

## Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина

Дедлайн – 12.10.2024

1. Какова должна быть температура звезды, если при одинаковых с Солнцем размерах ее светимость в 81 раз больше?
2. Звезда Фомальгаут имеет видимую звездную величину  $1.16^m$  и параллакс  $0.130''$ . Определите радиус звезды, если температура ее поверхности  $8\,590\text{ К}$ .
3. Угловой диаметр звезды Бетельгейзе составляет  $0.047''$ , а ее болометрическая звездная величина  $-2^m$ . Определите эффективную температуру Бетельгейзе.
4. Некоторую звезду разбили на 8 звезд такой же плотности и температуры. Определите, во сколько раз увеличилась суммарная светимость.
5. Солнце внезапно увеличило свою массу на 30%, а плотность и видимая звездная величина остались прежними.
  - (a) Поглотит ли Солнце какие-нибудь планеты Солнечной системы?
  - (b) Чему станет равна эффективная температура Солнца после «потолстения»?
  - (c) Солнце станет более красным или более белым?
6. Звезда  $\beta$  Золотой Рыбы – переменная класса цефеид с периодом пульсации  $P = 9.84$  сут. Предположим, что звезда является наиболее яркой в момент наибольшего сжатия (радиус  $R_1$ ) и наиболее слабой в момент наибольшего расширения (радиус  $R_2$ ), сохраняет сферическую форму и ведёт себя подобно абсолютно чёрному телу в каждый момент в течение всего цикла пульсаций. Болометрическая звёздная величина этой звезды меняется от  $3.46^m$  до  $4.08^m$ . По измерениям доплеровского смещения известно, что в течение периода пульсаций поверхность звезды сжимается и расширяется со средней радиальной скоростью  $v = 12.8\text{ км/с}$ ; спектральный максимум излучения колеблется от  $\lambda_1 = 531.0\text{ нм}$  до  $\lambda_2 = 649.1\text{ нм}$ .
  - (a) Найдите отношение радиусов звезды  $R_1/R_2$  в моменты наибольшего сжатия и наибольшего расширения и оцените величины этих радиусов.
  - (b) Вычислите поток  $F_2$  от звезды в момент её наибольшего расширения.
  - (c) Определите расстояние  $D$  до звезды.
7. Радиус Кастора равен 2.3 радиусам Солнца, температура –  $9900\text{ К}$ , а видимая звездная величина –  $1.58^m$ .
  - (a) Определите длину волны максимума излучения Кастора. Какая звезда краснее: Кастор или Солнце?
  - (b) Посчитайте светимость Кастора, ответ выразите в светимостях Солнца.
  - (c) Каков угловой размер Кастора и расстояние до него?