

1.

Если температура в миксте, то величина звука тона от радиуса, оптим $L = 4\pi R^2 \cdot \sigma T^4$, от R в радиусе.

Кинетическая энергия $E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2$ (через радиус R в км)

$$AM = -0,5 \Rightarrow \frac{L_{max}}{L_{min}} \Leftrightarrow \frac{L_{max}}{L_{min}} = 10^{\frac{16^m - 6^m}{2,5}} = 10^4$$

Т.к. в максимальной точке имеет префикт μ и σ , то в общем $m_{max} = 6^m$

Тогда: $\left(\frac{P_{max}}{P_{min}}\right)^2 = \frac{L_{max}}{L_{min}} \Leftrightarrow \frac{P_{max}}{P_{min}} = \sqrt{10^4} = 10^2$

Если звук в минимуме имеет радиус $5 \cdot 10^4 R_0$, то

в максимуме он имеет $5 \cdot 10^2 R_0$, т.е.

Самым малым $\Rightarrow P_{max} = 5 \cdot 10^2 R_0$

Тогда за 100 лет радиус, т.е. оптимум 200 лет

Звук пропорционально $P_{max} - P_{min} = \frac{99}{100} P_{max} \approx P_{max}$ (вот звук)

$$v_{cp} = \frac{5 \cdot 10^2 R_0}{2} = \frac{5 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^5 \text{ км}}{200 \text{ лет}} = \frac{3,5 \cdot 10^8 \text{ км}}{2 \cdot 10^2 \text{ лет}} = 1,8 \cdot 10^6 \text{ км / лет}$$

Ответ: $1,8 \cdot 10^6 \text{ км / лет}$

2.

Давление p на поверхности шара $p = \frac{F_{\text{грав}}}{S}$,

где $F_{\text{грав}} = m_{\text{атм}} \cdot g = m_{\text{атм}} \cdot \delta \frac{M}{R}$ — сила тяжести,

а $S = 4\pi R^2$ — площадь поверхности

Если атмосфера шар состоит только из кислорода:

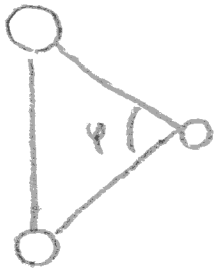
$$m_{\text{атм}} = \nu \cdot M(\text{O}_2) = \frac{N}{N_A} \cdot M(\text{O}_2)$$

$$\begin{aligned} \text{Итого: } p &= \frac{m_{\text{атм}} \cdot \delta \frac{M}{R}}{4\pi R^2} = \frac{\frac{N}{N_A} \cdot M(\text{O}_2) \cdot \delta \frac{\rho \sqrt[3]{4\pi R^3}}{R}}{4\pi R^2} = \\ &= \frac{\frac{N}{N_A} \cdot M(\text{O}_2) \cdot \delta \rho}{3R} = \frac{\frac{2,5 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} \cdot 32 \cdot 10^{-3} \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,24 \cdot 10^3}{3 \cdot 764 \cdot 10^3} = \\ &= \frac{2,5 \cdot 10^{22} \cdot 32 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^{-11} \cdot 1,25 \cdot 10^3}{2,3 \cdot 10^3} = \frac{40 \cdot 2,5 \cdot 10^{-8}}{2,3} = 4,3 \cdot 10^{-8} \text{ Па} \end{aligned}$$

$$\approx 4 \cdot 10^{-7} \text{ Па}$$

Похоже, что в атмосфере очень
разреженно.

Ответ $\approx 4 \cdot 10^{-7} \text{ Па}$



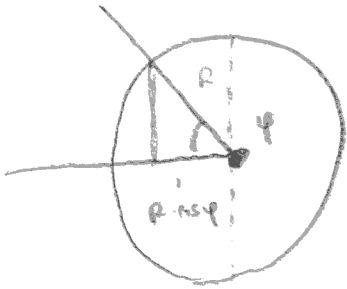
Т.к. расстояние между двумя звездами,

то они в результате равны по мн

ТР-к. Поэтому мы получим для

дугет 60° , т.к. их длина в радиан. Т.к.

но 60° .



При этом дугет от центра

$$\text{раств} : \frac{x + x \cos \varphi}{2x} = \frac{1 + \cos \varphi}{2} = \frac{1 + \cos 60^\circ}{2}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{2}}{2} = \frac{3}{4}$$

Т.к. радиус (длина) звезды $\frac{r}{r_0} = \frac{3}{4}$

отсюда радиус в-в-в $\Delta m = 2,5 \lg \frac{1}{3} = 2,5 \lg (1,3)$

Проделим эту форму, что $1,3^3 = 2,197 = 2,5 \cdot 10^{\frac{2}{5}}$ с.

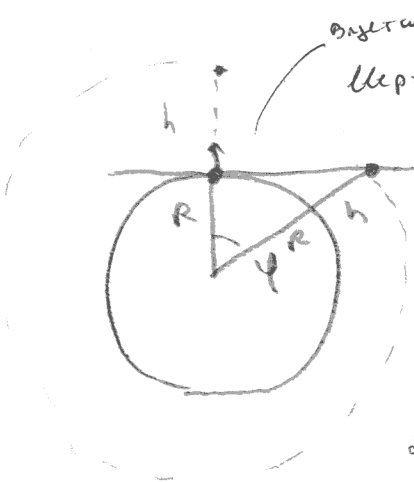
$$1,3 = 10^{\frac{2}{25}} \quad \Rightarrow \quad \lg(1,3) = \frac{2}{25}$$

$$\Delta m = \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{25} = \frac{1}{3} \approx 0,3^m$$

Ответ: $2,3^m$

5.

Чтобы, как можно быстрее попасть в космос, нужно стартовать в тот же момент, а не прыгать раньше и трогать только тормоза.



Чтобы они встретились в одной точке, нужно только изменить высоту h за время, пока планетой пройдет часть орбиты.

$$\cos \varphi = \frac{R}{R+h} \quad \cos \varphi = 1 - \frac{h^2}{2R^2} \quad \Leftrightarrow \quad \varphi^2 = 2(1 - \cos \varphi) =$$

$$= 2 \left(1 - \frac{R}{R+h} \right) = 2 \cdot \frac{h}{R+h} = \frac{2 \cdot 10}{140+10} = \frac{20}{150} = \frac{2}{15}$$

$$\Leftrightarrow \quad \varphi = \sqrt{\frac{2}{15}} \approx \sqrt{\frac{1}{7.5}} \approx \frac{1}{2.74} = \frac{2}{5.48} \text{ рад.}$$

Космическая скорость на высоте h $v_{кр} = \sqrt{\frac{\gamma M}{R+h}}$

$$\frac{v_{кр}}{v_I} = \sqrt{\frac{M}{M_{\oplus}} \cdot \frac{R_{\oplus}}{R+h}} = \sqrt{\frac{1}{81} \cdot 4} = \frac{2}{9} \quad \Leftrightarrow \quad v_{кр} = \frac{2}{9} \cdot v_I =$$

$$= \frac{2 \cdot 8000}{9} = \frac{16000}{9} \approx 1.8 \cdot 10^3 \text{ м/с}$$

При этом скорость должна быть такой же, как и на поверхности Земли, но с другой высотой.

$$v_{кр} = \frac{2\pi R_{\oplus}}{T} = \frac{2 \cdot 3.14 \cdot 1400000}{2 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 3600} \approx 4 \text{ м/с} \rightarrow$$

Преобразовать это.

5. (продолжение) →

193

Найти время, которое пройдет до их встречи

$$\text{Время } T = \frac{217}{250} \cdot T = \frac{217}{250} \cdot \frac{250(R+n)}{v_{\text{кр}}} =$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{1800000 \text{ м}}{1800 \text{ м/с}} = \frac{2000}{3} \text{ с} \approx 667 \text{ с}$$

Тогда скорость машины:

$$v = \frac{n}{t} = \frac{70000 \text{ м}}{280 \text{ с}} = \frac{7000}{28} \text{ м/с} \approx 250 \text{ м/с}$$
$$\approx \frac{700}{3} \text{ м/с} \approx 233 \text{ м/с}$$

Ответ: 233 м/с

3.

Если человек в 7х (или $(3 \cdot 24 + (11 - 4))$)

пройдет за 20 м, то человек в 28 (или 28)

может пройти в 7х времени:

$$\Delta t = 20 \cdot \frac{28}{79} = 20 \cdot 0,354 \approx 20 \cdot 0,4 = 8 \text{ м}$$

$$\text{Т.е. } 6 \cdot 2000 - 20 - 8 = 1188 \text{ м}$$

Ответ: 1188

