

Открытый интеллектуально-творческий конкурс
"Космический марафон-2017"

Номинация "Раз задача, два задача..."

Решения задач для 8 класса.

Задача 1. Какие астрономические ошибки допущены во фрагменте из учебника "Естествознание-5" (автор О. А. Бочкова, издательство «Просвещение», 2003 год, стр. 50):

"Один раз в 26 месяцев Земля оказывается на линии, соединяющей Солнце и Марс. Такое расположение небесных тел называется великим противостоянием. В это время Марс ярко сияет на небе, соперничая в блеске с Юпитером и даже Венерой. Но орбита Марса значительно вытянута, поэтому и в период противостояния он оказывается то ближе к нам, то дальше. Лишь раз в 15-17 лет наблюдается великое противостояние Марса, когда он подходит к Земле ближе всего (около 55 млн.км). Вот в это-то время и надо лететь на Марс!" (4 балла)

Решение. Конфигурация планет, когда Земля оказывается на линии, соединяющей Солнце и Марс, называется противостоянием Марса (обычным, а не великим, как пишет автор учебника). Блеск Марса во время обычного противостояния меньше, чем у Юпитера и тем более Венеры. Лишь во время величайшего противостояния 2003 года Марс по блеску сравнялся с Юпитером ($-2,7^m$), уступая в блеске Венере на две звёздные величины. Полёт на Марс по касательной траектории занимает более двухсот суток, поэтому стартовать к Марсу нужно более чем за полгода до противостояния.

Задача 2. Искусственный спутник, находящийся на низкой околоземной орбите, пролетел над Москвой. Над какой местностью (приблизительно) пролетит этот спутник через один оборот вокруг Земли? Обоснуйте свой ответ. (3 балла)

Решение. Географические координаты Москвы - 56° с.ш., 38° в.д. Совершив один оборот вокруг Земли, спутник окажется над точкой поверхности с той же географической широтой. Долгота же будет западнее, т.к. Земля за время оборота спутника повернулась вокруг своей оси к востоку. Период обращения спутника по низкой орбите - полтора-два часа. За час Земля поворачивается на $360:24=15^\circ$. Поэтому долгота будет меньше на $23-30^\circ$ и составит от 8 до 15° в.д. По географической карте установим местность: восточная часть Северного моря, Дания, южная часть Швеции, южная часть Балтийского моря.

Задача 3. Космический корабль будущего находится на полпути к Сириусу. а) В каком созвездии космонавты видят Солнце? б) Какая из звёзд - Солнце или Сириус - выглядит более яркой? (3 балла)

Решение. а) Космический корабль летит в сторону Сириуса, координаты которого при наблюдении из Солнечной системы 6^h45^m , -17° . Солнце осталось позади и видно в направлении, противоположном тому, в котором Сириус виден с Земли. Координаты противоположной точки 18^h45^m , $+17^\circ$. Используя звёздную карту, выясним, в каком созвездии находится эта точка - Геркулес. б) Поскольку расстояние до звёзд одинаково, ярче выглядит та из звёзд, у которой больше светимость, т.е. Сириус.

Автор-составитель Н.Е.Шатовская, <http://astrodistant.ru>