

22. ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА  
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (11. март 2017)

VIII РАЗРЕД

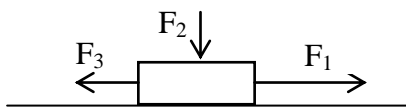
1. Камен је бачен вертикално увис са површине Земље почетном брзином  $24 \frac{m}{s}$ .

Одредити:

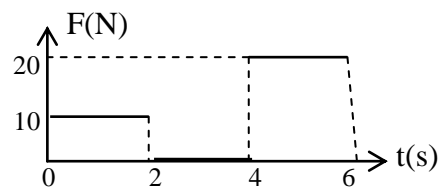
- а) висину камена после  $1s$  кретања,
- б) брзину камена после  $1s$  кретања,
- в) висину до које ће камен доспјети,
- г) укупно вријеме пењања,
- д) вријеме падања камена
- ђ) укупно вријеме кретања камена

2. Лука трчи брзином  $7 \frac{m}{s}$ , а Сара брзином  $5 \frac{m}{s}$ . Почели су праволинијски да трче с истог мјеста, али је Сара почела трчати једну минутоу прије Луке. Колико ће бити удаљени од почетне тачке кад Лука достигне Сару?

3. На квадар ивица  $a = 4dm$ ,  $b = 2dm$ ,  $c = 1dm$ , од сувог дрвета густине  $\rho = 800 \frac{kg}{m^3}$  дјелује сила чији су интензитети  $F_1 = 20N$ ,  $F_2 = 4N$ ,  $F_3 = 5N$  као на слици 1. Одредити брзину тијела након 5 секунди од почетка кретања ако је коефицијент трења  $0,1$ .



Слика 1



Слика 2

4. Парче метала масе  $m = 1kg$ , када је потопљено у бензин тешко је  $Q_1 = 8,8N$ . У неком другом раствору оно је тешко  $Q_2 = 9,3N$ . Одредити густину раствора, ако је густина бензина  $700kg/m^3$  а густина метала је већа од густине бензина и раствора.

5. Тијело масе  $m = 1 kg$  креће се под дејством силе чији је график дејства дат на слици 2. Тијело је прије почетка дејства силе било у стању мировања. Нађите брзину тијела на крају шесте секунде кретања, као и средњу брзину тијела у току првих пет секунди кретања.

У рјешавању задатка користите вриједност убрзања Земљине теже  $g = 10m/s^2$ .

Задатке припремио: Милко Бабић

Рецензент: Жељко Станишић

## РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА VIII РАЗРЕД

1.

$$v_0 = 24 \frac{m}{s}, \quad g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$a) \quad h = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \quad h = 19m$$

$$б) \quad v = v_0 - gt, \quad v = 14 \text{ m/s}$$

$$в) \quad h_m = \frac{v_0^2}{2g} \quad h_m = 28,8m$$

$$г) \quad t_p = \frac{v_0}{g} \quad t_p = 2,4s$$

$$д) \quad t_{pad} = t_p = 2,4s \quad \text{или} \quad t_{pad} = \sqrt{\frac{2h_m}{g}} = 2,4s$$

$$ђ) \quad t = t_p + t_{pad} \quad t = 2,4s + 2,4s = 4,8s$$

2.

$$v_L = 7 \frac{m}{s}, \quad v_S = 5 \frac{m}{s}, \quad t_S = t_L + 1 \text{ min}, \quad s = ?$$

I начин

Пут који пређе Лука  $s_L = v_L \cdot t_L$ . Сара пеђе пут  $s_S = v_S(t_L + 60s)$  јер се Сара креће 60s више него Лука. У тренутку кад Лука достигне Сару они имају исте пређене путеве.

$$v_L \cdot t_L = v_S(t_L + 60s) \quad \text{одакле слиједи} \quad t_L = \frac{v_S \cdot 60s}{v_L - v_S} \quad t_L = 150 \text{ s}.$$

$$\text{Удаљеност од почетне тачке} \quad s_L = v_L \cdot t_L = 1050 \text{ m}$$

II начин

За једну минуту Лука и Сара ће бити удаљени:  $\Delta s = v_S \cdot t = 5 \frac{m}{s} \cdot 60s = 300 \text{ m}$ . Брзина

достизања једнака је разлици брзина:  $v = v_L - v_S = 7 \frac{m}{s} - 5 \frac{m}{s} = 2 \frac{m}{s}$ . Вријеме за које ће

$$\text{Лука достићи Сару:} \quad t_L = \frac{\Delta s}{v} = \frac{300m}{2 \frac{m}{s}} = 150 \text{ s}.$$

$$\text{Удаљеност од почетне тачке је:} \quad s = v_L \cdot t = 7 \frac{m}{s} \cdot 150s = 1050 \text{ m}$$

3.

$$a = 4dm, \quad b = 2dm, \quad c = 1dm, \quad \rho = 800 \frac{kg}{m^3}$$

$$F_1 = 20N, \quad F_2 = 4N, \quad F_3 = 5N, \quad \mu = 0,1 \quad a = ?$$

$$V = a \cdot b \cdot c \quad V = 8dm^3 = 0,008m^3$$

$$m = \rho V \quad m = 6,4kg, \quad Q = mg \quad Q = 64N$$

$$F_t = \mu \cdot (Q + F_2) \quad F_t = 0,1(64N + 4N) \quad F_t = 6,8N$$

$$F_1 - F_3 - F_t = ma \quad a = \frac{F_1 - F_3 - F_t}{m} \quad a \approx 1,28 \frac{m}{s^2}$$

Брзина блока наком 5 секунди:  $v = at$  ,  $v = 1,28 \frac{m}{s^2} 5s = 6,4 \frac{m}{s}$  .

4.

Свако тијело потопљено у течност лакше је за величину силе потиска, па је тежина тијела масе  $m$  у течности густине  $\rho$  једнака:  $Q = mg - \rho gV$  , на основу овога слиједи да је тежина тијела потопљеног у бензин  $Q_1 = mg - \rho_1 gV$  , а тежина тијела у неком другом раствору је  $Q_2 = mg - \rho_2 gV$  . Запремина тијела потопљеног у бензин једнака је:

$$V = \frac{mg - Q_1}{\rho_1 g} \quad (1) \quad \text{а запремина тог истог тијела у другом раствору је:}$$

$$V = \frac{mg - Q_2}{\rho_2 g} \quad (2) .$$

Из релације (1) и (2) слиједи да је густина раствора  $\rho_2$  једнака:  $\rho_2 = \frac{(mg - Q_2) \cdot \rho_1}{mg - Q_1}$

Замјеном бројних вриједности добија се  $\rho_2 = 408,33 \text{ kg/m}^3$  .

5.

Убрзање тијела у прве двије секунде је  $a_1 = F_1/m = 10m/s^2$  а брзина на крају друге секунде  $v_1 = a_1 t_1 = 20m/s$ .

Од друге до четврте секунде кретање је равномјерно ( $a_2 = 0$ ) брзином  $v_1$  .

Убрзање од четврте до шесте секунде је  $a_3 = F_3/m = 20m/s^2$  тако да је тражена брзина на крају шесте секунде  $v_3 = v_1 + a_3 t = 60m/s$ .

Средњу брзину налазимо као однос укупног пређеног пута и времена за које је тај пут

$$\text{пређен } v_{sr} = (s_1 + s_2 + s_3)/(t_1 + t_2 + t_3) \quad v_{sr} = (a_1 t_1^2 / 2 + v_1 t_2 + v_1 t_3 + a_3 t_3^2 / 2)/(t_1 + t_2 + t_3)$$

$v_{sr} = 18m/s$  при чему је  $t_1 = t_2 = 2s$  а  $t_3 = 1s$  .