

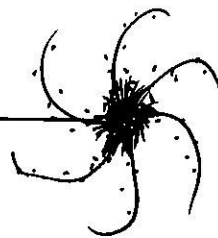
Благодаря фотографии и координатам галактик, мы можем опознать их.

Галактика 1 - Галактика Вертушка в созвездии Большая Медведица. По каталогу Мессье имеет номер M101.

Галактика 2 - Галактика Вира в созвездии Большая Медведица. По каталогу Мессье имеет номер M82.

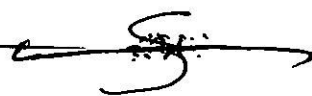
Обе галактики являются спиральными, но только на первом мы смотрим сверху, а на второе - сбоку.

НАБЛЮДАТЕЛЬ



Галактика
Вертушка

НАБЛЮДАТЕЛЬ



Галактика
Вира

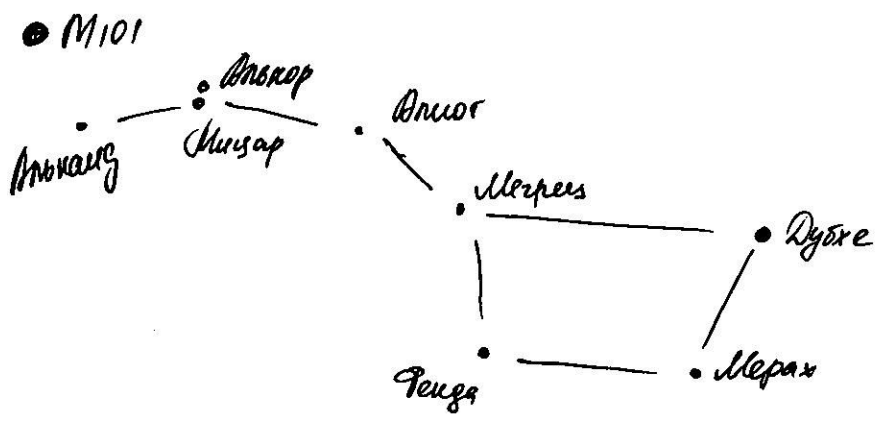


Рис. 1.
Расположение этих галактик в созвездии Большая Медведица (Ursa Major, UMa).

Созвездие Большая Медведица находится недалеко от созвездия Волосы Вершины, которое является полюсом (северным) галактической системы координат. Плоскость Млечного Пути проходит через такие созвездия, как Мухомор, Кассиопея, Близнецы и другие. Следовательно, наблюдателям света со стороны Млечного Пути можно пренебречь.

На графике для звезды сверхновой в первой галактике в левосторонней шкале попарно все полюсы (B, V и R). Следовательно, мы можем посчитать расстояние до галактики Вертушки.

$$M_v = -19^m$$

$$M = m + 5 - 5 \lg D, \Rightarrow 5 \lg D = m + 5 - M$$

$$\lg D = \frac{m + 5 - M}{5}, \text{ где } m = 10^m \text{ (по графику на 09/10)}.$$

$$\lg D = \frac{10 + 5 + 19}{5} = 6,8 \approx 7 \Rightarrow D = 10^7 \text{ пк} = 10 \text{ Мпк}$$

$$\text{или если точнее } D = 10^{6,8} = 10^6 \cdot 10^{0,8} = 6,25 \text{ Мпк}$$

$$10^{0,8} = 10^{4/5} = \sqrt[5]{10^4} = \sqrt[5]{\frac{10^5}{10}} = 10 \sqrt[5]{\frac{1}{10}} = \frac{10}{\sqrt[5]{10}} = \frac{10}{1,6} = \frac{100}{16} = 6,25$$

$$2^5 = 32; 1,5^5 = 2,25 \cdot 2,25 \cdot 1,5 \approx 7,65; 1,6^5 = 2,56 \cdot 2,56 \cdot 1,6 \approx 10,4$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 225 \\ \hline 1125 \\ 450 \\ \hline 450 \\ \hline 50625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5,1 \\ \times 1,5 \\ \hline 255 \\ 51 \\ \hline 7,65 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 256 \\ \hline 1536 \\ 1280 \\ \hline 512 \\ \hline 6,5536 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6,6 \\ \times 1,6 \\ \hline 376 \\ 66 \\ \hline 10,56 \end{array}$$

$$\frac{100}{16} = \frac{50}{8} = \frac{25}{4} = 6,25$$

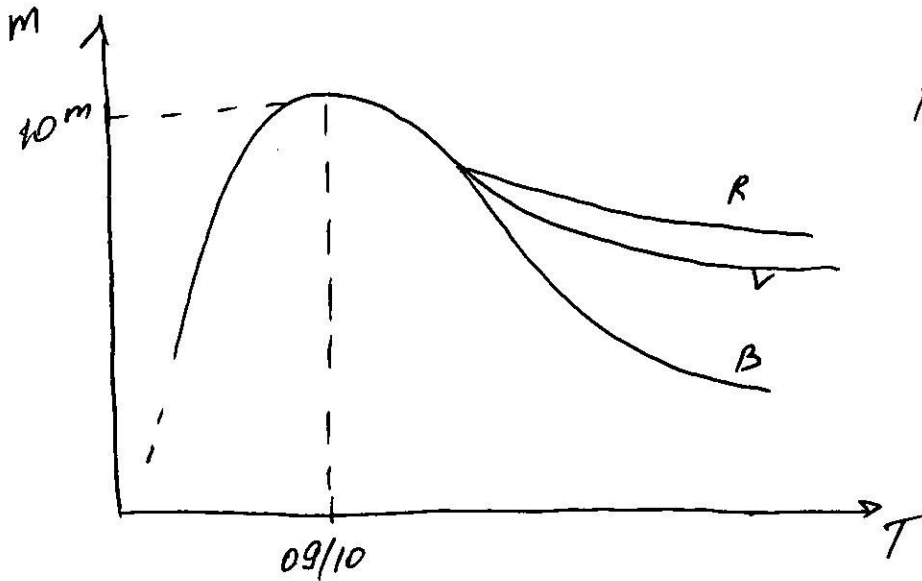


Рис. 2.

Как мы находим
видимую звездную
величину.

Во второй графиках дела обстоят хуже. Там максимум
блеска произошёл и его нечего собирать. Что же здесь делать?

Здесь происходит рассеивание из-за того, что мы смотрим
на галактику с ребра, в ходе чего свет от волнистой
сверхновой проходит через галактику, через её газ и пыль.

Интенсивность света равно наибольшей яркости в полосах.

$$\Delta m = m_B - m_R = 12^m - 10^m = 2^m$$

$$\text{Тогда истинная звездная величина: } m_2 = m_V - \Delta m = 10,5^m - 2^m = 8,5^m$$

Тогда можем найти расстояние:

$$M = m_2 + 5 - 5 \lg D_2$$

$$\lg D_2 = \frac{m_2 + 5 - M}{5} = \frac{8,5 + 5 + 19}{5} = \frac{13,5 + 19}{5} = \frac{32,5}{5} = 6,5^m \approx 6^m$$

$$D_2 = 10^6 \text{ пк} = 1 \text{ Мпк}$$

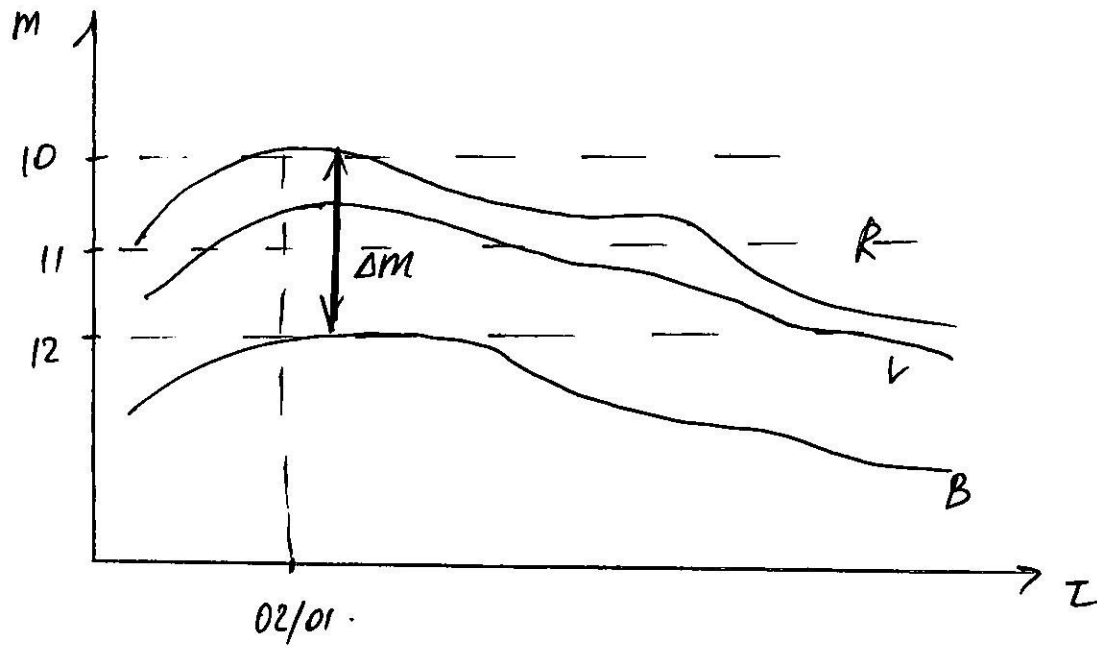
$$\text{Если точнее, то: } 10^{6,5} = 10^6 \cdot 10^{0,5} = 3,2 \cdot 10^6 \text{ пк} = 3,2 \text{ Мпк}$$

$$10^{0,5} = \sqrt{10} \approx 3,2$$

$$3,2 \cdot 3,2 = 64 \cdot 16 = 2^{10} = 1024 \Rightarrow 3,2^2 = 10,24$$

$$3,1 \cdot 3,1 = 30 \cdot 31 + 31 = 930 + 31 = 961 \Rightarrow 3,1^2 = 9,61$$

Бел-11
11 класс
Лист 4



Ответ: $D_1 = 10 \text{ Мкк}$ (или точнее $6,25 \text{ Мкк}$)
 $D_2 = 1 \text{ Мкк}$ (или точнее $3,2 \text{ Мкк}$).