

Lista nr 3

Zadanie nr 1

Wykonać model geometryczny pręta o średnicy 20 mm i długości 200 mm, który wykonany jest ze stali konstrukcyjnej (Moduł Young'a $E = 200$ GPa; współczynnik Poissona $\nu = 0,3$). Następnie przeprowadzić próbę jednoosiowego rozciągania, przyjmując że pręt z jednej strony jest na stałe utwierdzony, natomiast z drugiej strony działa na niego siła o wartości $F = 3$ kN.

- Wyznacz wartości przemieszczeń oraz naprężeń występujących w pręcie.
- Wiedząc, że granica plastyczności zastosowanej stali wynosi $R_e = 250$ MPa, określ czy siła rozciągająca F powoduje przekroczenie naprężeń dopuszczalnych dla analizowanego pręta.
- Jak zmiana materiału pręta odpowiednio na stop aluminium ($E = 71$ GPa; $\nu = 0,33$; $R_e = 280$ MPa) oraz na stop tytanu ($E = 96$ GPa; $\nu = 0,36$; $R_e = 930$ MPa) wpłynie na wartość przemieszczeń oraz naprężeń?

Zadanie nr 2

Przeprowadzić analogiczną próbę jednoosiowego rozciągania, jak w zadaniu nr 1 dla pręta o długości 200 mm i wykonanego ze stali konstrukcyjnej. Przyjąć, że pole przekroju poprzecznego pręta wynosi $A = 314,16$ mm², natomiast kształt tego przekroju jest odpowiednio:

- Kwadratem
- Prostokątem (boki: $2 \cdot a = b$)
- Sześciokątem foremnym

Jak zmiana kształtu przekroju pręta wpływa na zmianę wartości występujących przemieszczeń oraz naprężeń?

Zadanie nr 3

Na podstawie próby jednoosiowego rozciągania pręta wykonanego ze stali konstrukcyjnej o wymiarach $\varnothing 20$ mm x 200 mm, wyznaczyć przebieg zmian naprężeń (σ) w funkcji odkształceń (ϵ). Jak dwukrotne przekroczenie wartości granicy plastyczności (R_e) wpłynie na zmianę przebiegu charakterystyki $\sigma = f(\epsilon)$?