Всероссийская олимпиада школьников
муниципальный этап
Участнику
Астрономия, 2014 год
Время написания -210 минут
11 класс

Задание 1

Какую часть площади небесной сферы закрывает Земля при взгляде с Луны (считать что Земля находится над горизонтом)? Радиус Земли $R_з = 6370$км, расстояние от Земли до Луны считать равным $R = 380000$ км

Задание 2

Во сколько раз быстрее должна вращаться Земля, что бы с её экватора всё безвозвратно улетало в космос? Радиус Земли $R_з = 6370$км

Задание 3

Затменно-двойная переменная звезда состоит из двух одинаковых компонент. На сколько звёздных величин меняется её яркость во время затмения?

Задание 4

Найти звёздную величину в видимом свете W=100 ваттной лампы накаливания с кпд k=5% расположенной на расстоянии d=10 метров. Для сравнения: мощность излучения Солнца $W_с = 3{,}85 \cdot 10^2$ ватт, его видимая звёздная величина $m_с = -26{,}74$, расстояние до Солнца $D = 150000000$км

Задание 5

Комета совершает один оборот вокруг Солнца за 64 года, а ей перигелий находится на орбите Земли. Во сколько раз скорость этой кометы в точке, максимально удалённой от линии, соединяющей её перигелий и апогелий, больше чем её скорость в апогелии?

Задание 6

Из-за сопротивления атмосферы Международная Космическая станция теряет примерно 2 километра высоты в месяц. Оценить силу торможения, действующую на МКС. Массу МКС считать равной$M = 450$тонн, начальную высоту орбиты $H = 420$км. Радиус Земли $R_з = 6370$км, масса Земли $M_з = 6 \cdot 10^2$ кг, гравитационная постоянная $G = 6{,}67 \cdot 10^{-1}$ $\frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$.

(стоимость всех заданий – по 8 баллов)