# Краткие решения и ответы задач школьного этапа олимпиады по астрономии

***2021-2022 учебный год***

# 10 класс

(Каждая задача оценивается числом баллов от 0 до 8)

1. Период обращения оценивается по формуле:

16

𝑇 = 2𝜋 = 2∙3,14∙7500∙3∙10

= 0,64 ∙ 1016𝑐 ≈ 200 ∙ 106лет.

𝑣 220000

2. Луна будет иметь примерно следующий вид (рис. 1). В задании была по-

казана растущая Луна в фазе до первой четверти, спустя 3 недели Луна станет стареющей. До новолуния останется совсем немного - Луна будет иметь вид узкого серпа, её можно будет наблюдать перед восходом Солнца на востоке.



1. Город Нижний Тагил находится на географической широте φ ≈ 58º. Вы- сота Арктура в кульминации будет равна һ = 90º - φ + δ ≈ 51° .
2. Освещенность, создаваемая точечным объектом, обратно пропорцио- нальна квадрату расстояния до него. Соответственно, удаленная на рас- стояние 70 пк звезда будет создавать освещенность, в 100 раз меньшую, чем исходно. Известно, что уменьшение освещенности на два порядка соответствует увеличению звездной величины объекта на 5m, так что от- вет: 11m. Можно вычислить звездную величину и непосредственно по формуле:

� = � + 2,5�𝑔 𝐼1 2 1 𝐼2

= 6 + 2,5�𝑔100 = 11.

1. Если скорость заключена между первой и второй космической, то мяч

должен двигаться по эллиптической орбите вокруг центра массы астеро- ида. Поскольку орбита замкнутая и в одной точке (в точке удара) касается поверхности астероида, она непременно пересечет эту поверхность еще раз или хотя бы коснется ее. Теряя энергию при ударах о поверхность, мяч, в конце концов, обязательно остановится на ней.

1. Каждый день вследствие движения Земли по орбите Солнце сдвигается среди звезд к востоку примерно на 1º. Звезды, таким образом, сдвигаются

относительно Солнца к западу, следовательно, каждый следующий день появляются на восточной стороне горизонта все раньше. Земля в суточ- ном вращении поворачивается на 1º за 4 мин. Если сегодня звезда взошла в 8 часов, то завтра она появится из-за горизонта на 4 минуты раньше. За 30 дней звезда опередит Солнце на 30×4=120 минут или 2 часа. Таким образом, через месяц звезда взойдёт на 2 часа раньше, т.е. около 6 часов. Если участник правильно указал геометрию явления, сообщил, что каж- дые сутки звезды восходят раньше, чем в предыдущие (по солнечному времени), но не привел конкретных чисел, задачу следует оценить в по- ловину баллов.