

**21. РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (2. април 2016)**

VIII РАЗРЕД

1. Тијело масе 102 kg креће се по хоризонталној површини прволинијски брзином $53 \frac{m}{s}$. На тијело, у правцу кретања, почиње да дјелује сила услијед које се оно зауставља и

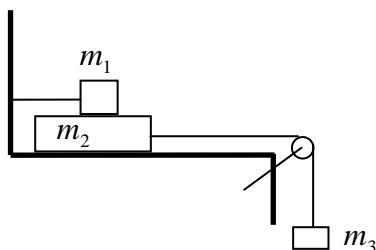
при томе пређе пут од $702,25 \text{ m}$. Одредити:

- а) Интензитет силе која дјелује на тијело;
- б) Вријеме за које тијело заустави;
- в) Рад који изврши та сила.

2. Тијело се баци вертикално увис почетном брзином $29,43 \text{ m/s}$. Истовремено из тачке њеног домета (највише тачке путање) баци се вертикално наниже друго тијело брзином $9,81 \text{ m/s}$.

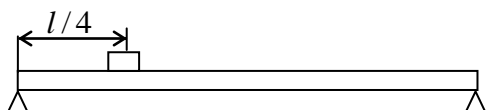
- а) Послије ког времена ће се тијела мимоићи?
- б) Колике путеве су прешла тијела за то вријеме?

3. Тијело масе $m_1 = 3 \text{ kg}$ везано је за зид неистегљивом нити (види слику). Оно лежи на тијелу масе $m_2 = 6 \text{ kg}$, које је преко непомичног котура везано за тијело масе $m_3 = 4 \text{ kg}$ које слободно виси. Израчунати убрзање којим се креће покретно тијело ако се зна да је коефицијент трења између тијела износи $0,2$ а између тијела и подлоге $0,1$. (Трење котура занемарити).



4. Коликом брзином треба бацити камен са површине земље да би на висини 5 m његова кинетичка енергија била дуго већа од потенцијалне?

5. Хомогена греда масе 10 kg постављена је на два ослонца као на слици. На греди се налази тег масе 5 kg на растојању $\frac{l}{4}$ од једног краја (l - дужина греде). Наћи силе реакције у ослонцима.



У свим задацима (гдје је потребно) узети да је ($g = 9,81 \frac{m}{s^2}$)

РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА VIII РАЗРЕД

1. $m = 102\text{kg}$, $v_0 = 53 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $v = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $s = 702,25\text{m}$, $F = ?$ $A = ?$

a) $F = ma \Rightarrow$ Из формуле $v^2 = v_0^2 - 2as \Rightarrow a = \frac{v_0^2}{2s} \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ па је $F = 204\text{N}$

б) $v = v_0 - at \Rightarrow t = \frac{v_0}{a} \Rightarrow t = 26,5\text{s}$

в) $A = F \cdot s$ Како се тијело креће успорено рад који врши сила је негативан.
 $A = -F \cdot s = -204\text{N} \cdot 702,25\text{m} = -143259\text{J} = -143,259\text{kJ}$

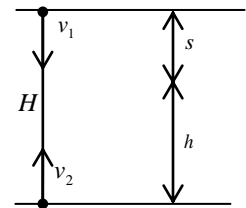
2. $v_1 = 29,43 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_2 = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $t = ?$, $s = ?$, $h = ?$

Пут који пређе тијело избачено вертикално навише је $h = v_1 t - \frac{gt^2}{2}$, а пут који пређе тијело

бачено наниже је $s = H - h = v_2 t + \frac{gt^2}{2}$. Сабирањем једначина добијамо да је

$$H = (v_1 + v_2) \cdot t. \text{ Како је } H = \frac{v_1^2}{2g} \Rightarrow t = \frac{v_1^2}{2g(v_1 + v_2)},$$

$$\Rightarrow t = \frac{(29,42 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (29,42 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}})} = 1,125\text{s}$$



Пређени путеви су: $h = v_1 t - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow h = 26,9\text{m}$ а $s = H - h = \frac{v_1^2}{2g} - h \Rightarrow s = 17,245\text{m}$

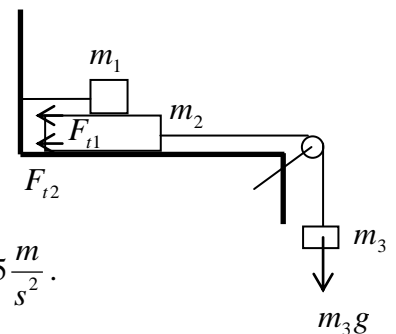
3. $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 6\text{kg}$, $m_3 = 4\text{kg}$, $a = ?$

Укупна активна сила која убрзава систем маса m_2 и m_3 је:

$$F = m_3 g - F_{t1} - F_{t2}, \quad F_{t1} = \mu_1 m_1 g, \quad F_{t2} = \mu_2 (m_1 + m_2) g$$

$$F = (m_2 + m_3) \cdot a, \quad a = \frac{m_3 g - \mu_1 m_1 g - \mu_2 (m_1 + m_2) \cdot g}{m_2 + m_3},$$

$$a = \frac{4\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 0,2 \cdot 3\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 0,1(3\text{kg} + 6\text{kg}) \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{10\text{kg}}, \quad a = 2,45 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$



4. $h = 5\text{m}$, $E_k = 2E_p$, $v = ?$

Како је $E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{mv_0^2}{2} = E_k + E_p$, а према услову задатка $E_k = 2E_p \Rightarrow$

$$\frac{mv_0^2}{2} = 3E_p \Rightarrow v_0^2 = \frac{6E_p}{m} \Rightarrow v_0^2 = \frac{6mgh}{m} \Rightarrow v_0 = \sqrt{6gh} \Rightarrow v_0 = 17,16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

5. $M = 10\text{kg}$, $m = 5\text{kg}$, $N_1 = ?$, $N_2 = ?$

На слици су приказане силе које дјелују на греду (сила mg је сила притиска тега на греду).

Услов равнотеже сила је $N_1 + N_2 - mg - Mg = 0$, а услов равнотеже момената у односу на

тачку А је $mg \frac{l}{4} + Mg \frac{l}{2} - N_2 l = 0$.

Из друге једначине добија се $N_2 = g \left(\frac{m}{4} + \frac{M}{2} \right) \Rightarrow N_2 = 61,31\text{N}$

а из прве $N_1 = g(m + M) - N_2 \Rightarrow N_1 = 85,84\text{N}$

