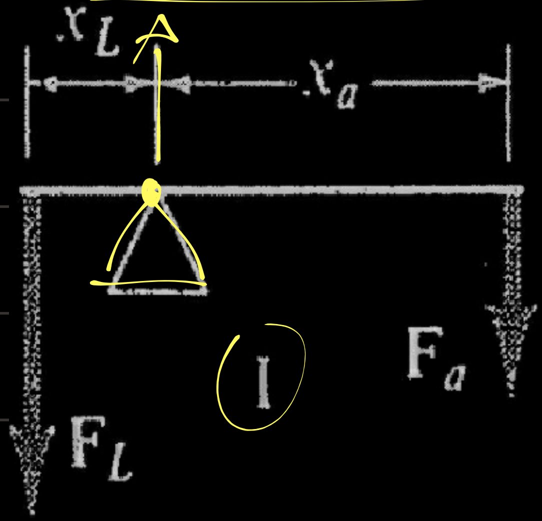
Supongamos que la carga $\mathbf{F}_L$ de una palanca de tipo I (Fig. 4.24a) tiene un valor de 2000 N. Una persona ejerce una fuerza de $F_a = 500$ N para equilibrar la carga. (a) ¿Cuál es la razón de las distancias $x_a$ y $x_L$? (b) ¿Cuál es la ventaja mecánica de dicha palanca?




Ventaja Mecánica

$$VM = \frac{F_L}{F_a}$$


$$F_{Ly} + W_y = 0$$

$$\vec{F}_p + \vec{F}_L + \vec{F}_a = 0$$

$$\to \tau_L + \tau_p + \tau_a = 0$$

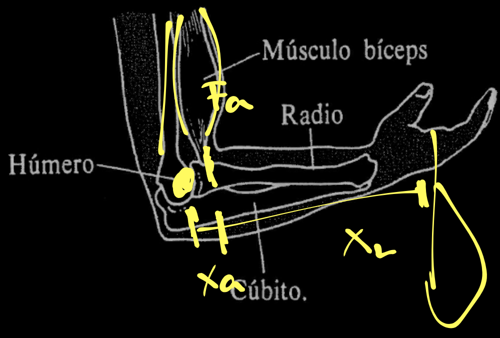
$$(+x_L F_L) + \cancel{0 \cdot F_p} + (-x_a F_a) = 0$$

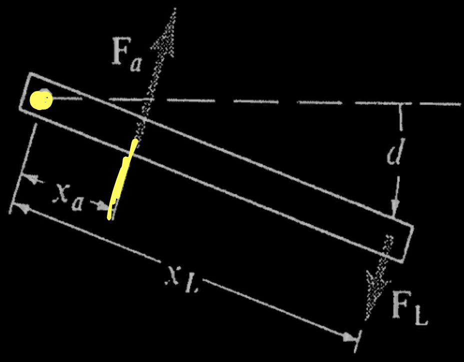
a) $$x_L F_L = x_a F_a$$

$$\frac{F_L}{F_a} = \boxed{\frac{x_a}{x_L} = \frac{F_L}{F_a} = \frac{200\cancel{0}\,\cancel{N}}{50\cancel{0}\,\cancel{N}} = 4}$$

b) $$V.M. = \frac{x_a}{x_L} = 4$$

# Palancas en el Cuerpo

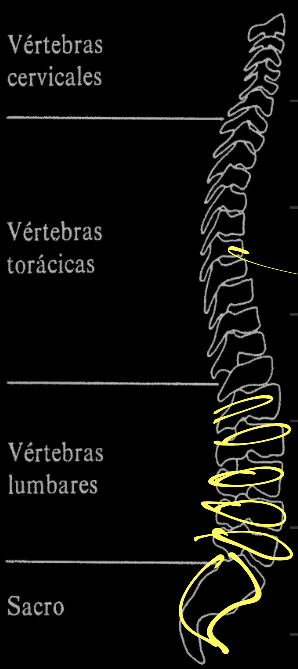


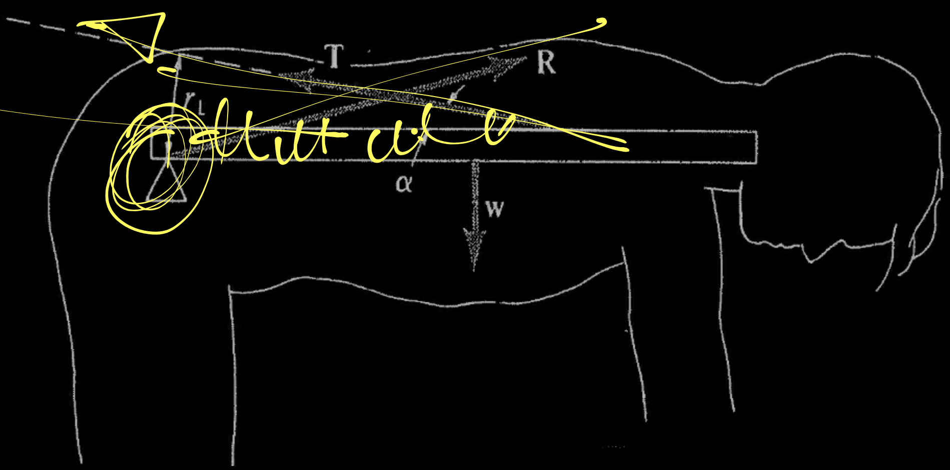

$$VM = \frac{F_L}{F_a} = \frac{x_a}{x_L}$$

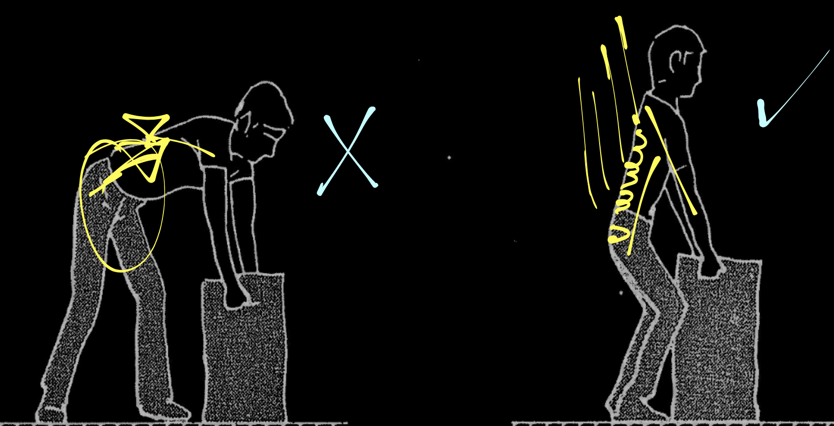
$VM(\text{armadillo}) = 0{,}25 \qquad F_L = 0{,}25\, F_M$

$VM(\text{caballo}) = 0{,}08 \qquad F_L = 0{,}08\, F_M$

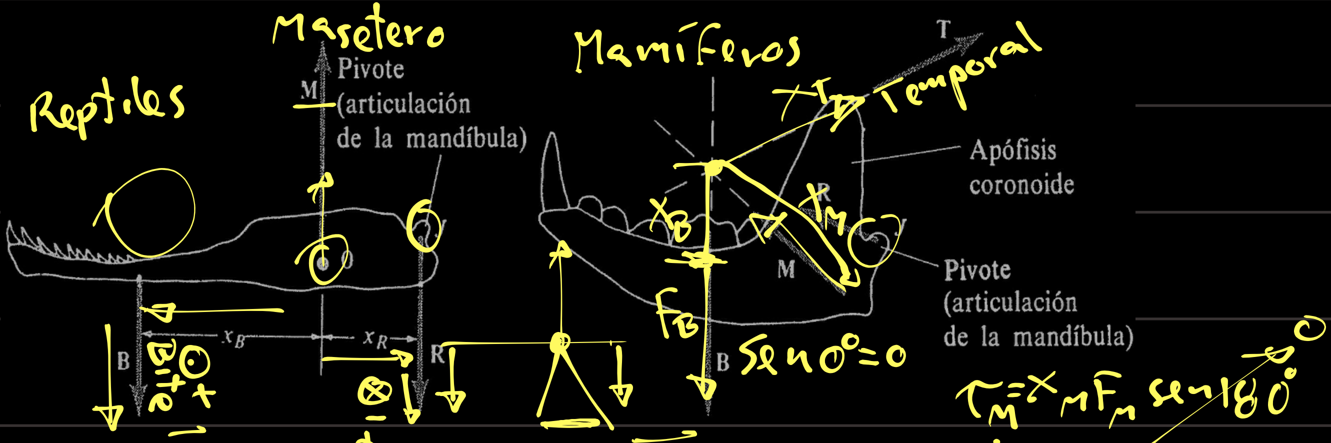



**Al agacharse se producen grandes esfuerzos sobre el disco sacrolumbar**



# Las Mandíbulas de los Animales




$\vec{M}$: Masetero y Pterigoides

$\vec{B}$: mordida Bite

$\vec{T}$: temporal

$\vec{R}$: Fuerza sobre la articulación

En reptiles, los torque calculados en O

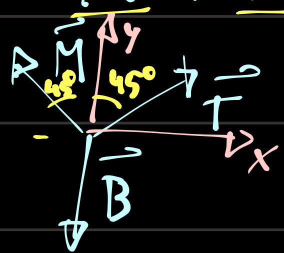
$$x_B B - x_R R = 0 \Rightarrow R = \frac{x_B}{x_R} B$$

y $$M - B - R = 0 \Rightarrow M = \left(1 + \frac{x_B}{x_R}\right) B$$

$$M = B + R$$

En Mamíferos los torques en O son $\vec{0}$

y $\vec{M} + \vec{T} + \vec{B} = 0$ (con $\vec{R} = 0$)

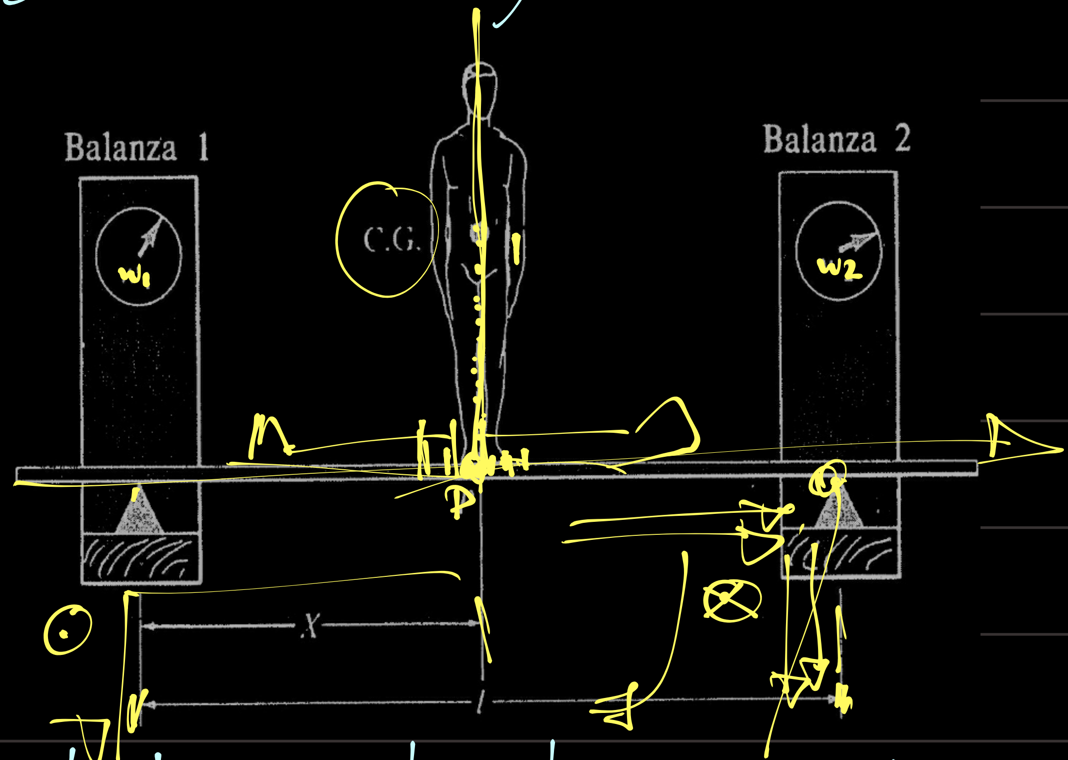



| | x | y |
|---|---|---|
| $\vec{M}$ | $-\frac{\sqrt{2}}{2} M$ | $\frac{\sqrt{2}}{2} M$ |
| $\vec{T}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2} T$ | $\frac{\sqrt{2}}{2} T$ |
| $\vec{B}$ | 0 | B |
| $\vec{R}$ | 0 | 0 |

$\Rightarrow M = T$

y $B = \sqrt{2}\, T$

# El centro de gravedad en Humanos




Calculamos los torques alrededor de P y determinamos x estando de frente, de lado y acostado

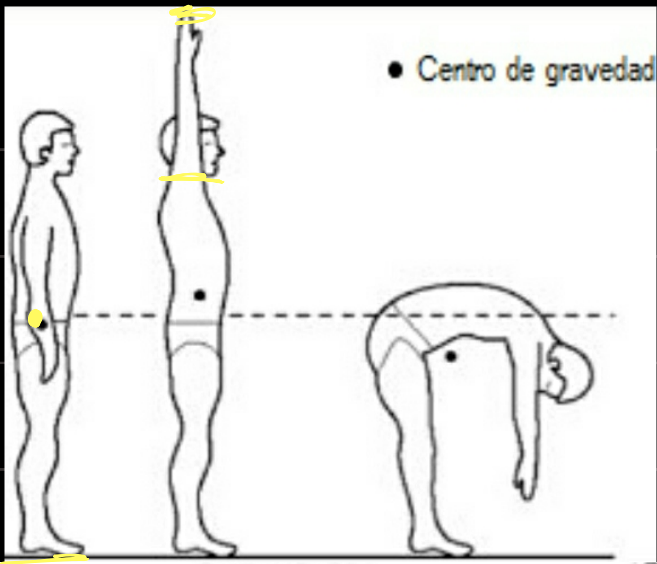
$$\tau_1 = X W_1 \qquad \tau_2 = -(L-X)W_2$$

$$X W_1 - (L-X)W_2 = 0$$

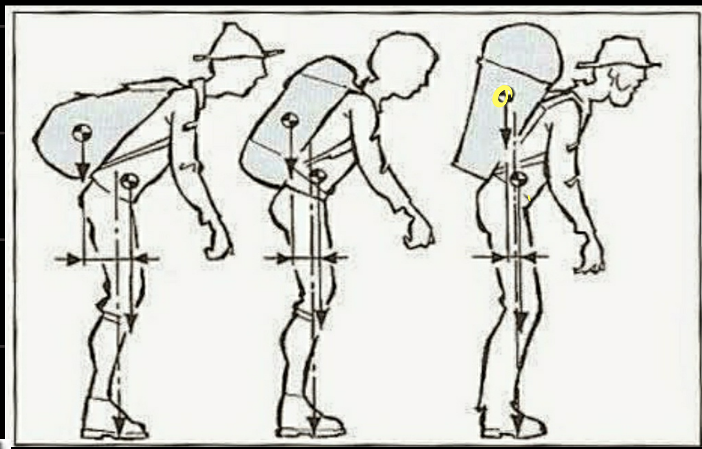
$$x W_1 - L w_2 + X w_2 = 0$$

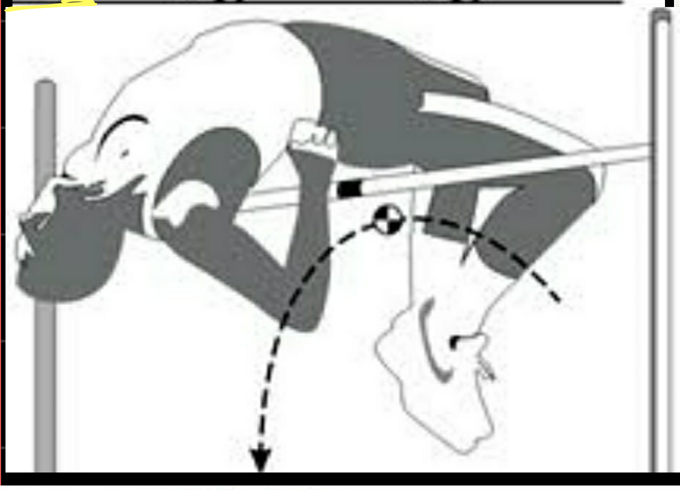
$$x(w_1 + w_2) = L w_2$$

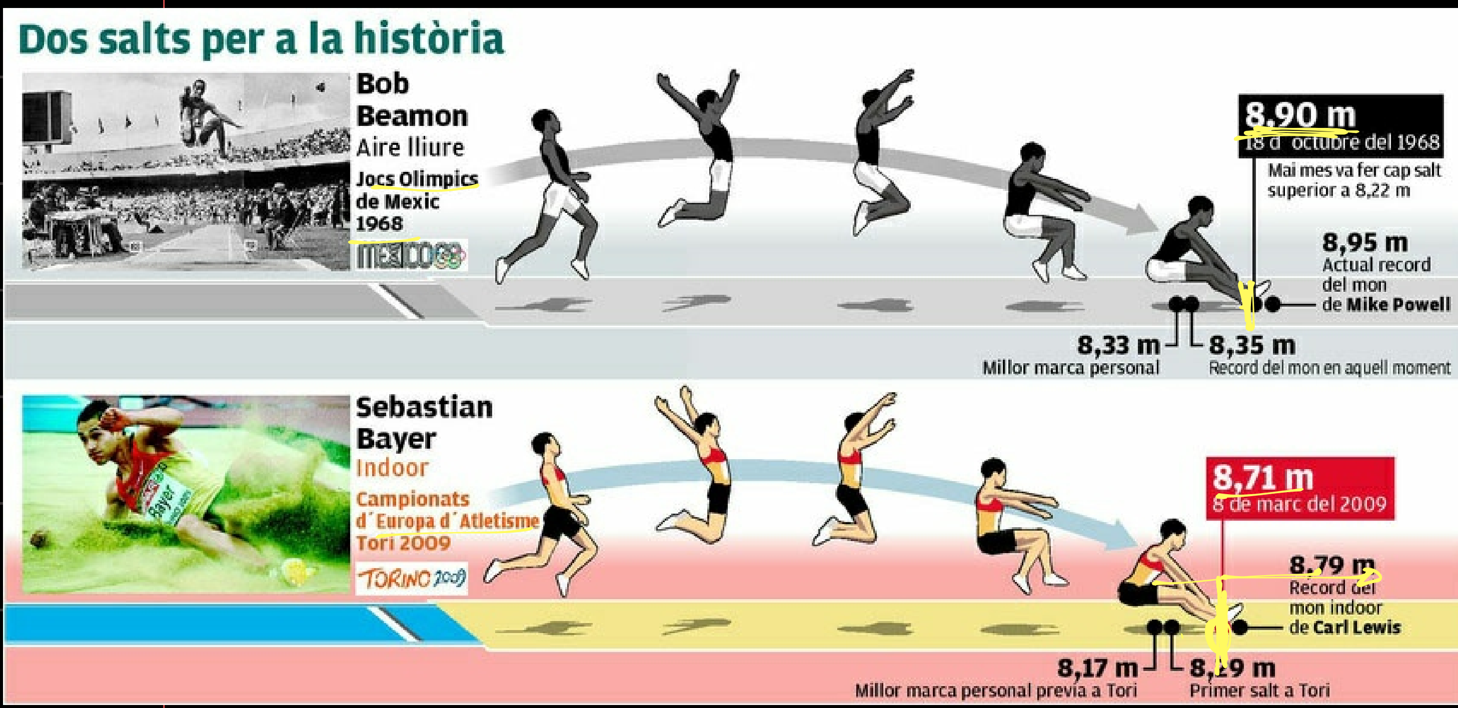
$$x = \frac{L w_2}{w_1 + w_2}$$



● Centro de gravedad

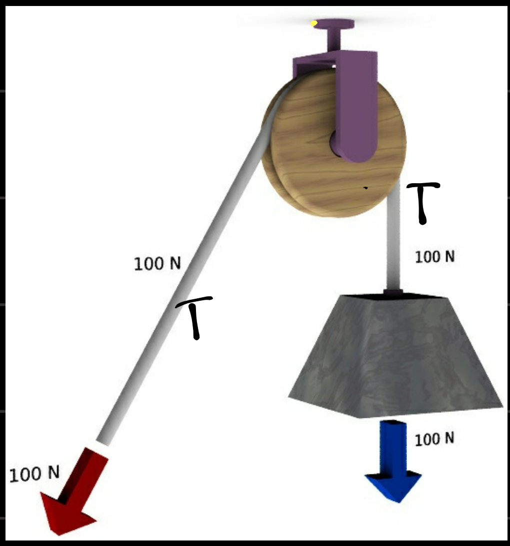



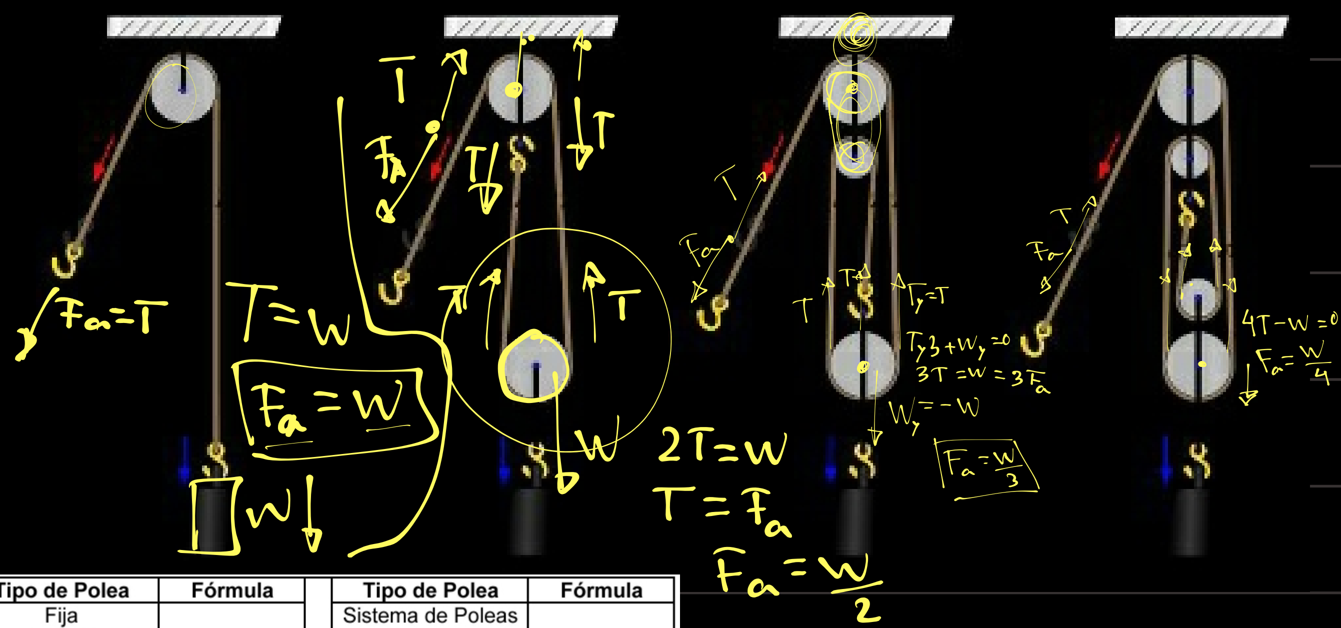


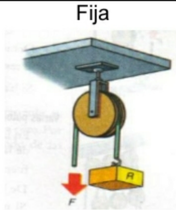
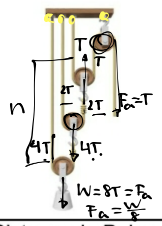
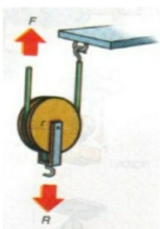


Dos salts per a la història
Bob Beamon
Aire lliure
Jocs Olimpics de Mexic 1968
8,90 m
18 d´octubre del 1968
Mai mes va fer cap salt superior a 8,22 m
8,95 m
Actual record del mon de Mike Powell
8,33 m
Millor marca personal
8,35 m
Record del mon en aquell moment
Sebastian Bayer
Indoor
Campionats d´Europa d´Atletisme Tori 2009
8,71 m
8 de març del 2009
8,79 m
Record del mon indoor de Carl Lewis
8,17 m
Millor marca personal previa a Tori
8,19 m
Primer salt a Tori

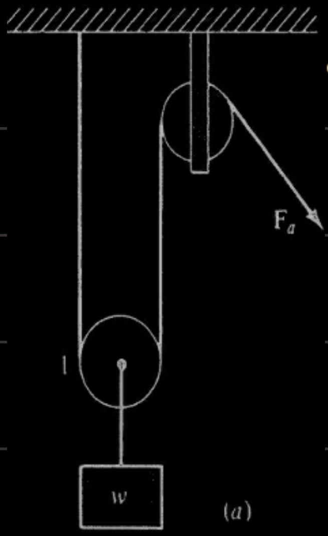
# Sistemas de Poleas



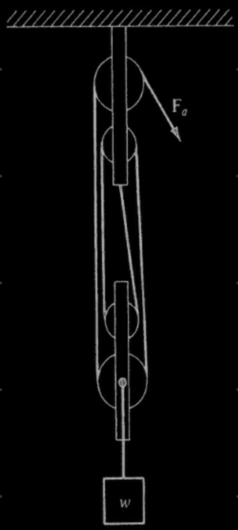




| Tipo de Polea | Fórmula | | Tipo de Polea | Fórmula |
|---|---|---|---|---|
| Fija  | F = W | | Sistema de Poleas Potencial  | F = W / $2^n$ <br> $F_a = \frac{W}{2^3}$ |
| Móvil  | F = W / 2 | | Sistema de Poleas Factorial  | F = W / (2.n) |

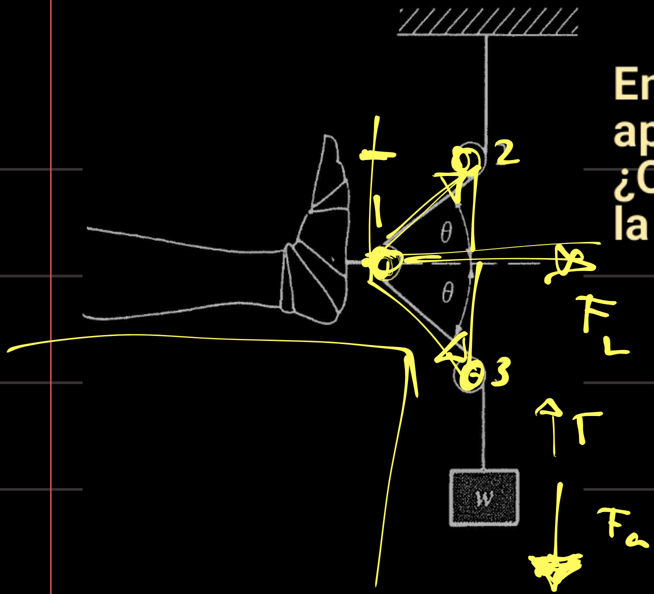
Nota:
n: número de poleas móviles en el sistema
F: Fuerza a realizar
W: Peso a levantar




¿Qué fuerza necesita para levantar un peso W?




¿Qué fuerza necesita para levantar el peso W?




En la figura se muestra la tracci6n aplicada a la pierna de un paciente. ¿Qué fuerza horizontal se ejerce sobre la pierna?

$$|\vec{F}_{12}| = \underline{T} = |\vec{F}_{13}| = \underline{w}$$

$$\vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} = ?$$

| | $x$ | $y$ |
|---|---|---|
| $\vec{F}_{12}$ | $T\,\text{sen}\theta$ | $T\cos\theta$ |
| $F_{13}$ | $T\,\text{sen}\theta$ | $-T\cos\theta$ |
| | $2T\,\text{sen}\theta$ | $0$ |

$T = w$

$$F_{12x} + F_{13x} = 2W\,\text{sen}\theta$$

$$F_{12y} + F_{13y} = 0$$

$$\boxed{|F_{Horiz}| = 2W\,\text{sen}\theta}$$

$v_i = 0$

$x_i = 0$

$a_x = 4{,}0$

$$\bar{V}_x = \frac{v_x\big|_{x=2} + v_x\big|_{x=8}}{\ }$$

$$V_x^2 = \cancel{V_{xi}^2} + 2a_x(x - \cancel{x_i})$$

$$V_x = \sqrt{2a_x x}$$

$$\frac{1}{2}\left(V_x(2) + V_x(8)\right) = \frac{1}{2}\left(\sqrt{2.4.2} + \sqrt{2.4.8}\right) = 6\,\frac{m}{s}$$