

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!»  
ПО ФИЗИКЕ.**

**2020/21 учебный год, ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА.**

**7,8 и 9 классы**

Задание отборочного тура состояло из тестовой части (с варьируемыми данными, проверялись только **ответы**) и творческой части (проверялись и оценивались **решения**).

**Часть I. Тестовое задание. Пример варианта.**

**Вопрос 1 (9 баллов):**

Однородный куб массой 400 г покоится на горизонтальной поверхности. Коэффициент трения между кубиком и поверхностью равен 0,24. К середине одного из его верхних ребер прикладывают силу, линия действия которой лежит в одной вертикальной плоскости с центром куба (см. рисунок). При какой минимальной величине этой силы возможно, что куб начнет вращаться вокруг оси, проходящей через его нижнее ребро, причем эта ось не будет перемещаться? Ответ запишите в ньютонах, с точностью до сотых, без указания единиц измерения. Ускорение свободного падения считать равным  $9,80 \text{ м/с}^2$ .

**Вопрос 2 (8 баллов):**

Межпланетная станция движется по эллиптической орбите вокруг Солнца. Афелий (самая далекая от Солнца точка ее орбиты) находится на расстоянии 4,2 а.е. от центра Солнца, и станция проходит его со скоростью 7,3 км/с. Перигелий (ближайшая к Солнцу точка ее орбиты) находится на расстоянии 0,6 а.е. от центра Солнца. С какой скоростью станция проходит перигелий? Ответ запишите в км/с, с точностью до десятых, без указания единиц измерения. 1 а.е. – единица измерения расстояний, используемая в астрономии и примерно равная среднему радиусу орбиты Земли.

**Вопрос 3 (8 баллов):**

Пять разных лампочек соединены по схеме, показанной на рисунке. Лампочки являются нелинейными элементами – для всех пяти сила тока через лампу примерно пропорциональна корню квадратному из приложенного напряжения (но с разными коэффициентами). Оказалось, что при подключении этой схемы к источнику постоянного напряжения четыре лампы (с номерами 1-4 на схеме) работают в номинальном режиме, а лампа 5 вовсе не горит и даже не греется. Номинальная мощность лампы 1 равна 4,5 Вт, лампы 2 – 4 Вт, лампы 3 – 7,2 Вт. Чему равна номинальная мощность лампы 4? Ответ запишите в ваттах, с точностью до десятых, без указания единиц.

