y su unidad se expresa en Newton (N). El dinamómetro está formado por un resorte con un extremo libre y posee una escala graduada en unidades de peso. Para saber el peso de un objeto solo se debe colgar del extremo libre del resorte, el que se estirará; mientras más se estire, más pesado es el objeto. El Newton (N) se define como kilogramo por metro sobre segundo elevado al cuadrado $N = \text{Kg} \cdot \text{m/s}^2$.





Ejemplo:

Calcular el peso P necesario para mantener el equilibrio en el sistema mostrado en la figura. En el cual A pesa 100 kg , Q pesa 10 kg . El plano y las poleas son lisas. La cuerda AC es horizontal y la cuerda AB es paralela al plano.

Calcular también la reacción del plano sobre el cuerpo A .

Respuesta: El peso del bloque de la derecha $P=58.66\text{ kp}$. La reacción del plano inclinado es $N=81.60\text{ kp}$

Las fuerzas que actúan sobre el cuerpo A son: el peso 100 kp , la reacción del plano inclinado N , la fuerza que ejerce la cuerda horizontal que es igual al valor del peso $Q=10\text{ kp}$, la fuerza que ejerce la cuerda paralela al plano inclinado que es igual al peso P . Se establece un sistema de referencia cuyos ejes son paralelos al plano inclinado y perpendicular al mismo, respectivamente. Se sustituye las fuerzas cuyas direcciones no coinciden con las de los ejes por la acción simultánea de sus componentes rectangulares. Principio del formulario Final del formulario

5. ¿Qué es masa gravitatoria?

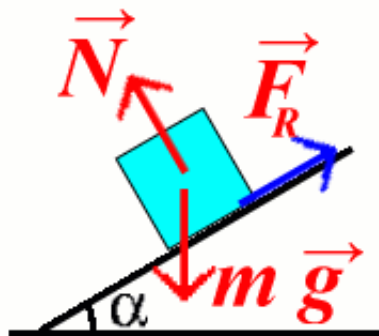
La masa gravitacional es la medida de la fuerza de atracción gravitatoria que experimenta una masa respecto de las demás. La fuerza gravitatoria entre dos partículas viene dada por

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

donde m_1 y m_2 son las masas gravitatorias de las partículas, G es la constante de gravitación universal y r es la distancia entre ellas. Es análoga a la carga eléctrica, otra propiedad de las partículas que está relacionada con la fuerza eléctrica. A priori no es obvio que haya una relación entre masa gravitatoria y masa inercial. Sin embargo, es un principio importante en la física el que de hecho estas masas son iguales.

6. ¿Cuáles son las fuerzas que actúan sobre un cuerpo?

- Fuerza peso, dirigida hacia el suelo, tal como se muestra en la figura. La fuerza peso siempre está dirigida hacia el suelo.
- Fuerza Normal, en dirección perpendicular al plano inclinado, que es la superficie de apoyo del cuerpo.
- Fuerza de rozamiento, paralela al plano inclinado y dirigida hacia arriba del plano ya que estamos suponiendo que el cuerpo se mueve hacia abajo.



7. ¿A que llamamos equilibrio?

El término equilibrio puede referirse:

- A una situación específica en que un sistema físico, biológico, económico o de otro tipo en el que existen diferentes factores o procesos, cada uno de los cuales son capaces de producir cambios por sí mismo, pero que puestos en conjunto no producen cambios en el estado del sistema a lo largo del tiempo.
- A una situación en la que ocurre un proceso estacionario.
- A una situación en la que sucede simultáneamente.

8. ¿Qué es equilibrio traslacional?

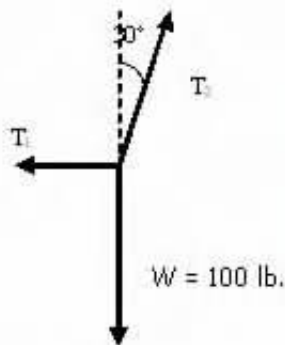
Un cuerpo en equilibrio traslacional no tiene fuerza resultante actuando en él. En tal caso, la sumatoria (S) de las componentes en X de las fuerzas son igual a 0. Por lo tanto la sumatoria de las componentes de las fuerzas en Y son igual a 0

$$\sum F_x = A_x + B_x + C_x + \dots = 0$$

$$\sum F_y = A_y + B_y + C_y + \dots = 0$$

Un cuerpo se encuentra en equilibrio traslacional solo si la sumatoria vectorial de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo es igual a 0

Por Ejemplo: Un peso de 100 lb es soportado en equilibrio por dos cuerdas como se muestra en la figura. Una cuerda jala en dirección horizontal y la otra en una dirección de 30° con la vertical. Calcule la tensión de cada una de las cuerdas.



T	∠θ	T (Cos θ)	T (Sen θ)
T ₁	/180°	T ₁ Cos 180°	T ₁ Sin 180°
T ₂	/60°	T ₂ Cos 60°	T ₂ Sin 60°
100 lb.	/270°	100 lb. Cos 270°	100 lb. Sin 270°

$$\sum F_x = -1 T_1 + 0.5 T_2 = 0 \rightarrow -T_1 + 0.5 T_2 = 0$$

$$\sum F_y = 0.866 T_2 - 100 = 0 \rightarrow 0.866 T_2 = 100 \rightarrow T_2 = 100 / 0.866 = 115.47$$

$$- T_1 + 0.5 (115.47) = 0 \rightarrow T_1 = 57.7$$

Resultado:

$$T_1 = 57.7 \text{ lb.}$$

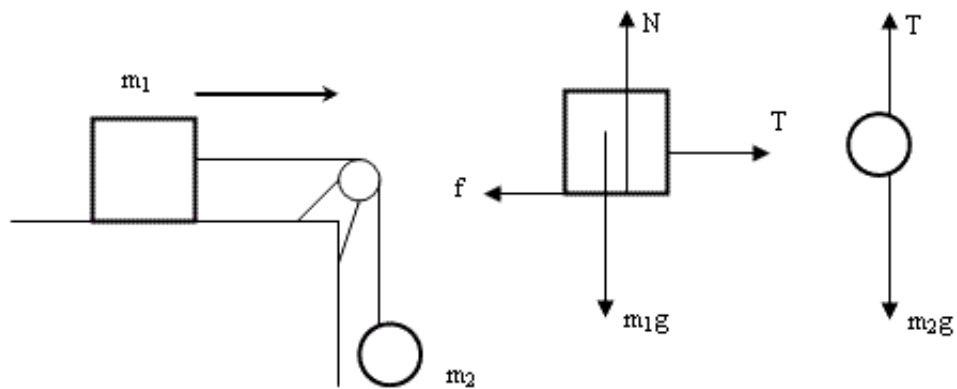
$$T_2 = 115.47 \text{ lb.}$$

9. ¿Qué es un diagrama de cuerpos libres presente tres ejemplos?

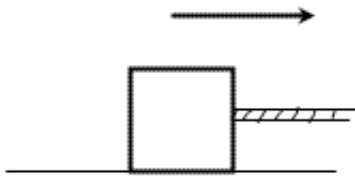
Un diagrama de cuerpo libre o diagrama de cuerpo aislado debe mostrar todas las fuerzas externas que actúan sobre el cuerpo. Es fundamental que el diagrama de cuerpo libre esté correcto antes de aplicar la Segunda ley de Newton,

$$\Sigma$$

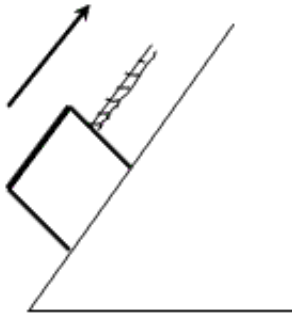
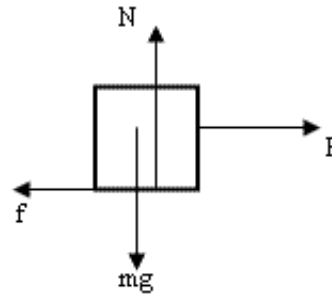
$$F_{\text{ext}} = ma.$$



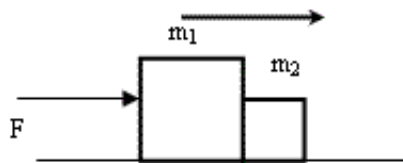
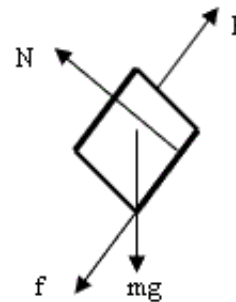
Dos masas conectadas por una cuerda.
 La superficie es rugosa y la polea no presenta fricción.



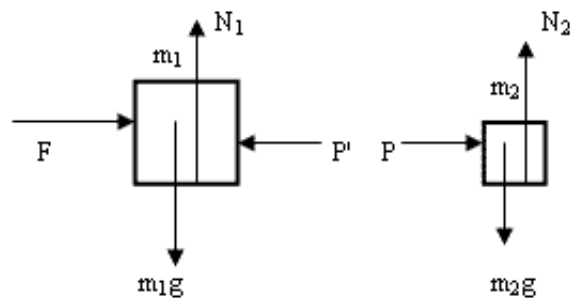
Bloque arrastrado hacia la derecha sobre una superficie horizontal rugosa.



Bloque arrastrado hacia arriba sobre un plano inclinado rugoso.



Bloques en contacto empujados hacia la derecha sobre una superficie sin fricción.



Note que P' y P son un par acción-reacción, esto es, la fuerza (P') que el bloque m_2 hace sobre m_1 , es igual en magnitud y de sentido contrario a la fuerza (P) que el bloque m_1 hace sobre m_2 . $P = -P'$

10. ¿A que llamamos impulso y a que momento?

En mecánica clásica, un impulso cambia el momento lineal de un objeto, y tiene las mismas unidades y dimensiones que el momento lineal. Las unidades del impulso en el Sistema Internacional son kg·m/s. Un impulso se calcula como la integral de la fuerza con respecto al tiempo.

$$\mathbf{I} = \int \mathbf{F} dt$$

I es el impulso, medido en kg·m/s

F es la fuerza, medida en newtons

t es la duración del tiempo, medida en segundos

Todos sabemos que un cuerpo en movimiento tiene la capacidad de ejercer una fuerza sobre otro que se encuentre en su camino. Llamaremos momento lineal o cantidad de movimiento a la magnitud que nos mide esta capacidad.

11. Enuncie el principio de la conservación del momento

Principio de conservación del momento lineal: Cuando un sistema de partículas no recibe impulso del exterior, su momento lineal total es constante.

12. Enuncie la ley de la gravitación universal ¿y quién la formuló?

La Ley de la Gravitación Universal establece que la fuerza que ejerce una partícula puntual con masa m_1 sobre otra con masa m_2 es directamente proporcional al producto de las masas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa:

$$\vec{F} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{r}$$

siendo

\hat{r}

el vector unitario que va de la partícula 1 a la 2, y donde G es la Constante de gravitación universal, siendo su valor $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

Está ley fue formulada por Issac Newton.