

1. Точак и пун ваљак имају једнаке масе 2kg и котрљају се брзином 5m/s. Наћи кинетичке енергије точка и ваљка. Момент инерције точка је \_\_\_\_\_ а ваљка \_\_\_\_\_

$$m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}$$

$$v_1 = v_2 = 5 \text{ m/s}$$

$$E_{K1}, E_{K2} = ?$$

$$E_{K1} = \frac{I_1 \cdot \omega_1^2}{2} + \frac{m_1 \cdot v_1^2}{2}$$

$$E_{K1} = \frac{m_1 \cdot r_1^2 \cdot \frac{v_1^2}{r_1^2}}{2} + \frac{m_1 \cdot v_1^2}{2}$$

$$E_{K1} = \frac{m_1 \cdot v_1^2}{2} + \frac{m_1 \cdot v_1^2}{2}$$

$$E_{K1} = m_1 \cdot v_1^2$$

$$E_{K1} = 2 \cdot 5^2$$

$$E_{K1} = 50 \text{ J}$$

$$E_{K2} = \frac{I_2 \cdot \omega_2^2}{2} + \frac{m_2 \cdot v_2^2}{2}$$

$$E_{K2} = \frac{\frac{m_2 \cdot r_2^2}{2} \cdot \frac{v_2^2}{r_2^2}}{2} + \frac{m_2 \cdot v_2^2}{2}$$

$$E_{K2} = \frac{m_2 \cdot v_2^2}{4} + \frac{m_2 \cdot v_2^2}{2}$$

$$E_{K2} = \frac{3}{4} \cdot m_2 \cdot v_2^2$$

$$E_{K2} = \frac{3}{4} \cdot 2 \cdot 5^2$$

$$E_{K2} = 37,5 \text{ J}$$

2. Точак полупречника 10cm има момент инерције 192.08 kg·m<sup>2</sup>. На точак делује сталан момент силе 96.04Nm. Наћи угаоно угрзање, угаону брзину и линијску брзину точка после 30 секунди ако је точак био у почетном стању у мировању.

$$\alpha = \frac{M}{I}$$

$$\alpha = \frac{96,04}{192,08}$$

$$\alpha = 0,5 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

$$\omega = \alpha \cdot t$$

$$\omega = 0,5 \cdot 30$$

$$\omega = 15 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v = r \cdot \omega$$

$$v = 0,1 \cdot 15$$

$$v = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3. Homogeni disk mase 2 kg i poluprečnika 10 cm rotira oko svoje ose s frekvencijom 5 ob/s.

Kolikom tangencijalnom silom treba delovati na obodu točka da bi se on zaustavio za 3 s? Moment inercije diska je  $I = mr^2/2$ .

Dato:

$$r = 10 \text{ cm}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$I = mr^2/2$$

$$t = 3 \text{ s}$$

$$v = 5 \text{ ob/s}$$

Odrediti:

$$F - ?$$

Rešenje:

Iz jednačine  $M = F_t r = I \alpha \Rightarrow F_t r = \frac{mr^2 \alpha}{2}$ , odnosno  $F = \frac{mr \alpha}{2}$ . Kako je

$$\omega = \omega_0 - \alpha t \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi v}{t} \text{ uz uslov } \omega_0 = 0. \text{ Zamenom se dobija da je } F_t = \frac{\pi m r v}{t} = 1,05 \text{ N}.$$

4. Kružna ploča, prečnika 1,6 m i mase 490 kg, vrti i čini 600 obr/min. Na njenu površinu pritiska kočnica silom 78.4 N. Koliko će vremena proći dok pločase ne zaustavi?

$$R = 1,6 \text{ m} \Rightarrow r = 0,8 \text{ m}$$

$$m = 490 \text{ kg}$$

$$f = 600 \text{ obr/min} = 10 \text{ Hz}$$

$$F = 78.4 \text{ N}$$

$$I = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$$

$$I = \frac{1}{2} \cdot 490 \cdot 0,8^2$$

$$I = 156,8 \text{ kgm}^2$$

$$M = F_{tr} \cdot r =$$

$$M = 78,4 \cdot 0,8 = 62,72 \text{ Nm}$$

$$\alpha = \frac{M}{I} = \frac{62,72}{156,8} = 0,4 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot 10 = 62,83 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\alpha = \frac{\omega}{t} \Rightarrow t = \frac{\omega}{\alpha}$$

$$t = \frac{62,83}{0,4} = 157 \text{ s}$$