

ДИМ - 1

Анализируя экваториальные координаты галактик можно сказать, что они находятся в северном полушарии неба в районе созвездия Большой Медведицы. (альфа и дельта Больш. Медведицы имеют прямые восхождения $\approx 11^h$, а т.к. созвездие в Димет-равраде ($\varphi \approx 55^\circ$ с.ш.) ~~находится~~ находится почти вблизи зенита, склонение созвездия примерно равно $+55^\circ$). Так как Большая Медведица расположена на достаточно большом угловом расстоянии от Млечного пути, помпущением в диске нашей галактики можно пренебречь.

Можно считать, что плоскость симметрии первой галактики перпендикулярна лучу зрения. Следовательно помпущением мы можем пренебречь. Тогда справедлива формула:

$$M_v = V_1 + 5 - 5 \lg r_1,$$

где M_v - абсолютная зв. величина в полосе V, V_1 - видимая зв. величина в полосе V, r_1 - расстояние до первой галактики. Тогда:

$$r_1 = 10^{\frac{1}{5} [1 + 0,2(V_1 - M_v)]} = 10^{\frac{1}{5} [1 + 0,2(10 - (-19))]} = 10^{6,8} = \frac{10^7}{10^{0,2}} = \frac{10^7}{\sqrt[5]{10}} \approx \frac{10^7}{1,6} \approx 6,3 \cdot 10^6 \text{ ПК} = 6,3 \text{ МПК.}$$

(V_1 - определяем по точке максимума на графике)

Луч зрения лежит в плоскости симметрии второй галактики \Rightarrow имеет место сильное поглощение. Об этом свидетельствует и то, что кривая блеска R лежит выше B и V. (Мы ^{всего} пропускаем красный свет).

Заменим выражения для ~~видимых~~ звездных величин в полосе B и V:

$$V_2 = M_V - 5 + 5 \lg r_2 + A_V \quad (1)$$

$$B_2 = M_B - 5 + 5 \lg r_2 + A_B \quad (2)$$

где A_V, A_B - поправки в диске второй галактики. V_2, B_2 - максимальные зв. в. в соотв. полосах A_B и A_V относятся как соответствующие длины волн в спектре $-1,3$:

$$(3) \frac{A_B}{A_V} = \left(\frac{\lambda_B}{\lambda_V} \right)^{-1,3} = \left(\frac{4400 \text{ \AA}}{5500 \text{ \AA}} \right)^{-1,3} = 0,8^{-1,3} = \frac{1}{0,8^{1,3}} =$$

$$= \frac{1}{0,8 \cdot 0,8^{0,3}} \approx \frac{1}{0,8 \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{10}}} = \frac{\sqrt[3]{10}}{0,8} \cdot \frac{1}{2} \approx \frac{2,15}{0,8 \cdot 2} \approx 1,35$$

Получим цвет второй звезды вычитая из (2) уравнение (1):

$$B_2 - V_2 = M_B - M_V + A_B - A_V$$

учитывая, что $M_B \approx M_V$ и соотношение (3) получим:

$$\Delta m = B_2 - V_2 = 0,35 A_V$$

или $A_V = \frac{\Delta m}{0,35}$. Подставим это в (1):

$$5 \lg r_2 = V_2 - M_V + 5 - \frac{\Delta m}{0,35} = 10,5 + 19 + 5 - \frac{1,2}{0,35} \approx 34,5 - \frac{120}{36} =$$

$$= 34,5 - \frac{1}{3} \cdot 10 \approx 34,5 - 3,3 = 31,2, \text{ тогда}$$

$$\lg r_2 = \frac{31,2}{5} \approx 6,3, \quad r_2 = 10^{6,3} \approx 10^{6+0,3} \approx \sqrt[3]{10} \cdot 10^6 \approx 2 \cdot 10^6 \text{ ПК}$$

$$r_2 \approx 2 \text{ МПК.}$$

Ответ: $r_1 = 6,3 \text{ МПК}$, $r_2 = 2 \text{ МПК}$.
6,3 МПК

ДИМ-1

лист 2