

A100207

Задача 1.

По Формуле Погсона:  $\frac{E_1}{E_2} = 10^{0,4(AM)}$   $AM = m_2 - m_1 = 16 - 1 = 15$

$$\frac{E_1}{E_2} = 10^{0,4 \cdot 15} = 10^6 = 1000.000$$

Ответ: б

Задача 2.

Дано:

$$R = 27700 \text{ свет. лет}$$

$$T = 250 \text{ млн. лет}$$

$$V_0 = ?$$

Посчитаем орбиту вращения Солнца вокруг центра Галактики круговой. Тогда его движение станет центростремительным, и мы сможем вычислить скорость по формуле:

$$V = \frac{2\pi R}{T}$$

Переведем световые года в километры:  $c = 3 \cdot 10^5 \text{ км/с}$

$$R = 27700 \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 3600 \approx 2,6 \cdot 10^{17} \text{ км}$$

$$t = (365,25 \cdot 24 \cdot 3600) \text{ с.}$$

$$R = ct \cdot 27700$$

Переведем миллионы лет в секунды:

$$T = 2,5 \cdot 10^8 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 3600 \approx 8 \cdot 10^{15}$$

$$V = \frac{2\pi \cdot 2,6 \cdot 10^{17}}{8 \cdot 10^{15}} = 65\pi \approx 204,2 \text{ км/с.}$$

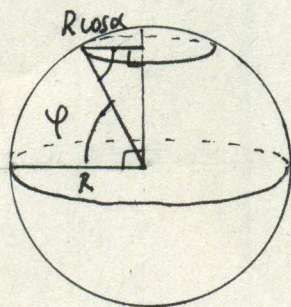
Ответ: 204,2 км/с

Задача 3.

Дано:

$$\varphi = 62^\circ$$

$$V_\varphi = ?$$



Допустим, что Земля — это шар, тогда точка земной поверхности будет двигаться по окружности с радиусом равным  $R \cos \varphi$ .

$$R = 6370 \cdot 10^3 \text{ м. } V_\varphi = \frac{2\pi R \cos \varphi}{T}$$

$$\text{Пусть } T = 24 \cdot 2 = 86400 \text{ с.}$$

$$V_\varphi = \frac{2\pi \cdot 6370 \cdot 10^3 \cdot \cos(62^\circ)}{86400} \approx 217,5 \text{ м/с}$$

Ответ: 217,5 м/с.



### Задача 4

Дано:

$$\frac{g_M}{g_Z} = 0,38$$

$$M_Z = 70 \text{ кг}$$

$$P_M = ?$$

$$M_M = ?$$

Масса космонавта не изменится, так как она не зависит от геометрических размеров планеты. Вес не меняется под действием ускорения свободного падения Марса, так как по III Закону Ньютона вес и сила нормальной реакции опоры равны. Допустим, что космонавт находится в состоянии покоя.

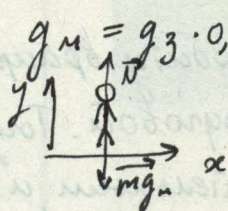
По II Закону Ньютона:  $\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a} \rightarrow O_y: N - mg = 0 \rightarrow N = mg$

$$\rightarrow P_M = mg_M$$

$$g_M = g_Z \cdot 0,38$$

$$[g_Z = 10 \text{ м/с}^2 \rightarrow g_M = 10 \cdot 0,38 = 3,8 \text{ м/с}^2]$$

$$P_M = 70 \cdot 3,8 = 266 \text{ Н}$$



Ответ: 266 Н; 70 кг.

### Задача 5. Дано:

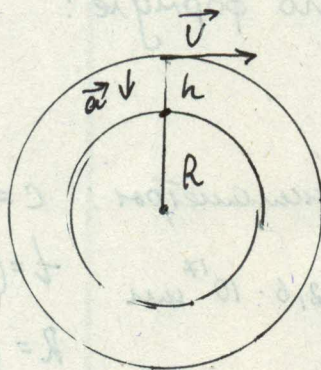
$$T = 1 \text{ ч } 36 \text{ мин} = 5760 \text{ с.}$$

$$h = 9,7 \cdot 10^5 \text{ м}$$

$$R = 6370 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$V = ?$$

$$a_{y.c} = ?$$



Движение по окружности:

$$V = \frac{2\pi(R+h)}{T}$$

$$a_{y.c} = \frac{V^2}{R+h}$$

$$V = \frac{2\pi(6370 \cdot 10^3 + 970 \cdot 10^3)}{5760} =$$

$$= \frac{2\pi \cdot 10^3(6370 + 970)}{5760} = \frac{2\pi \cdot 10^3 \cdot 7340}{5760} \approx 8006 \text{ м/с.}$$

$$a_{y.c} = \frac{8006^2}{10^3(6370 + 970)} = \frac{8006^2}{10^3 \cdot 7340} \approx 8,7 \text{ м/с}^2$$

Ответ: 8006 м/с; 8,7 м/с<sup>2</sup>.

### Тесты

1. Сатурн

2. Восемь; Девять

3. Сатурн

4. Юпитер; Сатурн; Уран; Нептун; Венера; Земля; Марс; Меркурий.