

(۲)

الف: با افتادن از رابطه سرعت زاویه‌ای - زمان داریم:

$$\omega = \alpha t + \omega_0 \rightarrow 0 = \alpha \times 2 + \omega_0 \rightarrow \alpha = -1, \omega_0 \text{ rad/s}^2$$

حالت متساوی‌السرعت حرکت که شونده است.

ب: با افتادن از رابطه مسافت زاویه‌ای داریم:

$$\theta = \frac{\omega + \omega_0}{2} t + \theta_0 \rightarrow \theta = \frac{0 + \omega_0}{2} \times 2 + 0 \rightarrow \theta = \omega_0 \text{ rad}$$

$$\theta = \omega_0 \text{ rad} \rightarrow \theta = \omega_0 \times \frac{1}{2\pi} \rightarrow \theta = 0,1 \text{ rev}$$

(۴) لحظه زوایای حرکت $I = \frac{1}{2} m R^2$ است. با افتادن از رابطه

سرعت زاویه‌ای - زمان داریم: $R = 20 \text{ cm} \rightarrow 0,2 \text{ m}$

$m = 20 \text{ g} \rightarrow 0,02 \text{ kg}$

$$\omega = \alpha t + \omega_0 \rightarrow \omega_0 = \alpha \times 1 + \omega_0 \rightarrow \alpha = 0 \text{ rad/s}^2$$

با افتاد از عقرب گانه و جهت گانه ها داریم:

$$\tau = I\alpha \rightarrow \tau = \frac{1}{2} m r^2 \alpha \rightarrow \tau = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (0.2)^2 \times 200$$

$$\rightarrow \tau = 1.6 \times 10^{-2} \text{ N.m}$$

باتوجه به اینکه جهت چرخش قرص با جهت افتاد عقرب گانه ها هم جهت دارد، پس باید گانه ها را

طرف چپ می دانیم.

$$\tau = \tau_2 - \tau_1 \rightarrow \tau = r_2 F_2 \sin \theta_2 - r_1 F_1 \sin \theta_1$$

$$\rightarrow 1.6 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-2} \times F_2 \times 1 - 2 \times 10^{-2} \times 10 \times 1$$

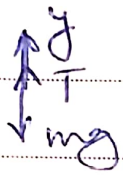
$$\rightarrow 2 \times 10^{-2} F_2 = 2 \times 10^{-2} F_1 \rightarrow F_2 = 10 \text{ N}$$

④ نکته: همانطور که می بینیم $I = \frac{1}{2} MR^2$ است. با افتاد از عقرب گانه ها داریم:

$$R = 0.2 \text{ m} \rightarrow 0.1 \text{ m} / r = 0.2 \text{ m} \rightarrow 0.1 \text{ m} / h = 0.2 \text{ m} \rightarrow 0.1 \text{ m}$$

$$E_1 = E_2 \rightarrow mgh = \frac{1}{2} I \omega^2 + \frac{1}{2} m v^2 \quad \leftarrow \begin{matrix} \omega = \frac{v}{R} \\ \vec{v} \end{matrix}$$

$$v = 1.42 \text{ m/s}$$



۸) با افتادن از حالت سکون یعنی در ۰:

$$F_{net, y} = ma_y \rightarrow T - mg = ma \rightarrow T - 30 \times 9.8 = 30 \times 2.1$$

$$\rightarrow T = 318 \text{ N}$$

با افتادن از سرعت ۰ و در ۰.۲ ثانیه:

$$\tau = \tau_f - \tau_T \rightarrow I\alpha = Rf_{app} \sin \theta - rT \sin \theta$$

$$\rightarrow \frac{I \times 2.1}{0.2} = 0.2 \times 140 - 0.2 \times 318 \rightarrow I = 9.4$$

$$I = 1.94 \text{ kg.m}^2$$

۹) الف: با افتادن از حالت سکون یعنی در ۰ - زمان در ۰:

$$\theta = \frac{1}{2} \alpha t^2 + \omega_0 t + \theta_0 \rightarrow 2\theta = \frac{1}{2} \alpha \times 0^2 + 0 \times 0$$

$$\rightarrow 2\theta = 12.1 \alpha \rightarrow \alpha = 2 \text{ rad/s}^2$$

ب: با افتادن از سرعت ۰ در ۰.۲ ثانیه:

$$\omega_{avg} = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} \rightarrow \omega_{avg} = \frac{2\theta}{0.2} \rightarrow \omega_{avg} = 12.1 \text{ rad/s}$$

پ : با افتاد از رابطه سرعت زاویه ای در زمان داریم :

$$\omega = \alpha t + \omega_0 \rightarrow \omega = 2 \times 5 + 0 \rightarrow \omega = 10 \text{ rad/s}$$

ت : با افتاد از رابطه مکان زاویه ای در زمان داریم :

$$\theta = \frac{1}{2} \alpha t^2 + \omega_0 t + \theta_0 \rightarrow \Delta \theta = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + 10 \times 5 \rightarrow \Delta \theta = 75 \text{ rad}$$

۱۲) این : $\omega = 200 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \rightarrow \omega = 200 \times \frac{2\pi}{60} \rightarrow \omega = 20.9 \text{ rad/s}$

پ : با افتاد از رابطه سرعت زاویه ای در زمان داریم :

$$v = r\omega \rightarrow v = \frac{12}{2} \times 20.9 \rightarrow v = 12.54 \text{ m/s}$$

ت : با افتاد از رابطه سرعت زاویه ای در زمان داریم :

$$t = 9.3 \rightarrow 1 \text{ min} \quad / \quad \omega = \alpha t + \omega_0 \rightarrow 10 = \alpha \times 1 + 200$$

$$\rightarrow \alpha = -190 \text{ rev/min}$$

ت : با افتاد از رابطه مکان زاویه ای در زمان داریم :

$$\theta = \frac{\omega + \omega_0}{2} t \rightarrow \theta = \frac{10 + 200}{2} \times 9.3 \rightarrow \theta = 900 \text{ rev}$$