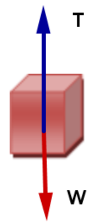
Veamos algunas Aplicaciones de esta Ley:

EJEMPLO GUIADO 1

Un cuerpo de 10 kgf se eleva mediante un cable ligero. Calcula la tensión en el cable cuando su aceleración es de: a) cero b) 5 m/seg^2 hacia arriba c) 5m/seg^2 hacia abajo.

Realicemos primero un diagrama de cuerpo libre de acuerdo a los datos:



T = tensión del cable

W = Peso del cuerpo

Si el peso del cuerpo es de 10 kgf = 10 kp, podremos calcular la masa del cuerpo, pues W= m x g.

Despejando se obtiene que: m= $\frac{w}{g}$

Sustituyendo: m = $\frac{w}{g} = \frac{10\ Kp}{9.8\ m/seg2} = \frac{10\ utm\ x\ m/seg2}{9.8\ m/seg2}$ = 1.020 utm

a)

Datos:	Fórmula	Sustitución
a = 0	F = m.a	T = (mxa) + W
m = 1.020 utm	Σ F = m.a	T = (1.020 utm)(0m/seg^2) + 10 kp
W = 10 kp	T – W = m x a	**T = 10 kp**
T = ?	T = (mxa) + W	

Cuando el sistema está en equilibrio su aceleración es igual a cero, es decir, está en reposo y se cumple que W = T

Veamos algunas Aplicaciones de esta Ley:

b)

Datos:	Fórmula	Sustitución
$a = 5\ m/seg^{2}\uparrow$	$F = m.a$	$T = (mxa) + W$
$m = 1.020\ utm$	$\Sigma F = m.a$	$T = (1.020\ utm)(5m/seg^{2}) + 10\ kp$
$W = 10\ kp$	$T - W = m \times a$	$T = 5.1\ kp + 10\ kp$
$T = ?$	$T = (mxa) + W$	$T = 15.1\ kp$

Si la tensión es mayor que el valor del peso del cuerpo, el movimiento es hacia arriba.↑

c)

Datos:	Fórmula	Sustitución
$a = 5\ m/seg^{2}\downarrow$	$F = m.a$	$T = W - (mxa)$
$m = 1.020\ utm$	$\Sigma F = m.a$	$T = 10\ kp - (1.020\ utm)(5m/seg^{2})$
$W = 10\ kp$	$w - T = m \times a$	$T = 10\ kp - 5.1\ kp$
$T = ?$	$W - (m \times a) = T$	$T = 4.9\ kp$

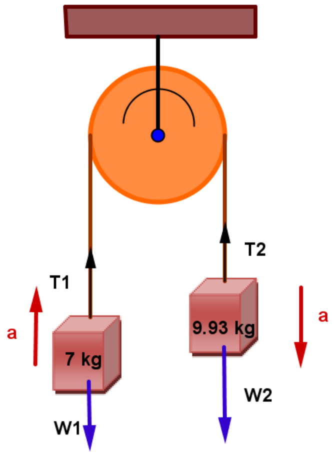
Si la tensión es menor que el valor del peso del cuerpo, el movimiento es hacia abajo.↓

Veamos algunas Aplicaciones de esta Ley:

EJEMPLO GUIADO 2

De una polea sin masa y sin rozamiento penden dos cuerpos, uno de 7 kg y otro de 9.93 kg, los cuales se encuentran atados a una cuerda de la que se desprecia también su masa. Calcula la aceleración de las dos masas.

Realicemos primero un diagrama de cuerpo libre de acuerdo a los datos:



La masa de 9.93 kg (mayor) caerá al girar la polea; la tensión en la cuerda será menor que la masa de 9.93 kg y mayor que la de 7 kg.

Calculando el peso de los cuerpos

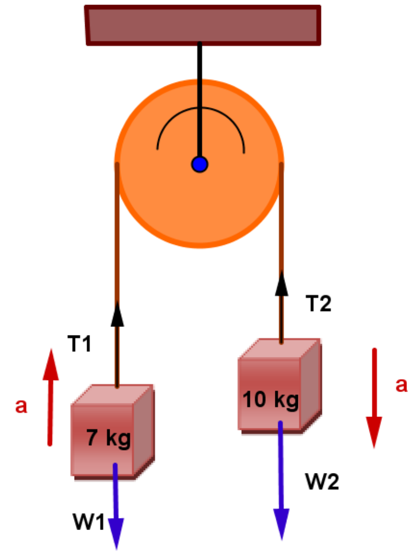
W_1 = m x gW_2 = m x g

W_1 = 7 kg x 9.8 m/seg^2 W_2 = (9.93) kg) (9.8 m/seg^2)

W_1 = 68.6 N W_2 = 97.31 N

Veamos algunas Aplicaciones de esta Ley:

Aplicando la segunda ley de Newton:



$\Sigma F = m \times a$ $\Sigma F = m \times a$

$T - 68.6\ N = 7kg\ X\ a$ $97.31\ N - T = 10\ kg\ X\ a$

Tenemos 2 ecuaciones con dos incógnitas que resolveremos por el método de reducción:

$$\cancel{T} - 68.6\ N = 7kg\ (a)$$

$$\underline{97.31\ N - \cancel{T} = 9.93\ kg\ (a)}$$

$$28.71\ N = 16.93kg\ (a)$$

$$\frac{28.71\ N}{16.93\ kg} = a$$

$1.69\ m/seg^2$

O bien se puede resolver:

$\Sigma F = m.a$ si la suma de las fuerzas en el sistemas es: $W_2 - T + T - W_1$

$W_2 - T + T - W_1 = m.a$

$W_2 - W_1 = (m_1 + m_2)a$ ya que $m_1 + m_2 =$ masa total que interviene en el sistema

$\frac{W2 - W1}{m1 + m2} = a$ de tal manera que $\frac{97.31N - 68.6\ N}{7kg + 9.93\ kg} = \frac{28.71}{16.93\ KG} = 1.69\ m/seg^2$

Ya que hemos calculado la aceleración, podemos regresar a la parte de suma de fuerzas en cada uno de los casos y sustituir el valor encontrado de la aceleración y obtener el valor de las tensiones de la cuerda en cada caso:

Veamos algunas Aplicaciones de esta Ley:

$\Sigma F = m \times a$

$T - w = m \times a$

$T - 68.6\ N = 7kg\ X\ a$

$T - 68.6\ N = 7\ kg\ (\ 1.69\ m/seg^2)$

$T = \ 7\ kg\ (\ 1.7\ m/seg^2) + 68.6\ N$

$T = 80.5\ N$

$80.5\ N = T$

$\Sigma F = m \times a$

$W - T = m \times a$

$97.31\ N - T = 9.93\ kg\ X\ a$

$97.31\ N - T = 9.93\ Kg\ (\ 1.69\ m/seg^2)$

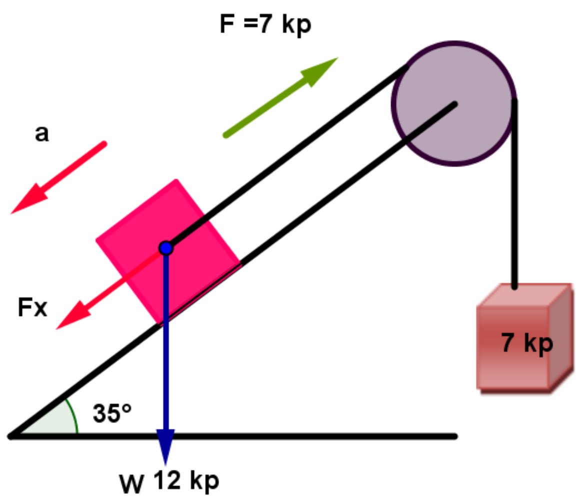
$97.31N - (9.93kg)(1.69\ m/seg^2) = T$

$97.31\ N - 16.78\ N = T$

La tensión es la misma en ambos casos.

EJEMPLO GUIADO 3

Un plano inclinado el cual forma un ángulo de 30º con la horizontal, tiene una polea en su parte superior. Sobre el plano se encuentra apoyado un bloque de 12 kp y unido por medio de una cuerda que pasa por la polea a un cuerpo de 7 kp que cuelga libremente. Suponiendo que no existe rozamiento, calcula la distancia que recorrerá el cuerpo en 3 seg. si parte del reposo.



El peso del bloque de 12 kp tiene dos componentes una horizontal Fx y otra vertical Fy, con la que trabajaremos que coincide con el plano del desplazamiento del bloque es fx.

Para calcularla:

Fx = w sen 35º

Fx = 12 kp (0.5735)

Fx = 6.88 Kp

Si calculamos la masa del bloque de 12 kp $\quad m = \frac{w}{g} = \frac{12\ kp}{9.8 \frac{m}{seg2}} = 1.22\ utm$

Veamos algunas Aplicaciones de esta Ley:

Aplicando la segunda ley de Newton:

$\Sigma F = m \times a$

$F - Fx = m \times a$ sustituyendo valores se obtiene:

7 kp – 6.88 kp = 1.22 utm x a y despejando la aceleración: $a = \frac{0.12\ kp}{1.22\ utm} = 0.09$ = 0.098 m/seg^2

Aplicando las formulas del M.R.U.V para calcular desplazamiento, ya teniendo el valor de la aceleración:

$S = v_1 t + \frac{at2}{2}$ como parte del reposo $V_1 = 0$

$S = \frac{at2}{2}$ sustituyendo $s = \frac{\left(0.098\frac{m}{seg2}\right)\ (3\ seg)2}{2} = 0.44\ m$ = 0.44 m

Solución: La distancia que se desplaza del bloque partiendo del reposo en 3 seg. Es de 0.44 m