

Открытый интеллектуально-творческий конкурс  
"Космический марафон-2017"

Номинация "Раз задача, два задача..."

Решения задач для 9 класса.

Задача 1. У Анатолия Щербакова в поэме "Байконур, XX век" есть такие строки:

<i>В небе звёзды мерцают слабо.</i>	<i>Курс рассчитан.</i>	<i>Звездолётчики там душою,</i>
<i>Ночь затмила корабль-иглу.</i>	<i>И связь в порядке.</i>	<i>Где родимая сторона...</i>
<i>Марсоход,</i>	<i>День обычный: одна из дат...</i>	<i>Солнце светит</i>
<i>Похожий на краба,</i>	<i>Экипажа доклады кратки,</i>	<i>Звездой большою,</i>
<i>Уползает, гудя, во мглу.</i>	<i>Позывные к Земле летят...</i>	<i>И Земля, как глобус, видна.</i>

Что правильно и что неправильно в описании марсианского неба? **(4 балла)**

Решение. Правильно: марсианские звёзды действительно мерцают слабо, незаметно для глаз землян, потому что марсианская атмосфера гораздо менее плотная, чем земная. По этой же причине ночи на Марсе очень тёмные.

Неправильно: в разреженной атмосфере Марса звуки практически не распространяются. Солнце с Марса выглядит не как большая звезда, а как яркий кружок, ведь Марс всего в полтора раза дальше от Солнца, чем Земля. Земля же с Марса видна примерно так же, как Венера с Земли - как яркая звезда, но не как «глобус».

Задача 2. Первый спутник был запущен 4 октября 1957 года, совершил 1440 витков вокруг Земли и сошёл с орбиты 4 января 1958 года. Определите перемещение спутника в системе отсчёта, связанной с Солнцем. **(3 балла)**

Решение. Требуется найти не длину пути, пройденного спутником по орбите, а его перемещение в системе отсчёта, связанной с Солнцем. Т.к. спутник обращался вокруг Земли, его перемещение в этой системе отсчёта практически равно перемещению Земли в период с 4 октября 1957 года до 4 января 1958 года. За три месяца планета прошла четверть своей орбиты, и длина вектора её перемещения - это длина диагонали квадрата со стороной 150 млн км., т.е.  $150 \text{ млн км} \times 1,41 = 212 \text{ млн км}$ .

Задача 3. Представим себе, что в день 60-летия первого спутника, 4 октября 2017 года, на Луне в центре видимого полушария работают космонавты. а) В каком созвездии они видят Землю? б) В какой части лунного неба она расположена? в) Как она выглядит? **(3 балла)**

Решение. а) Созвездие, в котором Земля видна наблюдателю, находящемуся на Луне, противоположно тому, в котором видит в этот момент Луну земной наблюдатель. Из наблюдений или астрономического календаря узнаем, что 5 октября 2017 года было полнолуние. Во время полнолуния Луна для земного наблюдателя располагается напротив Солнца, а за сутки до полнолуния - примерно на 12 градусов западнее противоположной Солнцу точки. Следовательно, 4 октября 2017 года Луна находилась вблизи точки весеннего равноденствия. А находящийся на Луне наблюдатель видел бы Землю вблизи точки осеннего равноденствия, в западной части созвездия **Девы**. б) Т.к. космонавты находятся в центре видимого полушария, Земля видна им **в зените**. в) Фазы Земли для лунного наблюдателя зеркально-симметричны фазам Луны для земного наблюдателя. Поэтому фаза Земли - один день до "новоземелия". Виден **тоненький серпик**, остальная часть диска Земли тёмная и окружена подсвеченной Солнцем атмосферой.

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