



فیزیک پایه ۱

نام و نام خانوادگی:

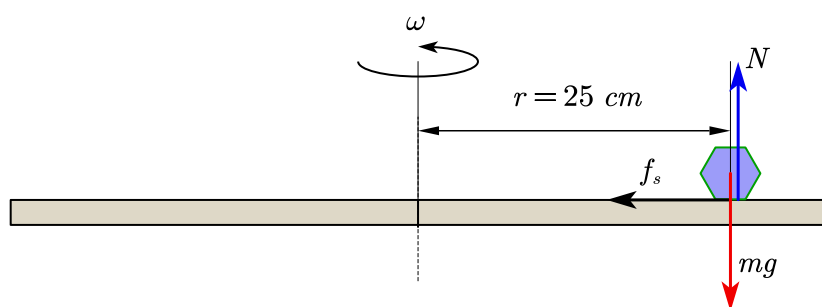
شماره دانشجویی:

کوئیز چهارم
۲۷ آبان ۱۳۹۸

۱- مهره‌ای روی یک صفحه‌ی گردان قرار گرفته و با صفحه در مسیر دایره‌ای می‌گردد. اگر $\mu_s = \frac{1}{4}$ و

فاصله‌ی مهره تا محور دوران ۲۵ سانتی متر باشد ($g = 10 \text{ m/s}^2$):

الف) نیروهای وارد بر مهره را رسم کنید.



ب) حداکثر بسامد زاویه‌ای صفحه‌ی گردان چقدر باشد تا مهره روی صفحه ساکن بماند؟

$$N - mg = ma_y = 0$$

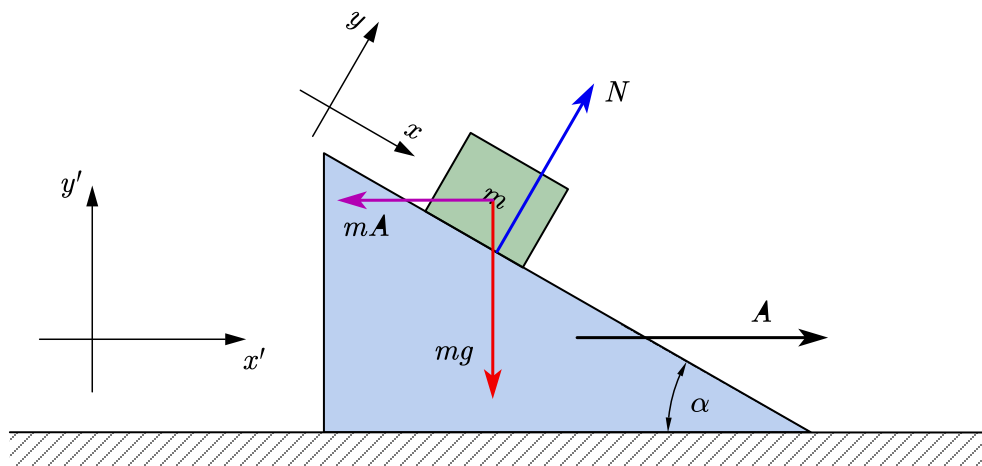
$$f_s = m \frac{v^2}{r} = mr\omega^2 \Rightarrow f_{s_{\max}} = mr\omega_{\max}^2$$

$$f_{s_{\max}} = \mu_s N$$

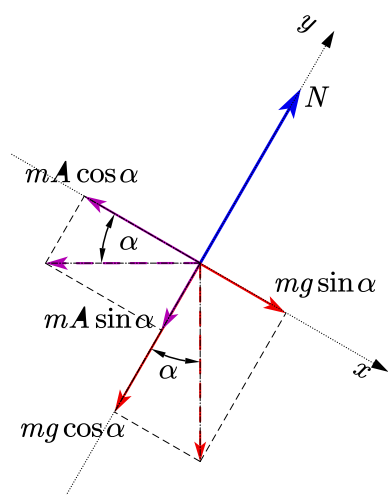
$$\mu_s mg = mr\omega_{\max}^2$$

$$\omega_{\max} = \sqrt{\frac{\mu_s g}{r}} = \sqrt{\frac{0.25 \times 10 \text{ m/s}^2}{0.25 \text{ m}}} = \sqrt{10} \text{ s}^{-1}$$

۲- یک سطح شیب‌دار در راستای افقی با شتاب A کشیده می‌شود. مکعبی به جرم m بدون اصطکاک روی سطح می‌لغزد.
الف) نیروهای وارد بر مکعب را رسم کنید.



ب) نیروهای وارد بر مکعب را در دو راستای عمود و موازی با سطح شیب‌دار تجزیه و سپس نیروی عمودی تکیه‌گاه و شتاب این مکعب را پیدا کنید.



در دستگاهی که بروی سطح شیب‌دار قرار دارد، داریم:

$$N - mA \sin \alpha - mg \cos \alpha = ma_y = 0$$

$$mg \sin \alpha - mA \cos \alpha = ma_x$$

پس:

$$N = mA \sin \alpha + mg \cos \alpha$$

$$a_x = g \sin \alpha - A \cos \alpha$$

در نتیجه در دستگاه ساکن (پريم دار) خواهیم

داشت:

$$\begin{aligned} \ddot{x}' &= \ddot{x} \cos \alpha + \ddot{y} \sin \alpha + A \\ \ddot{y}' &= \ddot{y} \cos \alpha - \ddot{x} \sin \alpha \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} \ddot{x}' &= (g \sin \alpha - A \cos \alpha) \cos \alpha + A \\ \ddot{y}' &= -(g \sin \alpha - A \cos \alpha) \sin \alpha \end{aligned}$$