

Integral 1D

Zadatak:

Sila od 3N potrebna je kako bi se opruga duljine 40cm sabila na duljinu od 30cm. Odredite rad potreban za dodatno sabijanje opruge do 20cm.

Rješenje:

Mi moramo izvršiti rad

$$W = \int_{x_1}^{x_2} F(x) dx$$

kako bi svladali silu oruge čiji se iznos mijenja na putu

od $x_1 = 40\text{cm} - 30\text{cm} = 10\text{cm} = 0.1\text{m}$

do $x_2 = 40\text{cm} - 20\text{cm} = 20\text{cm} = 0.2\text{m}$ prema relaciji

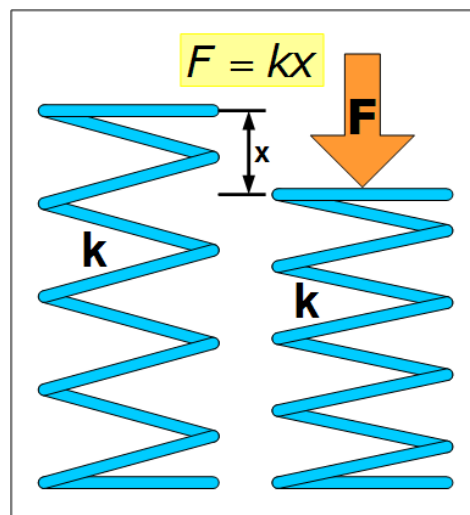
$$F(x) = kx.$$

Najprije ćemo odrediti konstantu opruge k :

$$3\text{N} = k(40\text{cm} - 30\text{cm})$$

$$3\text{N} = k \cdot 0.1\text{m}$$

$$k = 30\text{N/m}$$



Sada kada znamo u potpunosti izraz za silu možemo izračunati traženi rad

$$W = \int_{x_1}^{x_2} 30x dx = \int_{0.1}^{0.2} 30x dx$$

što je riješeno numerički u programu **Start_Integral_1D.c**

Dobivena rješenja možemo usporediti sa točnim (analitičkim) rješenjem:

$$W = \int_{0.1}^{0.2} 30x dx = 30 \cdot \frac{x^2}{2} \Big|_{0.1}^{0.2} = \frac{30\text{N/m}}{2} \cdot (0.04 - 0.01)\text{m}^2$$

$$W = \frac{30}{2} \cdot 0.03\text{Nm} = 0.45\text{J}$$