

1. Дано:

декабрьская ночь
петербургский астроном
активный метеорный поток

Какой метеорный поток
Теллицида или Сигмента-
риды?

Около какой звезды
находится радиант
метеоров?

Решение:

Так как юный астроном из Санкт-Петербурга то метеорный поток наблюдался с Северного полушария. Наблюдался метеорный поток декабрьской ночью, значит это метеорный поток Теллицида. Он находится в созвездии Близнецов. Созвездие легко отыскать на ночном небе по 2-м ярким звездам: Поллукс и Каптор. Радиант метеоров находится возле звезды Каптор, т.к. это яркая белая звезда.

5. Сравним показатели в таблице с параметрами планеты

Земли и найдём на каких из этих планет возможна жизнь.

- Планета COROT-2 b не подходит, так как всё сравнивают с параметрами планеты Юпитер и светимость звезды превышает светимость Земли.
- Планета Кеплер-442 b сравнивают с параметрами Земли, радиус планеты больше с радиусом Земли, светимость планеты схожа со светимостью планеты Земли. Планета Кеплер-442 b подходит по параметрам и строению Земли.
- Планета Кеплер-62e подходит по строению Земли, но светимость звезды превышает светимость Земли.
- Планета e Эридына b не схожа с параметрами Земли, т.к. радиус ещё неизвестен, светимость яркая, радиус орбиты намного превышает радиус орбиты планеты Земли и больше схожа с планетой Юпитер.

Ответ: планета Кеплер-442 b. На планете большие вероятности обитания микроорганизмов и бактерий.

2. Дано:

d - угловой диаметр

$$d = 30'$$

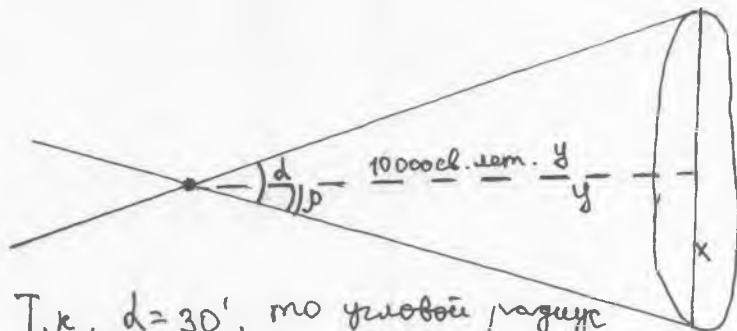
$$S = 10000 \text{ св. лет}$$

$$v_{\text{зр.}} = 1000 \text{ км/с}$$

Оцените возраст
нейтронной звезды?

$t = ?$

Решение:



Т.к. $d = 30'$, то угловой радиус

$$p = \frac{d}{2} \Rightarrow p = 15'$$

Найдём x :

$$\tan p = \frac{x}{y}$$

$$x = \tan p \cdot y$$

$$x = \tan 15 \cdot 10000 \text{ св. лет} \Rightarrow x = 0,26 \cdot 10000 \text{ св. лет} = 2600 \text{ св. лет.}$$

①

$$x = \frac{4 \cdot p}{206265''}$$

Переведём 15' 8''

KO2A: 570

$$x = \frac{10000 \text{ св. лет} \cdot 900''}{206265''}$$

$$1' = 60''$$

$$15' = 15 \cdot 60''$$

$$15' = 900''$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \cdot 60 \\ \hline 900 \end{array}$$

$$x \approx 43,633 \text{ св. лет.}$$

Переведём св. года в км:

$$(x = 43,633)$$

$$\begin{array}{r} 900 \\ \cdot 10000 \\ \hline 9000000 \end{array}$$

$$43,633 \cdot 9,461 \cdot 10^{12} = 412,811813 \cdot 10^{12} \text{ км}$$

$$\begin{array}{r} 9000000 \cdot 0 \\ - 825960 \\ \hline 749400 \\ - 618795 \\ \hline 1306450 \\ - 1237590 \\ \hline 688600 \\ - 618795 \\ \hline 698050 \\ - 618795 \\ \hline 79255 \end{array}$$

Найдём t:

$$t = \frac{412,811813 \cdot 10^{12} \text{ км}}{1000 \text{ км/с}} =$$

$$= 412,811813 \cdot 10^9 \text{ с}$$

$$412811813000 \text{ с} : 60 \text{ мин} : 60 : 24 : 365 =$$

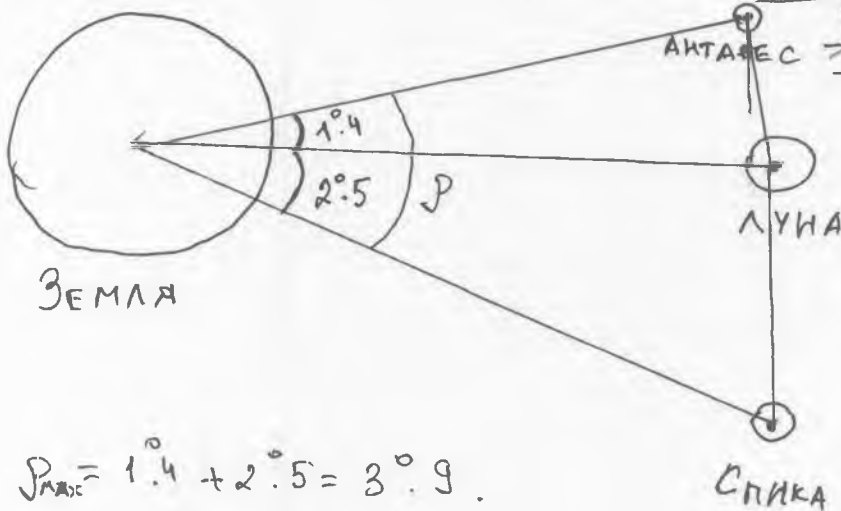
Ответ: возраст нейтронной звезды

$$412,811813 \cdot 10^9 \text{ с.}$$

3.

$$\begin{array}{r} 43,633 \\ \cdot 9,461 \\ \hline 43633 \\ + 261798 \\ \hline 174532 \\ + 32697 \\ \hline 412,811813 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 412' 811813000 \\ - 360 \\ \hline 8528 \\ - 480 \\ \hline 481 \\ - 480 \\ \hline 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \\ \hline 688 \end{array}$$



$$P_{\text{max}} = 1.4 + 2.5 = 3.9$$

$$P_{\text{min}} = 2.5 - 1.4 = 1.1$$

Ответ: 3.9 max и 1.1 min.

4. Дано:

$$\Gamma_{\text{внутр.}} = 4 \text{ кпк}$$

$$\Gamma_{\text{внешн.}} = 8 \text{ кпк}$$

d - толщина

$$d = 50 \text{ пк}$$

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

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

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

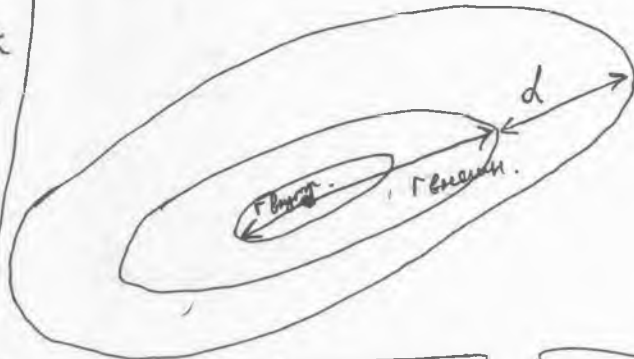
См:

$$4000 \text{ пк}$$

$$8000 \text{ пк}$$

Решение:

КОД: 510



$$m = \rho V$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

Рч. - ? (определите среднюю плотность)

$$V = (\Gamma_{\text{внешн.}}^2 - \Gamma_{\text{внутр.}}^2) \cdot \pi h$$

$$V = (64000000 - 16000000) \cdot 157$$

$$V = 48000000 \cdot 157$$

$$V = 7536000000 \text{ пк}^3 = (7536 \text{ Мпк})$$

$$\rho = \frac{3 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{30}}{7536000000 \text{ пк}^3}$$

$$= \frac{2 \cdot 10^{19} \text{ кг}}{7536 \text{ пк}^3}$$

$$= \frac{3 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{30}}{7536 \cdot 10^6 \text{ пк}^3 \cdot 27 \cdot 10^{48} \text{ м}^3}$$

$$\rho = \frac{7536000000 \text{ пк}^3 \cdot (3 \cdot 10^{16} \text{ м})^3}{3 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{30}} = 6 \cdot 10^{38}$$

$$= \frac{7536 \cdot 10^6 \text{ пк}^3 \cdot 27 \cdot 10^{48} \text{ м}^3}{7536 \cdot 10^6 \text{ пк}^3 \cdot 27 \cdot 10^{48} \text{ м}^3}$$

$$= \frac{6 \text{ кг}}{203472 \cdot 10^{15} \text{ м}^3} = \frac{1}{33912 \cdot 10^{15} \text{ м}^3}$$

$$\text{Ответ: } \rho = \frac{1}{33912 \cdot 10^{15} \text{ м}^3}$$

$$\begin{array}{r} 64000000 \\ -16000000 \\ \hline 48000000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50 \cdot 3,14 \\ \hline 157,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 157 \\ \cdot 48000000 \\ \hline 1256000000 \\ +628 \\ \hline 7536000000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ -163 \\ \hline 96 \\ +16 \\ \hline 256 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 256 \cdot 7536 \\ \hline 52752 \\ +15072 \\ \hline 203472 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 203472 \\ -18 \\ \hline 23 \\ -18 \\ \hline 54 \\ -54 \\ \hline 046 \\ -6 \\ \hline 12 \\ -12 \\ \hline 0 \end{array}$$

(3)