

Решения и критерии оценивания 7-8 КЛАСС

1. На Марс за 3 дня

Задание Современные межпланетные станции долетают до Марса за 7–8 месяцев. Американский инженер предложил идею создания системы, которая позволит, как он утверждает, добраться до красной планеты всего за 3 дня. Вычислите скорость (в км/с) такого космического аппарата, если считать, что он будет двигаться равномерно по прямой траектории в момент наибольшего сближения Марса с Землёй, когда расстояние между планетами составляет 0,38 а.е.

Решение 3 Участник может знать или найти в Приложении 1 к заданиям, что величина 1 астрономической единицы составляет 149,6 млн км. Значит, расстояние от Земли до Марса составит $0,38 \text{ а.е.} \cdot 149,6 \text{ млн км} = 56\,848\,000 \text{ км}$. Теперь нужно перевести 3 суток в секунды: $3 \text{ сут.} \cdot 24 \text{ ч} \cdot 60 \text{ мин} \cdot 60 \text{ с} = 259\,200 \text{ с}$. Так как движение корабля равномерное и прямолинейное, то скорость космического аппарата составит $56\,848\,000 \text{ км} / 259\,200 \text{ с} \approx 219 \text{ км/с}$. Ответ: 219 км/с.

Критерии оценивания

Знание или использование из Приложения 1 величины астрономической единицы в километрах и верное вычисление расстояния до Марса в километрах – **3 балла**.

Верный перевод суток в секунды – **3 балла**.

Запись формулы скорости при равномерном движении – **2 балла**

Верное вычисление скорости космического аппарата в км/с – **2 балла**.

2. Метеорные потоки

Задание

Укажите, в каких созвездиях находятся радианты метеорных потоков – точки на небесной сфере, из которых, как кажется вследствие явления перспективы, вылетают метеоры одного потока, двигающиеся на самом деле в пространстве параллельно друг другу:

а) Персеиды; б) Лириды; в) Дракониды; г) Гидриды; д) Цефеиды; е) Кассиопеиды; ж) Леониды; з) Геркулиды.

Решение

Метеорные потоки называются в соответствии с названиями созвездий, в которых находятся их радианты.

Ответ: а) Персеиды – созвездие Персея;

б) Лириды – созвездие Лиры;

в) Дракониды – созвездие Дракона;

г) Гидриды – созвездие Гидры;

д) Цефеиды – созвездие Цефея;

е) Кассиопеиды – созвездие Кассиопеи;

ж) Леониды – созвездие Льва;

з) Геркулиды – созвездие Геркулеса.

Критерии оценивания

За каждое верно указанное название созвездия – 1 балл.

3.Объясните, почему Титан — спутник Сатурна, смог сохранить свою атмосферу, а Меркурий — нет?

Решение. Титан и Меркурий имеют сходную массу и размеры, но Меркурий находится значительно ближе к Солнцу и получает от него намного больше тепла. В разогретой атмосфере частицы имеют большие скорости и легче уходят от планеты. Поэтому Меркурий не удержал атмосферу. Холодная атмосфера Титана значительно более устойчива.

Критерии оценивания

Указание на сходные размеры Титана и Меркурия – 2 балла

Указание на сходные размеры массы Титана и Меркурия – 2 балла

Указание на близость к Солнцу Меркурия – 2 балла

Зависимость скорости частиц от температуры – 2 балла

Указание на устойчивость атмосферы Титана – 2 балла

4.Два поезда выехали с одинаковой скоростью на запад и восток из пункта А в момент захода Солнца. Пассажиры какого из поездов раньше встретят рассвет?

Решение. Суточное движение поверхности Земли за счет осевого вращения направлено с запада на восток. Поэтому скорость поезда, отправившегося на восток, сложится со скоростью суточного вращения, что уменьшит наблюдаемую с поезда продолжительность солнечных суток. Пассажиры этого поезда встретят рассвет раньше пассажиров другого поезда, который поехал в западном направлении, и на котором солнечные сутки будут длиться более 24 часов.

Критерии оценивания

Направление вращения Земли – 2 балла

Сложение скоростей – 2 балла

Оценивание продолжительности солнечных суток в первом поезде – 2 балла

Оценивание продолжительности солнечных суток во втором поезде – 2 балла

Дан просто ответ без пояснений – 2 балла