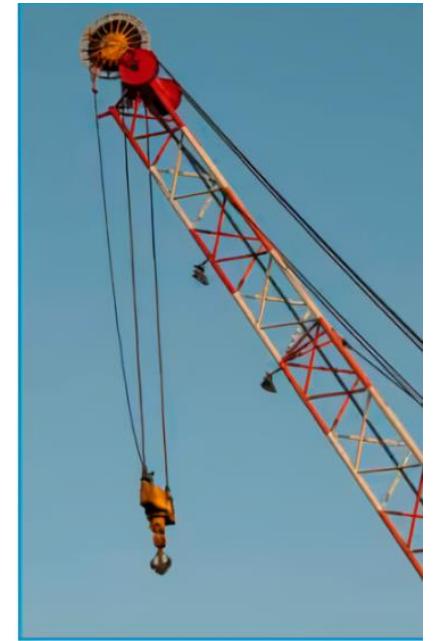


FISICA 1

Marisela Benitez Barahona

*Departamento de Física
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad del valle*



¿CÓMO APLICO LAS LEYES DE NEWTON?

1. Dibujamos todas las fuerzas presentes en el sistema, sobre cada uno de los cuerpos que lo componen.
2. Establecemos unos ejes coordenados x y y , luego situamos cada fuerza en su eje con referencia a al punto donde concurren todas las fuerzas.
3. Se descomponen las fuerzas.
4. Identificamos si el sistema está en equilibrio (estático o con velocidad constante) o en movimiento con aceleración constante.
5. Si el sistema está en movimiento, elegimos el sentido en el que creemos se moverá el sistema.
6. Se aplica la segunda Ley de Newton a cada eje por separado
7. Se plantea un sistema de ecuaciones lineales.
8. Se resuelven las ecuaciones.

Fuerza

Conversiones de las unidades de fuerza

FUERZA	SIMBOLO	EQUIVALENCIA
kilogramo fuerza	kgf	9,806 65 N
gramo fuerza	gf	9,806 65.10 ⁻³ N
tonelada fuerza	tf	9 506,65 N
dina	dyn	1.10 ⁻⁵ N
libra fuerza	1bf	4,448 22 N
sthene	sn	1 000 N
poundal	pdl	0,135 255 N

Empleo de la primera ley de Newton

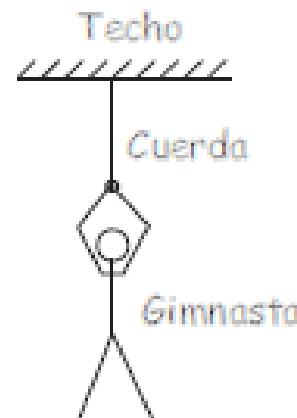
$$\sum \vec{F} = 0 \quad (\text{partícula en equilibrio, forma vectorial})$$

$$\sum F_x = 0 \quad \sum F_y = 0 \quad (\text{partícula en equilibrio, forma de componentes})$$

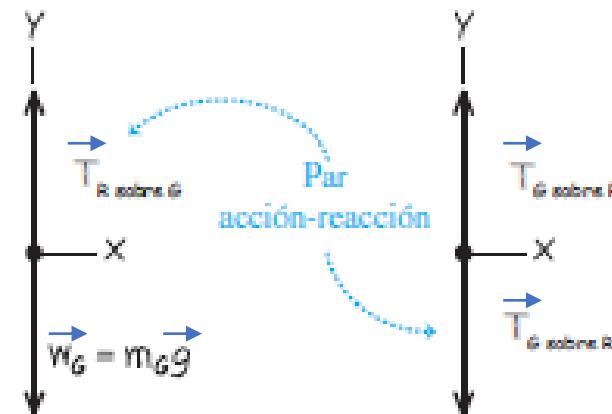
Ejemplo

Una gimnasta de masa $m_G = 50.0$ kg se cuelga del extremo inferior de una cuerda colgante. El extremo superior este fijo al techo de un gimnasio. ¿Cuanto pesa la gimnasta? ¿Qué fuerza (magnitud y dirección) ejerce la cuerda sobre ella? ¿Qué tensión hay en la parte superior de la cuerda? Suponga que la masa de la cuerda es despreciable

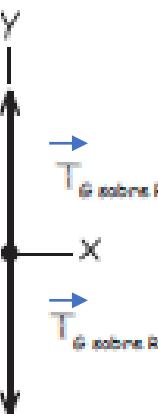
a) La situación



b) Diagrama de cuerpo libre de la gimnasta

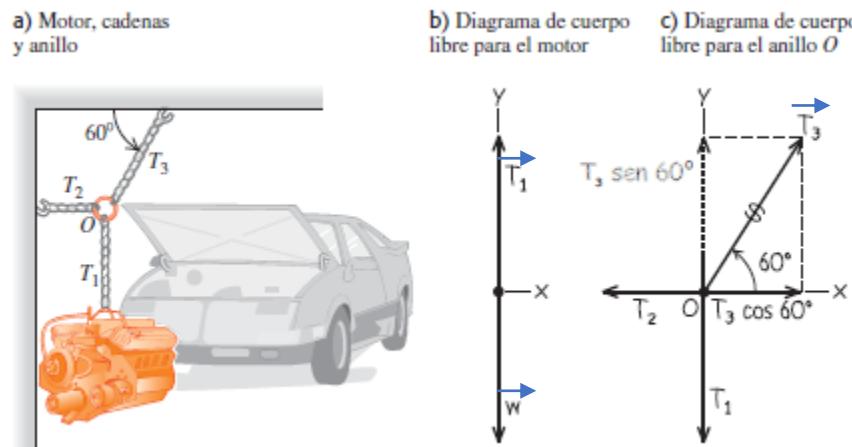


c) Diagrama de cuerpo libre de la cuerda



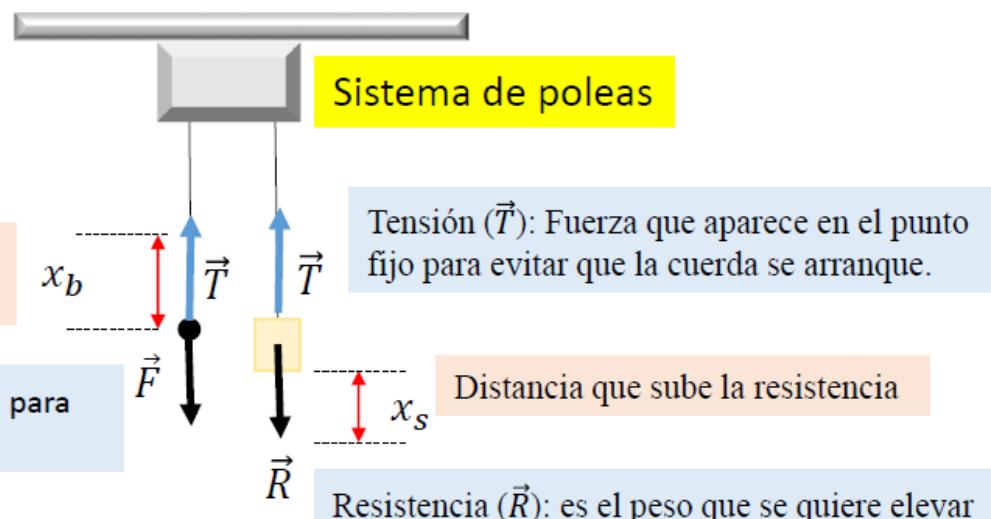
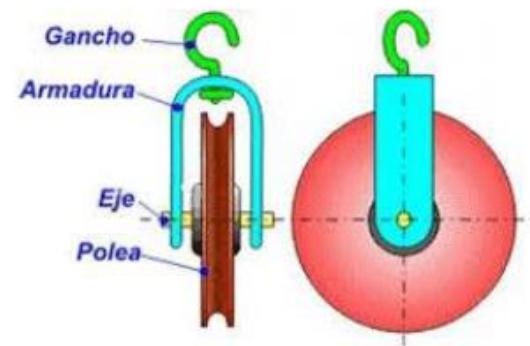
Ejemplo

En la figura, un motor de peso w cuelga de una cadena unida mediante un anillo O a otras dos cadenas, una sujetada al techo y la otra a la pared. Calcule las tensiones en las tres cadenas en términos de w . Los pesos de las cadenas y el anillo son despreciables.



POLEAS

Una polea es una máquina simple que consiste en una rueda móvil que gira alrededor de un eje, por donde pasa una cuerda en cuyos dos extremos actúan, respectivamente, la potencia y la resistencia.



Distancia que recorre la potencia para elevar a la resistencia

Potencia (\vec{F}): Fuerza requerida para vencer la resistencia.

Tensión (\vec{T}): Fuerza que aparece en el punto fijo para evitar que la cuerda se arranque.

Distancia que sube la resistencia

Resistencia (\vec{R}): es el peso que se quiere elevar

Eficiencia (e):

Define que tan cerca está una máquina real de ser ideal.

$$e = \frac{V_{MP}}{V_{MI}}$$

Ventaja Mecánica (VMP)

Es la capacidad de una máquina para mover una carga, representa el factor por el que la máquina **amplifica** la fuerza que se le aplica

$$V_{MP} = \frac{R}{F}$$

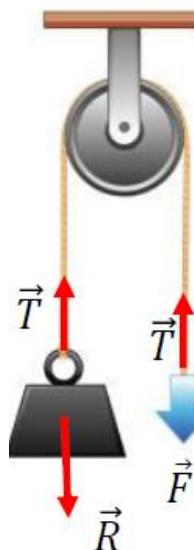
Ventaja Mecánica Teórica (VMI)

$$V_{MI} = \frac{x_s}{x_b}$$

POLEAS

FIJAS

Es una polea que está unida a un elemento fijo. Puede rodar, pero no se desplaza.

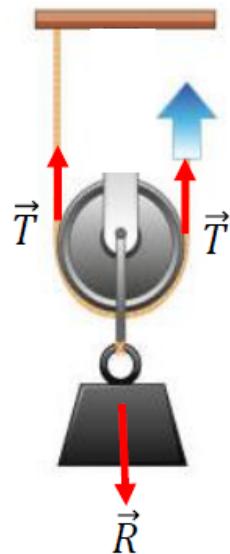


$$\vec{F} = \vec{R}$$

$$V_{MP} = 1$$
$$V_{MI} = 1$$

MÓVILES

Es una polea que se desplaza al mover una carga o resistencia.



Las cuerdas deben ser paralelas

Tienen por función variar la dirección de la fuerza pero no la magnitud de esta, es decir, con este tipo de maquina se obtiene comodidad para realizar un trabajo, pero no se gana esfuerzo.

$$\sum F = 0$$

$$\vec{T} = \vec{R} \quad \vec{T} = \vec{F}$$

$$\vec{F} = \vec{R}$$

El sistema se mueve con velocidad constante

$$\sum F = 0$$

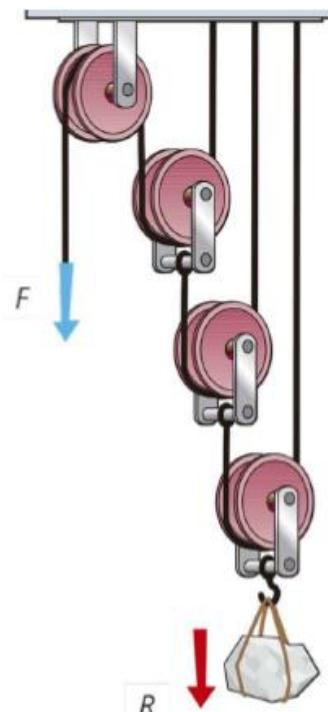
$$2\vec{T} = \vec{R} \quad \vec{T} = \vec{F}$$

$$\vec{F} = \frac{\vec{R}}{2}$$

tienen la ventaja de ahorrar esfuerzo, debido a que al momento de tirar del extremo de la cuerda, será aplicada una fuerza que corresponde aproximadamente a la mitad del peso de la carga.

Es una combinación de poleas fijas y móviles recorridas por una cuerda que tiene uno de sus extremos anclado en un punto.

Polipasto de tipo potencial



Siempre hay una única polea fija y dos o más poleas móviles que se desplazan sobre cuerdas independientes.

La relación entre la fuerza aplicada (F) y la carga (R) es la siguiente:

$$F = \frac{R}{2^n}$$

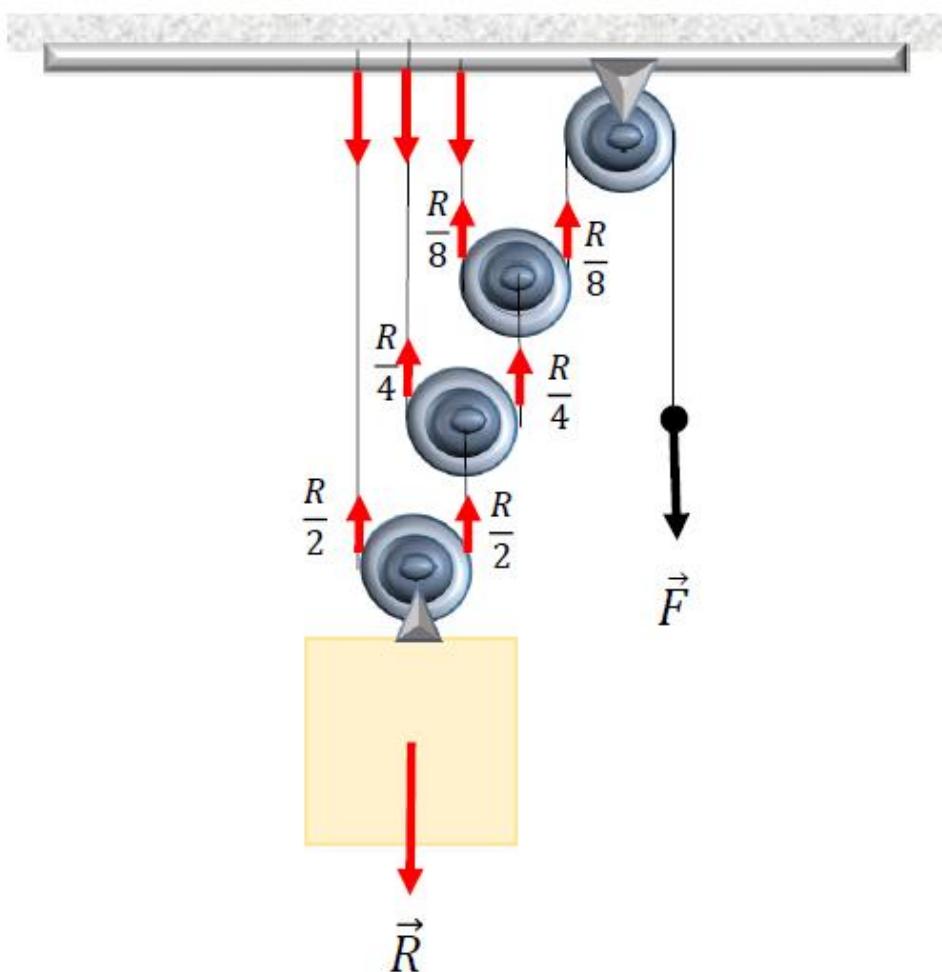
donde n es el
número de
poleas móviles

La ventaja mecánica de este sistema viene dada por:

$$V_{MP} = 2^n$$

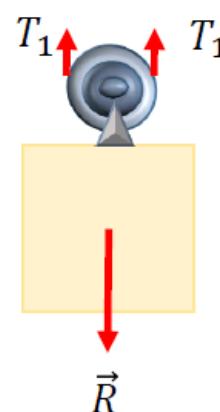
El inconveniente fundamental es que la distancia a la que se puede elevar una carga está limitada por la distancia de las cuerdas de las poleas móviles.

Ejemplo

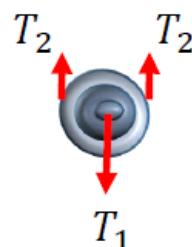


$$\sum F = 0$$

$$T_1 = \frac{R}{2}$$



$$T_3 = \frac{T_2}{2} = \frac{R}{8}$$



$$T_2 = \frac{T_1}{2} = \frac{R}{4}$$

$$F = \frac{R}{8}$$

$$F = \frac{R}{2n}$$

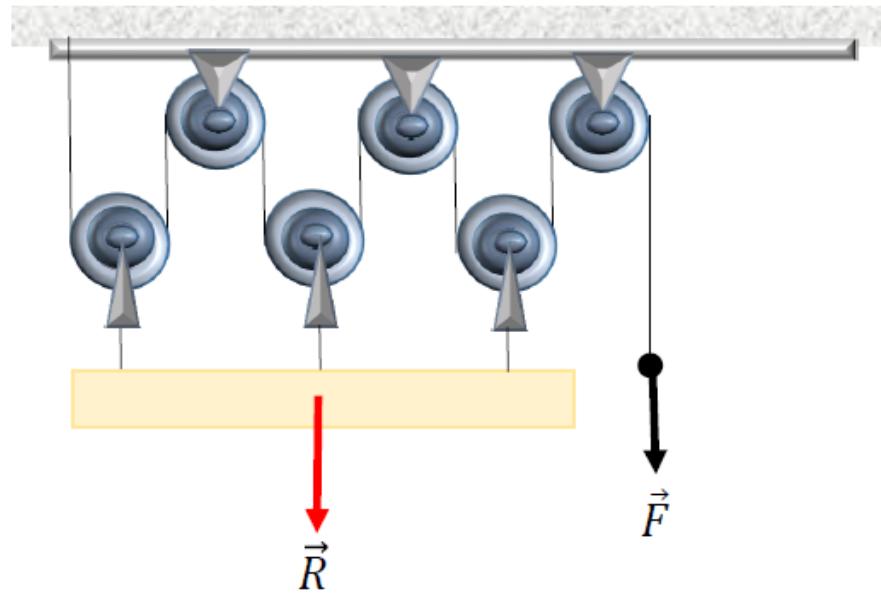
Donde n es el número de poleas móviles

$$F = \frac{R}{2^3} = \frac{R}{8}$$

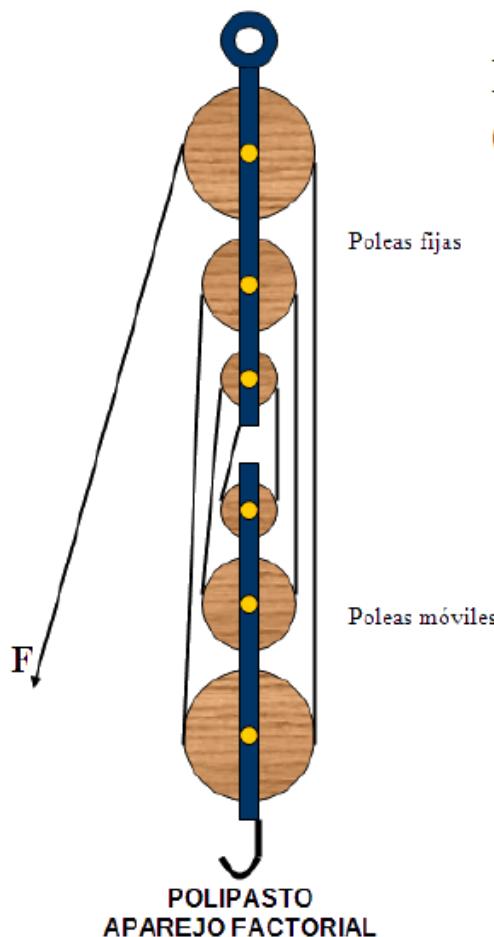
La ventaja mecánica de este sistema viene dada por:

$$V_{MP} = 2^3 = 8$$

Se combinan igual número de poleas fijas y móviles; de donde se deduce que el esfuerzo necesario es igual a la resistencia dividida por el número de cuerdas que soportan a la resistencia.



Es el mismo concepto que añadir varias poleas móviles, pero con una configuración mucho más funcional que en el caso anterior.



La relación entre la fuerza aplicada (F) y la carga (R) es la siguiente:

$$F = \frac{R}{2n}$$

donde n es el **número de cuerdas**

La ventaja mecánica de este sistema viene dada por

$$V_{MP} = n$$

EJEMPLOS DE POLEAS

