

ЗАДАЦИ ЗА ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ (2011)
VII РАЗРЕД

1. Приликом првог мјерења неке дужине добијено је да је она $L_1 = 45,2\text{cm}$, други пут $L_2 = 45,1\text{cm}$, трећи пут $L_3 = 44,8\text{cm}$ а четврти пут $L_4 = 45,0\text{cm}$. Колика је аритметичка средина мјерења ове дужине? У којем случају је начињена највећа а у којем најмања грешка? Колика је релативна грешка мјерења у процентима?
2. Кап уља запремине $0,002\text{mm}^3$ разлије се по површини воде у танком слоју површине 100cm^2 . Ако узмемо да је дебљина слоја једнака пречнику молекула уља, наћи пречник молекула уља. Резултат изразити у милиметрима.
3. Аутобус је прва 4km пута прешао за 12min , а следећих 12km за 18min . Одредити средњу брзину аутобуса на сваком дијелу пута и на цијелом путу. Резултате изразити у km/h , а затим у m/s .
4. Чамац прелази ријеку у правцу који је нормалан на обалу брзином $7,2\text{km/h}$. Док стигне до друге обале, ток ријеке га однесе 150m низводно. Наћи брзину тока ријеке и вријеме које је потребно чамцу да пређе ријеку. Ширина ријеке је $0,5\text{km}$.
5. Из два мјеста, један у сусрет другоме, кренула су два бициклиста у размаку пола часа. Један се кретао брзином 13km/h , а други брзином 15km/h . Ако су се бициклисти срели на половини пута, колико су ова два мјеста удаљена?

Задатке припремио: Милко Бабић
Рецензент: Митар Цвијановић

РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА VII РАЗРЕД

1.

$$L_{sr} = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{4}$$

$$L_{sr} = \frac{45,2cm + 45,1cm + 44,8cm + 45,0cm}{4}$$

$$L_{sr} = 45,025,$$

$$L_{sr} = 45,0$$

пошто аритметичка средина може имати само онолико значајних цифара колико имају и поједини резултати мјерења

$$\Delta L_1 = |L_1 - L_{sr}| = |45,2cm - 45,0cm| = 0,2cm$$

$$\Delta L_2 = |L_2 - L_{sr}| = |45,1cm - 45,0cm| = 0,1cm$$

$$\Delta L_3 = |L_3 - L_{sr}| = |44,8cm - 45,0cm| = 0,2cm$$

$$\Delta L_4 = |L_4 - L_{sr}| = |45,0cm - 45,0cm| = 0,0cm$$

највећа грешка је у првом и трећем мјерењу а најмања у 4. мјерењу. $\Delta L_{\max} = 0,2cm$

$$\delta L = \frac{\Delta L_{\max}}{L_{sr}}$$

$$\delta L = \frac{0,2cm}{45,0cm}$$

$$\delta L = 0,0044$$

$$\delta L = 0,4\%$$

2.

$$V = 0,002mm^3,$$

$$s = 100cm^2,$$

$$d = ?$$

$$s = 10000mm^2$$

$$V = s \cdot d,$$

$$d = \frac{V}{s}$$

$$d = \frac{0,002mm^3}{10000mm^2},$$

$$d = 0,0000002mm \text{ или } d = 2 \cdot 10^{-7}mm$$

3.

$$s_1 = 4km,$$

$$t_1 = 12 \text{ min},$$

$$s_2 = 12km,$$

$$t_2 = 18 \text{ min}$$

$$v_{1sr} = \frac{s_1}{t_1},$$

$$v_{1sr} = \frac{4km}{(1/5)h}$$

$$v_{1sr} = 20 \frac{km}{h}$$

$$(v_{1sr} \approx 5,6 \frac{m}{s})$$

$$v_{2sr} = \frac{s_2}{t_2},$$

$$v_{2sr} = \frac{12km}{(3/10)h}$$

$$v_{2sr} = 40 \frac{km}{h}$$

$$(v_{2sr} = 11,1 \frac{m}{s})$$

$$v_{sr} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2},$$

$$v_{sr} = \frac{4km + 12km}{0,5hs},$$

$$v_{sr} = 32 \frac{km}{h}$$

$$(v_{sr} = 8,9 \frac{m}{s})$$

4.

$$v = 7,2 \frac{km}{h}, \quad d = 0,5km, \quad L = 150m, \quad V_r = ? \quad t = ?$$

Чамац врши сложено кретање које се састоји од кретања у правцу нормале на обалу брзином v и кретања у правцу који је паралелан са обалом брзином v_r (брзина ријеке). Та два кретања трају исто вријеме (док чамац не стигне на другу обалу) и могу се посматрати независно.

$$\text{Да нема тока ријеке, чамац би прешао ријеку за вријеме } t = \frac{d}{v} \quad t = \frac{500m}{2 \frac{m}{s}}$$

$$t = 250s$$

Пошто га током кретања вода носи низводно за растојање $L = 150m$, може се писати

$$L = v_r \cdot t, \quad v_r = \frac{L}{t}, \quad v_r = \frac{150m}{250s}, \quad v_r = 0,6 \frac{m}{s}$$

5.

Из једнакости путева до сусрета је:

$$v_1(t - \tau) = v_2 t \quad \text{гдје је } t \text{ вријеме сусрета, } v_1 = 15km/h, \quad v_2 = 13km/h \text{ и } \tau = 0,5h$$

вријеме кашњења другог бициклисте. Вријеме мјерено од почетка кретања првог

$$\text{бициклисте до сусрета је } t = \frac{v_1 \tau}{v_1 - v_2}, \quad t = 3,75h,$$

$$\text{а другог } t - 0,5h = 3,25h.$$

$$\text{Тражено растојање је } d = v_1(t - \tau) + v_2 t \quad \text{односно } d = 97,5km$$