

**19. ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ  
ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (15. март 2014.)**

**VIII РАЗРЕД**

1. Аутомобил масе  $1\text{ t}$  креће се брзином  $72\frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Колика сила је потребна да би се аутомобил зауставио на удаљености  $80\text{ m}$  ?

2. Мотоциклиста креће константном брзином од  $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$  и после 10 min стане. Након одмора од 2 min наставља да се креће равномерно убрзано и у току од 4 min достигне брзину  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Одреди :

- а) укупан пређени пут мотоциклисте
- б) средњу брзину мотоциклисте на цијелом путу
- в) графички прикажи зависност брзине од времена.

3. Тијело је слободно падало са висине  $313,92\text{ m}$ . Колики је пређени пут тијела:

- а) у првој половини времена падања тијела
- б) у другој половини времена падања тијела
- в) у последње двије секунде кретања? ( $g = 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

4. На једном крају хоризонталне полуге је терет масе  $100\text{ kg}$ . Ослонац је на растојању  $20\text{ cm}$  од тог краја. Коликом вертикалном силом треба дјеловати наниже на други крај полуге да би она била у равнотежи ако је дужина полуге  $1\text{ m}$ , а маса  $10\text{ kg}$  ?

5. Дјевојчица масе  $40\text{ kg}$  спушта се низ тобоган. Ако је тобоган нагнут под углом  $30^\circ$  и коефицијент трења  $0,5$  одреди:

- а) активну компоненту силе теже
- б) нормалну компоненту силе теже
- в) силу трења која се опире дјетету при кретању
- г) убрзање којим се дјевојчица креће.

Задатке припремила: Вера Елез, проф.  
Рецензент: Митар Цвијановић

## РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА VIII РАЗРЕД

1.

$$m = 1t = 1000kg, v = 72 \frac{km}{h} = 72 \cdot \frac{1000 m}{3600 s} = 20 \frac{m}{s}, s = 80m, F = ?$$

$$v = v_0 - at, \text{ одакле је } 0 = v_0 - at \text{ јер се аутомобил зауставио па је } at = v_0 \text{ и } t = \frac{v_0}{a}$$

$$\text{пут код успореног кретања је } s = v_0 t - \frac{1}{2} at^2 = v_0 \frac{v_0}{a} - \frac{1}{2} a \frac{v_0^2}{a^2} = \frac{v_0^2}{2a}, \text{ па је } 2as = v_0^2 \Rightarrow a = \frac{v_0^2}{2s}$$

$$\text{, уврштавањем се добија } a = \frac{(20 \frac{m}{s})^2}{2 \cdot 80m} = 2,5 \frac{m}{s^2}$$

$$\text{сила је: } F = m \cdot a \text{ (2п)} \text{ па је } F = 1000kg \cdot 2,5 \frac{m}{s^2} = 2500N.$$

2.

$$v_1 = 5 \frac{m}{s}, t_1 = 10 \text{ min} = 600s, v_2 = 0, t_2 = 2 \text{ min} = 120s, v_3 = 10 \frac{m}{s}, t_3 = 4 \text{ min} = 240s$$

$$s_u = ? v_{sr} = ?$$

$$\text{први дио пута је равномерно кретање па је } s_1 = v_1 \cdot t \Rightarrow s_1 = 5 \frac{m}{s} \cdot 600s = 3000m,$$

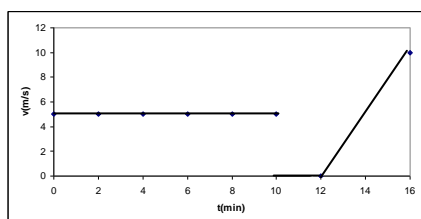
$$\text{други дио пута тијело мирује па је } s_2 = 0m$$

$$\text{трећи дио пута је убрзано кретање без почетне брзине па је } s_3 = \frac{1}{2} at_3^2,$$

$$a = \frac{v_3}{t_3} = \frac{10 \frac{m}{s}}{240s} = \frac{1}{24} \frac{m}{s^2} \text{ па је } s_3 = \frac{1}{2} \frac{1}{24} \frac{m}{s^2} \cdot (240s)^2 = 1200m$$

$$\text{Укупан пут је } s_u = s_1 + s_2 = 3000m + 1200m = 4200m$$

$$v_{sr} = \frac{s_u}{t_u} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2 + t_3}, v_{sr} = \frac{3000m + 1200m}{600s + 120s + 240s} = 4,38 \frac{m}{s},$$



3.  $h = 313,92m, g = 9,81 \frac{m}{s^2}, h_1 = ?, h_2 = ?, h_{6-8} = ?$

Прво је потребно израчунати вријеме падања тијела.  $h = \frac{gt^2}{2}, t^2 = \frac{2h}{g}$

$$\text{Прва половина времена је } t_1 = 4s \Rightarrow h_1 = \frac{gt_1^2}{2} = 78,48m$$

Пут у другој половини времена је

$$h_2 = h - h_1 = 313,92m - 78,48m = 235,44m$$

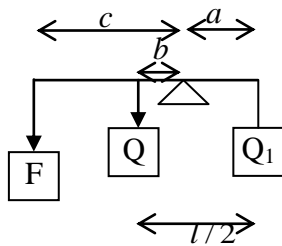
$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 313,92m}{9,81 \frac{m}{s^2}}} = 8s$$

Пут у последње двије секунде је разлика путева за 8 s и 6 s .

$$h_{6-8} = h_8 - h_6, h_{6-8} = \frac{gt_8^2}{2} - \frac{gt_6^2}{2} = \frac{g}{2}(t_8^2 - t_6^2), h_{6-8} = \frac{9,81 \frac{m}{s^2}}{2}(64s^2 - 36s^2) = 137,34m$$

4.

$$L = 1m = 100cm, m_1 = 100kg, a = 20cm, F = ?$$



$$Q_1 \cdot a = Q \cdot b + F \cdot c$$

$$b = L/2 - a = 30cm$$

$$c = L - a = 80cm$$

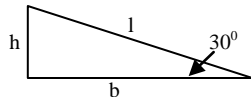
$$F \cdot c = Q_1 \cdot a - Q_2 \cdot b$$

$$F = \frac{Q \cdot a - Q_2 b}{c}$$

$$Q_3 = \frac{9,81 \frac{m}{s^2} \cdot (100kg \cdot 0,2m - 10kg \cdot 0,3m)}{0,8m} = 208,5N$$

5.

$$m = 40kg, \alpha = 30^\circ, \mu = 0,5, F_a = ?, F_n = ?, F_{tr} = ?, a = ?$$



На основу слике можемо закључити (допуном до

једнакостраничног троугла) да је:  $h = l/2, b = \frac{l\sqrt{3}}{2}$

$$\text{Активна компонента силе теже је: } F_a = \frac{mgh}{l} = \frac{mg}{2} = 196,2N,$$

$$\text{Нормална компонента силе теже је: } F_n = \frac{mgb}{l} = \frac{mg\sqrt{3}}{2} = 339,8N,$$

$$\text{Сила трења је: } F_{tr} = \mu \cdot F_n = 169,9N$$

$$\text{Ако применијемо други Њутнов закон биће: } ma = F_a - F_{tr},$$

$$a = \frac{F_a - F_{tr}}{m} = 0,66 \frac{m}{s^2},$$