

Задача 1.

15 баллов — ответ верный, полностью обоснован.

13 баллов — доказано, что $x^2 = y^2 = z^2$, верно найдено соотношение на целую и дробную часть x , но не доказано, что решения не могут быть отрицательными.

10 баллов — в общем случае получено соотношение $[a] \cdot \{a\} = 1$, не доказано, что $x = y = z$.

5 баллов — верно рассмотрен частный случай.

3 балла — найдены некоторые соотношения на переменные, но не получено, что $[a] \cdot \{a\} = 1$, верных ответов нет.

Задача 2. Вследствие опечатки в условии конфигурация, указанная в задаче, невозможна.

5 баллов — строго доказано, что данная конфигурация невозможна.

3 балла — указано, что конфигурация невозможно, но доказательство содержит пробелы.

Задача 3.

15 баллов — ответ верный, полностью обоснован.

13 баллов — верно получено уравнение гармонических колебаний, ошибочно выбран промежуток времени (не четверть периода, а половина).

7 баллов — верно найдена скорость груза с пулькой, далее неверный закон движения.

5 баллов — скорость груза с пулькой найдена неверно, далее неверный закон движения.

Задача 4.

15 баллов — ответ верный, полностью обоснован.

13 баллов — верно, но нет пояснений.

12 баллов — ошибка в преобразованиях.

10 баллов — перепутаны местами планеты, вследствие чего ответ неверный.

7 баллов — неверный закон, ответ неверный.

5 баллов — неверный закон, ответ не получен.

Задача 5.

тестируется программа (максимум = 20 баллов).

Задача 6 (а).

10 баллов — радиус орбиты найден верно.

9 баллов — радиус орбиты найден неточно вследствие грубых округлений; формула для расчета радиуса верная.

7 баллов — формула для расчета радиуса верная, радиус найден неверно вследствие арифметической ошибки.

3 балла — неверно понято, для какой орбиты нужно рассчитать радиус.

2 балла — выписаны некоторые верные формулы, но радиус орбиты не найден.

Задача 6 (б).

Понимает, что будет влияние Земли: +2 балла

Есть расчет притяжения Земли: +2 балла

Понимает, что выйдет на орбиту Земли: +2 балла

Имеет представление о форме орбиты и характере движения: +2 балл

Понимает повторное влияние Луны: +1 балл

Есть слова про сферу Хилла: +1 балл

Задача 6 (в).

Предлагает низкие окололунные орбиты: +1 балл

Обсуждает неоднородность гравитационного поля Луны: +1 балл

Обсуждает наклон орбиты: +1 балл

Говорит про точки Лагранжа: +2 балла

Говорит про устойчивость/неустойчивость точек Лагранжа: +2 балла

Рассчитывает точки Лагранжа: +2 балла

Говорит, что есть устойчивая траектория в точках L_1 и L_2 : +1 балл