

『変形体の力学』第2回 演習問題

問題

アルミニウムの密度は $\rho = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、ヤング率は $Y = 7.0 \times 10^{10} \text{ Pa}$ 、ポアソン比は $\sigma = 0.35$ である。このアルミの棒（半径 0.50 cm、長さ 10 cm の円柱）に関して以下の問いに答えよ。重力加速度は $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ とし、アルミの自重の影響は無視してよい。

1. 下図 (a) に示すように、この棒を水平な変形しない台の上に鉛直に立てて 1 kg のおもりを乗せる時、棒の長さおよび半径の変化量を求めよ。
2. 下図 (b) に示すように、この棒の中央を細い糸で吊した時（つまり、両端とも自由端）、棒の縦振動の最低の固有振動数を求めよ。
3. 半径 a の棒の断面 2 次モーメントは $I = \pi a^4/4$ で与えられることを示せ。
4. 下図 (c) に示すように、この棒の片方を垂直な壁に水平になるように固定し、もう一方の端に 1 kg のおもりを吊す。この時、棒の端の変位量はいくらか求めよ。

