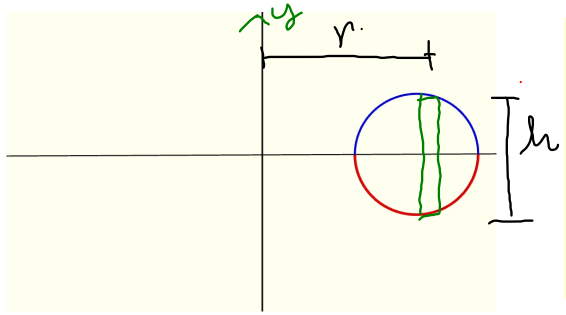
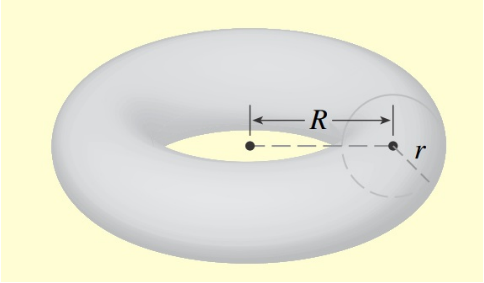


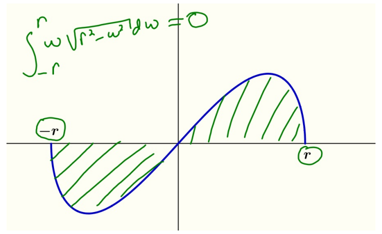


$$V = \int_{-r}^{r} 4\pi w \sqrt{r^2 - w^2}\, dw + 4\pi R \int_{-r}^{r} \sqrt{r^2 - w^2}\, dw$$

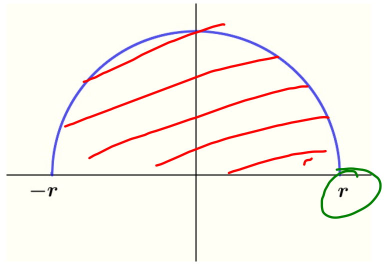
$$V = \int_{-r}^{r} \cancel{w \sqrt{r^2 - w^2}}\, dw + 4\pi R \underbrace{\int_{-r}^{r} \sqrt{r^2 - w^2}\, dw}$$

0

SIMETRÍA
ORIGEN

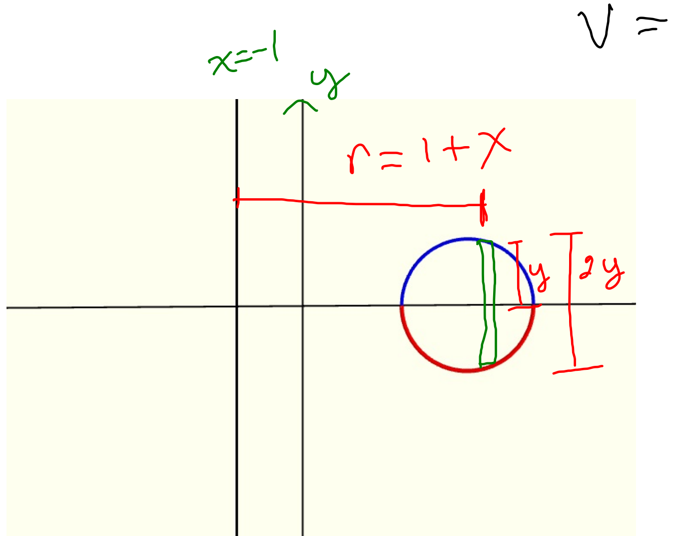


$$V = 4\pi R \int_{-r}^{r} \sqrt{r^2 - w^2}\, dw$$

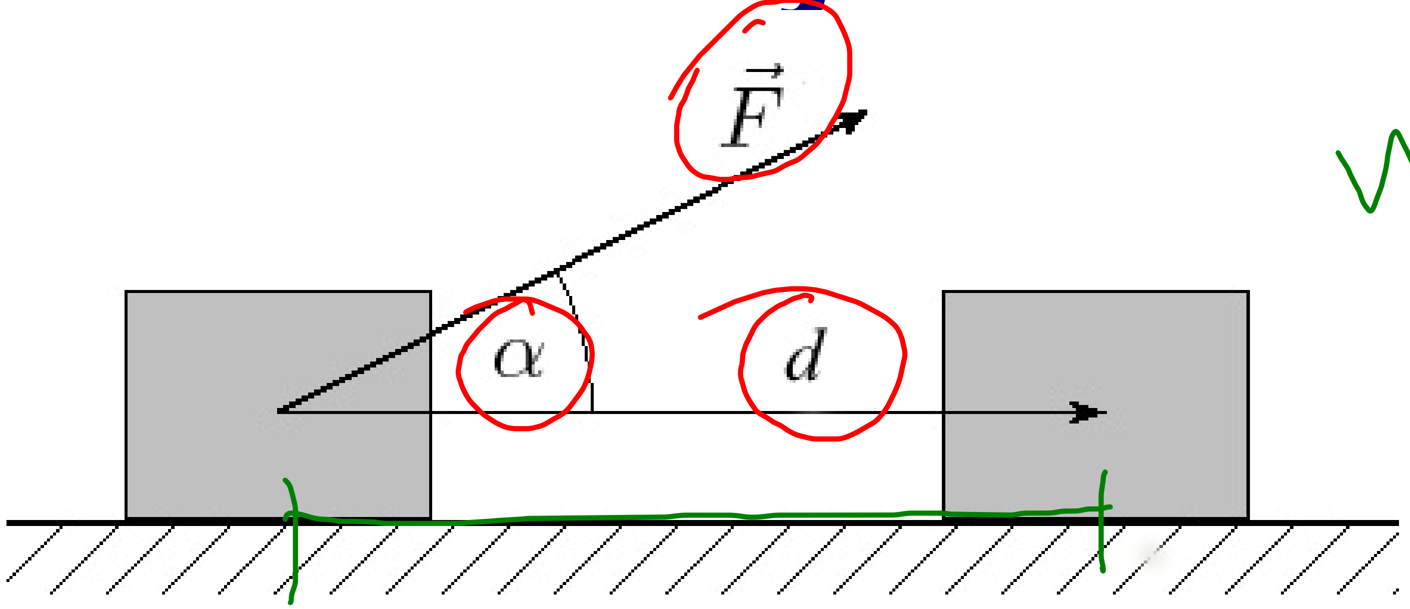


$$V = \cancel{4}\pi R \cdot \frac{\pi r^2}{\cancel{2}}$$

$$V = 2\pi^2 R r^2$$



Trabajo

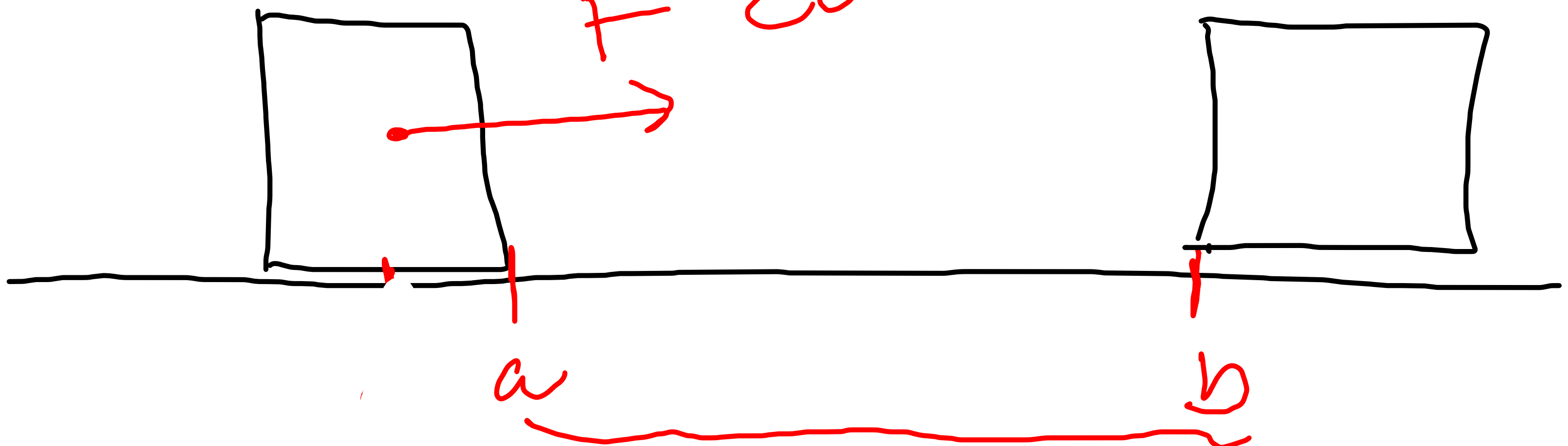


$W = F \cdot d \cos\theta$

$\alpha = 0$

$W = Fd$ trabajo = fuerza × distancia

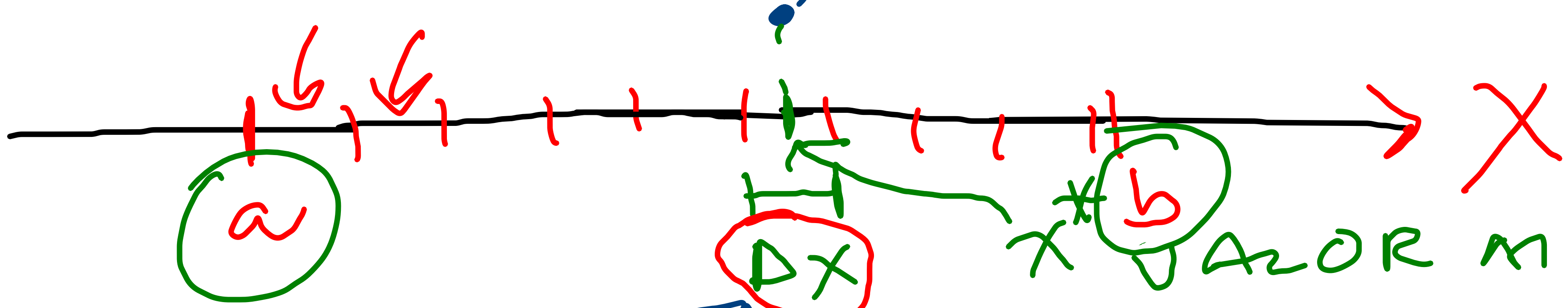
F CONSTANTE EN $[a, b]$



F NO CONSTANTE

F CONSTANTE $f(x^*)$

$\Delta W = f(x^*)\Delta x$



x^* VALOR MUESTRA

$$W = \lim_{n \to \infty} \sum_{i=1}^{n} f(x_i^*)\,\Delta x = \int_a^b f(x)\,dx$$

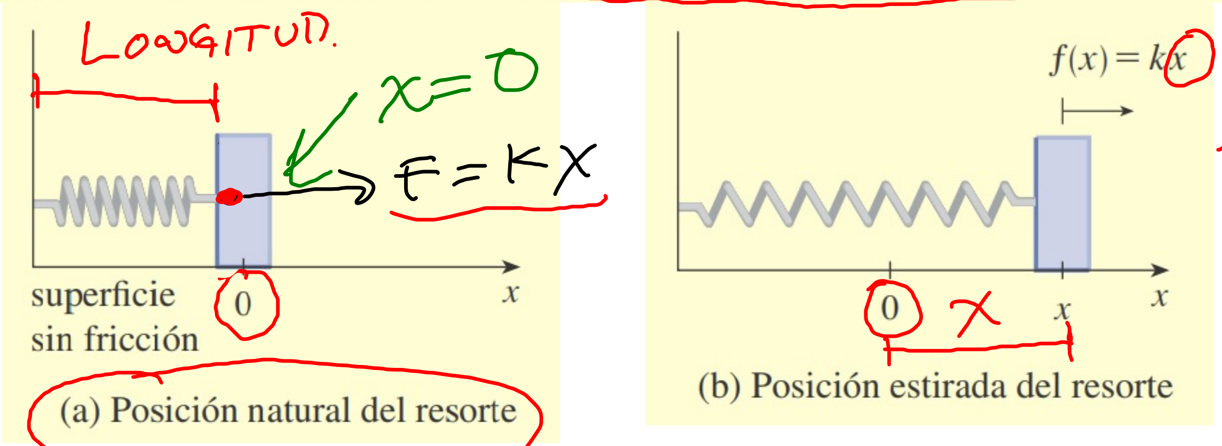
$f(x)$ DESCRIBE EL COMPORTAMIENTO DE FUERZA.

La ley de Hooke

la **ley de Hooke** establece que la fuerza requerida para mantener un resorte estirado x unidades más de su longitud natural es proporcional a x:

$$f(x) = kx$$

donde k es una constante positiva, que se llama **constante del resorte**. La ley de Hooke se cumple siempre que x no sea demasiado grande.



(a) Posición natural del resorte

(b) Posición estirada del resorte

DIMENSIONALES: SISTEMA INTERNACIONAL

METROS, Kg, SEG, N, N·m = JOULE.

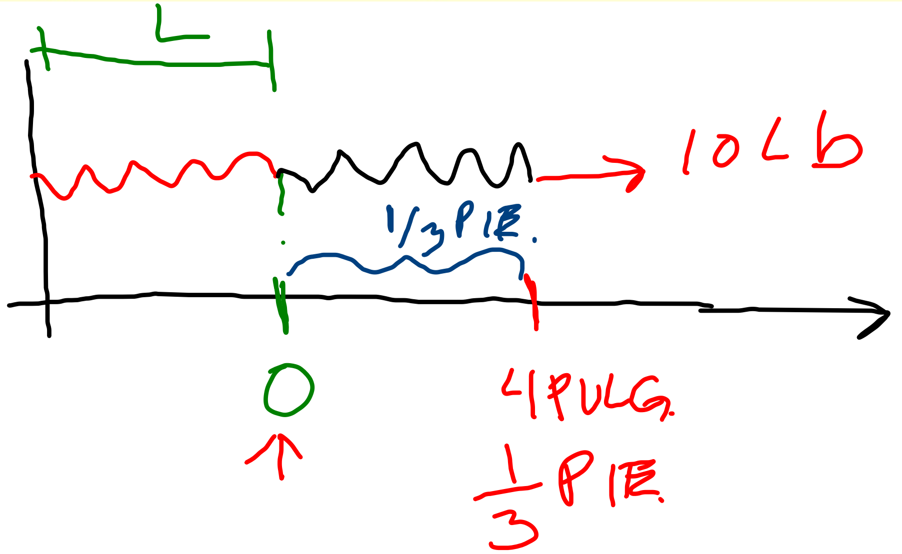
DISTANCIA MASA TIEMPO FUERZA TRABAJO

SISTEMA INGLÉS

PIES, Lb, Lb·PIE

FUERZA TRABAJO.

Se requiere una fuerza de 10 lb para mantener estirado un resorte 4 pulg más de su longitud natural. ¿Cuánto trabajo se realiza al estirar el resorte desde su longitud natural hasta 6 pulg más de su longitud natural?



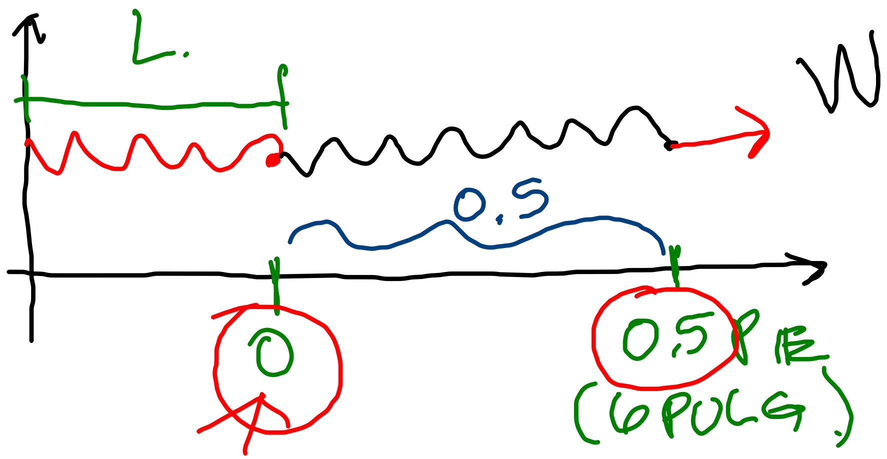
$F = 10\,lb$

$x = \frac{1}{3}$

$F = Kx$

$10 = K\frac{1}{3}$

$\boxed{K = 30}$



$W = ?$

$$W = \int_0^{0.5} Kx\,dx$$

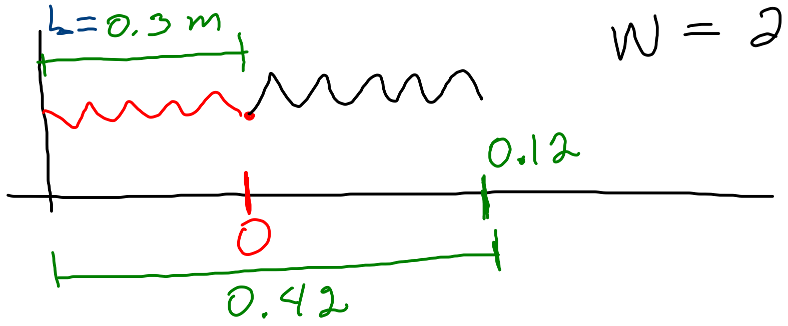
$$W = \int_0^{0.5} 30x\,dx = \frac{15}{4}\ lb.PIE$$

$$W = \frac{15}{4} = 3.75\ lb.PIE$$

Suponga que se necesitan 2 J de trabajo para estirar un resorte desde su longitud natural de 30 cm hasta una longitud de 42 cm. → 2 JOULE.

(a) ¿Cuánto trabajo se requiere para estirarlo desde 35 hasta 40 cm?

(b) ¿Cuánto más allá de su longitud natural, mantendrá una fuerza de 30 N al resorte estirado?



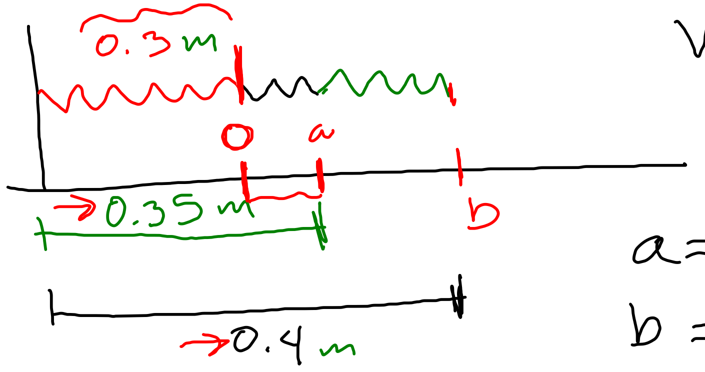
$W = 2\,J.$ $\quad W = \int_0^{0.12} kx\,dx = 2$

$\frac{1}{2}kx^2\Big|_0^{0.12} = 2$

$\frac{9}{1250}k = 2$

$\boxed{k = \frac{2{,}500}{9}}$

a)



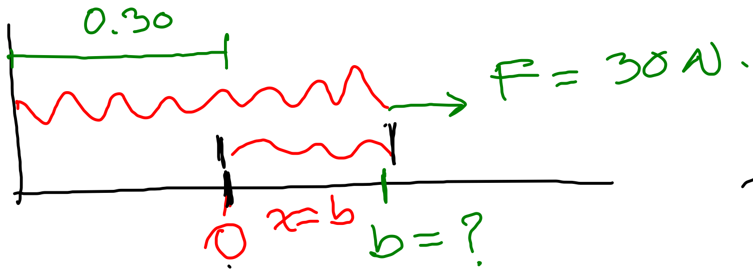
$W = \int_{0.05}^{0.10} kx\,dx$

$a = 0.35 - 0.30 = 0.05$

$b = 0.4 - 0.30 = 0.10$

$W = \int_{0.05}^{0.10} \frac{2500}{9}x\,dx = \frac{25}{24} = 1.08\ J$

b)



$F = kx$

$30 = \frac{2500}{9}b$

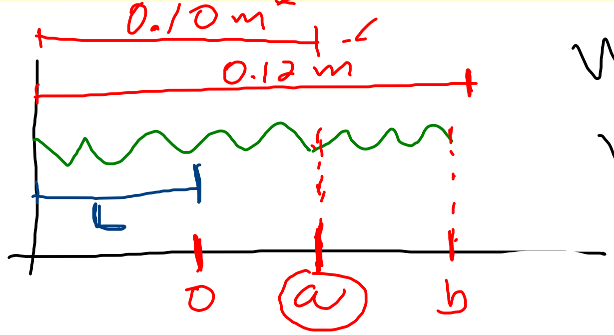
$b = \frac{27}{250} \approx 0.108\ m.$

$b = 10.8\ cm.$

LONGITUD TOTAL

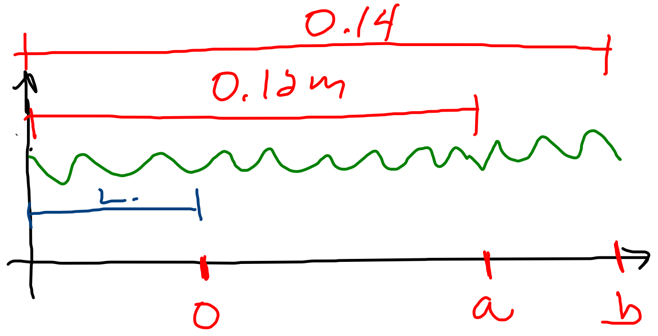
40.8 cm

Si se necesitan 6 J de trabajo para estirar un resorte de 10 a 12 cm y otros 10 J para estirarlo de 12 a 14 cm, ¿cuál es la longitud natural del resorte?



$$W = 6\ J$$

$$W = \int_{10-L}^{12-L} kx\,dx = 6$$



$$W = 10\ J$$

$$W = \int_{0.12-L}^{0.14-L} kx\,dx = 10$$

$$\int_{0.10-L}^{0.12-L} kx\,dx = 6 \qquad \int_{0.12-L}^{0.14-L} kx\,dx = 10$$

$$\frac{1}{2}kx^2\Big|_{(0.10-L)}^{(0.12-L)} = 6 \qquad \frac{1}{2}kx^2\Big|_{0.12-L}^{0.14-L} = 10$$

$$\left.\begin{aligned} \frac{1}{2}k\left[(0.12-L)^2-(0.10-L)^2\right] &= 6 \\ \frac{1}{2}k\left[(0.14-L)^2-(0.12-L)^2\right] &= 10 \end{aligned}\right\} \text{DOS EC. DOS INCÓGNITAS}$$

$$L = 0.08\ m\ (8\ cm)$$

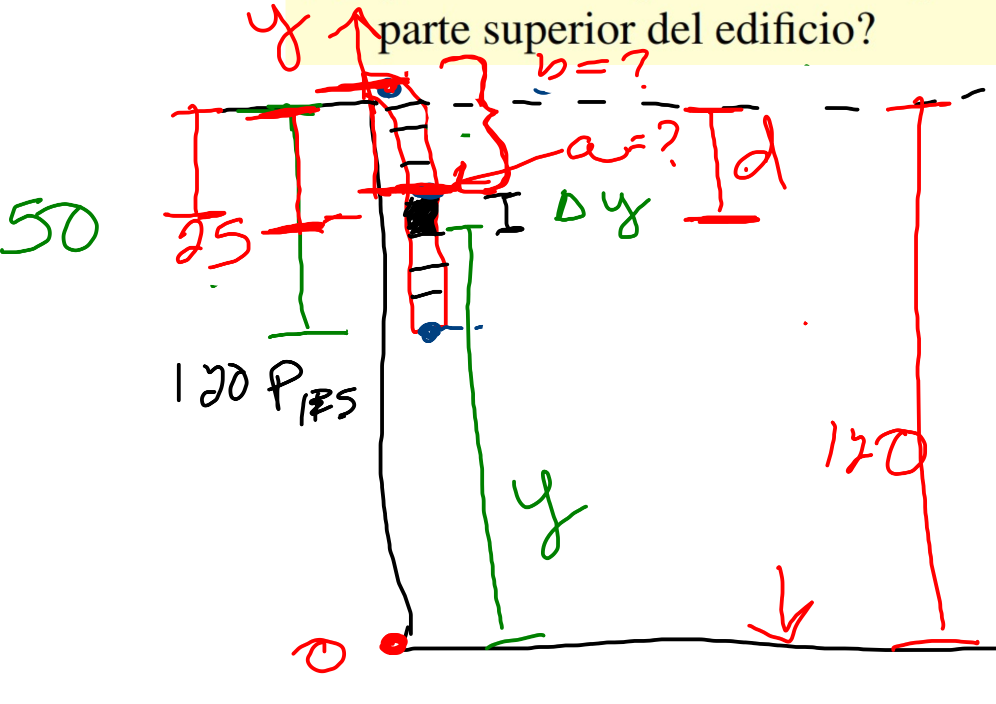
Una pesada soga de 50 pies de largo pesa 0.5 lb/pie y está colgando por un lado de un edificio de 120 pies de altura.

(a) ¿Cuánto trabajo se hace al jalar la soga por la parte superior del edificio?

(b) ¿Cuánto trabajo se realiza al jalar la mitad de la soga a la parte superior del edificio?

DENSIDAD LINEAL DE PESO

CADA PIE DE SOGA PESA 0.5 Lb.



$$\Delta W = F \cdot d$$

F = PESO TROCITO

$$\boxed{F = 0.5\,\Delta y}$$

$$\boxed{d = 120 - y}$$

$$\Delta W = 0.5\,\Delta y\,(120 - y)$$

a) $$\int_{70}^{120} 0.5(120 - y)\,dy = 625 \text{ Lb} \cdot \text{PIE}$$

b) $$\int_{95}^{120} 0.5(120 - y)\,dy = \frac{625}{4} \text{ lb} \cdot \text{PIE}$$

Encuentre el valor promedio de f sobre [0, 8].