

**ЗАДАНИЯ
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ
2020 – 2021 уч. г.**

(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)

11 класс

1. Принято, что блеск звезды 1-й величины ровно в 100 раз превосходит блеск звезды 6-й величины. Исходя из этого, определите, во сколько раз блеск звезды 6-й величины превосходит блеск звезд 11-й и 16-й величины?
2. В 2018 году 27 июля в полное лунное затмение непосредственно под Луной находился Марс. В какой конфигурации был Марс? В какое время он достиг максимальной высоты? Определите его высоту на широте г. Нижнего Новгорода ($\varphi = 56^{\circ}19'$), если склонение Марса в этот момент было $\delta = -25^{\circ}30'$.
3. Мимо Солнца на небольшом расстоянии пролетела другая звезда с меньшей массой. В период максимального сближения гелиоцентрическое собственное движение звезды составило $1000''$ в год, а длина волны линии $H\alpha$ (6563 ангстрема) в ее спектре за один год увеличилась на 0.010 ангстрем. Найдите минимальное расстояние между Солнцем и звездой.
4. Определите по спектру период вращения Сатурна вокруг своей оси. Можно воспользоваться спектром, полученным в Ликской обсерватории 19 августа 1964 года. Планета была почти в противостоянии, угол наклона системы колец к лучу зрения равнялся $9,4^{\circ}$. Щель спектрографа была расположена вдоль большой оси кольца (см. рис. 1). В момент, когда был получен этот спектр, Земля приближалась к Сатурну со скоростью $2,85$ км/с.
 - 1) Сверху и снизу на спектрограмме приведено несколько линий неона, которые используются в качестве спектра сравнения. Темные линии в спектре самой планеты наклонены (объясните почему).
 - 2) По спектру сравнения определите дисперсию спектра. Дисперсией в данном случае называется масштаб спектра, т.е. интервал длин волн, приходящийся на один мм изображения.
 - 3) Найдите период вращения Сатурна, считая, что его радиус равен $R = 60\,400$ км.
 - 4) Объясните характер обращения объектов, входящих в состав колец Сатурна. Поясните, как должны выглядеть линии в спектре кольца Сатурна (Радиус внешней границы кольца равен $R_A = 139000$ км, внутренней – $R_B = 89000$ км.)

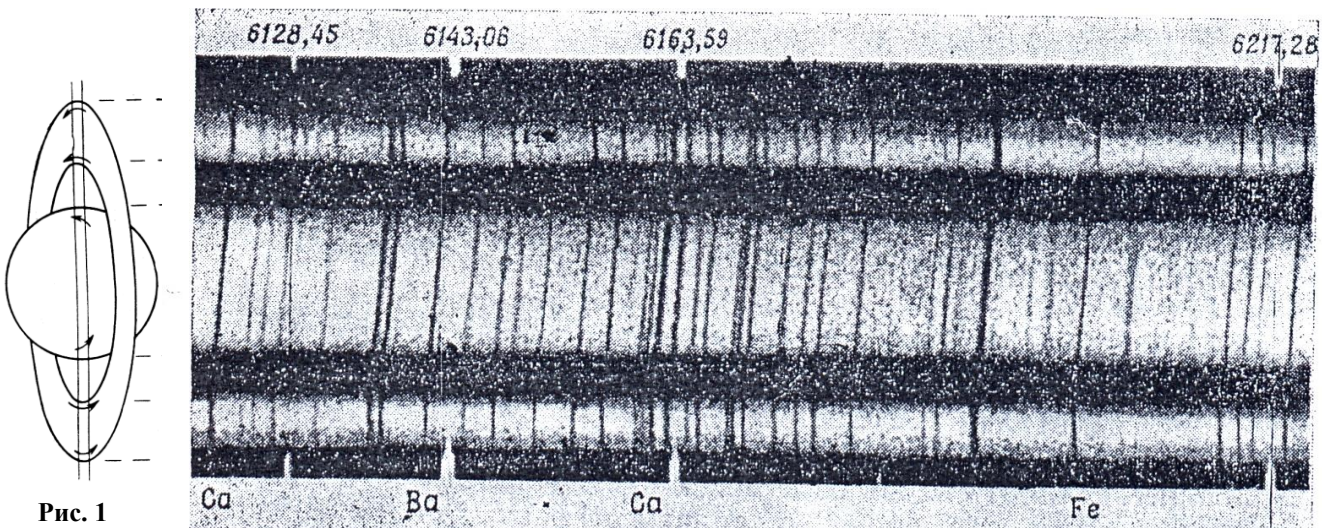


Рис. 1