

### Задача №2

Dano,

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

$$M_M = 6,4 \cdot 10^{23} \text{ kg}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$$

$g_n = ?$

Gu:

$$R_M = 3430 \cdot 10^3 \mu$$

Решение:

$$g_M = \frac{GM_M}{R_M^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6,4 \cdot 10^{23}}{(3430 \cdot 10^3)^2} \approx 3,63 \frac{m}{s^2}$$

Ответ:  $g_H \approx 3,63 \frac{M}{c^2}$

Задача 15

Dano:

$$v = 12 \frac{\text{km}}{\text{c}}$$

$$S = 54,6 \text{ мм. км}$$

t-7

Ge:

Sementite:  $54,6 \cdot 10^6 \cdot 10^3 \text{ m}$

$$S = \cancel{54,6} \cdot 10^6 \text{ mm}$$

$$V = 12 \cdot 10^3 \text{ m}$$

Решение:

$$S = vt \Rightarrow t = \frac{S}{v}$$

$$t = \frac{54,6 \cdot 10^6 \cdot 10^3}{12 \cdot 10^3} = 4550000 \text{ s} \approx 52,7 \text{ yT} \approx$$

25 Cyt

Ответ: требуется примерно 53 дня

Заседания № 3

Dano:

$$v = 10 \frac{\text{km}}{\text{c}}$$

$$V = 1 \text{ m}^3$$

$$m_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$$

$$S = 49 \text{ m}^2$$

 $\Delta F - ?$ 

See:

$$v = 10 \cdot 10^3 \frac{m}{s}$$

Решение:

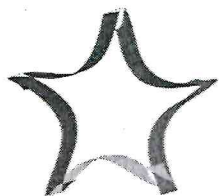
1) исходя из условия в  $1 \text{ м}^3$  находится  $1 \text{ метр}$  микрометров, значит  $\dots$

Значит  $\rho = \frac{m_0}{V} = \frac{2 \cdot 10^{-5}}{1} = 2 \cdot 10^{-5} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$$2) \Delta p = \Delta F \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{mv}{\Delta t} = \frac{\rho S r \Delta v}{\Delta t}$$

$$F = 2 \cdot 10^{-5} \cdot 49 \cdot (10 \cdot 10^3)^2 = 98000 \text{ N} = 98 \text{ kN}$$

Ответ: сила тока в лампочке должна возрасти на 38 кА.



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

Шифр A-66-11-06

Задача №1

Дано:

$$r = 54,6 \text{ млн. км}$$

$$M_3 = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$M_M = 6,4 \cdot 10^{23} \text{ кг}$$

Определить положение  
точки Лагранжи (x)

См:

$$r = 54,6 \cdot 10^6 \text{ км} =$$

$$= 54,6 \cdot 10^6 \cdot 10^3 \text{ м}$$

Решение:

$$M_3 = M_M$$

$$G \frac{M_3 m}{x^2} = G \frac{M_M m}{(r-x)^2}$$

$$\sqrt{M_M} \cdot x = \sqrt{M_3} \cdot r - \sqrt{M_3} \cdot x$$

$$\sqrt{M_M} \cdot x + \sqrt{M_3} \cdot x = \sqrt{M_3} \cdot r$$

$$x(\sqrt{M_M} + \sqrt{M_3}) = \sqrt{M_3} \cdot r$$

$$x = \frac{\sqrt{M_3} \cdot r}{\sqrt{M_M} + \sqrt{M_3}} = \frac{\sqrt{6 \cdot 10^{24}} \cdot 54,6 \cdot 10^6 \cdot 10^3}{\sqrt{6,4 \cdot 10^{23}} + \sqrt{6 \cdot 10^{24}}}$$

$$\approx 4,12 \cdot 10^6 \text{ м} \approx 41,2 \text{ млн. км}$$

Ответ: точка Лагранжа находится на расстоянии 41,2 млн. км от Земли и на расстоянии 13,4 млн. км от Марса.

Задача №4

Дано:

$$h = 3430 \text{ км}$$

$$R_M = 3430 \text{ км}$$

$$R = R_M + h$$

$$\frac{A_1}{A_2} = ?$$

См:

$$h = 3430 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$R_M = 3430 \cdot 10^3 \text{ м}$$

Решение:

1)  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$  — гравитационная постоянная

$$2) A_1 = \Delta \Pi = -G \frac{mM}{R_M + h} - \left( -G \frac{mM}{R_M} \right) =$$

$$= G m M \left( \frac{1}{R_M} - \frac{1}{R_M + h} \right) = \frac{G m M h}{R_M (R_M + h)}$$

$$3) A_2 = \frac{mv^2}{2}$$

$$A_2 = \frac{G m M}{2R} = \frac{G m M}{2(R_M + h)}$$

$$4) \frac{A_1}{A_2} = \frac{h \cdot 2(R_M + h)}{R_M (R_M + h)} = \frac{2h}{R_M} = \frac{2 \cdot 3430 \cdot 10^3}{3430 \cdot 10^3} = 2$$

Ответ:  $\frac{A_1}{A_2} = 2$