

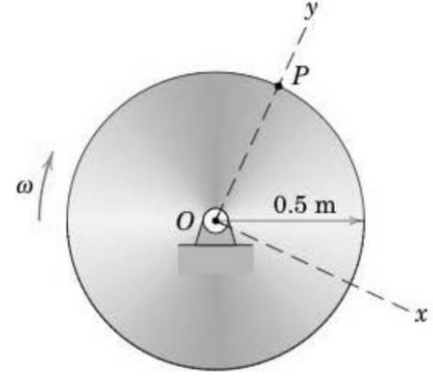


Öğrenci No :
İsim Soyisim :
Gerekli formüller;

1	2	3	4	Σ

SORULAR

Soru 1: Sabit bir eksen etrafında dönen bir cismin açısal ivmesi $\alpha = -k\omega^2$ olarak verilmektedir. Burada k birimsiz bir sabit olup değeri $k = 0.1$ olarak tespit edilmiştir. Cismin hızı başlangıçta uygulanan $\omega_0 = 12 \text{ rad/s}$ hızının üçte birine düşene kadar geçen süreyi ve bu sürede yapılan açısal yer değiştirmeyi bulunuz.



$$\frac{d\omega}{dt} = \alpha = -k\omega^2 \Rightarrow \frac{d\omega}{\omega^2} = -kdt \Rightarrow \int_{\omega_0}^{\frac{\omega_0}{3}} \frac{d\omega}{\omega^2} = \int_0^t -kdt$$

$$-\frac{1}{\omega} \Big|_{\omega_0}^{\frac{\omega_0}{3}} = -kt \Rightarrow -\frac{3}{\omega_0} - \left(-\frac{1}{\omega_0}\right) = -0.1t \Rightarrow t = \frac{2}{1.2} = 1.667 \text{ s}$$

$$\omega d\omega = \alpha d\theta \Rightarrow \omega d\omega = -k\omega^2 d\theta \Rightarrow \frac{d\omega}{\omega} = -k d\theta \Rightarrow \int_{\omega_0}^{\frac{\omega_0}{3}} \frac{d\omega}{\omega} = \int_0^{\theta} -k d\theta$$

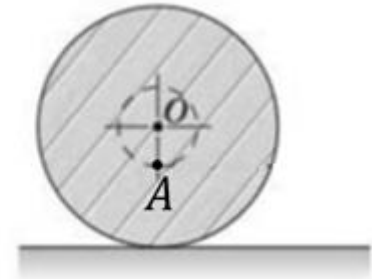
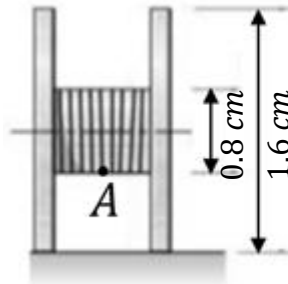
$$\ln \omega \Big|_{\omega_0}^{\frac{\omega_0}{3}} = -0.1\theta \Rightarrow -\ln 3 = -0.1\theta \Rightarrow \theta = 10.99 \text{ rad}$$

Soru 2: 0.5 m yarıçaplı dairesel bir disk kendi eksenini etrafında dönmektedir. Diskin dış çeperinde herhangi bir P noktasının ivmesi $a = -3i - 4j \text{ m/s}^2$ olarak ölçüldüğüne göre ölçme anında diskin açısal hız ve ivmesinin yönü büyüklüğünü belirleyiniz.

$$a_p = \alpha \times r + \omega \times \omega \times r \Rightarrow \alpha k \times 0.5j + \omega k \times \omega k \times 0.5j \Rightarrow -0.5\alpha i - 0.5\omega^2 j$$

$$a_p = -3i - 4j = -0.5\alpha i - 0.5\omega^2 j \Rightarrow \alpha = 6k \frac{\text{rad}}{\text{s}^2} \text{ ve } \omega = 2\sqrt{2}k \text{ rad/s}$$

Soru 3: Bir çocuk annesinin boş dikiş ipliği makaralarıyla oynamaktadır. Makaranın iç çapı 0.8 cm, dış çapı ise 1.6 cm dir. Çocuk makarayı yuvarladığında, bir an A noktasının hızı 0.5 m/s olarak ölçülmekte ise makaranın merkezinin hızı ve makaranın açısal hızını bulunuz.



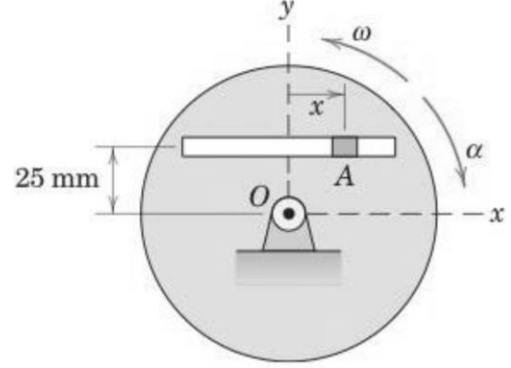


ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
MAK209 DİNAMİK KISA SINAV-3
13/11/2018
Dr.Öğr. Üyesi Nurdan Bilgin

Tekerin yere temas ettiği nokta anlık dönme merkezidir ve hızı sıfırdır

$$v_A = \frac{0.5m}{s} = \frac{50cm}{s} = \omega r = \omega \left(\frac{1.6}{2} - \frac{0.8}{2} \right) = \omega 0.4 \Rightarrow \omega = \frac{50}{0.4} = 125 \frac{rad}{s};$$
$$v_0 = \omega \frac{1.6}{2} = \frac{100 cm}{s} = 1m/s$$

Soru 4: Üzerine kanal açılmış dairesel disk, şekildeki anda O merkezi etrafında $\omega = 5 \text{ rad/s}$ açısal hızı ve hız ile ters yönde $\alpha = 3 \text{ rad/s}^2$ açısal ivmesine sahiptir. A kayar uzvu yatay kanalda hareket etmektedir. $x = 36 \text{ mm}$; $\dot{x} = -100 \frac{mm}{s}$ ve $\ddot{x} = 150 \text{ mm/s}^2$ olduğu anda A uzvunun hızını ve ivmesini bulunuz.



$$v_A = v_0 + \omega \times r + v_{rel} = 0 + 5k \times (36i + 25j) - 100i \text{ mm/s}$$

$$v_A = -125i + 180j - 100i \frac{mm}{s} \Rightarrow 225i + 180j \text{ mm/s}$$

$$a_A = a_0 + \alpha \times r + \omega \times \omega \times r + 2\omega \times v_{rel} + a_{rel}$$

$$a_A = 0 - 3k \times (36i + 25j) + 5k \times 5k \times (36i + 25j) + 10k \times -100i + 150i$$

$$a_A = 75i - 108j - 900i - 625j - 1000j + 150i$$

$$a_A = -675i - 1733j \text{ mm/s}^2$$