

PROBLEMA RESUELTO 1

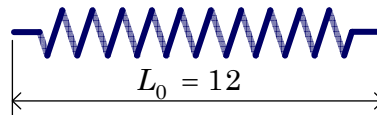
Un resorte tiene una longitud natural de 12 pulgadas. Una fuerza de 1200 libras lo comprime a una longitud de 10 pulgadas. Determine el trabajo realizado al comprimir el resorte de 10 pulgadas a 8 pulgadas.

Solución

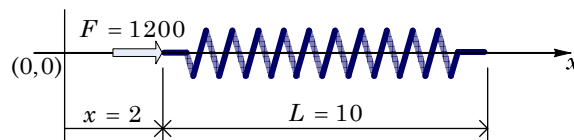
Según la ley de Hooke la fuerza requerida para estirar o comprimir un resorte una longitud x a partir de su longitud natural está dada por

$$f(x) = kx$$

Según los datos el resorte tiene una longitud natural de 12 pulgadas



Como una fuerza de 1200 libras lo comprime a 10 pulgadas se tiene que el resorte se comprime 2 pulgadas



Con esta información se puede calcular el valor de la constante k

$$F(x) = kx$$

$$1200 = k(2)$$

$$k = \frac{1200}{2} = 600 \frac{\text{lib}}{\text{pul}}$$

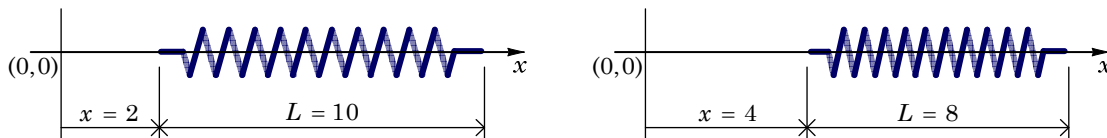
Entonces la fuerza necesaria para comprimir el resorte x pulgadas está dada por

$$f(x) = 600x$$

El trabajo realizado al comprimir el resorte está dado por

$$W = \int_a^b F(x)dx = \int_a^b 600x dx$$

Cuando $L = 10$ se tiene que $x = 2$, cuando $L = 8$ se tiene que $x = 4$.



Entonces el trabajo es

$$\begin{aligned} W &= \int_2^4 600x dx = (300x^2) \Big|_2^4 \\ &= 300(16) - 300(4) \\ &= 3600 \text{ lib} \cdot \text{pul} \end{aligned}$$