

A. Kapanowski

## Fizyka - ćwiczenia nr 8

28 kwietnia 2025

**Zadanie 1.** Trójkąt równoboczny o boku  $a$  wykonuje drgania w płaszczyźnie wokół punktu zawieszenia znajdującego się w jego rogu. Wyznacz okres drgań trójkąta. Moment bezwładności trójkąta względem osi przechodzącej przez środek masy wynosi  $I_0 = ma^2/12$ .

**Zadanie 2.** Dany jest oscylator tłumiony o częstości drgań własnych  $\omega_0$ , współczynniku tłumienia  $\beta = 0,01\omega_0$ . Wyznaczyć czas, po jakim amplituda drgań tłumionych zmaleje do połowy swojej wartości początkowej.

**Zadanie 3.** Korzystając z analizy wymiarowej znaleźć związek między prędkością  $v$  fali w linie z siłą naciągu liny  $N$  i gęstością (liniową) liny  $\mu$ .

Potwierdzić słuszność otrzymanego wzoru  $v = \sqrt{N/\mu}$  wyprowadzając go z analizy mechanicznej [Halliday, Resnick].

**Zadanie 4.** Podać prędkość fal poprzecznych w linie o długości  $2m$  i masie  $60\text{ g}$  poddanej naprężeniu  $500\text{ N}$ .

**Zadanie 5.** Znaleźć okres drgań cieczy nielepkiej umieszczonej w rurce w kształcie litery  $U$ . Obszar cieczy w rurce ma długość  $l$ .

**Zadanie 6.** Obliczyć moment bezwładności cienkiego pręta względem osi obrotu przechodzącej przez środek masy pręta i prostopadłej do pręta. Wskazówka: Skorzystać z analizy wymiarowej i twierdzenia Steinera - przyjąć, że pręt składa się z dwóch mniejszych prętów.

Podobne rozumowanie można wykorzystać do obliczenia momentu bezwładności płyty kwadratowej lub płyty w kształcie trójkąta równobocznego, jeżeli oś obrotu przechodzi przez środek masy i jest prostopadła do płaszczyzny płyty.

**Zadanie 7.** Gwizdek o częstotliwości  $540\text{ Hz}$  porusza się po torze kołowym o promieniu  $r = 61\text{ cm}$  z prędkością kątową  $\omega = 15\text{ rad/s}$ . Jaka jest najniższa i najwyższa częstotliwość odbierana przez obserwatora, który pozostaje nieruchomy w dużej odległości od środka koła? Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi  $340\text{ m/s}$ .