

Видимая и абсолютная звездные величины

Учитель
астрономии:
Кузнецов М. В.

Видимая звездная величина

- мера яркости небесного тела (точнее, освещённости, создаваемой этим телом) с точки зрения земного наблюдателя. Обычно используют величину, скорректированную до значения, которое она имела бы при отсутствии атмосферы. Чем ярче объект, тем меньше его звёздная величина.

$$E = Ft = \frac{L}{4\pi R^2} \Rightarrow E \sim \frac{1}{R^2}$$

Шпаргалка

Отношение яркостей	Разница в m
2,512	1
6,25	2
16	3
40	4
100	5

$$x^{6-1} = 100$$

$$x^5 = 100$$

$$x = 10^{\frac{2}{5}} = 10^{0,4} = 2,512$$

Объект	Яркость m
Солнце	-26,7
Полная Луна	-12,7
Венера	-4,6
Юпитер	-2,9
Марс	-2,5
Меркурий	-2,4
Сириус	-1,47
Канопус	-0,72
Толиман	-0,3
Сатурн	-0,2
Арктур	-0,04
Вега	0,03
Капелла	0,08
Ригель	0,12

Основные свойства логарифмов

$$1. \log_a 1 = 0;$$

$$2. \log_a a = 1;$$

$$3. \log_a \frac{1}{a} = -1;$$

$$4. \log_{a^k} a = \frac{1}{k};$$

$$5. \log_a a^m = m;$$

$$6. \log_{a^k} a^m = \frac{m}{k};$$

$$7. \log_a bc = \log_a b + \log_a c;$$

$$8. \log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c;$$

$$9. \log_{a^k} b = \frac{1}{k} \log_a b;$$

$$10. \log_a b^m = m \log_a b;$$

$$11. \log_{a^k} b^m = \frac{m}{k} \log_a b;$$

$$12. \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a};$$

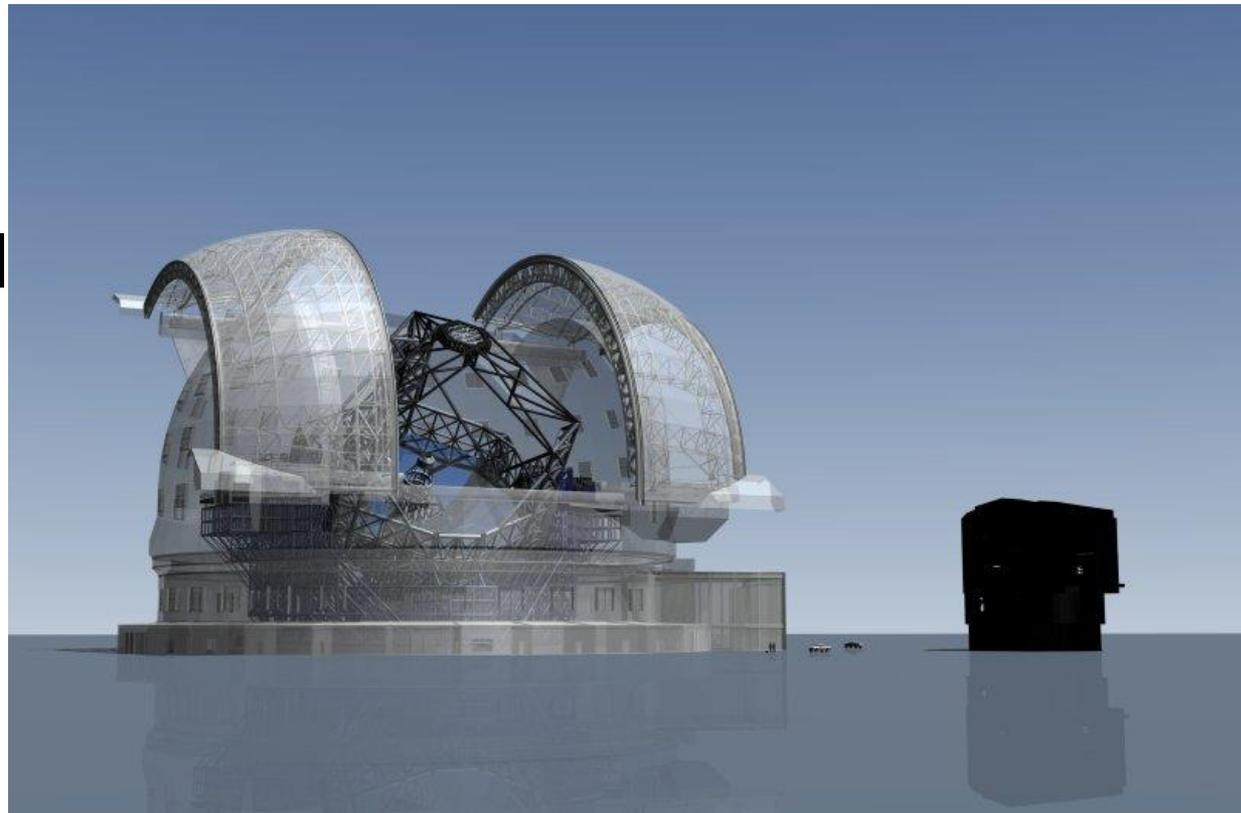
$$13. \log_a b = \frac{1}{\log_b a};$$

$$14. \log_a b \cdot \log_c d = \\ = \log_c b \cdot \log_a d$$

$$15. a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$$

Параметры телескопа

- Формула
Погсона



$$\frac{E_1}{E_2} = 10^{0,4(m_2 - m_1)} \Rightarrow m_1 - m_2 = -2,5 \lg\left(\frac{E_1}{E_2}\right)$$

Пределная звездная величина наблюдаемая глазом

$$\frac{E_T}{E_\Gamma} = 10^{0,4(\Delta m)} \Rightarrow \Delta m = m_T - m_\Gamma$$

$$m_T - m_\Gamma = 2,5 \lg \left(\frac{E_T}{E_\Gamma} \right) = 2,5 \lg \left(\frac{\frac{\pi D_T^2}{4}}{\frac{\pi d_\Gamma^2}{4}} \right) = 5 \lg \left(\frac{D_T}{d_\Gamma} \right)$$

$$m_T = m_\Gamma + 5 \lg \left(\frac{D_T}{d_\Gamma} \right) = 6,5^m - 5 \lg 6 + 5 \lg (D_T [\text{мм}])$$

$$m_T = 2,1^m + 5 \lg (D_T [\text{мм}])$$

Абсолютная звездная величина

$$\frac{E_m}{E_M} = 10^{0,4(M-m)} \Rightarrow \frac{R_M}{R_m} = 10^{0,2(M-m)}$$

$$M - m = 5 \lg \left(\frac{R_M}{R_m} \right) = 5 \lg \left(\frac{10}{R_m} \right)$$

$$M = m - 5 \lg(R_m) + 5$$

$$m = M - 5 + 5 \lg(R[n\kappa])$$

Задача 1

- С какого расстояния Солнце не видно невооруженным глазом, если его абсолютная звездная величина $+4,7^m$?

Задача 2

- Какова абсолютная звездная величина звезды Бетельгейзе, если расстояние до нее 600 световых лет а видимая звездная величина $0,2^m$

Задача 3

- Какова светимость Бетельгейзе, если расстояние до нее 600 световых лет а видимая звездная величина $0,5^m$

Задача 4

- Какова диаметра необходим телескоп, чтобы увидеть все звезды типа Солнца в окрестностях Солнца по всей толщине Галактики (800 световых лет)?

Домашнее задание:

- Параграф 22, раздел 2
- Выполнить задание в файле, рассчитать светимость в солнечных светимостях и абсолютную звездную величину
- Вопросы