

**VII РАЗРЕД**

1. У посуду чије дно има димензије  $1000 \text{ mm}$  и  $50 \text{ dm}$  се наспе вода. На зидовима посуде су на једнаким растојањима од  $0,05 \text{ mm}$  уцртани подиоци. Одредити на којем подиоку ће бити ниво воде, ако се у посуду наспе  $2 \text{ dm}^3$  воде.

2. Вјетар дува од истока ка западу брзином  $5 \text{ m/s}$ . Један авион полази из Бања Луке и лети за Београд средњом брзином  $500 \text{ km/h}$  у односу на вјетар, а затим се враћа назад у Бањалуку. Други авион полази из Београда и лети за Бања Луку средњом брзином  $400 \text{ km/h}$  у односу на вјетар, а затим се враћа назад у Београд. Узети да су средње брзине ова два авиона у односу на вјетар исте у оба смјера и да се брзина вјетра током свих кретања не мијења. Узети да је Бања Лука на западу од Београда по ваздушној линији дужине  $260 \text{ km}$ . Одредити који авион ће се први вратити у полазно мјесто и за колико минута прије другог авиона.

3. Први воз креће из мјеста А. У тренутку када је први воз прешао четвртину укупног пута до мјеста Б, креће други воз. Други воз касни  $1 \text{ h}$  у односу на први воз. Удаљеност између мјеста А и Б је  $360 \text{ km}$ . Одредити брзину којом се други воз треба кретати да би стигао у истом тренутку као и први воз у мјесто Б. Узети да се оба воза крећу константним брзинама дуж читавог растојања између А и Б.

4. Четири ученика се такмиче у повлачењу ужета, при чему је по једно уже везано с обје стране кутије, која се налази на средини између два тима. Подијељени су у два тима: Марко и Јелена у једном тиму, а Милош и Милица у другом тиму. Сила којом Марко вуче конопцац је  $100 \text{ N}$ , а Јелена  $80 \text{ N}$ . Милица вуче конопцац силом  $90 \text{ N}$ . Коликом силом вуче конопцац Милош, ако се зна да његов тим тренутно губи и да кутија клизи по храпавој подлози сталном брзином? Ово значи да се све силе које дјелују на кутију поништавају. Маса кутије је  $2 \text{ kg}$ , а коефицијент трења између кутије и подлоге је  $0,5$ . Узети да је гравитационо убрзање  $10 \text{ m/s}^2$ .

5. На њутнметар се окачи тијело од  $50 \text{ g}$  при чему се дужина опруге у њутнметру промијени за једну петину од почетне дужине.

а) За колико треба повећати масу која се окачи на исти њутнметар да би се дужина опруге у њутнметру промијенила за једну четвртину од почетне дужине?

б) Ако се зна да је коефицијент еластичности опруге  $12,5 \text{ N/m}$ , одредити дужину опруге у њутнметру у неистегнутом стању. Узети да је гравитационо убрзање  $10 \text{ m/s}^2$ .

Задатке припремила: *Александра Радић*

Рецензент: Академик проф. др *Јован Шетрајчић*, дипл. физ.



28. ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА  
ОСНОВНИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (11. март 2023)



РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА VII РАЗРЕД

1. Запремина воде у посуди:  $V = 2 \text{ dm}^3$

Димензије дна посуде:

$$a = 1000 \text{ mm} = 10 \text{ dm}$$

$$b = 50 \text{ dm}$$

Растојање између два сусједна подиока:

$$h_1 = 0,05 \text{ mm} = 0,0005 \text{ dm}$$

Треба одредити број подиока  $N$  на којем је ниво насуте воде.

Запремина базена напуњеног водом:  $V = abh$

Висина воде у базену:  $h = Nh_1$

Број подиока је:  $N \frac{V}{abh_1} = 8$

2. Брзина првог авиона у односу на вјетар  $v_1 = 500 \text{ km/h}$ , брзина другог авиона у односу на вјетар  $v_2 = 400 \text{ km/h}$ , а брзина вјетра је  $v_v = 5 \text{ m/s} = 18 \text{ km/h}$ , док је растојање између Бања Луке и Београда  $d = 260 \text{ km}$ . Треба одредити разлику времена кретања два авиона  $\Delta t$ .

Авион из Бања Луке се прво креће уз вјетар :

$$v_{11}' = v_1 - v_v = 482 \text{ km/h}$$

Ово кретање траје:

$$t_{11} = \frac{d}{v_{11}'} = 0,539 \text{ h}$$

Затим се креће низ вјетар:

$$v_{12}' = v_1 + v_v = 518 \text{ km/h}$$

Ово кретање траје:

$$t_{12} = \frac{d}{v_{12}'} = 0,502 \text{ h}$$

Авион из Београда се прво низ вјетар :

$$v_{21}' = v_2 + v_v = 418 \text{ km/h}$$

Ово кретање траје:

$$t_{21} = \frac{d}{v_{21}'} = 0,622 \text{ h}$$

Затим се креће уз вјетар:

$v_{22}' = v_2 - v_v = 382 \text{ km/h}$  . Ово кретање траје:

$$t_{22} = \frac{d}{v_{22}'} = 0,681 \text{ h}$$

Укупно вријеме кретања авиона из Бања Луке:

$$t_1 = t_{11} + t_{12} = 1,041 \text{ h}$$

Укупно вријеме кретања авиона из Београда:

$$t_2 = t_{21} + t_{22} = 1,303 \text{ h}$$

Авион који полази из Бања Луке ће стићи раније у своје полазно мјесто и то за:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 0,262 \text{ h} = 15,7 \text{ min}$$

3. Дато је растојање између мјеста А и Б  $s = 360 \text{ km}$ , дио пута првог воза је  $s_1 = \frac{s}{4} = 90 \text{ km}$ , а кашњење другог воза је  $\Delta t = 1 \text{ h}$ . Треба одредити брзину другог воза  $v_2$ , тако да возови стигну у истом тренутку у мјесто Б.

Први воз пређе једну четвртину пута за вријеме кашњења другог воза, из чега се може одредити брзина првог воза:  $v_1 = \frac{s_1}{\Delta t} = 90 \text{ km/h}$

Укупно вријеме кретања првог воза се може одредити из једначине:  $t_1 = \frac{s}{v_1} = 4 \text{ h}$

Вријеме кретања другог воза је краће за 1 h:  $t_2 = 3 \text{ h}$

Брзина другог воза је:  $v_2 = \frac{s}{t_2} = 120 \text{ km/h}$

4. Дате су силе  $F_1 = 100 \text{ N}$ ,  $F_2 = 80 \text{ N}$ ,  $F_3 = 90 \text{ N}$ , те маса кутије  $m = 2 \text{ kg}$  и коефицијент трења  $\mu = 0,5$ . Тражи се сила  $F_4$ .

Силе које дјелују на кутију се поништавају, а то су четири вучне силе од четири ученика и сила трења. Сила трења дјелује у супротном смјеру од смјера кретања кутије, те важи:

$$F_1 + F_2 = F_3 + F_4 + F_{tr}$$

Сила трења дата је са формулом  $F_{tr} = \mu \cdot F_n$

Нормална реакција подлоге једнака је тежини тијела  $F_n = mg$ , те слиједи  $F_{tr} = \mu mg = 10 \text{ N}$

Слиједи да је тражена сила:  $F_4 = F_1 + F_2 - F_3 - F_{tr} = 80 \text{ N}$

5. Почетна маса је  $m_1 = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$ , прво издужење опруге је  $\Delta l_1 = \frac{1}{5} l_0$ . Под а) треба одредити повећање масе  $\Delta m$  да се добије издужење  $\Delta l_2 = \frac{1}{4} l_0$ , гдје је  $l_0$  почетна дужина. Под б) треба одредити дужину неистегнуте опруге  $l_0$ , ако је коефицијент еластичности  $k = 12,5 \text{ N/m}$ .

а) Пошто се ради о истој опрузи, могу се изједначити количници сила и одговарајућих истезања  $\frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{F_2}{\Delta l_2}$ , односно  $\frac{m_1 g}{\frac{1}{5} l_0} = \frac{m_2 g}{\frac{1}{4} l_0}$ , из чега слиједи да је  $m_2 = \frac{5}{4} m_1 = 0,0625 \text{ kg}$

Тражено повећање масе је  $\Delta m = m_2 - m_1 = 0,0125 \text{ kg}$

б) Из једначине за силу еластичности:  $F_1 = m_1 g = k \Delta l_1 = k \frac{1}{5} l_0$  добија се да је

$$l_0 = \frac{5 m_1 g}{k} = 0,2 \text{ m}$$