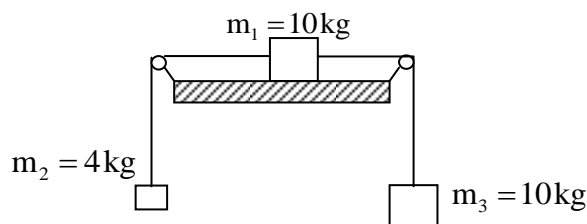


**20. РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА  
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (2. март 2013)  
I РАЗРЕД**

1. Мало тијело се пусти да слободно пада кроз безваздушни простор. У тачки А своје путање оно има брзину  $v_A = 2 \frac{m}{s}$ , а у тачки В брзину  $v_B = 14 \frac{m}{s}$ . Израчунати растојање између тачке А и В и вријеме за које ће тијело прећи то растојање? ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )

2. Тијело масе  $m = 6 \text{ kg}$ , креће се брзином  $v_0 = 45 \frac{m}{s}$ . Коликом сталном силом треба дјеловати на тијело да би се оно зауставило на путу  $s = 16 \text{ m}$ .

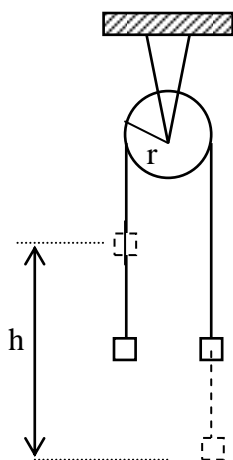
3. Одредити убрзање система представљеног на слици као и вриједност сила затезања у ужадима. Коefицијент трења међу тијелом и подлогом која је хоризонтална износи  $\mu = 0,2$ .



Трења у котуровима и отпор ваздуха се занемарују.

4. На стрмој равни дужине  $\ell = 10 \text{ m}$  и висине  $h = 6 \text{ m}$ , налази се тијело масе  $m = 4 \text{ kg}$ . Коefицијент трења између тијела и подлоге износи  $\mu = 0,1$ . Коликом најмањом тангенцијалном силом може да се спријечи кретање овог тијела низ стрму раван? Нацртати скицу са силама које дјелују на тијело на стрмој равни.

5. Преко катура полупречника  $r = 10 \text{ cm}$  пребачен је конач на чијим крајевима се налазе два тега која су учвршћена на истом нивоу. Ако се теговима омогући кретање, они ће се кретати једнако убрзано. Послије времена  $t = 1 \text{ s}$  један од њих ће бити за  $h = 20 \text{ cm}$  на вишем нивоу од другог. Одредити угао  $\Theta$  за који се котур обрне, угаону брзину  $\omega$ , периферну брзину  $v$ , као и укупно убрзање неке тачке на периферији катура по истеку времена  $t$ . Клизање конца по катуру занемарити.



Задатке припремио: Страхиња Максимовић.

Рецензенти: Милко Бабић, РПЗ и проф. др Милан Пантић, ПМФ, Нови Сад

## РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА I РАЗРЕД

1.

$$v_A = \sqrt{2gh}, \quad h = \frac{v_A^2}{2g}, \quad v_B = \sqrt{2gH}, \quad H = \frac{v_B^2}{2g}.$$

$$\overline{AB} = H - h, \quad \overline{AB} = \frac{v_B^2}{2g} - \frac{v_A^2}{2g}, \quad \overline{AB} = \frac{v_B^2 - v_A^2}{2g}.$$

$$\overline{AB} = 9,8\text{m}.$$

$$t_1 = \frac{v_A}{g}, \quad t_2 = \frac{v_B}{g}.$$

$$t = t_2 - t_1, \quad t = \frac{v_B}{g} - \frac{v_A}{g}, \quad t = \frac{v_B - v_A}{g}, \quad t = 1,22\text{s}.$$

2.

$$v^2 = v_0^2 - 2as, \quad 0 = v_0^2 - 2as, \quad 2as = v_0^2, \quad a = \frac{v_0^2}{2s}.$$

$$F = ma, \quad F = m \cdot \frac{v_0^2}{2s}, \quad F = 6\text{kg} \cdot \frac{(45\frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{30\text{m}}, \quad F = 405\text{N}.$$

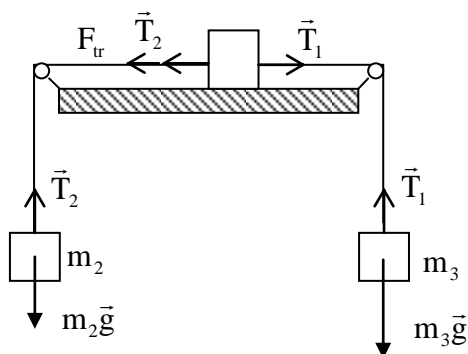
3.

$$m_3g - T_1 = m_3a, \quad T_1 - T_2 - \mu m_1g = m_1a, \quad T_2 - m_2g = m_2a.$$

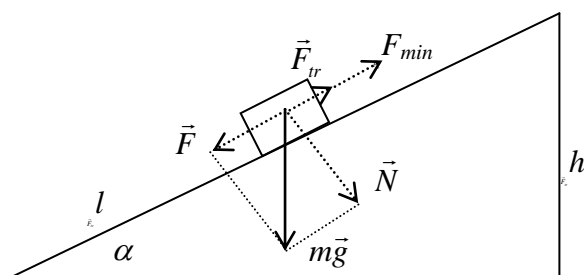
$$m_3g - T_1 + T_1 - T_2 - \mu m_1g + T_2 - m_2g = m_3a + m_1a + m_2a.$$

$$m_3g - \mu m_1g - m_2g = a(m_3 + m_1 + m_2), \quad a = \frac{g(m_3 - \mu m_1 - m_2)}{m_3 + m_1 + m_2}, \quad a = 1,635 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

$$T_2 = m_2a + m_2g, \quad T_2 = 45,78\text{N}, \quad T_1 = m_3(g - a), \quad T_1 = 81,75\text{N}.$$



4.



$$F_{\min} + F_{\text{tr}} = F, \quad F_{\min} = F - F_{\text{tr}}, \quad F = \frac{mgh}{\ell}.$$

$$F_{\text{tr}} = \mu \cdot N, \quad F_{\text{tr}} = \mu \cdot \sqrt{(mg)^2 - F^2}, \quad F_{\text{tr}} = \mu \sqrt{(mg)^2 - \left(\frac{mgh}{\ell}\right)^2}.$$

$$F_{\text{tr}} = \mu \sqrt{m^2 g^2 \left(1 - \frac{h^2}{\ell^2}\right)}, \quad F_{\text{tr}} = \mu \cdot \frac{mg}{\ell} \sqrt{\ell^2 - h^2},$$

$$F_{\min} = \frac{mgh}{\ell} - \mu \frac{mg}{\ell} \sqrt{\ell^2 - h^2}, \quad F_{\min} = \frac{mg}{\ell} (h - \mu \sqrt{\ell^2 - h^2}), \quad F_{\min} = 20,4 \text{ N}.$$

5.

$$\frac{h}{2} = \frac{at^2}{2}, \quad h = at^2, \quad a = \frac{h}{t^2}, \quad a = a_t = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

$$a_t = \alpha \cdot r \Rightarrow \alpha = \frac{a_t}{r}, \quad \Theta = \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$\Theta = \frac{a_t}{r} \cdot \frac{t^2}{2}, \quad \Theta = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{1 \text{ s}^2}{0,2 \text{ m}}, \quad \Theta = 1 \text{ rad}$$

$$\omega = \alpha t, \quad \omega = \frac{a_t}{r} \cdot t, \quad \omega = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{1 \text{ s}}{0,1 \text{ m}}, \quad \omega = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}.$$

$$v = \omega \cdot r, \quad v = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 0,1 \text{ m}, \quad v = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

$$a = \sqrt{a_t^2 + a_c^2} = \sqrt{a_t^2 + (\omega^2 r)^2}, \quad a = \sqrt{\left(0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)^2 + \left(0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)^2}, \quad a = 0,45 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$