

ЗАДАЧИ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА РОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО АСТРОНОМИИ И КОСМИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ.

Задачи 8-9 класс

1. Почему самые продолжительные солнечные затмения наблюдаются в тропических странах?
2. 12 знаков Зодиака имеют одинаковую протяженность по эклиптике. В каком из них Солнце находится наименьшее время?
3. Комета Галлея обращается вокруг Солнца за 76 лет, а планета Нептун за 165 лет. Кто из них более удален от Солнца в точке афелия своей орбиты?
4. Почему у молодой Луны хорошо видна не освещенная Солнцем поверхность (пепельный свет Луны), а в момент солнечного затмения она не видна?
5. От звезды 0^m на один сантиметр земной поверхности падает около 1 млн. фотонов в секунду. Сколько фотонов попадет на фотопластинку от звезды 20^m за 1 час, если диаметр объектива телескопа 1 м?
6. Подлетев к незнакомой планете и выключив двигатели, космический корабль вышел на круговую орбиту. Могут ли космонавты, используя только бортовые часы, определить среднюю плотность вещества исследуемой планеты?

Задачи 10-11 класс

1. Космический корабль опустился на астероид диаметром 1 км и средней плотностью $2,5 \text{ г/см}^3$. Космонавты решили объехать астероид по экватору на вездеходе за 2 часа. Смогут ли они это сделать?
2. Три звезды одинаковой массы образуют равносторонний треугольник со стороной L и диаметром R . Найти массы звезд.
3. У Альтаира (α Орла) годичный параллакс равен $0,198''$, собственное движение $0,658$, лучевая скорость $V_r = -26 \text{ км/с}$ и блеск $m = 0.89$. Когда и на какое наименьшее расстояние Альтаир сблизится с Солнцем, и каким будет тогда его видимый блеск?
4. Какой вид имеет спектр быстро вращающейся планеты, если щель спектрографа направлена вдоль ее экватора?
5. Сколько раз в году Луна бывает в зените на экваторе?
6. Какова максимальная высота гор на поверхности Марса; Земли; Венеры; Луны? Теплота плавления скальных пород Q , ускорение силы тяжести q . Для расчетов принять $Q = 60 \text{ кал/г}$ для кварца.