

ZADANIE 1.

Wyznacz kształt który przyjmie cienki pręt długości L o przekroju kołowym zamocowany z obu stron i poddany działaniu siły F . W tym celu:

a)

Rozwiąż równanie pręta:

$$\frac{d^2\theta(l)}{dl^2} = \frac{F}{EI}$$

gdzie funkcja $\theta(l)$ wyznacza kąt odkształcenia pręta zgiętego w pewnej płaszczyźnie jako funkcję odległości od jego końca, a E, I to pewne stałe. Zakładamy, że pręt jest zamocowany tak, aby końce pręta były skierowane pod kątami $\theta(0) = \alpha$ i $\theta(L) = \beta$.

b)

Wyznacz kształt pręta, opisany w postaci parametrycznej funkcjami $x(l), y(l)$ z równań:

$$\frac{dx(l)}{dl} = \sin \theta(l), \quad \frac{dy(l)}{dl} = \cos \theta(l)$$

gdzie $\theta(l)$ zostało wyliczone w podpunkcie (a).

ZADANIE 2*.

Powtórz obliczenia w trzech wymiarach. Równanie odkształcenia pręta ma teraz postać:

$$EI \left(\frac{d\mathbf{r}}{dl} \times \frac{d^3\mathbf{r}}{dl^3} \right) = \mathbf{F} \times \frac{d\mathbf{r}}{dl}$$