

ZADANIE 1.

Wyznacz kształt który przyjmie cienki pręt długości L o przekroju kołowym zamocowany z obu stron i poddany działaniu siły \mathbf{F} . Równanie pręta:

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

gdzie funkcja $\mathbf{r}(l)$ wyznacza położenie zgiętego pręta w przestrzeni, a E, I to pewne stałe.

Zadanie stanowi uogólnienie Zadania 4 z poprzedniego zestawu.

ZADANIE 2.

Rozwiń model z Zadania 3 z poprzedniego zestawu:

- dodaj zależność współczynnika oporu od wysokości
- dodaj zależność przyspieszenia grawitacyjnego od współrzędnych
- dodaj siły Coriolisa
- dodaj efekt Magnusa

Przedstaw wyniki w postaci trajektorii 3-wymiarowych.

ZADANIE 3.

Rozwiąż równanie:

$$y' = e^{-y^2}$$

z warunkiem początkowym $y(0) = 0$.

ZADANIE 4.

Znaleźć rozwiązanie układu równań różniczkowych:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= \sigma(y - x) \\ \dot{y} &= rx - y - xz \\ \dot{z} &= xy - bz \end{aligned}$$

dla $\sigma = 10, b = 8/3, r = 28$, gdzie $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$, a kropka oznacza różniczkowanie po t . Przyjąć dowolne niezerowe warunki początkowe w kuli o promieniu 100. Narysować rozwiązanie dla $0 < t < 100$ w postaci krzywej przestrzennej.