

Всероссийская олимпиада школьников

II (муниципальный) этап

Астрономия, 2019 год

11 класс

Время работы 3 часа

Задание 1 (8 баллов)

Спутник вращается вокруг Земли в плоскости экватора. При каком минимальной высоте орбиты он никогда не попадёт в Земную тень?

Задание 2 (8 баллов)

Светодиодная лампа мощностью 20 Ватт имеет КПД 25%. Найти с какого расстояния она будет иметь такую же яркость как звезда шестой звёздной величины

Задание 3 (8 баллов)

На каком минимальном расстоянии от северного полюса существует точка в которой в момент весеннего равноденствия нельзя увидеть даже краешек Солнца?

Задание 4 (8 баллов)

На спутнике установлен ионный двигатель, обеспечивающий постоянное ускорение в $a=0,001 \text{ м/с}^2$. Сколько оборотов потребуется такому спутнику что бы перейти с круговой орбиты высотой 200 километров на круговую орбиту высотой 300 километров? Сопротивлением атмосферы пренебречь.

Задание 5 (8 баллов)

Астероид двигаясь по орбитам вокруг Солнца в результате столкновения с другим астероидом развалился на 2 части, причём обе части продолжили двигаться в том же направлении. Через 20 лет эти части столкнулись. При этом первая часть успела сделать 4 оборота вокруг Солнца, а вторая 5. Первый обломок при этом на 3 обороте пролетел на расстоянии 1 миллион километров от Земли. Найти перигелий второго обломка. Гравитационным воздействием вследствие сближения с Землёй пренебречь.

Задание 6 (8 баллов)



Данный снимок был сделан камерой установленной на космическом аппарате Deep Space Climate Observatory (DSCOVR) . Оценить, на каком расстоянии от центра Земли он в этот момент находился.