Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по АСТРОНОМИИ

2019 - 2020 учебный год

11 класс

Время выполнения - 120 минут Максимальное количество - 31 балл

1. *Объехать астероид (10 баллов)*

Космический корабль опустился на астероид диаметром 1 км и средней плотностью 2,5 г/см3. Космонавты решили объехать астероид по экватору на вездеходе за 2 часа. Смогут ли они это сделать? (для упрощения задачи принять, что астероид имеет сферическую форму, объем астероида равен 4/3\*πR3, а длина его экватора - 2πR, где R- радиус астероида).

2. *Маятник (5 баллов)*

Трое одинаковых маятниковых часов поместили: а) на Земле; б)на Луне в воздушной среде; в)на Луне в вакууме. Какие из них будут идти быстрее, а какие медленнее остальных?

3. *В гостях у братьев Стругацких (8 баллов)*

Повесть братьев Стругацких «Страна багровых туч» (1959) была написана еще до запуска первого спутника и опубликована до первого полета человека в космос, а братья-фантасты уже обсуждают полеты по Солнечной системе на фотонных планетолетах. Так описан первый испытательный полет к Венере планетолета «Хиус» под управлением Василия Ляхова:

« В соответствии с планом перелета через несколько часов после старта «Хиус» принял неподвижное положение по отношению к Солнцу и устремился к точке встречи с Венерой в обход Солнца, двигаясь с постоянным ускорением 9,7 м/с2. Пройдя половину расстояния и достигнув скорости 4000 км/с, Ляхов повернул планетолет зеркалом к точке встречи и начал торможение. Через 8,5 суток «Хиус» вышел на орбиту Венеры».

Посчитайте, согласуются ли эти цифры с теоретическим расчетом?

(Притяжение вблизи Солнца не учитывать).

4. *Бег в невесомости (4 балла)*

Американские астронавты, работавшие на орбитальной станции «Скайлэб» (1973г.), занимались бегом по внутренней поверхности станции, представлявшей собой цилиндр диаметром около 6 м. С какой скоростью нужно бежать в таких условиях, чтобы ощутить земную силу тяжести?

5. *Подлодка вблизи Антарктиды (4 балла)*

Описывая путешествие подводной лодки «Наутилус», Жюль Верн заметил:

«Когда «Наутилус» еще был на Южном полюсе, созвездия блистали с удивительной ясностью. В зените сиял Южный Крест – полярная звезда антарктических стран.»

В чем ошибся писатель, а в чем оказался прав?

(Склонение самой южной звезды Южного Креста минус 630, а самой северной минус 570)