

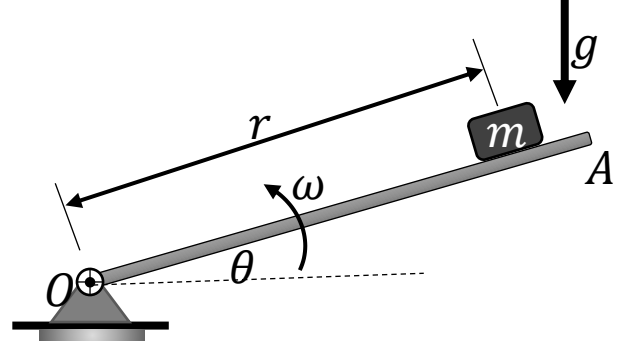


1	2	3	4	Σ

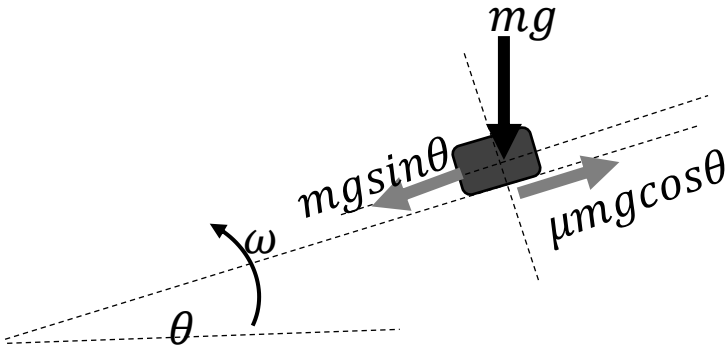
Öğrenci No :
İsim Soyisim :

SORULAR

Soru 1: OA çubuğu yatay eksen etrafında sabit bir $\omega = 3 \text{ rad/s}$ 'lik açısal hızla saat yönünün tersine dönmektedir. Şekilde gösterilen θ açısı yatay eksenenden ölçülmektedir. $\theta = 0^\circ$ iken $r = 0.5 \text{ m}$. Çubuğun üzerine konulan m kütleli parçanın, $\theta = 50^\circ$ olduğunda kaymaya başladığı gözlemlendiğine göre çubukla parça arasındaki statik sürtünme katsayısını belirleyiniz.



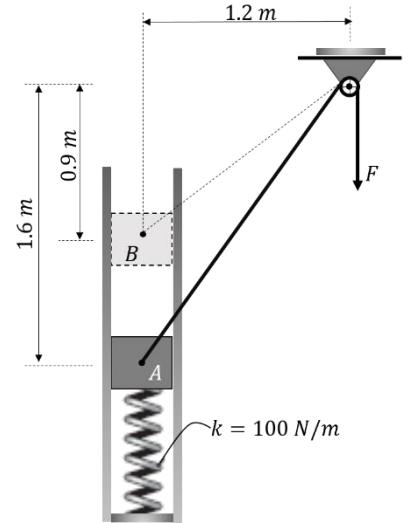
Çözüm:

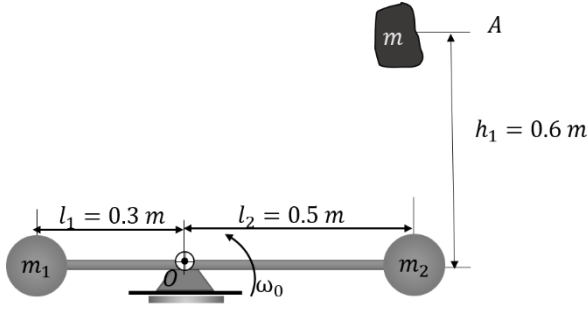


$$\begin{aligned}\mu_s m g \cos \theta - m g \sin \theta &= m(-r \dot{\theta}^2) \\ \mu_s &= \frac{g \sin \theta - r \dot{\theta}^2}{g \cos \theta} \\ \mu_s &= \frac{9.81 * \sin 50 - 0.5 * 3^2}{9.81 * \cos 50} \\ \mu_s &= 0.4781\end{aligned}$$

Soru 2: Şekilde gösterilen bloğun kütlesi $m = 2 \text{ kg}$ ve dik sürtünmesiz yuvada sabit F kuvvetinin etkisi ile hareket edebilmektedir. Blok A noktasında iken yay nominal uzunluğunda ve blok hareketsizdir. Blok B noktasına ulaştığında hızı 2 m/s olduğuna göre sabit F kuvvetinin büyüklüğünü belirleyiniz.

$$\begin{aligned}l_A &= \sqrt{1.2^2 + 1.6^2} = 2; l_B = \sqrt{1.2^2 + 0.9^2} = 1.5 \\ \Delta U &= \Delta T + \Delta V_g + \Delta V_e \\ F * 0.5 &= \frac{1}{2} m v^2 + m g h + \frac{1}{2} k h^2 \\ F * 0.5 &= \frac{1}{2} * 2 * 2^2 + 2 * 9.81 * 0.7 + \frac{1}{2} * 100 * 0.7^2 \\ F * 0.5 &= 16 + 13.734 + 24.5 \\ F &= 84.468 \text{ N}\end{aligned}$$





Soru 3: Ağırksız çubuğun ucundaki iki özdeş kürenin kütleleri $m_1 = m_2 = 5 \text{ kg}$ dir ve $\omega_0 = 1.5 \text{ rad/s}$ açısal hızıyla saatin tersi yönde dönmektedirler. Tam yatay pozisyona geldiklerinde $h_1 = 0.6 \text{ m}$ yüksekten 2.5 kg 'lık bir çamur topağı kürelerden birinin üzerine düşerek yapışmaktadır. Çamurun yapışmasından sonraki ω açısal hızını hesaplayınız.

$$\omega_0 = 1.5 \text{ rad/s}; m_d = 2 \text{ kg}; m_1 = 5 \text{ kg}; m_2 = 5 \text{ kg}$$

$$l_1 = 300 \text{ mm} = 0.3 \text{ m}; l_2 = 500 \text{ mm} = 0.5 \text{ m}$$

Tam çarpma anında düşen cismin hızı

$$\frac{1}{2} m_d v_d^2 = m_d g h \Rightarrow v_d = \sqrt{2gh}$$

$$v_d = \sqrt{2 * 9.81 * 0.6} = 3.43 \text{ m/s}$$

Çarpışmadan sonraki ω açısal hızı bulmak için açısal momentumun korunumundan yararlanabiliriz.

$$\Delta H_0 = 0; \Rightarrow (H_0)_1 = (H_0)_2$$

$$(H_0)_1 = m_1 l_1^2 \omega_0 + m_2 l_2^2 \omega_0 - m_d v_d l_2$$

$$(H_0)_1 = 5 * 0.3^2 * 1.5 + 5 * 0.5^2 * 1.5 - 2.5 * 3.43 * 0.5$$

$$(H_0)_1 = -1.7387 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$$

$$(H_0)_2 = [(m_d + m_2) l_2^2 + (m_1) l_1^2] \omega_{yeni}$$

$$(H_0)_2 = [(2.5 + 5) 0.5^2 + (5) 0.3^2] \omega_{yeni}$$

$$(H_0)_2 = 2.325 \omega_{yeni}$$

$$(H_0)_1 = (H_0)_2 \Rightarrow -1.7387 = 2.325 \omega_{yeni}$$

$$\omega_{yeni} = -0.7479 \text{ rad/s SY}$$

Soru 4: Bir top $H = 0.7$ yüksekliğinden durgunluktan bırakılıyor ve $\theta = 10^\circ$ eğimli yere düşüyor, h metre sıçrayarak düştüğü yerden s metre ilerdeki duvarı aşıyor. Duvarı aştığı andaki dikey hızının $v = 0$ olduğu gözleniyor. Yer ile top arasında geri sıçrama katsayısı $e = 0.7$ olduğuna göre s ve h mesafelerini bulunuz.

Çözüm yere düşen topun hızı;

$$v = \sqrt{2gH} = 3.75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = v_n e_n + v_t e_t; v_n = v \cos 10; v_t = v \sin 10;$$

$$v_t = v'_t$$

$$e = \frac{0 - v'_n}{v_n - 0} \Rightarrow v'_n = -0.7 v \cos 10$$

$$v_y = v'_n \cos 10 - v'_t \sin 10 = 0.7 v \cos^2 10 - v \sin^2 10 = 2.404 \text{ m/s}$$

$$v_x = v'_n \sin 10 + v'_t \cos 10 = (0.7 + 1) v \cos 10 \sin 10 = 1.077 \text{ m/s}$$

$$v_y^2 = 2gh \Rightarrow h = 0.2946$$

$$0 = v_y - gt \Rightarrow t = \frac{v_y}{g} = 0.2450 \text{ s}$$

$$s = v_x t = 0.2640 \text{ m}$$

