



XXV prof. K. Baršausko fizikos konkursas

Kaunas, 2020-10-10

8 klasė (25 balai)

Uždavinys 1

Kokio ilgio juostą (kilometrais) gautume visus 1 m^3 kubinius centimetrus sudėję į eilę? Kiek laiko tai užtruktų (paromis), jei per sekundę būtų padedamas vienas kubelis? (**3 balai**)

Sprendimas

1 m^3 yra $(100 \text{ cm})^3$, t.y. 10^6 cm^3 . Juos sudėję į eilę, turėtume 10^6 cm arba 10 km ilgio juostą. Dėlionė truktų 10^6 s arba $11,57$ paros.

Uždavinys 2

Ant vienos svirtinių svarstyklių lėkštelės uždėtas 6 cm skersmens aliumininis rutuliukas, ant kitos – varinis. Vario tankis lygus 8900 kg/m^3 , aliuminio – 2700 kg/m^3 . Kam lygus varinio rutuliuko skersmuo, jei svarstyklės pusiausviro? Rutulio tūris $V = \frac{4}{3}\pi r^3$. (**4 balai**)

Sprendimas

Aliuminio rutuliuko tūris $V_a = \frac{4}{3}\pi r^3 = 1,13 \cdot 10^{-4} m^3$, masė $m = \rho_a V = 0,305 kg$. Varinio rutuliuko

tūris $V_v = \frac{m}{\rho_a} = 3,43 \cdot 10^{-5} m^3$. Varinio rutuliuko skersmuo

$$d = 2r = 2\sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} = 2\sqrt[3]{\frac{3 \cdot 3,43 \cdot 10^{-5} m^3}{4 \cdot 3,14}} = 4,04 \cdot 10^{-2} m = 4,04 cm .$$

Atsakymas : 6 cm skersmens aliumininį rutuliuką atsvers 4,04 cm skersmens varinis rutuliukas.

Uždavinys 3

Vieno litro 4% riebumo pieno masė 1,032 kg. Piene esančių riebalų tankis lygus 865 kg/m³. Koks yra nugriebto (pašalinti riebalai) pieno tankis? (**4 balai**)

Sprendimas

Riebalų tūris viename litre pieno:

$$V_R = 4\% \times 1000 cm^3 = 40,0 cm^3 .$$

Riebalų masė:

$$m_R = V_R \rho = 40,0 \times 10^{-6} m^3 \cdot 865 kg/m^3 = 0,0346 kg .$$

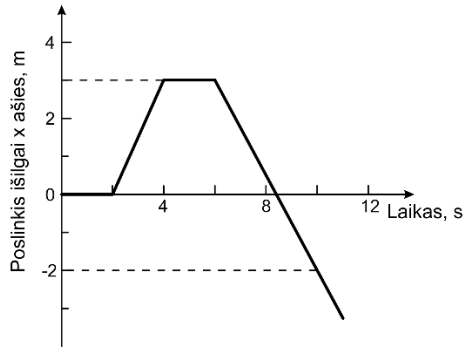
Lieso pieno tankis:

$$\rho_{lieso\ pieno} = \frac{m}{V} = \frac{m_{4\%pieno} - m_R}{V_{4\%pieno} - V_R} = \frac{(1,032 - 0,0346) kg}{(1000 - 40,0) \times 10^{-6} m^3} = 1,038 \times 10^3 kg/m^3 .$$

Atsakymas : $\rho_{lieso\ pieno} = 1,038 \times 10^3 kg/m^3$.

Uždavinys 4

Objektas išilgai x ašies judėjo taip, kaip pavaizduota paveiksle. Apskaičiuokite objekto judėjimo greičius visuose keturiuose laiko intervaluose, nueitąjį kelią per 10 s, vidutinį judėjimo greitį visame kelyje. (**4 balai**)



Sprendimas

Laiko intervale nuo $t_1 = 0$ s iki $t_2 = 2$ s objektas nejudėjo (stovėjo vietoje). Laiko intervale nuo $t_2 = 2$ s iki $t_3 = 4$ s objektas judėjo teigiamąja x ašies kryptimi pastoviu greičiu v_1 :

$$v_1 = \frac{x_2 - x_1}{t_3 - t_2} = \frac{3\text{m} - 0\text{m}}{4\text{s} - 2\text{s}} = \frac{3\text{m}}{2\text{s}} = 1,5 \text{ m/s};$$

Intervale nuo $t_3 = 4,0$ s iki $t_4 = 6,0$ s, objektas stovėjo vietoje (nejudėjo), intervale nuo $t_4 = 6,0$ s iki $t_5 = 10,0$ s

ir toliau objektas judėjo neigiamąja x ašies kryptimi greičiu v_2 :

$$v_2 = \frac{x_3 - x_2}{t_6 - t_5} = \frac{-2\text{m} - 3\text{m}}{10\text{s} - 6\text{s}} = \frac{-5\text{m}}{4\text{s}} = -1,25 \text{ m/s};$$

$$s = (x_2 - x_1) + (|x_3 - x_2|) = 3\text{m} + 5\text{m} = 8 \text{ m};$$

$$v_{vid} = \frac{s}{t} = \frac{8\text{m}}{10\text{s}} = 0,8 \text{ m/s}.$$

Atsakymas : $v_1 = 1,5 \text{ m/s}$; $v_2 = -1,25 \text{ m/s}$; $v_{vid} = 0,8 \text{ m/s}$.

Uždavinys 5

Berniukas išvedė šuniuką pasivaikščioti. Šuo ištrūko ir pradėjo bėgti 9 km/h greičiu. Berniukas gali šunį vytis 18 km/h greičiu. Po kelių sekundžių berniukas turi pradėti vytis, kad šuo būtų pagautas po 30 s nuo ištrūkimo? (4 balai)

Sprendimas

Pasižymime šuniuko greitį v_1 , berniuko v_2 , šuniuko bėgimo laiką t_1 , atstumą, kurį nubėgs šuniukas, s , berniuko bėgimo laiką t_2 , laiką, kurį berniukas gali nebėgti, t :

$$t = t_1 - t_2 = t_1 - \frac{s}{v_2} = t_1 - \frac{v_1}{v_2} t_1 = 30s - 15s = 15s.$$

Atsakymas : $t = 15s$.

Uždavinys 6

Pirmąją pusę kelio automobilis važiavo 90 km/h, antrąją – 54 km/h greičiu. Koks jo vidutinis greitis visame kelyje? Atsakymą pateikite km/h ir m/s. **(6 balai)**

$$v_{vid} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{t}; t = t_1 + t_2 = \frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2} = \frac{0,5s}{v_1} + \frac{0,5s}{v_2} = \frac{s(v_1 + v_2)}{2v_1v_2};$$

$$v_{vid} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} = 18,75 \text{ m/s.}$$

Atsakymas : automobilio vidutinis greitis 18,75 m/s arba 67,5 km/h.