

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии
2018/19 учебный год**

Возможные решения и критерии оценивания

7 – 8 классы

№ 1. Полет к звезде Ахернар (α Эридана).

Фантастический звездолет «Лебедь» может двигаться в космическом пространстве с предельной скоростью $v = 2,5 \cdot 10^8$ м/с. На этом звездолете совершается путешествие к системе звезды Акернар, находящейся от Солнца на расстоянии $S = 40$ пк. Оцените длительность такого полета (в годах!) по часам землян.

1 пк $\approx 3 \cdot 10^{16}$ м.

1 год $\approx 3 \cdot 10^7$ с.

Решение:

$$t \approx \frac{S}{v} = 4,8 \cdot 10^9 \text{ с} = 160 \text{ лет}$$

Правильный ответ

8 баллов.

№ 2. Вращение звезды.

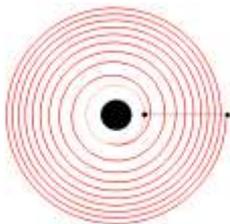
Оцените период вращения T (в часах) звезды *Альтаир*, если ее радиус $R = 1,7 R_{\odot}$, а экваториальная скорость вращения $v_{\text{экв}} = 286$ км/с. Радиус Солнца $R_{\odot} = 700\,000$ км.

Решение:

$$T = \frac{2\pi R}{v_{\text{экв}}} \approx 7 \text{ ч}$$

Правильный ответ

8 баллов.



№ 3. Удаление Луны от Земли.

Из-за приливного трения Луна удаляется от Земли по медленно разворачивающейся спирали. В современную эпоху среднее расстояние от Земли до Луны равно $r_0 \approx 384\,000$ км, а радиальная скорость удаления Луны от Земли составляет $v \approx 3$ см/год. По некоторым оценкам этот процесс прекратится, когда расстояние между Землей и Луной будет равным $r \approx 1,5r_0$. Через сколько лет это произойдет? Скорость удаления Луны от Земли считайте постоянной.

Решение:

$$t = \frac{r - r_0}{v} \approx 6 \text{ млрд. лет}$$

Правильный ответ

8 баллов.

№ 4. Межконтинентальный перелет. Почему кратчайшая траектория полета из Нью-Йорка в Москву проходит через Рейкьявик?



Решение:

Потому что кратчайшим расстоянием на поверхности сферы является дуга большого круга, которая в случае выбранных пунктов отправления и прибытия, действительно, будет пролегать в высоких широтах.

Правильный ответ

8 баллов.