

## Теоретический тур

1. Уже известное по школьной олимпиаде задание: какие из изложенных ниже утверждений – истина, а какие – ложь? Если истина, то можно ограничиться одним словом в ответе, а если ложь – обязательно поясните, почему.
  - а) Сириус – самая близкая к нам звезда после Солнца.
  - б) За время существования древнейших лунных календарей вращение Земли замедлилось, поэтому в таких календарях год составляет теперь не 365 (366), а 354 (355) суток.
  - в) В поясе астероидов есть карликовая планета.
  - г) В конце жизни Солнце превратится в белый карлик.
  - д) Существуют галактики, которые мы видим, но которые никогда не достигнем, даже со скоростью света.
  - е) Существуют черные дыры с плотностью (в пределах радиуса Шварцшильда), меньшей плотности приземного воздуха.
2. Вот практически точная цитата из школьного учебника астрономии: “Среднее экваториальное Солнце – воображаемая точка, которая движется равномерно по небесному экватору и в точках весеннего и осеннего равноденствия совпадает с центром истинного Солнца.” Найдите главную ошибку в этой цитате (правильный вариант определения писать необязательно).
3. В последние годы особенно активно развивается исследование Марса при помощи автоматических станций и марсоходов. И те, кто регулярно следит за новостями, не могли не заметить, что время в марсианских миссиях измеряют марсианскими средними солнечными сутками – солами. Используя справочные данные, определите, на сколько минут и секунд сол длиннее земных средних солнечных суток. Орбиту Марса считайте круговой.
4. Типичное шаровое звездное скопление состоит из около 100 000 звезд со средней светимостью звезд, примерно равной солнечной. Определите, на каком максимальном расстоянии от нас телескоп с проницающей способностью  $25^m$  может открывать подобные объекты.
5. Космический аппарат, который собирается лететь к какой-то планете Солнечной системы, вывели на переходную эллиптическую орбиту вокруг Земли. Через какое-то время у корабля должен включиться разгонный блок, который за одно включение двигателя переведет аппарат на межпланетную орбиту. Давайте считать, что включение разгонного блока и изменение скорости корабля будет мгновенным.

Один астроном утверждает, что наиболее экономным с точки зрения затрат топлива будет включить разгон в момент прохождения перигея. Другой утверждает, что лучше включить двигатели в апогее. Кто из них прав? Ответ докажите.

### Справочные данные

Гравитационная постоянная	$6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н}\cdot\text{м}^2/\text{кг}^2$
Период осевого вращения Марса	$24^h 37^m 23^s$
Орбитальный период Марса	779,9 <sup>d</sup>
Абсолютная величина Солнца	+4,8 <sup>m</sup>
Масса Земли	$5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг}$

График уравнения времени

