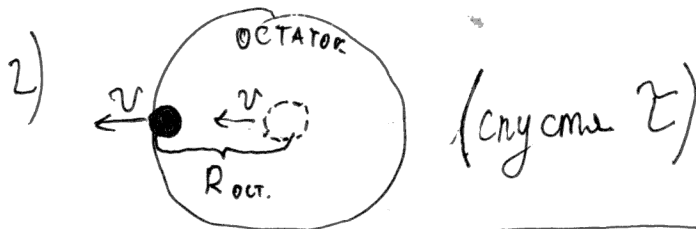
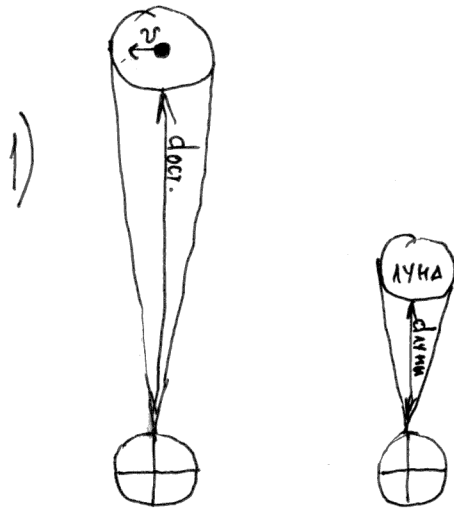


Лист: 1.

КОД: 422

Страница: 2.

№ 2



$$d_{\text{ост.}} = 10000 \text{ св. лет.}$$

$$W_{\text{ост.}} = 30'$$

$$v = 1000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

1) Умовой размер остатка сверхновой

$W_{\text{ост.}}$  ~~не~~ такой же, как и у Луны, т.е.

$$W_{\text{ост.}} = W_{\text{Луны}} = 30'$$

Значит мы можем их сравнить.

П.к.  $W_{\text{ост.}} = W_{\text{Луны}}$ , то:

$$\frac{d_{\text{Луны}}}{d_{\text{ост.}}} = \frac{D_{\text{Луны}}}{D_{\text{ост.}}} \Rightarrow \frac{d_{\text{Луны}}}{d_{\text{ост.}}} = \frac{R_{\text{Луны}}}{R_{\text{ост.}}}$$

где  $D$  - диаметр.  
 $R$  - радиус.

Тогда:

$$R_{\text{ост.}} = \frac{d_{\text{ост.}}}{d_{\text{Луны}}} \cdot R_{\text{Луны}} \approx \frac{946 \cdot 10^{14} \text{ км}}{34 \cdot 10^4 \text{ км}} \cdot R_{\text{Луны}} \approx 28 \cdot 10^{10} R_{\text{Луны}} \approx 41,2 \cdot 10^{13} \text{ км}$$

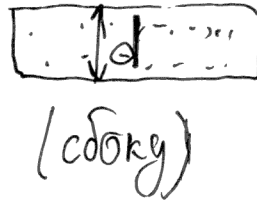
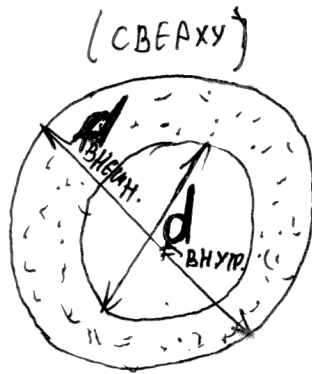
$$3) \tau = \frac{R_{\text{ост.}}}{v} = \frac{41,2 \cdot 10^{13} \text{ км}}{4000 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = 41,2 \cdot 10^{10} \text{ с} \approx 5 \cdot 10^7 \text{ лет}$$

$$\approx 1,4 \cdot 10^5 \text{ лет} = 140000 \text{ лет.}$$

Ответ: 140000 лет.

~~3 3  
33  
14  
2 5~~

№ 4



$$R_{\text{ВНУТР.}} = 4 \text{ кПк} = 4000 \text{ Пк}$$

$$R_{\text{ВНЕШН.}} = 8 \text{ кПк} = 8000 \text{ Пк}$$

$$d = 50 \text{ Пк}$$

$$\pi \approx 3,14$$

$$M_{\text{ГАЗА}} = 3 \cdot 10^9 M_{\odot}$$

$$1 \text{ Пк} = 3 \cdot 10^{16} \text{ м}$$

$$M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$$

$$1) \quad d_{\text{ВНУТР.}} = 2 R_{\text{ВНУТР.}} = 8000 \text{ Пк}$$

$$d_{\text{ВНЕШН.}} = 2 R_{\text{ВНЕШН.}} = 16000 \text{ Пк}$$

$$2) \quad S_{\text{ВНУТР.}} = \pi d_{\text{ВНУТР.}}$$

$$S_{\text{ВНЕШН.}} = \pi d_{\text{ВНЕШН.}}$$

$$\Rightarrow S_{\text{к.}} = \cancel{S_{\text{ВНУТР.}}} S_{\text{ВНЕШН.}} - S_{\text{ВНУТР.}} =$$

$$= \pi (d_{\text{ВНЕШН.}} - d_{\text{ВНУТР.}}) = 25120 \pi \text{ Пк}^2$$

$$3) \quad V_{\text{ГАЗА}} = S_{\text{к.}} \cdot d = 1256000 \pi \text{ Пк}^3 = 1,256 \cdot 10^6 \cdot 27 \cdot 10^{48} \text{ м}^3 =$$

$$= 33,912 \cdot 10^{54} \text{ м}^3$$

$$4) \quad M_{\text{ГАЗА}} = 3 \cdot 10^9 M_{\odot} = 3 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ кг} = 6 \cdot 10^{39} \text{ кг}$$

$$5) \quad \rho_{\text{ГАЗА}} = \frac{M_{\text{ГАЗА}}}{V_{\text{ГАЗА}}} = \frac{6 \cdot 10^{39} \text{ кг}}{33,912 \cdot 10^{54} \text{ м}^3} = \left( \frac{6}{33,912 \cdot 10^{15}} \right) \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \approx \frac{6}{34 \cdot 10^{15}} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} =$$

$$= \frac{6}{34 \cdot 10^{12}} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \approx 0,17 \cdot 10^{-12} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Ответ: } 0,17 \cdot 10^{-12} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Лист: 2:

КОД: 422

Страница: 3.

№5

Для начала стоит отметить некоторые варианты.

1) Например, планета CoRoT-2 b точно не подойдет.

Она огромная ( $\Rightarrow$  ее  $g$  тоже будет огромной) и хотя ее звезда имеет малую светимость, ~~но~~ планета расположена слишком близко к ~~ней~~.

2) Также не подойдет планета  $\epsilon$  Эридына b. Светимость звезды меньше солнечной, но ~~она~~ <sup>планета</sup> расположена ~~дале~~ очень далеко от нее, это будет влиять на кол-во энергии, поступающей на нее. (очень мало)

Жизнь наиболее вероятна на "керлеровских" планетах (Керлер-442 b и Керлер-62e). Они схожи с Землей, и хотя светимость их звезд меньше солнечной, но зато они ближе, чем Земля к Солнцу. (Мне кажется, что жизнь наиболее вероятна на Керлер-62e, т.к. она похожа на Землю и получает чуть больше энергии, чем Керлер-442 b)

Лист: 2.

КОД: 422.

Страница: 4.

№3.

вчера  $10^h 05^m$   
сегодня  $00^h 00^m$  (+  $13^h 51^m$ )  
завтра  $00^h 00^m$  (+  $23^h 56^m$ )  
послезавтра  $00^h 00^m$  (+  $23^h 56^m$ )  
послезавтра  $22^h 16^m$  (+  $22^h 16^m$ )

(в звёздных сутках  $23^h 56^m$ )

итого

прошло

~~$\approx 84^h 00^m$~~

$83^h 59^m \approx 84^h$