



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр А-22-08-01

№1

Дано:

$$v_1 = 15 \text{ км/с}$$

$$v_2 = 12,2 \text{ км/с}$$

$$S_1 = \frac{1}{3} S$$

$v_{\text{ср}} = ?$

Решение:

$$\begin{aligned} v_{\text{ср}} &= \frac{S}{t} = \frac{S}{t_1 + t_2} = \frac{S}{\frac{S_1}{v_1} + \frac{S_2}{v_2}} = \frac{S}{\frac{S}{3v_1} + \frac{(S - \frac{1}{3}S)}{v_2}} = \\ &= \frac{S}{\frac{S}{3v_1} + \frac{2S}{3v_2}} = \frac{S}{\frac{v_2 + 2v_1}{3v_1v_2}} = \frac{3v_1v_2}{2v_1 + v_2} = \frac{3 \cdot 15 \cdot 12,2}{2 \cdot 15 + 12,2} = \\ &= 13 \text{ км/с} \end{aligned}$$

№2

Дано:

$$R = 2,25 \cdot 10^8 \text{ км}$$

$$t = 700 \text{ сут} \quad 6048 \cdot 10^4 \text{ с}$$

$v = ?$

Решение:

$$\begin{aligned} v &= \frac{S}{t} = \frac{2\pi R}{t} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2,25 \cdot 10^8}{6048 \cdot 10^4} = \\ &= 23,4 \text{ км/с} \end{aligned}$$

№3

Дано:

$$R = 3430 \text{ км}$$

$$T = 1477,5 \text{ мин}$$

$v = ?$

Решение:

$$v = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 3430}{88650} = 0,24 \text{ км/с} = 240 \text{ м/с}$$

№4

Дано:

$$R = 3430 \text{ км}$$

$$m = 6,3 \cdot 10^{23} \text{ кг}$$

$\rho_{\text{ср}} = ?$

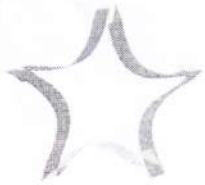
СИ

$$343 \cdot 10^5 \text{ м}$$

Решение:

$$\begin{aligned} \rho_{\text{ср}} &= \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3m}{4\pi R^3} = \\ &= \frac{3 \cdot 6,3 \cdot 10^{23}}{4 \cdot 3,14 \cdot (343 \cdot 10^5)^3} = \frac{18,9 \cdot 10^{23}}{12,56 \cdot 40350 \cdot 10^{15}} = \end{aligned}$$

$$= 3730 \text{ кг/м}^3$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр А-22-08-01

Дано!

$$T = 88 \text{ мин}$$

$$H = 220 \text{ км}$$

$$R = 3430 \text{ км}$$

$\omega, v = ?$

$$5280 \text{ с}$$

Решение!

$$\omega = \frac{360^\circ}{5280 \text{ с}} = 68,18 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ/\text{с}$$

$$v = \frac{S}{T} = \frac{2\pi(R+H)}{T} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot (3430 + 220)}{5280}$$

$$= \frac{6,28 \cdot 3650}{5280} = 4,34 \text{ км/с}$$