

Інформація для підготовки до шкільної олімпіади з астрономії

Видимий блиск зір або освітленість, яку створюють зорі біля земної поверхні на площадці, розташованій нормально до променів світла, виражають зоряними величинами. Шкала зоряних величин, що прийнята в астрофізиці, є логарифмічною. Умовились вважати, що інтервалові шкали в 5 зоряних величин відповідає відношення величин блиску, що дорівнює 100. Тому знаменник геометричної прогресії, утвореної величинами блиску $q = \sqrt[5]{100} = 2,515$

Позначивши через m_1 і m_2 видимі зоряні величини порівнюваних світил, а через E_{m_1} і E_{m_2} відповідно їх візуальні блиски, отримують залежність, що виражається формулою Погсона:

$$\frac{E_{m_1}}{E_{m_2}} = 2,512^{m_2 - m_1}; \lg \frac{E_{m_1}}{E_{m_2}} = 0,4(m_2 - m_1); \lg E = -0,4m$$

Разом з тим, кожна зоря може мати різну видиму зоряну величину в залежності від способу її визначення: візуальну зоряну величину – m_v , фотографічну зоряну величину – m_{pg} , фотовізуальну зоряну величину – m_{pv} , фотоелектричні зоряні величини – V (жовту) та B (синю), болометричну – m_b .

Величину $C = m_{pg} - m_v = m_{pg} - m_{pv}$ називають звичайним показником кольору.

Зазвичай, більшість зір не є поодинокі, а визначаються як об'єкти, які містять декілька компонентів. Такі зорі називають кратними.

Якщо задані візуальні блиски компонентів $\frac{E_{m_1}}{E_{m_2}} = k; \frac{E_{m_3}}{E_{m_1}} = n$, то візуальний

блиск всіх компонентів виражають через блиск одного з них: $E_{m_2} = \frac{E_{m_1}}{k}; E_{m_3} = E_{m_1} \cdot n$

Не менш важливою характеристикою будь-якого світила є інтенсивність випромінювання та світність. 4

Світністю зорі L називається повна кількість енергії, що її випромінює зоря з усієї своєї поверхні за одиницю часу: $L = 4\pi r^2 E_m$, де r – відстань до цієї зорі, E_m – візуальний блиск зорі.

Інтенсивність випромінювання визначається відомими з фізики формулами:

$\lambda_{max} = \frac{b}{T}$ (закон зміщення Віна); $e(T) = \sigma T^4$ (енергетична світність абсолютно чорного

тіла); $\varphi(\omega, T) = \frac{h\omega^2}{4\pi^2 c^2 \exp\left(\frac{h\omega}{kT}\right) - 1}$, де $h = \frac{h}{2\pi}$; $\omega = 2\pi\nu$