



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр A-59-08-26

№3

$$R = 3430 \text{ км}$$

$$h = 220 \text{ км}$$

$$T = 88 \text{ мин} = 5280 \text{ с}$$

$v = ?$

$\omega = ?$

$$R_0 = R + h$$

$$v = \frac{L}{T} = \frac{2\pi R_0}{T} = \frac{2\pi(R+h)}{T} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot (3430 \text{ км} + 220 \text{ км})}{5280 \text{ с}} = 4,3 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \cdot 3,14}{5280 \text{ с}} = 1,19 \cdot 10^{-3} \text{ рад.}; \quad \omega = \frac{360^\circ}{T} = \frac{360^\circ}{5280 \text{ с}} = 0,07 \frac{\text{рад.}}{\text{с}}$$

Ответ: $v = 4,3 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ $\omega = 1,19 \cdot 10^{-3} \text{ рад.}$ или $0,07 \frac{\text{рад.}}{\text{с}}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр A-59-08-26

N1

$$v_1 = 15 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$v_2 = 12,2 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$l_1 = \frac{l}{3}$$

$$l = 54600000 \text{ км}$$

$$v_{cp} = ?$$

$$l_2 = l - \frac{l}{3} = \frac{2l}{3}$$

$$v_{cp} = \frac{l}{t} = \frac{l}{\frac{l}{3v_1} + \frac{2l}{3v_2}} = \frac{1}{\frac{1}{3v_1} + \frac{2}{3v_2}} = \frac{1}{\frac{v_2 + 2v_1}{3v_1v_2}} = \frac{3v_1v_2}{v_2 + 2v_1} =$$

$$= \frac{3 \cdot 15 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 12,2 \frac{\text{км}}{\text{с}}}{12,2 \frac{\text{км}}{\text{с}} + 2 \cdot 15 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = 13 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Ответ: $v_{cp} = 13 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

N2

$$t = 700 \text{ сут.} = 60480000 \text{ с}$$

$$R = 2,25 \cdot 10^8 \text{ км}$$

$$\pi = 3,14$$

$$v = ?$$

$$L = 2\pi R$$

$$v = \frac{L}{t} = \frac{2\pi R}{t} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2,25 \cdot 10^8 \text{ км}}{60480000 \text{ с}} = 23,4 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Ответ: $v = 23,4 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

N3

$$R = 3430 \text{ км}$$

$$T = 1477,5 \text{ мин} = 24,625 \text{ ч}$$

$$v = ?$$

$$L = 2\pi R$$

$$v = \frac{L}{T} = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 3430 \text{ км}}{24,625 \text{ ч}} = 874,7 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Ответ: $v = 874,7 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

N4

$$R = 3430 \text{ км} = 3430000 \text{ м}$$

$$m = 6,3 \cdot 10^{23} \text{ кг}$$

$$\rho = ?$$

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3m}{4\pi R^3} = \frac{3 \cdot 6,3 \cdot 10^{23} \text{ кг}}{4 \cdot 3,14 \cdot 3430000^3 \text{ м}^3} = 3729 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $\rho = 3729 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$