



лист 1.

N1. $r = 54600000000$ м $M_3 = 6 \cdot 10^{24}$ кг $M_M = 6,4 \cdot 10^{23}$ кг $R = ?$	R - расстояние от Земли до точки Лангхам. $F_{грав 3} = F_{грав M}$ $G \frac{m M_3}{R^2} = G \frac{m M_M}{(r-R)^2}$
--	--

$$\frac{M_3}{R^2} = \frac{M_M}{(r-R)^2}$$

$$M_3 (r-R)^2 = M_M R^2$$

$$M_3 r^2 - 2M_3 r R + M_3 R^2 - M_M R^2 = 0$$

$$R^2 (M_3 - M_M) - 2R M_3 r + M_3 r^2 = 0$$

$$R^2 (6 \cdot 10^{24} - 6,4 \cdot 10^{23}) - 2R \cdot 6 \cdot 10^{24} \cdot 546 \cdot 10^8 + 6 \cdot 10^{24} (546 \cdot 10^8)^2 = 0$$

$$R^2 \cdot 5,36 \cdot 10^{24} - R \cdot 6552 \cdot 10^{32} + 1788696 \cdot 10^{40} = 0$$

$$R^2 \cdot 5,36 - R \cdot 6552 \cdot 10^8 + 1788696 \cdot 10^{16} = 0$$

$$D = 42928704 \cdot 10^{16} - 38349642,24 \cdot 10^{18} =$$

$$= 4579061,76 \cdot 10^{16} \approx 21398,44^2 \cdot (10^4)^2$$

$$R_1 = \frac{6552 \cdot 10^8 + 21398,44 \cdot 10^4}{2 \cdot 5,36}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр А-6Р/Ш-11-03

лист 2

$R_1 = 810,81 \cdot 10^8 \text{ м}$ — не подходит, т.к. лежит за Марсом

$$R_2 = \frac{6552 \cdot 10^8 - 2139,874 \cdot 10^8}{2 \cdot 0,36}$$

$$R_2 = 411,58 \cdot 10^8 \text{ м.}$$

Ответ: $411,58 \cdot 10^8 \text{ м}$ от Земли.

№2. $R = 3930000 \text{ м}$

$$M = 6,4 \cdot 10^{23} \text{ кг}$$

$$G = 6,64 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \frac{\text{м}^2}{\text{кг}^2}$$

$g = ?$

$$F_2 = G \frac{mM}{R^2} = mg \text{ по II з. закона}$$

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$g = 6,64 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{6,4 \cdot 10^{23}}{(393 \cdot 10^4)^2} =$$

$$= 42,688 \cdot \frac{10^{12}}{154449 \cdot 10^8} \approx 3,63 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Ответ: $3,63 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

№3

$$v = 10^4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$m_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ кг}$$

$$S = 49 \text{ м}^2$$

$F = ?$

III з. S сечение корабля $= 49 \text{ м}^2$, а

в 1 м^3 содержится 1 микрометролит,

то за 1 секунду корабль сталкивается

с $25 \cdot 49$ метрами



дана 3

по З.С. Иштыяев

$$P_{св} = P_{связи}$$

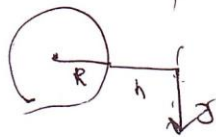
$$\sigma M_{кор} = \sigma M_{кор} + 4g\sigma^2 m_0$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = 4g\sigma^2 m_0$$

$$F = 4g \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot 10^{-5} = 98000 \text{ Н}$$

Ответ: 98000 Н

или



$$\left. \begin{aligned} R &= 343 \cdot 10^4 \text{ м} \\ h &= 343 \cdot 10^4 \text{ м} \\ \frac{A_1}{A_2} &= ? \end{aligned} \right\} r = R + h$$

$$A_1 = \int_{\text{поверх.}}^{\text{центр.}} G \frac{m_m M_u}{r^2} dr = -G \frac{m M_u}{r}$$

$$A_2 = E_k = \frac{m_m v^2}{2}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{G m M_u}{r} \cdot \frac{2}{m v^2} = \frac{2 G M_u}{v^2 r}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{2 G M_u}{\frac{GM}{2R} 2R} = 2$$

$$\frac{G m M}{4 R^2} = \frac{m v^2}{2 R}$$

$$v = \sqrt{\frac{G M}{2 R}}$$

Ответ: 2



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр А-61/411-1-03

лист 4.

$$\begin{array}{l|l} \text{№ 5} & v = 12000 \frac{\text{м}}{\text{с}} \\ & \left. \begin{array}{l} S = 546 \cdot 10^8 \text{ м} \\ \hline t = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} t = \frac{S}{v} \\ t = \frac{54600000000}{12000} = 4550000 \text{ с} \approx \\ \approx 126,3(8) \text{ часов.} \end{array} \end{array}$$

Ответ: 126,3(8) часов.