

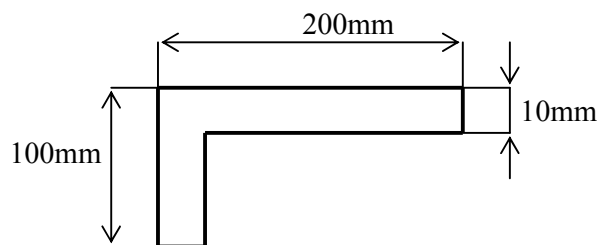
ЗАДАЦИ ЗА РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ (2010.)
VII РАЗРЕД

1. У кутију чије су димензије унутрашњих ивица $a_1 = 40\text{cm}$, $b_1 = 30\text{cm}$ и $c_1 = 30\text{cm}$ треба спаковати мање кутије. У кутију су стале 72 истоветне мање кутије. Мање кутије су потпуно попуниле већу кутију. Двије спољашње ивице мањих кутија су $a_2 = 10\text{cm}$, $b_2 = 1\text{dm}$. Колика је дужина треће ивице?

2. Три четвртине свог пута аутомобил је прешао брзином 60km/h , а остатак пута са брзином 80km/h . Колика је средња брзина кретања аутомобила?

3. У данашње вријеме, гдје је то год могуће, жељезни прибор се замјењује алуминијумским. За колико се при томе умањи маса угаоника дебљине 5mm ? Остале димензије угаоника су дате на слици. Густина жељеза је $7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ а густина алуминијума је

$$2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}.$$



4. Из мјеста А у мјесто Б на по 5 минута крећу бициклисти и то први брзином $v_1 = 10\text{m/s}$, други $v_2 = 15\text{m/s}$, трећи $v_3 = 20\text{m/s}$ и четврти брзином $v_4 = 15\text{m/s}$. Растојање између мјеста износи $L = 20\text{km}$. Коликом минималном брзином v треба из мјеста А у мјесто Б да крене мотоциклиста, два минута након поласка посљедњег бициклисте, да би на путу сустигао бар двојицу од њих? Којег бициклисту ће прво сустићи и колики је пут дотле прешао?

5. Запремина комада швајцарског сира масе 1kg је $0,8\text{l}$. Одредите запремину шупљина у сиру ако знате да је густина сира 1500kg/m^3 ?

РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА VII РАЗРЕД

1.

V_1 - запремина велике кутије, V_2 - запремина мале кутије

$$V_1 = a_1 b_1 c_1, \quad V_1 = 36000 \text{ cm}^3$$

Како у велику кутију стане 72 истовјетне мале кутије

$$72V_2 = V_1 \quad V_2 = \frac{V_1}{72} \quad V_2 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = a_2 b_2 c_2 \quad c_2 = \frac{V_2}{a_2 b_2} \quad c_2 = 5 \text{ cm}$$

2.

$$s_1 = \frac{3}{4}s, \quad s_2 = \frac{1}{4}s, \quad v_1 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad v_2 = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad v_s = ?$$

$$v_s = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} \quad t_1 - \text{вријеме проведено на првој дионици пута}$$

t_2 - вријеме проведено на другој дионици пута

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{3s}{4v_1} \quad t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{s}{4v_2}$$

$$v_s = \frac{s}{\frac{3s}{4v_1} + \frac{s}{4v_2}}, \quad v_s = \frac{s}{\frac{3sv_2 + sv_1}{4v_1v_2}}, \quad v_s = \frac{4v_1v_2}{3v_2 + v_1} \quad v_s = 64 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

3.

Запремина угаоника се може приказати као збир запремина два квадра.

Први квадар има странице $a_1 = 200 \text{ mm}$, $b_1 = 10 \text{ mm}$, $c_1 = 5 \text{ mm}$ а његова запремина је

$$V_1 = a_1 b_1 c_1 \quad V_1 = 10000 \text{ mm}^3$$

Други квадар има странице $a_2 = 90 \text{ mm}$, $b_2 = 10 \text{ mm}$, $c_2 = 5 \text{ mm}$ а његова запремина је

$$V_2 = a_2 b_2 c_2 \quad V_2 = 4500 \text{ mm}^3$$

$$\text{Запремина угаоника } V = V_1 + V_2 \quad V = 14500 \text{ mm}^3 = 14,5 \text{ cm}^3$$

$$\text{Маса угаоника направљеног од жељеза } m_1 = \rho_1 V \quad m_1 = 113,10 \text{ g}$$

$$\text{Маса угаоника направљеног од алуминијума } m_2 = \rho_2 V \quad m_2 = 39,15 \text{ g}$$

$$\text{Разлика маса } \Delta m = m_1 - m_2 \quad \Delta m = 73,95 \text{ g} \quad \Delta m \approx 74 \text{ g}$$

4.

Мотоциклиста је кренуо 17 минута послџе поласка првог бициклисте . За то вријеме први бициклиста је прешао пут s_1 .

$$s_1 = v_1 t_1 \quad t_1 = 17 \text{ min} = 17 \cdot 60 \text{ s} = 1020 \text{ s} \quad s_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1020 \text{ s} = 10200 \text{ m}$$

До поласка мотоциклисте други бициклиста се кретао $t_2 = 12 \text{ min} = 720 \text{ s}$ и прешао пут s_2

$$s_2 = v_2 \cdot t_2 \quad s_2 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 720 \text{ s} = 10800 \text{ m}$$

Трећи бициклиста се до поласка мотоциклисте кретао $t_3 = 7 \text{ min} = 420 \text{ s}$ и прешао пут s_3 .

$$s_3 = v_3 \cdot t_3 \quad s_3 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 420 \text{ s} = 8400 \text{ m}$$

Четврти бициклиста се до поласка мотоциклисте кретао $t_4 = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$ и прешао пут

$$s_4 = v_4 t_4 \quad s_4 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 120 \text{ s} = 1800 \text{ m}$$

времена која су им још потребна да стигну у мјесто В означена су са прим.

$$t'_1 = \frac{L - s_1}{v_1} = \frac{9800 \text{ m}}{10 \text{ m/s}} = 980 \text{ s} \quad t'_2 = \frac{L - s_2}{v} = \frac{9200 \text{ m}}{15 \text{ m/s}} = 613,3 \text{ s}$$

$$t'_3 = \frac{L - s_3}{v_3} = \frac{11600 \text{ m}}{20 \text{ m/s}} = 580 \text{ s} \quad t'_4 = \frac{L - s_4}{v_4} = \frac{18200 \text{ m}}{15 \text{ m/s}} = 1213,3 \text{ s}$$

Да би мотоциклиста сустигао двојицу бициклиста до циља, треба да пут L пређе за 980s.

$$\text{односно да се креће брзином } v_M = \frac{L}{t'_1} = \frac{20000 \text{ m}}{980 \text{ s}} = 20,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Крећући се овом брзином мотоциклиста ће прво сустићи четвртог бициклисту након истека времена τ .

$$v_M \tau = s_4 + v_4 \tau, \quad \tau(v_M - v_4) = s_4, \quad \tau = \frac{s_4}{v_M - v_4} \quad \tau = 333,33 \text{ s}$$

Мотоциклиста сустиже четвртог бициклисту на удаљености $s_m = v_M \cdot \tau = 6800 \text{ m}$ од мјеста А, а првог бициклисту у моменту доласка у мјесто В.

5.

$$m = 1 \text{ kg} \quad V = 0,8 \text{ l} = 0,8 \text{ dm}^3 \quad \rho = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$V = V_1 + V_2$ V – запремина комада сира, V_1 – запремина самог сира
 V_2 – запремина шупљина

$$V_1 = \frac{m}{\rho} \quad V_1 = \frac{1 \text{ kg}}{1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \quad V_1 = 0,000666 \text{ m}^3 = 0,67 \text{ dm}^3$$

$$V_2 = V - V_1$$

$$V_2 = 0,8 \text{ dm}^3 - 0,67 \text{ dm}^3 = 0,13 \text{ dm}^3$$