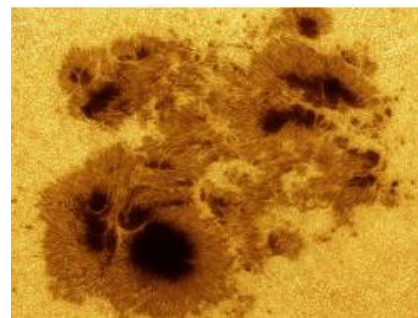


Олимпиада по астрономии «Вечный двигатель»

Финал

Часть 1 (с выбором ответа)

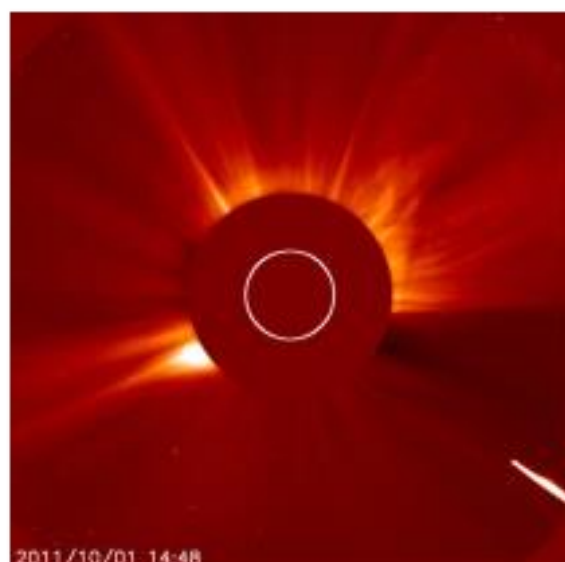
- Сколько звезд известно в составе Солнечной системы? (укажите число)
- В какую из этих дат 2015 года Земля находилась на большем расстоянии от Солнца?
1) 21 марта 2) 21 июня 3) 23 сентября 4) 22 декабря
- Какие из этих объектов нельзя наблюдать с обратной стороны Луны?
1) Солнце 2) Землю 3) Метеоры 4) Звезды 5) Венеру 6) Юпитер
- В каком месяце года Полярная звезда дольше всего наблюдается на широте Москвы на темном небе? Влиянием погодных условий пренебречь.
1) В январе 2) В апреле 3) В июле 4) В октябре
- Что запечатлено на фотографии?
1) Облака на Сатурне 2) Метеоритные кратеры в пустыне на Земле
3) Область звездообразования 4) Солнечные пятна
5) Черная дыра в центре Галактики 6) Обратная сторона Луны
- Расставьте объекты в порядке увеличения массы:
1. Солнце 2. Земля 3. Луна 4. Церера 5. Марс
6. Туманность Андромеды 7. Комета Чурюмова - Герасименко 8. Бетельгейзе
(Например, ответ 12345678 означает, что у объекта 1 минимальная масса, а у объекта 8-максимальная)
- Определите тип объекта по фотографии.
1. Галактика
2. Шаровое звёздное скопление
3. Рассеянное звёздное скопление
4. Область звездообразования
5. Планетарная туманность
6. Комета
- Какая планета Солнечной системы демонстрирует наблюдателю на Земле наибольшие колебания видимого углового диаметра (в угловых секундах) в течение XXI века?
1. Меркурий 2. Венера 3. Марс 4. Юпитер 5. Сатурн 6. Нептун
- Укажите объект Солнечной системы с максимальной линейной скоростью точек экватора относительно центра тела.
1. Солнце 2. Меркурий 3. Венера 4. Земля 5. Юпитер 6. Сатурн
- Какие из перечисленных ниже классов космических объектов можно увидеть невооружённым глазом на небе на широте Москвы?



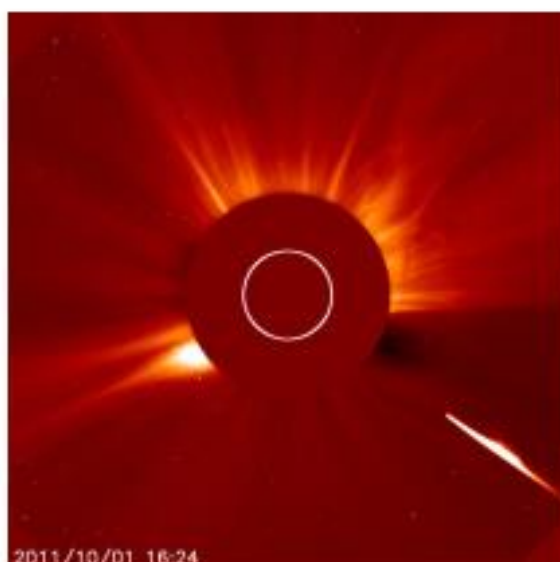
1. Белый карлик 2. Голубой гигант 3. Жёлтый карлик 4. Красный карлик
5. Коричневый карлик 6. Чёрная дыра

Часть 2 (запишите подробное решение)

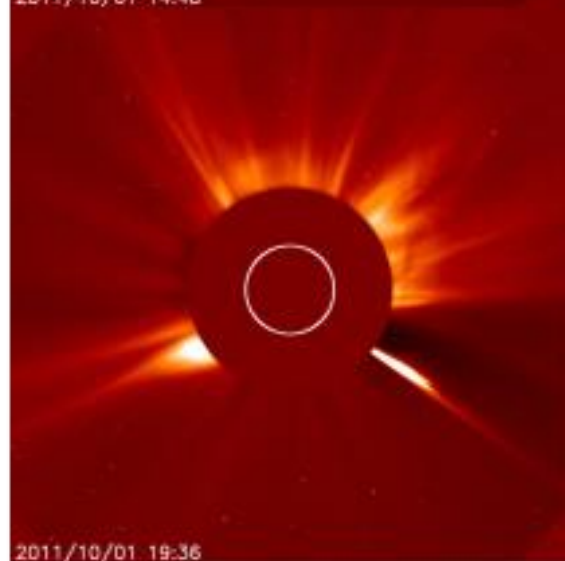
1. **Двойная система.** Большая полуось орбиты визуальной двойной звезды наблюдается с Земли под углом $0.628''$, период обращения равен 60,55 годам. Считая параллакс равным $0.0284''$, определите суммарную массу двойной системы в массах Солнца
2. **Звезда Денеб.** Свет от звезды Денеб идет к Земле 1500 лет. Определите значение годичного параллакса
звезды Денеб. у
3. **Энергия Солнца.** До конца XIX века некоторые ученые полагали, что источником энергии Солнца являются химические реакции горения, в частности, горения угля. Приняв, что теплота сгорания угля $q = 10^7$ Дж/кг, масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг, а светимость $4 \cdot 10^{26}$ Вт, приведите веские доказательства правильности или неправильности этой гипотезы.
4. **Луна и Плеяды.** В некотором году наблюдается серия покрытий Луной звёздного скопления Плеяды, находящегося в северо-западной части созвездия Тельца. В какие месяцы этого года возможны затмения Солнца? затмения Луны?
5. **Нейтронная звезда как Солнце.** Размер нейтрона равен 10^{-15} м, а его масса равна $1,7 \cdot 10^{-27}$ кг, оцените радиус и плотность нейтронной звезды с массой в два раза большей массы Солнца. Масса Солнца равна $2 \cdot 10^{30}$ кг.
6. **Противостояния и эксцентриситет Марса.** Во время великого (перигелийного) противостояния видимый угловой диаметр Марса достигает $25''$, во время афелийного он составляет всего $13''$. Определите по этим данным эксцентриситет орбиты Марса. Большая полуось орбиты Марса – 1,5 а.е., орбиту Земли считать окружностью.
7. **Солнце с точки зрения Эриды.** Найдите амплитуду изменения звездной величины Солнца, видимого с карликовой планеты Эрида. Большая полуось орбиты Эриды равна 67 а.е, а эксцентриситет – 0.44.
8. **Период и эксцентриситет системы.** Максимальное расстояние между звездами 80 а.е, минимальное 60 а.е, массы звезд 1 масса Солнца и 3 массы Солнца. Вычислите период обращения этой системы и эксцентриситеты орбит звезд.
9. **Космонавт летит к Земле.** От космической станции, которая находится на круговой орбите вокруг Земли и имеет высоту 500 км над земной поверхностью, вертикально вниз оттолкнулся космонавт со скоростью 2.5 м/с. Через сколько времени он достигнет Земли?
10. **Скорость кометы.** Оценить скорость кометы, упавшей на Солнце 1 октября 2011. Изображения Солнца получены прибором LASCO C2, солнечная космическая обсерватория SOHO. Прибор LASCO C2 – коронограф Large Angle Spectrometric Coronagraph, который получает изображения солнечной короны, блокируя свет, идущий прямо из Солнца, затеняющим диском (тёмный), создавая искусственное затмение. Белый кружок – Солнце. Дата и время – внизу, слева на каждом изображении.



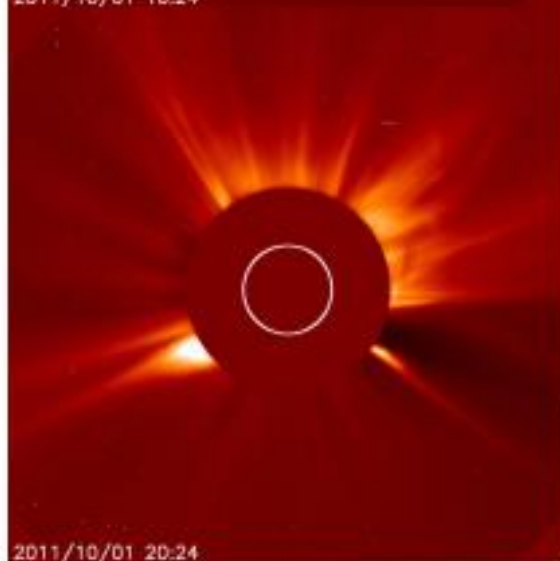
2011/10/01 14:48



2011/10/01 16:24



2011/10/01 19:36



2011/10/01 20:24