



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр A-46-11-07

Дано:

$$M_z = 6 \cdot 10^{24} \text{ М}$$

$$M_m = 6,4 \cdot 10^{23} \text{ М}$$

$$r = 54,6 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$r_a = ?$

Решение:

$$F_m = F_z; \quad G \frac{m M_m}{r_m^2} = G \frac{m M_z}{r_a^2}; \quad r_m = r_a \cdot \sqrt{\frac{M_m}{M_z}}$$

$$r_m + r_a = r; \quad r_a \cdot \sqrt{\frac{M_m}{M_z}} + r_a = r; \quad r_a = \frac{r}{\sqrt{\frac{M_m}{M_z}} + 1}$$

$$r_a = \frac{54,6 \cdot 10^6}{\sqrt{\frac{6,4 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{24}} + 1}} = 41,16 \cdot 10^6 \text{ км}$$

Ответ: ~~41~~ 1,16 ММ. км

Дано:

$$R = 3430 \text{ км}$$

$$M = 6,4 \cdot 10^{23} \text{ М}$$

$g_m = ?$

С.У:

$$= 3,43 \cdot 10^6 \text{ м}$$

Решение:

$$F = m g_m; \quad F = G \frac{m M}{R^2}; \quad g_m = G \frac{M}{R^2}$$

$$g_m = 6,67 \cdot \frac{6,4 \cdot 10^{23}}{(3,43 \cdot 10^6)^2} = 3,6 \text{ м/с}^2$$

Ответ: 3,6 м/с²

Дано:

$$v = 10 \text{ км/с}$$

$$n_m = 1$$

$$m_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ М}$$

$$S = 49 \text{ м}^2$$

$\Delta F = ?$

С.У:

$$= 10^4 \text{ м/с}$$

Решение:

$$p_0 = m_0 \cdot v$$

$$p_{\text{ср}} = S v n_m p_0; \quad p_{\text{ср}} = m_0 S v^2 n$$

$$\Delta F = \frac{p_{\text{ср}}}{1}; \quad \Delta F = m_0 S v^2 n$$

$$\Delta F = 2 \cdot 10^{-5} \cdot 49 \cdot (10^4)^2 \cdot 1 = 98 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Ответ: 98 кН

Дано:

$$v = 12 \text{ км/с}$$

$$S = 54,6 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$t = ?$

Решение:

$$v = \frac{S}{t}; \quad t = \frac{S}{v}$$

$$t = \frac{54,6 \cdot 10^6}{12} = 4,55 \cdot 10^6 \text{ с}$$

Ответ: $4,55 \cdot 10^6 \text{ с}$

14

Dik: 10:

$$h = 3430 \text{ km}$$

$$R = 3430 \text{ km}$$

Pemenuk:

$$A_1 = mgh$$

$$A_2 = \frac{mv^2}{2}$$

$$a_g = g ; \frac{v^2}{(R+h)} = g ; v^2 = g(R+h)$$

$$A_2 = \frac{mg(R+h)}{2}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{mgh \cdot 2}{mg(R+h)} ; \frac{A_1}{A_2} = \frac{2h}{R+h}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{2 \cdot 3430}{3430 + 3430} = 1$$

Jawab: 1