

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1, 11 класс (05.02.2015)

- Определите третью космическую скорость для Венеры (минимальную скорость, которую надо сообщить телу на поверхности планеты, чтобы оно могло покинуть Солнечную систему). Влияние атмосферы не учитывается. Первая космическая скорость для Венеры 7,4 км/с, орбитальная скорость 35 км/с (орбита круговая).

а) Хорошо известно, что большинство звезд образуют двойные системы. Одна из двойных систем состоит из обычной звезды с массой m_0 и радиусом R и более массивной и плотной нейтронной звезды с массой M , вращающихся вокруг друг друга. Наблюдения такой двойной системы с Земли (движением которой можно пренебречь)

- дают следующую информацию: максимальное угловое смещение обычной звезды равно $\Delta\theta$, а максимальное угловое смещение нейтронной звезды равно $\Delta\phi$ (рис.4); время, требуемое на такие смещения, равно τ ; характеристики излучения обычной звезды указывают, что температура ее поверхности равна T , а энергия излучения, падающего на единицу

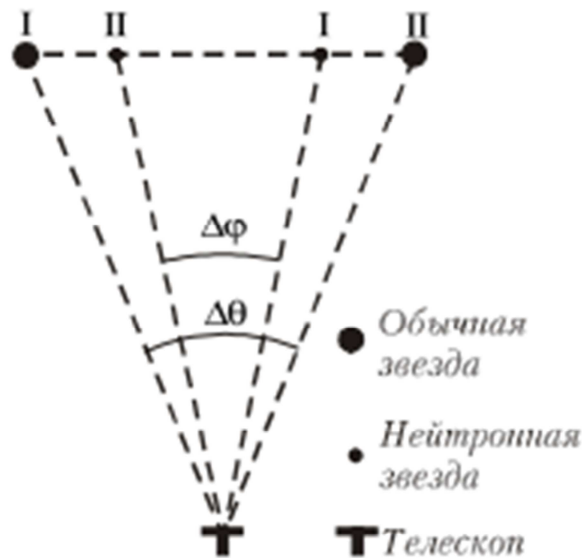


Рис. 4

площади поверхности Земли в единицу времени, равна P ; линия кальция в этом излучении смещена от своей нормальной длины волны λ_0 на величину $\Delta\lambda$ только из-за гравитационного поля обычной звезды (для этого расчета эффективная масса фотона принимается равной $h/(c\lambda)$). Выразите расстояние l от Земли до этой системы только через заданные наблюдаемые величины и универсальные константы.

- Гидравлические турбины используют кинетическую энергию струи воды. Каков максимально возможный КПД использования кинетической энергии потока воды с помощью таких турбин?
- Тонкая прямоугольная пластина размерами $a \times 0,75a \times h$ ($h \ll a$) намагничена в направлении, перпендикулярном ее плоскости. Индукция магнитного поля в центре пластины B . Определите магнитный момент единицы объема вещества пластины