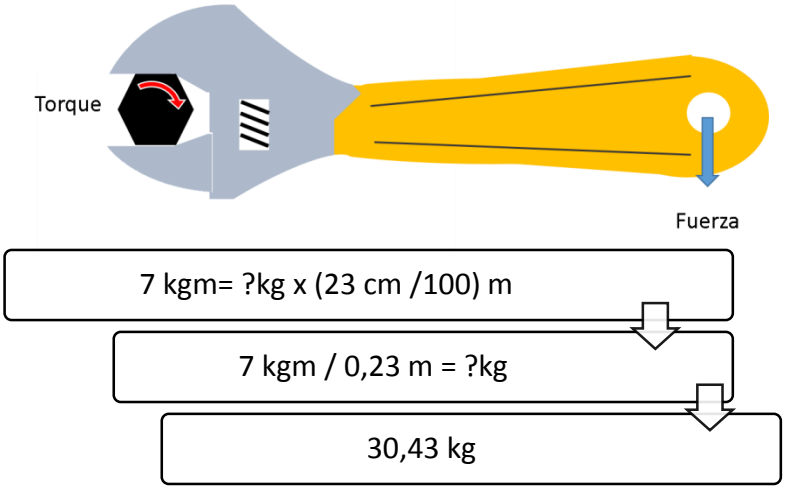
Conceptos físicos básicos usados en la mecanización agrícola

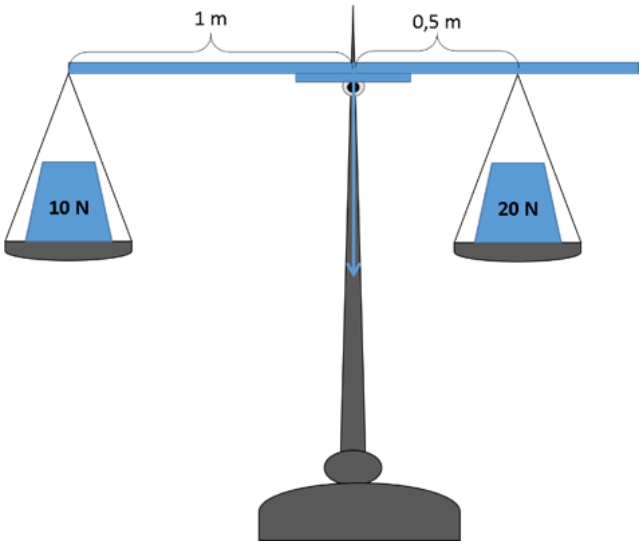
El Sistema Internacional de Medida (S.I. o MKS), utiliza tres unidades base:
Metro (**m**): *correspondiente a la longitud.*
Kilogramo (**kg**): *correspondiente a la masa*.
Segundo (**s**): *correspondiente al tiempo*.

Fuerza: es la acción que actúa sobre un cuerpo que tiende a producirle un movimiento o detenerlo. Para que ocurra una fuerza tienen que existir dos cuerpos por lo menos, para que uno actúe sobre el otro.
La fuerza está representada por la unidad de aceleración que actúa sobre la unidad de masa en una unidad de tiempo.
En el sistema internacional (SI) la fuerza se mide en Newton (N).
El sistema técnico de unidades, utiliza kilogramo fuerza (kgf) o kilopondio (kp) como unidades de fuerza.
Un 1 kilopondio o kilogramo-fuerza (STU) equivale a 9,80665 N (SI).
A diferencia de las fuerzas lineales, cuando se quiere medir una fuerza rotacional la llamamos **torque o momento,** dependiendo su intensidad del factor fuerza y distancia; las unidades de medición son el Newton Metro (Nm) y Kilogramo Metro (Kgm).

1) *¿Cuál es la fuerza tangencial que hay que realizar en una llave, cuando se requiere ajustar el tornillo con un torque de 7 kgm, si la llave mide 23 cm?*

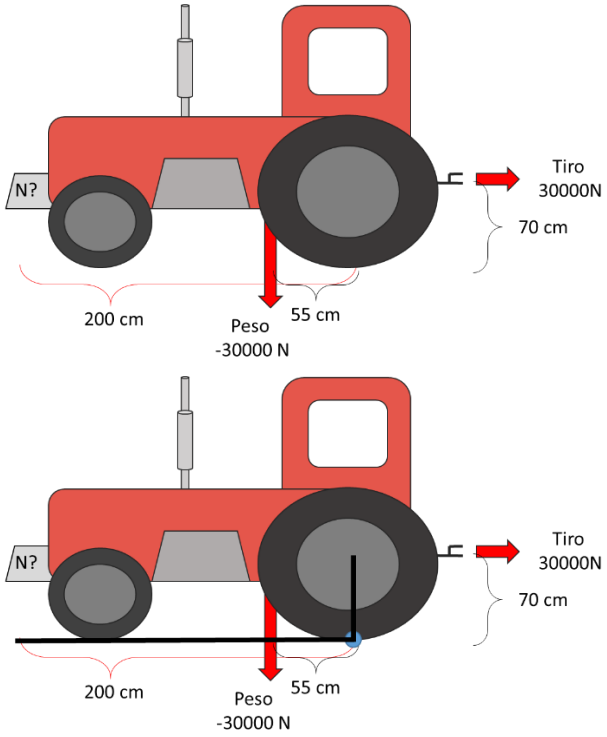


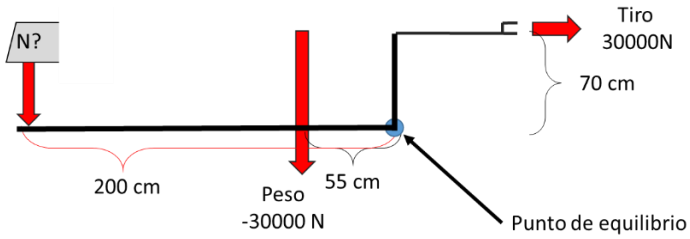
Cuando igualamos momentos se requiere saber no solamente la fuerza que actúa, sino la distancia de la misma al punto de equilibrio, según el sentido de giro se lo expresa como positivo o negativo.



1m x 10 N – 0.5m x 20 N=0

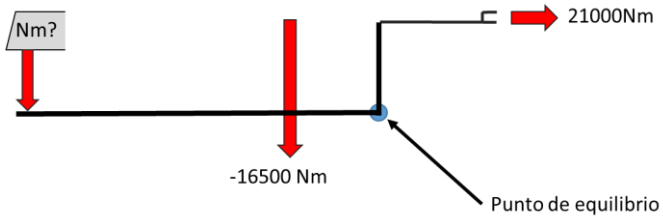
2) *¿Cuánto peso extra hay que agregarle a la posición delantera del tractor para que esté en equilibrio mientras trabaja?*





30000N x 0.7m=21000Nm

-30000N x0.55m=16500Nm



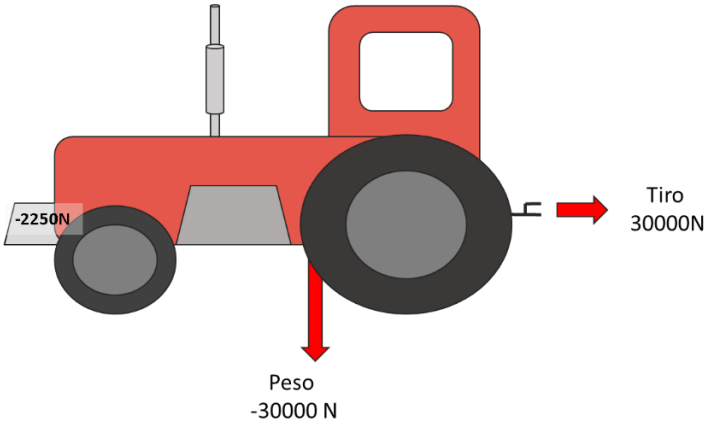
(?)Nm +(-16500 Nm)+21000 Nm=0

(?)Nm=-(-16500Nm)-21000Nm

(?)Nm=-4500Nm

(?)N=-4500Nm/(200 cm/100)m

(?)N=-2250N



Trabajo: Siempre que se aplique una fuerza sobre un objeto y éste produzca un movimiento, se produce trabajo. Éste es el producto de la Fuerza por la distancia recorrida y se expresa en energía.

Trabajo= Fuerza (N) x Distancia

La unidad de medida del trabajo es el Joule (J), que equivale a una fuerza de 1 N que se mueve 1 m (1N x 1m).

$$\boldsymbol{Joule = 1N \times 1m = \left\{9,8\ kgf \times \frac{m}{s^2}\right\} \times m = \frac{9,8\ kgf\ m^2}{s^2}}$$

Potencia: la potencia es el trabajo realizado en función del tiempo.
Ésta se mide en caballo de vapor, que es el equivalente de elevar un peso de 75 kg a una velocidad de 1 m/s o en *Horse Power* (HP) que es el equivalente de elevar 33000 libras a una velocidad de un pie por minuto.

$$\mathbf{1\ libra = 0,453592\ kg}$$

$$\mathbf{1\ Pie = 30,48\ cm}$$

$$\boldsymbol{HP = \frac{\left(33000\ libras\ \times 0,453592\ {}^{kg}/_{libras}\right) \times \left(1\ Pie\ \times 0,3048\ {}^{m}/_{pie}\right)}{60\ s}}$$

$$\boldsymbol{HP = 76,04\ kg\ {}^{m}/_{s}}$$

$$\boldsymbol{CV = 75\ kg\ {}^{m}/_{s}}$$

$$\boldsymbol{Watt = \frac{Joule}{s}}$$

$$\boldsymbol{Watt = \frac{N\ m}{s}}$$

1cv=75 kg m/s

1 Watt=0,102 kg m^2/s^3

1cv= (?)x watt

75 kg m/s = (?)0,102 kg m^2/s^3

75 kg m/s / 0,102 = (?) kg m^2/s^3

1 cv = 735 Watt

3) ¿Cuánta potencia se requiere, en cv y en watt, para jalar un carro que demanda una fuerza de 100 kg a una velocidad de 1 m/s?

   Potencia= Fuerza x Velocidad
   Cv= (100 kg x 1 m/s)/(75 kg m/s)
   Cv= 100/75= 1,33
   1 Cv= 735 Watt
   1,33 Cv= 980 Watt

   La demanda de potencia que se requiere para jalar el carro es de 1,33 cv o 980 Watt.

Energía: Es la capacidad que presenta el estado de un cuerpo para realizar un trabajo. Las más conocidas son la energía potencial y la energía cinética.

Energía potencial: Es la energía que presenta un objeto dependiendo de su posición y forma; se puede definir como la energía almacenada de un sistema.

Supongamos que un cuerpo de 100N (10,2 kg) se eleva verticalmente desde el suelo (punto A) hasta una altura de 10 metros (Punto B). Podemos decir que dicho cuerpo presenta una energía potencial de 1000 Joules. Si el mismo cuerpo se eleva a 50 metros (punto C), éste presentaría una energía potencial de 5000 Joules.

Energía cinética: Es la energía que presenta un objeto cuando se encuentra en movimiento. Dicha energía es equivalente al trabajo que hay que realizar para acelerar un objeto de masa conocida hasta una velocidad determinada.
Supongamos en el ejemplo anterior, si soltamos el cuerpo desde el punto "C", ¿qué energía cinética tendría cuando se encuentra en el punto "B"?

$$Energía\ Cinética = \tfrac{1}{2}\, MV^2$$

$$Velocidad\ (V) = Aceleración(A) \times Tiempo\ (T)$$

$$Distancia\ (D) = V \times T$$

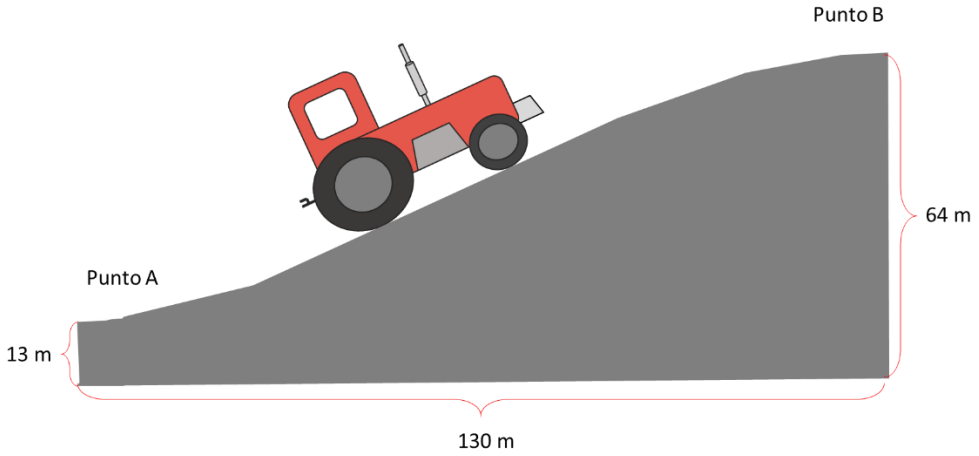
$$Ec = \tfrac{1}{2}\, M \times (A \times (D \times 2/A)^{1/2})^2$$

$$Ec = \tfrac{1}{2}\, (10{,}2\ kg) \times (9{,}8\ m/s^2 \times (40\ m \times 2\ /(9{,}8 m/s^2))^{1/2})^2 = 4000\ Joules$$

Punto C= *Energía Cinética= 0*
Energía Potencial= 5000 Joules.
Energía total= 5000 Joules

Punto B= *Energía Cinética= 4000 Joules*
Energía Potencial=1000 Joules
Energía Total= 5000 Joules

4) *¿Cuánta energía se requiere para que un tractor de un peso de 50000 N pase del punto "A" al punto "B" del siguiente gráfico?*



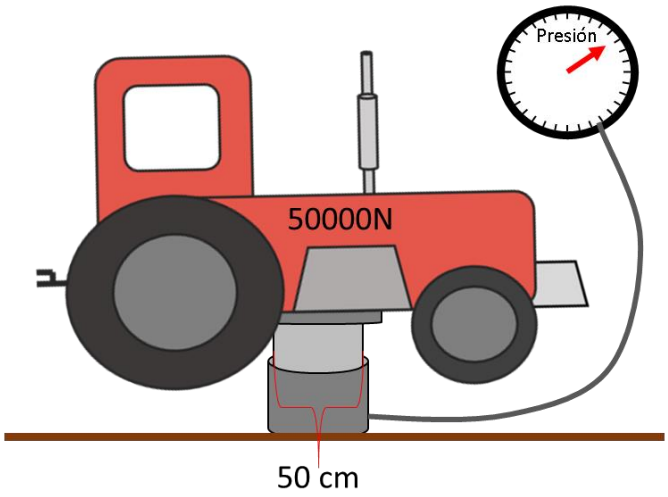
$$50000\ N \times (64\ m - 13\ m) = 2550000\ Joules$$

Presión= Es una magnitud de fuerzas en dirección perpendicular sobre una unidad de superficie. La unidad de medida por el Sistema Internacional de Unidades es el Pascal (Pa), que equivale a una fuerza de 1N sobre una superficie de $1m^2$.

$1Pa= 1N/1m^2$

$1Bar=10N/1cm^2$

5) ¿Qué presión presenta el siguiente pistón elevador?



Área (cm^2)= $\pi * r^2$

$\pi * (25\ cm)^2 = 1963\ cm^2$

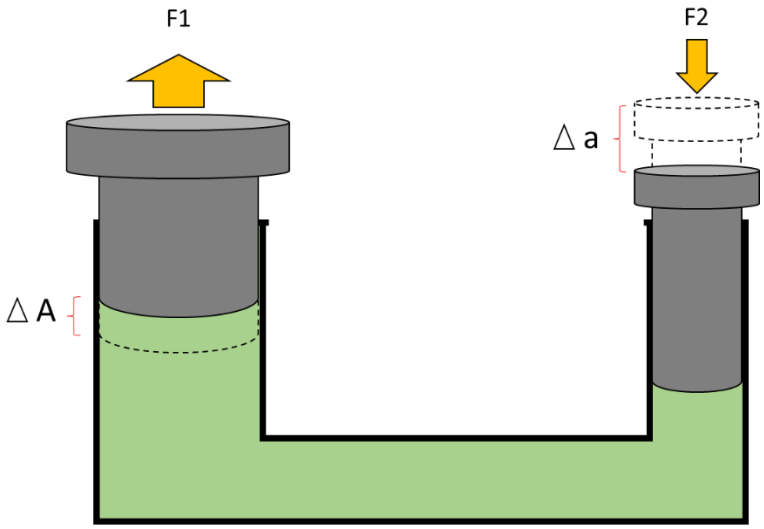
Presión (Pa) = $50000N/0.1963\ m^2 = 254712Pa$

Presión (Bar)= $5000N/1963cm^2 = 2.55\ Bar$

Hidrostática= es el estudio de la mecánica de fluidos. "Los sólidos transmiten fuerzas los líquidos transmiten presiones".

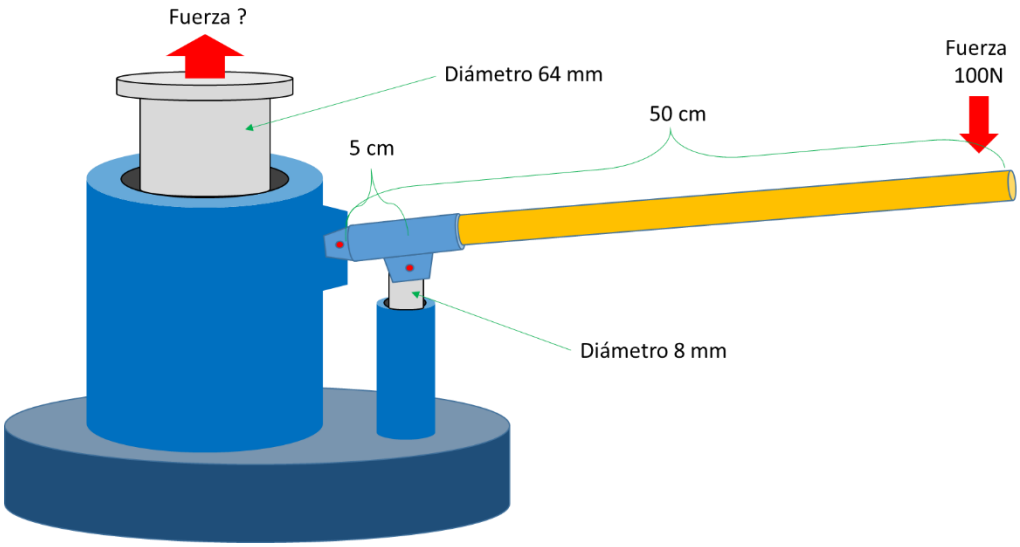
Los fluidos en equilibrio transmiten la presión sin modificar su intensidad y se conoce como principio de Pascal, donde*" la presión aplicada a un fluido encerrado se trasmite con la misma intensidad a todos los puntos del mismo y a las paredes del recipiente que lo contiene".*

Un ejemplo del principio de Pascal son las prensas hidráulicas:



F1 x △ A = F2 x △ a

6) ¿Cuántos kilos puede levantar el siguiente crique hidráulico, donde la persona puede realizar una fuerza de 100 N?



La fuerza ejercida sobre el émbolo menor (F1) es de:
0,5 m x 100N = 0,05 m x F1
(0,5 m x 100N)/0,05 m=F1
F1= 1000N

La fuerza que puede hacer el émbolo mayor (F2) es:
F1/A1=F2/A2

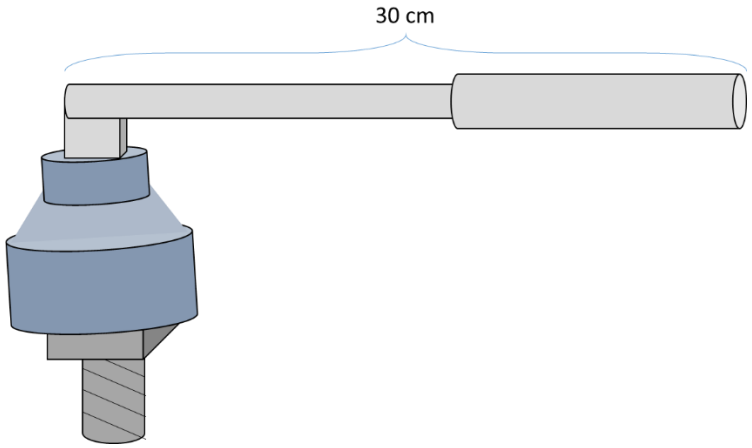
Área 1 (A1)= π x (D1/2)²
Área 1 (A1)= π x (0,8 cm/2)²
Área 1 (A1)= 0.5 cm²

Área 2 (A2)= π x (D1/2)²
Área 2 (A2)= π x (6,4 cm/2)²
Área 2 (A2)= 32,17 cm²

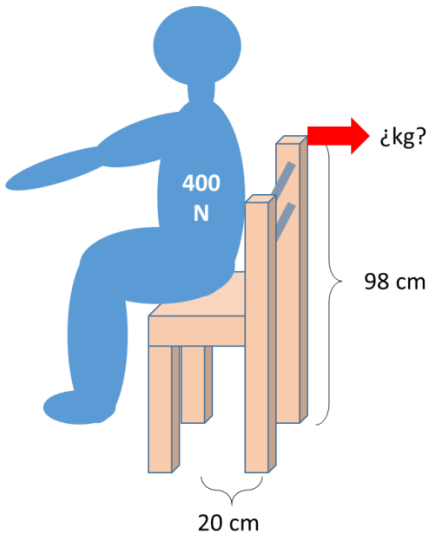
1000N/0,5 cm² = F2 / 32,17 cm²
(1000N/0,5 cm²) x 32,17 cm² = F2
F2= 64340 N

Problemas

1) *¿Cuánta fuerza (N) se tiene que hacer en el extremo de la palanca, para ajustar el siguiente tornillo con una fuerza de 8,7 kgm?*

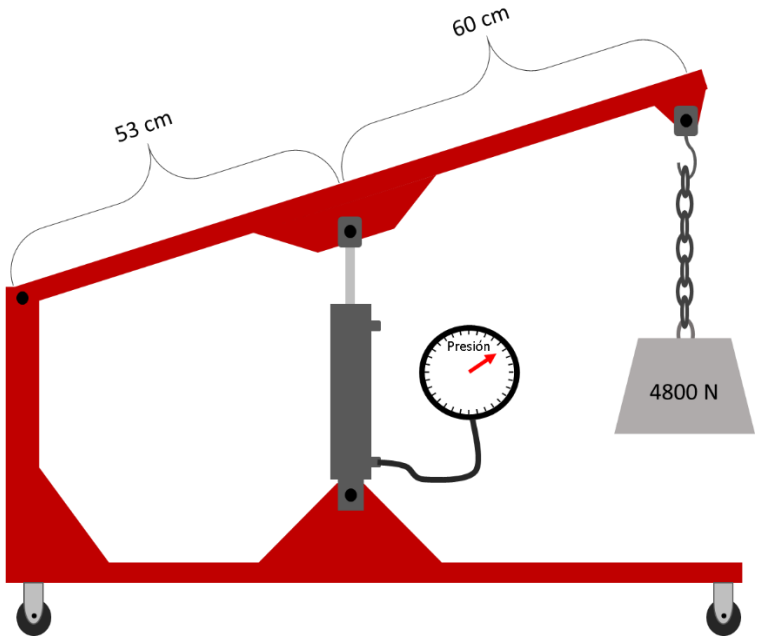


2) *¿Cuánta fuerza hay que realizar sobre el respaldo de la silla para poder girar la misma?*

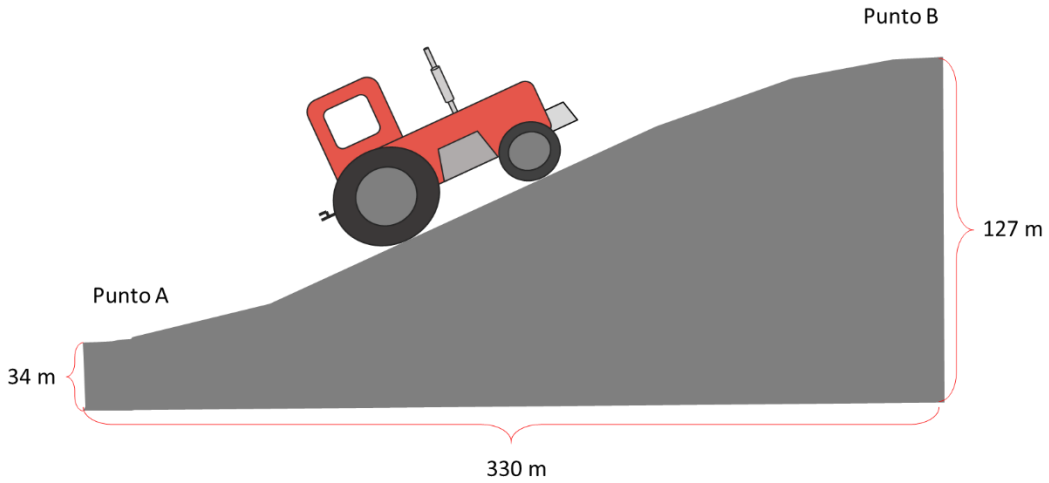


3) ¿Cuánto trabajo hay que realizar (Joules) para sembrar 1 hectárea con una sembradora de 4,375 m de ancho de labor, que demanda una fuerza de 5700 N?

4) ¿Qué presión presenta el aceite del siguiente cilindro de hidráulico?
Diámetro interior del cilindro de hidráulico 12 cm.

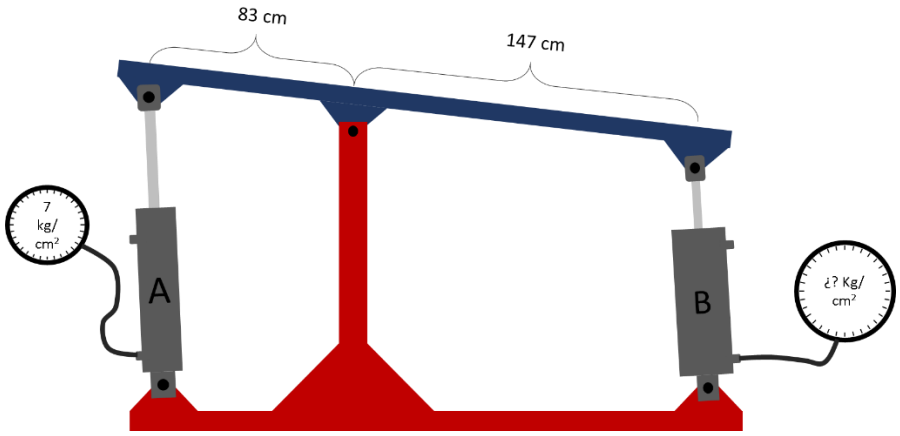


5) ¿Cuánta energía se requiere para que un tractor de un peso de 63000 N pase del punto "A" al punto "B" del siguiente gráfico?

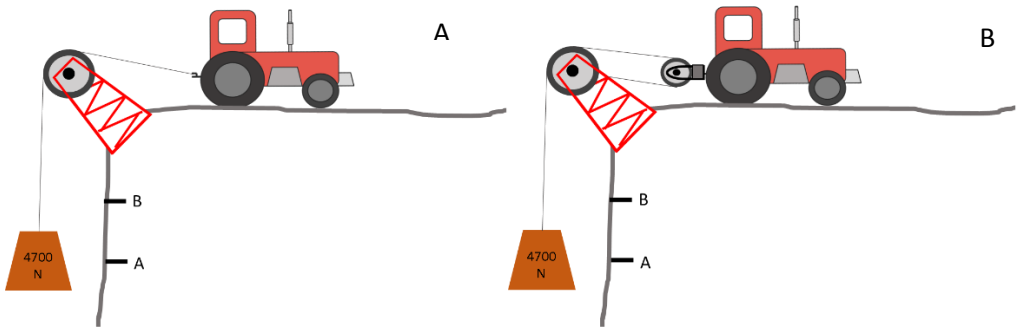


6) ¿Cuánta potencia se requiere utilizar para que el tractor del ejercicio anterior pase del punto A al Punto B en 79 segundos?

7) ¿Cuánta presión tiene el aceite del cilindro B?
Diámetro del cilindro A: 102 mm
Diámetro del cilindro B: 154 mm
Presión del aceite del cilindro A: 7 kg/cm^2

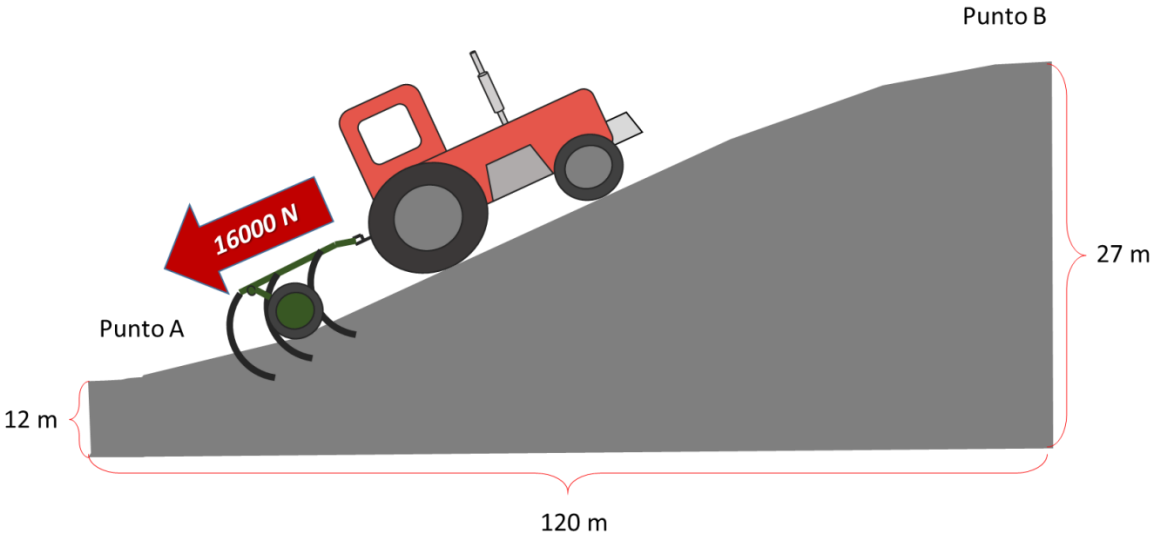


8) ¿Cuánto trabajo tiene que realizar el tractor para ir del punto A al B en las dos situaciones?



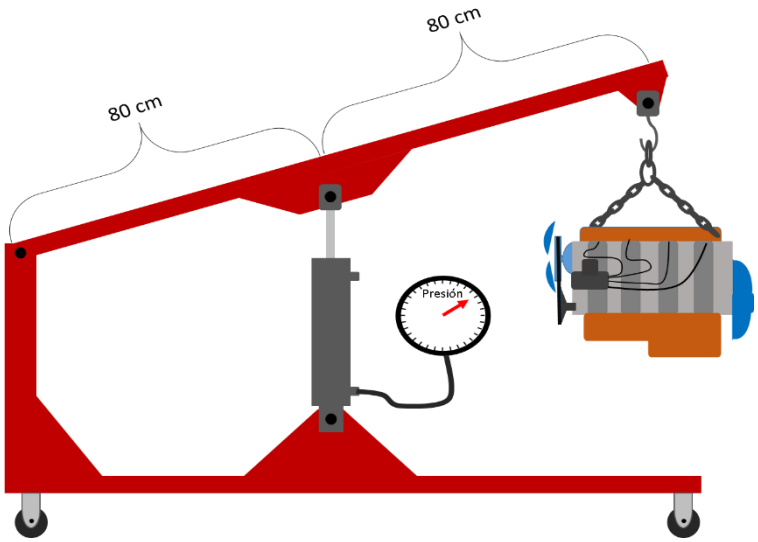
Distancia del punto A al B: 3 metros.

9) Si usted presenta un tractor con una masa de 43000 N, y está arrastrando un implemento de labranza que le demanda una fuerza de 16000 N:



a) ¿Qué trabajo tiene que realizar el tractor para ir del punto A al Punto B?

b) ¿Qué energía potencial presenta el tractor en el Punto B si en el Punto A es 0?

c) ¿Qué potencia requiere el tractor para ir del punto A al Punto B en 73 s?

10) Si usted tiene el siguiente guinche donde cuelga un motor de 4000N ¿Qué presión tendrá el aceite del cilindro hidráulico si el mismo tiene un diámetro de 8 cm?