

9 квас

6.

Дано:

$$N_1 = 2,2 \cdot 10^{29} \text{ мол.}$$

$$R = 20 \text{ пк}$$

$$R_\oplus = 6378,2 \text{ км}$$

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

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{27} \text{ кг}$$

h - ?

- m - ?

Решение:

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi R_\oplus^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 2,6 \cdot 10^{10} \text{ км}^3 = 10,9 \cdot 10^{10} \text{ км}^3$$

$$n = \frac{N_1}{V_1} = \frac{2,2 \cdot 10^{29} \text{ мол.}}{10,9 \cdot 10^{10} \text{ км}^3} = 2,02 \cdot 10^{17} \text{ мол./км}^3$$

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 8000 \text{ пк}^3 = 3,35 \cdot 10^4 \text{ пк}^3$$

$$1 \text{ пк}^3 = (306265 \text{ а.е.})^3 = 8,776 \cdot 10^{15} \text{ а.е.}^3$$

$$1 \text{ а.е.}^3 = (1,5 \cdot 10^8 \text{ км})^3 = 3,375 \cdot 10^{24} \text{ км}^3$$

$$1 \text{ пк}^3 = 8,776 \cdot 10^{15} \cdot 3,375 \cdot 10^{24} \text{ км}^3 = 2,96 \cdot 10^{40} \text{ км}^3$$

$$N_2 = n \cdot V_2 = 2,02 \cdot 10^{17} \cdot 3,35 \cdot 10^4 \cdot 2,96 \cdot 10^{40} \text{ км}^3 = 2,02 \cdot 10^{17} \text{ мол./км}^3 \cdot 9,9 \cdot 10^{44} \text{ км}^3 = 2 \cdot 10^{62} \text{ мол.}$$

$$m = N_2 \cdot m_p = 2 \cdot 10^{62} \cdot 1,67 \cdot 10^{27} \text{ кг} = 3,34 \cdot 10^{35} \text{ кг} = \frac{3,34 \cdot 10^{35}}{2 \cdot 10^{30}} M_\odot = 1,67 \cdot 10^5 M_\odot$$

$$\text{Ответ: } n = 2,02 \cdot 10^{17} \text{ мол./км}^3, m = 1,67 \cdot 10^5 M_\odot$$

3.

I	II	III	IV	V
Е	Б	Г	А	В
1	2	3	5	4

2.

$$0,001 \text{ св. г.} = 63241 \cdot 10^{-3} \text{ а.е.} \approx 63,2 \text{ а.е.}$$

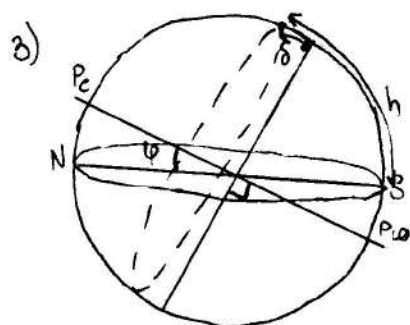
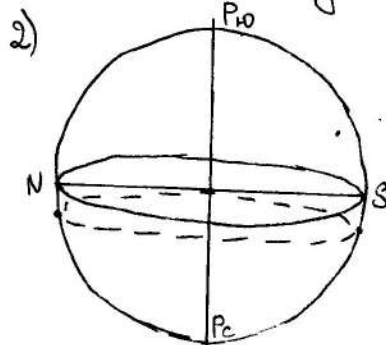
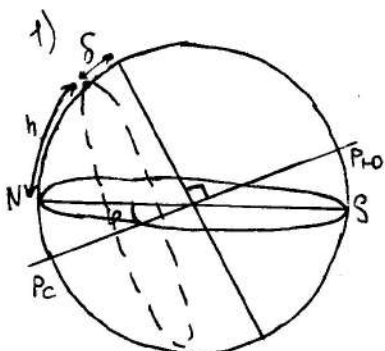
$$2,2 \cdot 10^9 \text{ км} = \frac{2,2 \cdot 10^9}{1,5 \cdot 10^8} \text{ а.е.} = 14,67 \text{ а.е.}$$

$$0,001 \text{ пк} = 206265 \cdot 10^{-3} \text{ а.е.} = 206,3 \text{ а.е.}$$

$$\text{Ответ: } 4,7 \text{ а.е.}; 2,2 \text{ млрд км}; 0,001 \text{ св. г.}; 0,001 \text{ пк}; 48000 \text{ а.е.} (3,2,1,5,4)$$

5.

Для этих телескопов есть 3 случая:



В 1-м случае телескоп расположен в южном полушарии, но может видеть галактику М87. Тогда высоту в верхней кульминации можно найти по формуле: $h_{\max} = 90^\circ - \delta - \varphi = 90^\circ - 12^\circ 24' - 23^\circ = 54^\circ 36'$

Во 2-м случае телескоп расположен на южном полюсе.

Тогда $h = \text{const} = -12^\circ 24'$, т.е. здесь невозможно увидеть галактику М87.

В 3-м случае телескоп расположен в северном полушарии и верхняя кульминация происходит к югу от зенита. В этом случае $h_{\max} = 90^\circ + \delta - \varphi$.

Тогда запишем максимальные высоты для каждого телескопа:

1) $54^\circ 36'$ (APEX и ALMA)

2) не видит (SPT)

3) $82^\circ 24'$ (SMA и JCMT)

4) $83^\circ 24'$ (LMT)

5) $65^\circ 24'$ (PV)

6) $70^\circ 24'$ (SMT)

На рисунках пунктиром обозначено
судящее зр-ие галактики М87.
Рс и Рю - северный и южный
полюсы мира соответственно.

Из этого следует, что LMT мог наблюдать галактику М87
всего всего

1.

"Рога" месяца будут направлены к скоплению Тиадо, т.к.
в темное время суток "рога" всегда направлены от
горизонта.

1- рассеяное звездное скопление Тиадо

2- Орион, 3- Возничий.

Луна ещё не была в скоплении Тиадо, т.к. она ещё
молодая. Со временем она будет подниматься всё выше
и выше над горизонтом и вскоре поднимется в Тиадах.