Universidad Autónoma Chapingo
Dpto. de Preparatoria Agrícola
Área de Física

“Segunda Ley de Newton”

Agosto del 2023

Introducción:

Las leyes de Newton forman parte esencial de los conceptos básicos de la Dinámica, que es la ciencia que se encarga de establecer las causas del movimiento de los cuerpos.

La fuerza representa la interacción del medio y el objeto en estudio, identificándose como la causa que origina el movimiento de los cuerpos.

Newton estableció que en ausencia de fuerzas un cuerpo no alterará su estado, es decir, si está en reposo, permanecerá en reposo.

Aunque escape a nuestro sentido común, lo mismo se puede afirmar de un cuerpo que se mueva con velocidad constante y describiendo una trayectoria rectilínea; éste permanecerá así mientras no haya una fuerza que altere su estado.

Introducción:

Para un cuerpo que haya sido afectado por una fuerza diferente de cero, ese estado se romperá apareciendo con ello un cambio de rapidez o un cambio en la trayectoria del movimiento del cuerpo si originalmente se desplazaba con movimiento rectilíneo uniforme, o pueden aparecer ambos efectos simultáneamente.

Un cambio experimentado en la rapidez de un cuerpo en un determinado intervalo de tiempo es conocido como aceleración tangencial.

De manera equivalente, un cambio en la dirección del movimiento del cuerpo causa una aceleración conocida como aceleración centrípeta.

Así, una fuerza que actúe sobre un cuerpo es capaz de ocasionar en él una aceleración que es proporcional a dicha fuerza.

Introducción:

Sin embargo, la aceleración que experimente un cuerpo no solo dependerá de la fuerza que se le aplique, sino también de la cantidad de masa que contenga; entendiéndose a la masa como una medida cuantitativa de la inercia, siendo ésta una propiedad que tienen los cuerpos de presentar resistencia para cambiar su estado.

Así, para una fuerza dada, un objeto de menor masa se acelerará más que un objeto de mayor masa.

De igual manera, para una fuerza dada, un objeto de mayor masa se acelerará menos que un objeto de menor masa.

La Segunda Ley de Newton establece que la suma vectorial de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es igual al producto de la masa del cuerpo por la aceleración que experimente.

Matemáticamente se tiene: $F = m\,a$

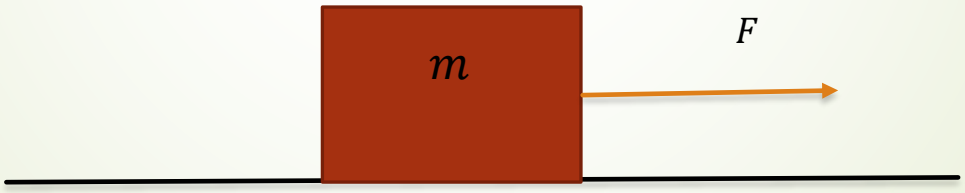
Donde: F es la fuerza, m es la masa y a es la aceleración.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

En consecuencia, para identificar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, se dibuja un diagrama por separado del cuerpo aislado, mostrando todas las fuerzas que actúan sobre dicho cuerpo.

Este diagrama se le conoce como Diagrama de Cuerpo Libre.

Supongamos que se tiene un bloque sobre una superficie horizontal y que es jalado por una fuerza. La siguiente figura muestra esta situación:



La aceleración con la que se movería el bloque es igual a:

$$a = \frac{F}{m}$$

Donde: F es la fuerza, m es la masa y a es la aceleración.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Ejemplo 1:

Calcule la aceleración con la que se moverá un bloque de 10 kg de masa como el mostrado en la figura, si se le aplica una fuerza de 20 N.

Solución:

La aceleración con la que se moverá el bloque es igual a:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{20\ N}{10\ kg} = 2\ m/s^2$$

Es decir, en cada segundo el bloque aumentará su velocidad en 2 m/s.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Ejercicio 1:

Calcule la aceleración con la que se moverá un bloque de 20 kg de masa como el mostrado en la figura, si se le aplica una fuerza de 10 N.

Solución:

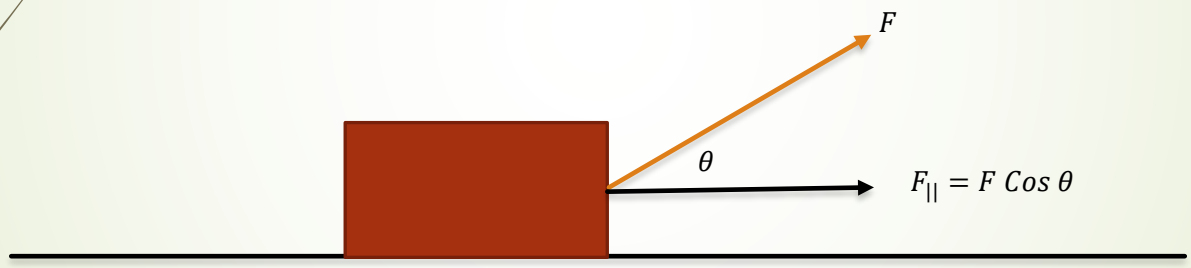
La aceleración con la que se moverá el bloque es igual a:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{10\ N}{20\ kg} = 0.5\ m/s^2$$

Es decir, cada segundo el bloque aumentará su velocidad en 0.5 m/s.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Si la fuerza que se aplica en el bloque del caso anterior formase un ángulo con respecto de la horizontal, entonces no toda la fuerza serviría para mover al bloque en esa dirección, sino parte de ella. La figura siguiente muestra esta situación:



La parte de la fuerza que moverá al bloque en la dirección horizontal es su componente en esa dirección. La componente de la fuerza en la dirección horizontal es igual a:

$$F_{||} = F\ Cos\ \theta$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

En consecuencia, la aceleración con la que se moverá el bloque es igual a:

$$a = \frac{F_{||}}{m} = \frac{F\ Cos\ \theta}{m}$$

Ejemplo 2:

Calcule la aceleración con la que se moverá el bloque de la figura anterior si la fuerza que actúa sobre él es de 20 N, forma un ángulo de 30° y tiene una masa de 10 kg.

Solución: sustituyendo en la ecuación que calcula la aceleración para este caso, se tiene:

$$a = \frac{F_{||}}{m} = \frac{F\ Cos\ \theta}{m} = \frac{(20\ N)Cos\ (30°)}{10\ kg} = 1.73\ m/s^2$$

Vemos que la aceleración con la que se moverá el bloque para este caso es menor que en el primer ejemplo porque no toda la fuerza se emplea para mover el bloque.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Ejercicio 2:

Calcule la aceleración con la que se moverá el bloque de la figura anterior si la fuerza que actúa sobre él es de 20 N, forma un ángulo de 45° y tiene una masa de 10 kg.

Solución: sustituyendo en la ecuación que calcula la aceleración para este caso, se tiene:

$$a = \frac{F_{||}}{m} = \frac{F\ Cos\ \theta}{m} = \frac{(20\ N)Cos\ (45°)}{10\ kg} = 1.41\ m/s^2$$

Vemos que la aceleración con la que se moverá el bloque para este caso es menor que en el primer ejemplo porque la fuerza forma un ángulo mayor con respecto de la horizontal.

De aquí concluimos que, a mayor ángulo con respecto de la horizontal, menor aceleración va a experimentar el bloque. Conforme el ángulo crezca, la componente de la fuerza va disminuyendo.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

La componente vertical de la fuerza no contribuye al movimiento del bloque en la dirección horizontal.

De todo esto concluimos que la aceleración con la que se moverá el bloque es directamente proporcional a la fuerza que se le aplique e inversamente proporcional a la masa y al ángulo que forma la fuerza con la horizontal.

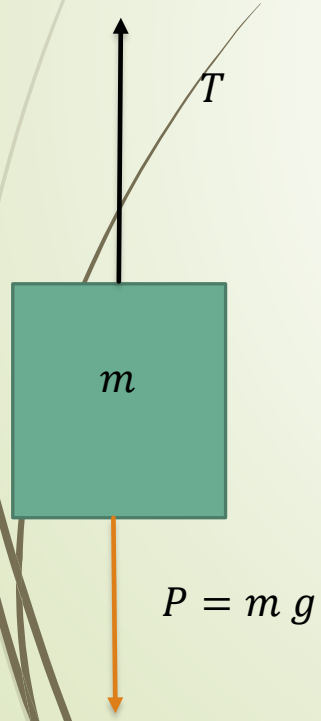
Directamente proporcional significa que, a mayor fuerza, mayor aceleración y a menor fuerza menor aceleración.

Inversamente proporcional significa que, a mayor masa, menor aceleración y a menor masa mayor aceleración.

Lo mismo sucede con el ángulo que forma la fuerza con el plano horizontal.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Deduzca la ecuación que se utiliza para calcular la tensión en la cuerda cuando el bloque se acelera hacia arriba o hacia abajo al estar suspendido de una cuerda. La figura siguiente muestra esta situación.



Como se dijo anteriormente, la tensión en la cuerda es igual al peso del cuerpo si el bloque no se mueve con una aceleración. Sin embargo, si el bloque se mueve hacia arriba, la tensión en la cuerda está dada por:

$$T = mg + ma$$

Para el caso en que el bloque baje con cierta aceleración, la tensión en la cuerda estará dada por:

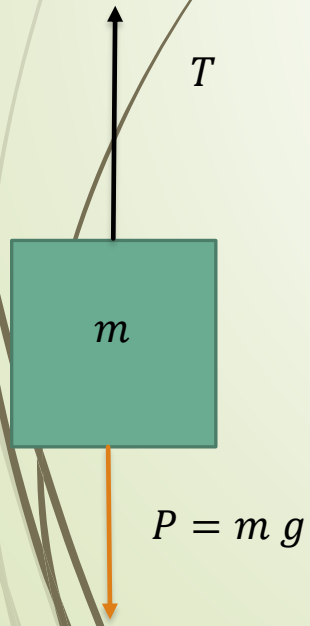
$$T = mg - ma$$

Observe que, en esta última ecuación, la aceleración con la baje el bloque no puede ser mayor que la aceleración de la gravedad.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Ejemplo 3:

Calcule la tensión en la cuerda que sujeta al bloque de 10 kg que se muestra en la figura, si: a) el bloque se encuentra en reposo, b) el bloque se mueve hacia arriba con una aceleración de 3 m/s^2 y c) el bloque se mueve hacia abajo con una aceleración de 4 m/s^2.



Solución:

a) Si el bloque se encuentra en reposo, la tensión en la cuerda es:

$$T = mg = (10\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right) = 98\ N$$

b) Si el bloque se mueve hacia arriba con aceleración de 3 m/s^2.

$$T = mg + ma = (10\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right) + (10\ kg)\left(3\frac{m}{s^2}\right) = 128\ N$$

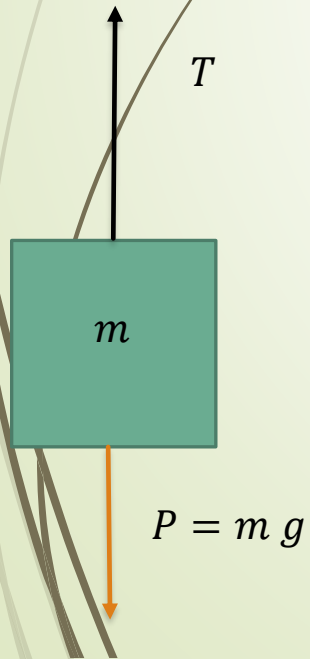
c) Si el bloque se mueve hacia abajo con aceleración de 4 m/s^2.

$$T = mg - ma = (10\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right) - (10\ kg)\left(4\frac{m}{s^2}\right) = 58\ N$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Ejercicio 3:

Calcule la tensión en la cuerda que sujeta al bloque de 20 kg que se muestra en la figura, si: a) el bloque se encuentra en reposo, b) el bloque se mueve hacia arriba con una aceleración de 5 m/s^2 y c) el bloque se mueve hacia abajo con una aceleración de 6 m/s^2.



Solución:

a) Si el bloque se encuentra en reposo, la tensión en la cuerda es:

$$T = mg = (20\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right) = 196\ N$$

b) Si el bloque se mueve hacia arriba con aceleración de 5 m/s^2.

$$T = mg + ma = (20\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right) + (20\ kg)\left(5\frac{m}{s^2}\right) = 296\ N$$

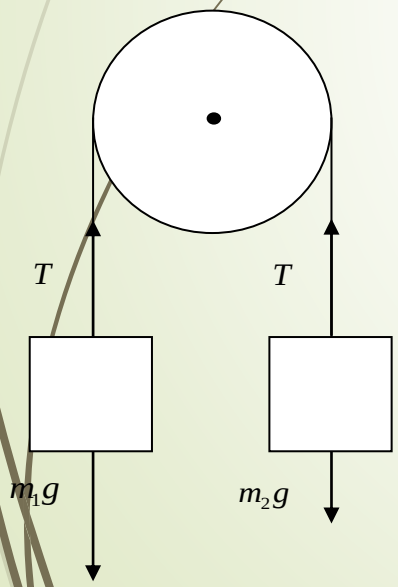
c) Si el bloque se mueve hacia abajo con aceleración de 6 m/s^2.

$$T = mg - ma = (20\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right) - (20\ kg)\left(6\frac{m}{s^2}\right) = 76\ N$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood.

La Máquina de Atwood corresponde a un par de bloques que se encuentran atados a una cuerda que a su vez pasa por una Polea. La siguiente figura muestra un dispositivo semejante a esta máquina.



Máquina de Atwood

Lo que se pretende es calcular la tensión en la cuerda y la aceleración que experimentarán los bloques de diferente masa que están atados a la cuerda que pasa por la polea sin fricción y masa despreciable.

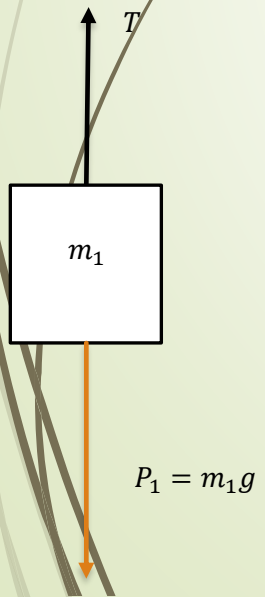
Para ello se utilizan diagramas de cuerpo libre en la que se muestran las fuerzas que actúan en cada bloque.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

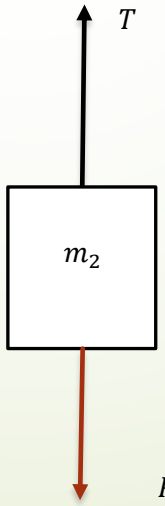
Máquina de Atwood.

En este tema se antepondrá un signo positivo a la aceleración si el cuerpo se desplaza hacia arriba y un signo negativo en caso contrario. De igual forma, estamos suponiendo que m_1 es mayor que m_2.

Aplicando el diagrama de cuerpo libre al bloque 1, se tiene:



$$T - m_1\, g = -m_1\, a$$



$$T - m_2\, g = m_2\, a$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood.

Hemos obtenido un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas, las cuales son:

$$T - m_1\, g = -m_1\, a$$

$$T - m_2\, g = m_2\, a$$

Las incógnitas son *T* y *a*, y los datos son las masas de los bloques. Entonces la aceleración como la tensión se deben calcular conociendo las masas.

Multiplicando por -1 la segunda ecuación y sumándola a la primera, tenemos:

$$-m_1\, g + m_2\, g = g(m_2 - m_1) = -m_1\, a - m_2\, a = -a(m_1 + m_2)$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood.

Simplificando, se tiene:

$$g(m_2 - m_1) = -a(m_1 + m_2)$$

Invirtiendo el orden de la igualdad:

$$a(m_1 + m_2) = g(m_1 - m_2)$$

Finalmente tenemos:

$$a = \frac{(m_1 - m_2)\, g}{m_1 + m_2}$$

Sustituyendo esta ecuación en la ecuación, tenemos:

$$T - m_1\, g = -m_1 \left(\frac{(m_1 - m_2)\, g}{m_1 + m_2} \right)$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood.

Pasando hacia el lado izquierdo $-m_1 g$, se tiene:

$$T = m_1\, g - m_1 \left(\frac{(m_1 - m_2)\, g}{m_1 + m_2} \right)$$

Desarrollando el quebrado, se llega a:

$$T = \frac{m_1\, g\, (m_1 + m_2) - m_1\, m_1\, g + m_1\, m_2\, g}{m_1 + m_2}$$

Multiplicando lo que se encuentra entre paréntesis, obtenemos:

$$T = \frac{m_1\, m_1\, g + m_1\, m_2\, g - m_1\, m_1\, g + m_1\, m_2\, g}{m_1 + m_2}$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood.

Sumando términos, obtenemos:

$$T = \frac{m_1\, m_1\, g + m_1\, m_2\, g - m_1\, m_1\, g + m_1\, m_2\, g}{m_1 + m_2} = \frac{2\, m_1\, m_2\, g}{m_1 + m_2}$$

En consecuencia, las ecuaciones para la aceleración y la tensión son:

$$a = \frac{(m_1 - m_2)\, g}{m_1 + m_2}$$

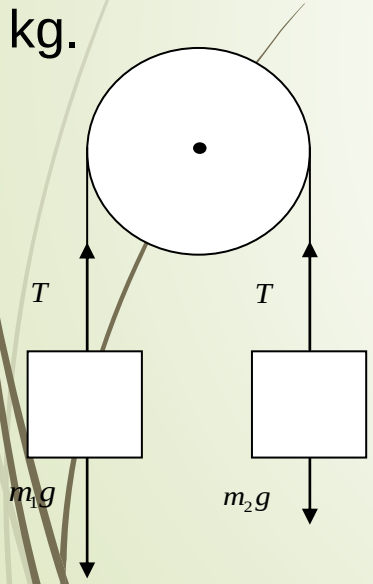
Y

$$T = \frac{2\, m_1\, m_2\, g}{m_1 + m_2}$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood.

Ejemplo 4. Encuentre la aceleración con la que se moverán los bloques y la tensión en la cuerda en una Máquina de Atwood como la mostrada en la figura, si la masa del bloque 1 es de 20 kg y la del bloque 2 es de 10 kg.



Máquina de Atwood

Solución:

La aceleración con la que se moverán los bloques está dada por:

$$a = \frac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2} = \frac{(20\ kg - 10\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{20\ kg + 10\ kg} = 3.26\ m/s^2$$

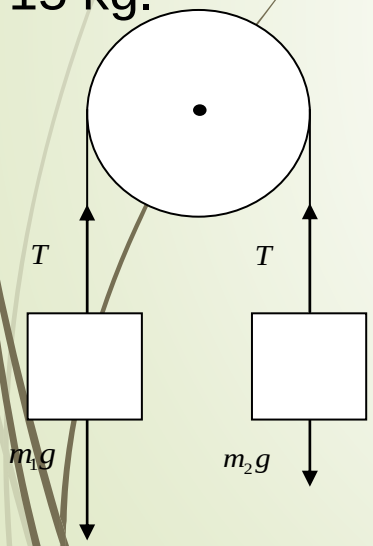
Y la tensión en la cuerda está dada por:

$$T = \frac{2\ m_1\ m_2\ g}{m_1 + m_2} = \frac{2\ (20\ kg)(10\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{20\ kg + 10\ kg} = 130.66\ N$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood.

Ejercicio 4. Encuentre la aceleración con la que se moverán los bloques y la tensión en la cuerda en una Máquina de Atwood como la mostrada en la figura, si la masa del bloque 1 es de 30 kg y la del bloque 2 es de 15 kg.



Máquina de Atwood

Solución:

La aceleración con la que se moverán los bloques está dada por:

$$a = \frac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2} = \frac{(30\ kg - 15\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{30\ kg + 15\ kg} = 3.26\ m/s^2$$

Y la tensión en la cuerda está dada por:

$$T = \frac{2\ m_1\ m_2\ g}{m_1 + m_2} = \frac{2\ (30\ kg)(15\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{30\ kg + 15\ kg} = 196\ N$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood:

Si la masa m_1 es muy grande en comparación con la masa m_2, entonces la aceleración con la que se moverán los bloques se acerca al valor de la gravedad.

Si ambas masas son iguales, la aceleración con la que se moverán los bloques es igual a cero. Es decir, no se moverán los bloques o se moverán con velocidad constante.

Si la masa m_2 es igual a cero, el bloque de masa m_1 se moverá con la aceleración de la gravedad.

En cualquier caso, la aceleración con la que se moverán los bloques no debe exceder el valor de la gravedad.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Máquina de Atwood:

En cualquier caso, la tensión en la cuerda es la misma si la masa m_1 se intercambia con la masa m_2.

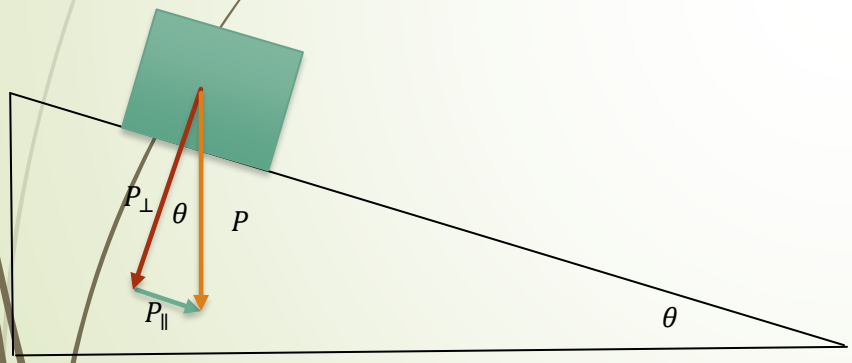
Lo mismo sucede con la aceleración, es la misma si se intercambian las masas de los bloques.

En ningún caso, la aceleración con la que se moverán los bloques puede ser negativa.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Inclinado.

Ahora lo que se quiere hacer es deducir una expresión que permita calcular la aceleración con la que resbala un bloque que se encuentra en un plano inclinado formando un determinado ángulo con respecto a la horizontal. La figura siguiente muestra esta situación.



En la figura se observa que la componente del peso en la dirección paralela al plano es la que hace resbalar al bloque.

La componente del peso paralela al plano es igual a: $P_\parallel = P\ Sen\ \theta = m\ g\ Sen\ \theta$

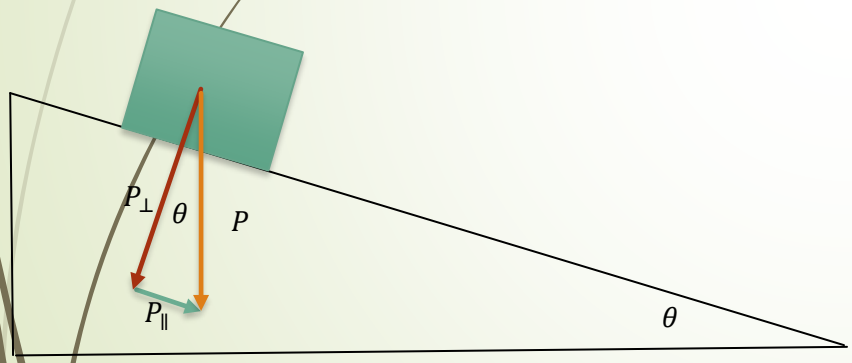
En consecuencia, la aceleración con la que se moverá el bloque es igual a:

$$a = g\ Sen\ \theta$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Inclinado.

Es decir, la aceleración con la que se deslizará el bloque depende del ángulo que forme el plano con la horizontal. Si el plano inclinado forma un ángulo de 0°, el bloque no experimentará aceleración. Si el plano forma un ángulo de 90°, el bloque caerá como caída libre.



Valores entre 0^0 y 90^0, harán que el bloque resbale entre 0 y 9.8 m/s^2.

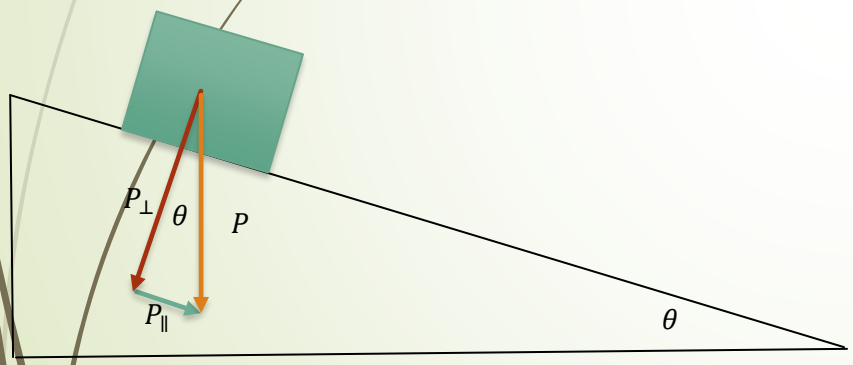
Ejemplo 5. Encuentre la aceleración con la que se deslizará un bloque sobre un plano inclinado si forma un ángulo de 30^0.

$$a = g\ Sen\ \theta = \left(9.8\frac{m}{s^2}\right) Sen\ (30^0) = 4.9\ m/s^2$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Inclinado.

Es decir, la aceleración con la que se deslizará el bloque depende del ángulo que forme el plano con la horizontal. Si el plano inclinado forma un ángulo de 0°, el bloque no experimentará aceleración. Si el plano forma un ángulo de 90°, el bloque caerá como caída libre.



Valores entre 0^0 y 90^0, harán que el bloque resbale entre 0 y 9.8 m/s^2.

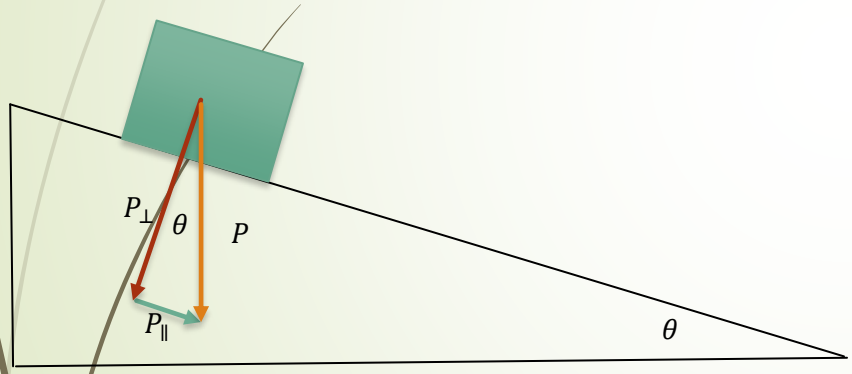
Ejercicio 5. Encuentre la aceleración con la que se deslizará un bloque sobre un plano inclinado si forma un ángulo de 60^0.

$$a = g\ Sen\ \theta = \left(9.8\frac{m}{s^2}\right) Sen\ (60^0) = 8.49\ m/s^2$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Inclinado.

Ejemplo 6. Encuentre el ángulo que forma un plano inclinado si un bloque resbala libremente con una aceleración de 3 m/s^2.



Solución:

Como se sabe, la ecuación para calcular la aceleración con la que se desliza un bloque está dada por:

$$a = g\ Sen\ \theta$$

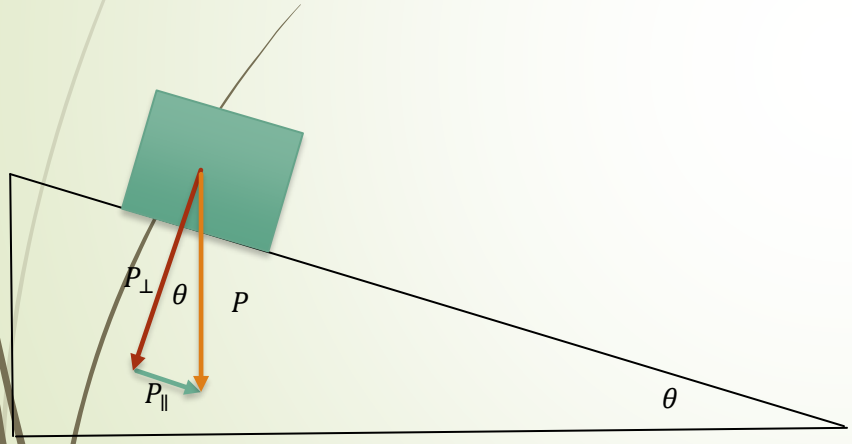
Despejando el ángulo y sustituyendo, se tiene:

$$\theta = \sin^{-1}\left(\frac{a}{g}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{3\ m/s^2}{9.8\ m/s^2}\right) = 17.83^0$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Inclinado.

Ejercicio 6. Encuentre el ángulo que forma un plano inclinado si un bloque resbala libremente con una aceleración de 5 m/s^2.



Solución:

Como se sabe, la ecuación para calcular la aceleración con la que se desliza un bloque está dada por:

$$a = g\,Sen\,\theta$$

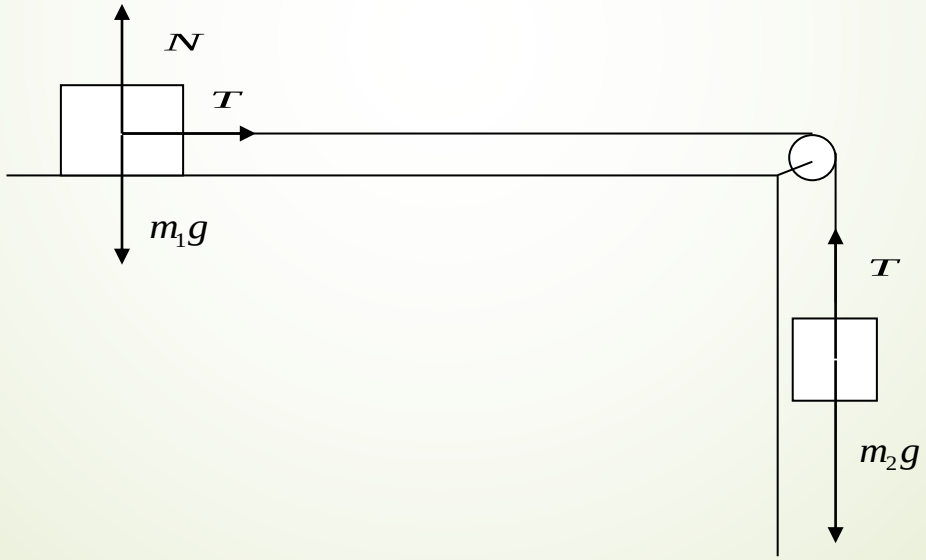
Despejando el ángulo y sustituyendo, se tiene:

$$\theta = \sin^{-1}\left(\frac{a}{g}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{5\ m/s^2}{9.8\ m/s^2}\right) = 30.68^0$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

En la figura siguiente se muestra un bloque sobre un plano horizontal atado a una cuerda que sujeta a otro bloque que se encuentra suspendido.

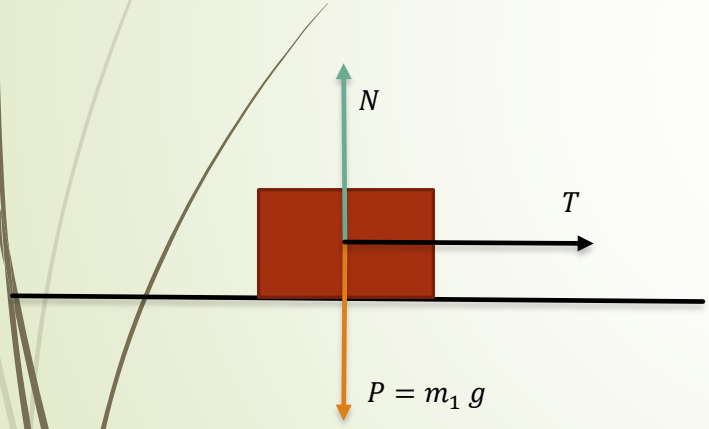


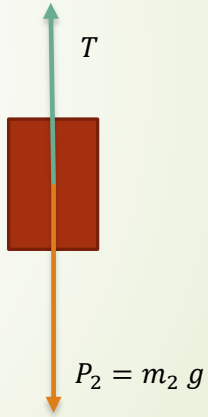
¿Cuál es la aceleración con la que se moverán los bloques y la tensión en la cuerda si se conocen sus masas?

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

Para contestar estas preguntas, es necesario hacer un diagrama de cuerpo libre para cada bloque. Las siguientes figuras muestran estos diagramas.





Para la figura de la izquierda, el peso del bloque se equilibra con la fuerza que ejerce la superficie horizontal. Esta fuerza se le conoce con el nombre de Normal. En consecuencia, la única fuerza no equilibrada es la tensión en la cuerda la cual producirá una aceleración en el bloque 1.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

De esta forma se tiene:

$$T = m_1\, a \qquad 1$$

Para la figura de la izquierda su ecuación está dada por:

$$T - m_2\, g = -m_2\, a \qquad 2$$

Sustituyendo la ecuación 1 en la ecuación 2, se llega a:

$$m_1 a - m_2\, g = -m_2\, a$$

Pasando los términos que contienen la aceleración hacia el lado izquierdo, tenemos:

$$m_1 a + m_2\, a = a(m_1 + m_2) = m_2\, g$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

Despejando a, se tiene:

$$a = \frac{m_2\, g}{m_1 + m_2}$$

Sustituyendo la aceleración en la primera ecuación, se tiene:

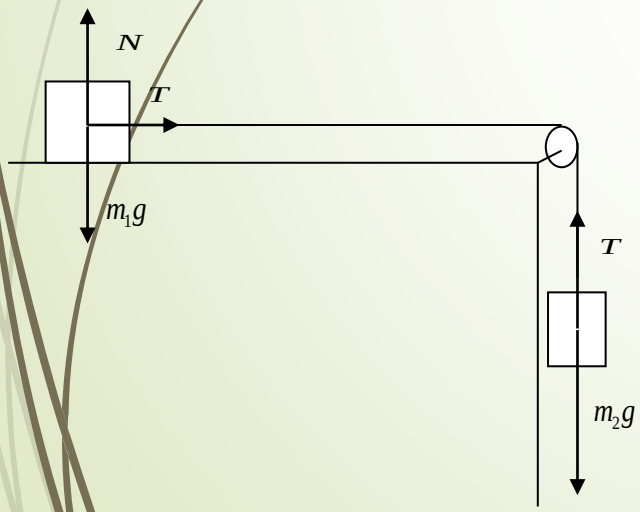
$$T = \frac{m_1\, m_2\, g}{m_1 + m_2}$$

Estas son las ecuaciones para la aceleración y la tensión para el plano horizontal.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

Ejemplo 7. Calcule la aceleración con la que se moverán los bloques y la tensión en la cuerda mostrados en la figura, si la masa del bloque que se encuentra sobre la superficie horizontal es igual a 10 kg y la masa del bloque que se encuentra suspendido es de 10 kg.



Solución:

La aceleración con la que se moverán los bloques es igual a:

$$a = \frac{m_2\, g}{m_1 + m_2} = \frac{(10\ kg)\left(9.8 \frac{m}{s^2}\right)}{10\ kg + 10\ kg} = 4.9 \frac{m}{s^2}$$

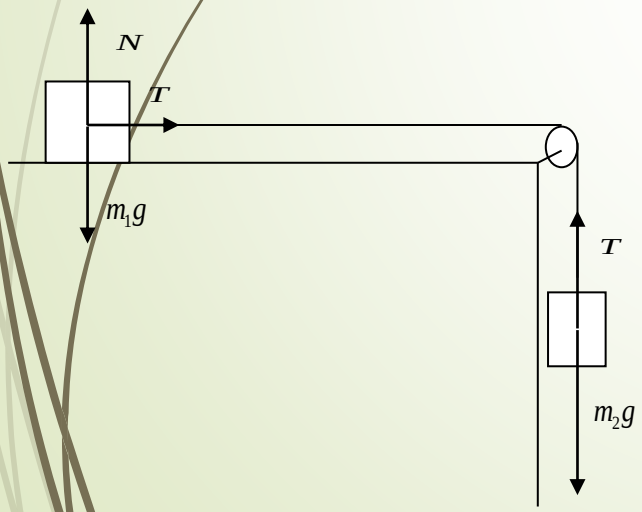
La tensión en la cuerda está dada por:

$$T = \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} = \frac{(10\ kg)(10\ kg)\left(9.8 \frac{m}{s^2}\right)}{10\ kg + 10\ kg} = 49\ N$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

Ejercicio 7. Calcule la aceleración con la que se moverán los bloques y la tensión en la cuerda mostrados en la figura, si la masa del bloque que se encuentra sobre la superficie horizontal es igual a 20 kg y la masa del bloque que se encuentra suspendido es de 5 kg.



Solución:

La aceleración con la que se moverán los bloques es igual a:

$$a = \frac{m_2\, g}{m_1 + m_2} = \frac{(5\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{20\ kg + 5\ kg} = 1.96\frac{m}{s^2}$$

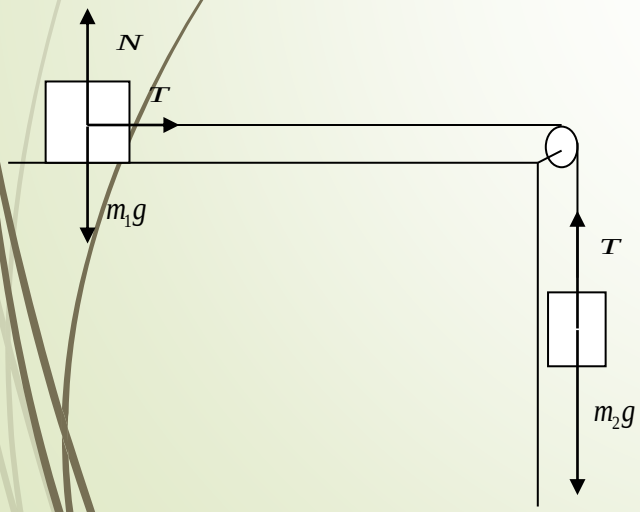
La tensión en la cuerda está dada por:

$$T = \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} = \frac{(20\ kg)(5\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{20\ kg + 5\ kg} = 39.2\ N$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

Ejercicio 8. Calcule la aceleración con la que se moverán los bloques mostrados en la figura y la tensión en la cuerda, si la masa del bloque que se encuentra sobre la superficie horizontal es igual a 5 kg y la masa del bloque que se encuentra suspendido es de 20 kg.



Solución:

La aceleración con la que se moverán los bloques es igual a:

$$a = \frac{m_2\, g}{m_1 + m_2} = \frac{(20\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{5\ kg + 20\ kg} = 7.84\frac{m}{s^2}$$

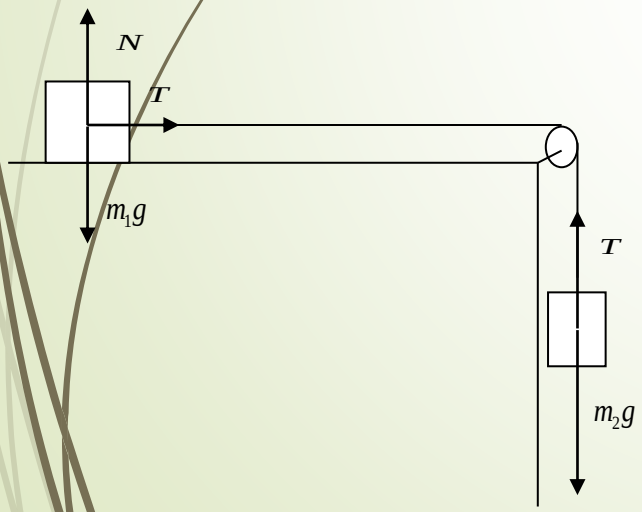
La tensión en la cuerda está dada por:

$$T = \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} = \frac{(5\ kg)(20\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{5\ kg + 20\ kg} = 39.2\ N$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

Ejercicio 9. Calcule la aceleración con la que se moverán los bloques mostrados en la figura y la tensión en la cuerda, si la masa del bloque que se encuentra sobre la superficie horizontal es igual a 40 kg y la masa del bloque que se encuentra suspendido es de 40 kg.



Solución:

La aceleración con la que se moverán los bloques es igual a:

$$a = \frac{m_2\, g}{m_1 + m_2} = \frac{(40\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{40\ kg + 40\ kg} = 4.9\frac{m}{s^2}$$

La tensión en la cuerda está dada por:

$$T = \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} = \frac{(40\ kg)(40\ kg)\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}{40\ kg + 40\ kg} = 196.0\ N$$

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

Si la masa m_1 es muy grande en comparación con la masa m_2, entonces la aceleración con la que se moverán los bloques es muy pequeña.

Si la masa m_1 es muy pequeña en comparación con la masa m_2, entonces la aceleración con la que se moverán los bloques es grande.

Si ambas masas son iguales, la aceleración con la que se moverán los bloques es igual a la mitad de la aceleración de la gravedad.

Si la masa m_1 es igual a cero, la aceleración con la que se moverá el bloque de masa m_2 es igual a la aceleración de la gravedad.

Si la masa m_2 es igual a cero, el bloque de masa m_1 no se moverá.

Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton.

Plano Horizontal:

En cualquier caso, la aceleración con la que se moverán los bloques no debe exceder el valor de la gravedad.

En ningún caso, la aceleración con la que se moverán los bloques puede ser negativa.

En cualquier caso, la tensión en la cuerda es la misma si la masa m_1 se intercambia con la masa m_2. No sucede lo mismo con la aceleración; es decir, si las masas se intercambian, la aceleración con la que se moverán los bloques no será la misma.

Sea cual sea la masa m_2, si no hay fricción entre el bloque de masa m_1 y la superficie horizontal, ambos bloques siempre se moverán.

Atentamente:

Dr. Guillermo Becerra Córdova

Página: http://virtual.chapingo.mx/fis