

1. Ближайшая к Солнцу звезда, Проксима Центавра, находится на расстоянии 4,22 световых лет. Вычислите ее годичный параллакс.
2. Космический корабль стартует с Земли со скоростью 10 км/с. За какое время он долетит до Марса, находящегося в это время в противостоянии (0,386 а.е.)?
3. Какая планета солнечной системы проходит за год наибольшее расстояние?
4. Что ярче и на сколько процентов: одна звезда 1^m или две звезды 2^m ?
5. Звезда Денеб ($+1,25^m$) на широте Нальчика в верхней кульминации проходит недалеко от зенита. Считая, что поглощение атмосферы равномерно по всей толщине, вычислить яркость Денеба на горизонте. Толщину тропосферы считать равной 15 км.
6. Сириус, самая яркая звезда на ночном небе. По современным оценкам, ее видимая звездная величина составляет $-1,46^m$. Оцените светимость Сириуса, если расстояние от Солнца до этой звезды – 8.6 св. лет.

① Мы знаем, что годичный параллакс p и расстояние от звезды l , выраженное в парсеках, связаны отношением $p = \frac{1}{l}$
 $1 \text{ ПК} = 3,26 \text{ св. лет}$, значит $4,22 \text{ св. лет}$ это примерно $1,29 \text{ ПК}$. Тогда:
 $p = \frac{1}{1,29} = 0,775''$ ~~0,775''~~

Ответ: $0,775''$

68

② Для того, чтобы космический корабль смог долететь до другой планеты, ему нужно преодолеть притяжение Земли, набрав космическую скорость. У поверхности Земли она равна $11,2 \text{ км/с}$. След-но, скорости корабля недостаточны для полета за пределы зоны притяжения Земли и Марса она не достигнет.

Ответ: корабль не сможет долететь до Марса.

88

③ Чем дальше планета находится от солнца, тем большее расстояние оно проходит за единицу времени. ~~След-но~~
 Нам известно, что наибольшее расстояние за единицу времени проходит планета с наибольшей скоростью. По третьей закону Кеплера.

$$\frac{T^2}{a^3} = \text{const} \Rightarrow T = \sqrt{a^3 \times \text{const}}$$

$$\text{ск-ть планеты } v = \frac{2\pi a}{T}$$

$$v = \frac{2\pi a}{\sqrt{a^3 \text{const}}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\text{const} a}}$$

значит, тем большее значение полурадиуса планеты, тем меньше окажется скорость планеты. Это планета Меркурий.

78

14) звезда 1^м ярче звезды 2^м в 2,5 раза. Это следует из понятия звездной величины. Если звезда 2^м будет светить в 2 раза ярче звездой 2^м, в то время как звезда 1^м будет ярче в 2,5 раза.

В процентном отношении:

$$\left(\frac{2,5}{2}\right) \cdot 100\% = 1,25 \cdot 100\% = 125\%$$

то есть 1^м светит на 25% ярче.

88.

16) Видимая звездная величина - это степень яркости звезды на ночном небе при наблюдении с Земли. Абсолютная звездная величина - это яркость звезды с расстоянием 10 парсек. Чем меньше значение звездной величины, тем ярче звезда,

05

Итого: 298.