Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по АСТРОНОМИИ

2019 - 2020 учебный год

10 класс

Время выполнения - 120 минут Максимальное количество - 34 балла

1. *Не плотный, а в меру упитанный. (8 баллов)*

У самой яркой звезды небосвода Сириуса А, есть спутник - белый карлик Сириус В. Когда астрономы измерили его параметры, они были крайне удивлены, оказалось, что этот объект имеет колоссальную плотность! Рассчитайте какое приблизительно значение плотности получилось при расчетах, если известно, что масса Сириуса В примерно равна массе Солнца, а его объем всего в 2,5 раза больше земного. Объем Солнца в 1300000 раз больше объема Земли. Сравните полученный результат со средней плотностью Солнца равной 1400 кг/м3.

2. *Взлетаем (5 баллов)*

Ракета удаляется вверх от Земли с ускорением g=9,8 м/с2.Чему равен вес космонавта в этой ракете? Масса космонавта 76 кг.

3. *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?

4. *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).

5. *Приливы (8 баллов)*

Ученики обсуждали источники энергии, доступные человеку - газ, нефть, уголь, дрова, торф, ветер и т.д. и пришли к выводу, что все они, так или иначе используют энергию Солнца. «А существуют ли источники, не зависящие от Солнца?» - спросил один из них. А другой ответил: «Конечно! Например, морские приливы. Их источник – Луна». Оцените справедливость данного утверждения.