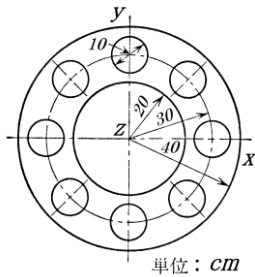


1. 図のように8個の孔のあいたアルミ製の薄い環形板がある。アルミの密度を 2.7g/cm^3 , 厚さを 5cm とする。平行軸の定理を用いて, 中心軸 z に関する慣性モーメントを求めよ。また, z 軸回りの慣性モーメントの結果と直交軸の定理を用いて, x 軸および y 軸回りの慣性モーメントを求めよ。(類題: 例題6. 3)



円板の慣性モーメントは, $J_z = M \frac{r^2}{2}$, である.

$$\text{外側円板: } J_1 = \rho\pi 40^2 \times 5 \times \frac{40^2}{2} = \rho\pi \times 6400000 (\text{g} \cdot \text{cm}^2)$$

$$\text{内側中空円板部分: } J_2 = \rho\pi 20^2 \times 5 \times \frac{20^2}{2} = \rho\pi \times 400000 (\text{g} \cdot \text{cm}^2)$$

$$\text{小孔の部分: } J_3 = \rho\pi 5^2 \times 5 \times \frac{5^2}{2} + \rho\pi 5^2 \times 5 \times 30^2 = \rho\pi \times (1562.5 + 112500) = 114062.5 \rho\pi (\text{g} \cdot \text{cm}^2)$$

全体では: (平行軸の定理を使って)

$$J = J_1 - J_2 - 8J_3 = \rho\pi \times (6400000 - 400000 - 8 \times 114062.5) = 43131825 (\text{g} \cdot \text{cm}^2) = 4.31 (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

直交軸の定理から, $J_x + J_y = J_z$, また, ここで $J_x = J_y$ なので, $J_x = J_y = 2.16 (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$