

**Первый (заочный) этап академического соревнования  
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету  
«Физика», осень 2016 г.**

**10 КЛАСС**

1. При испытании гоночный автомобиль разгоняется с постоянным ускорением на прямолинейном треке. В определенных точках трека стоят устройства, фиксирующие текущую координату  $x$  и скорость автомобиля  $v$ . В результате компьютерного сбоя большая часть данных с этих устройств была безвозвратно потеряна, а те данные, которые удалось восстановить, приведены в таблице. (20 баллов)

2. Два орудия установлены на плоском горизонтальном участке лунной поверхности. Ствол одного орудия наклонен под углом  $\alpha = 15^\circ$ , а другого – под углом  $\beta = 75^\circ$  к поверхности. Снаряды вылетели из жерл орудий одновременно с одинаковыми начальными скоростями, траектории движения снарядов лежат в одной плоскости. Чему равно минимальное расстояние между снарядами в процессе полета, если расстояние между орудиями  $L = 1000$  м?

(20 баллов)

3. Чтобы удержать на наклонной плоскости небольшое тело массой  $m$ , к нему прикладывают горизонтальную силу  $F$ , как показано на рисунке. Величина силы  $F$  может меняться. Тело остается неподвижным на наклонной плоскости, пока  $\frac{1}{3}mg \leq F \leq 3mg$ , где  $g$  – ускорение свободного падения. С каким ускорением будет двигаться тело по этой наклонной плоскости, если сила  $F$  перестанет на него действовать?

(20 баллов)

4. В результате радиоактивного распада неподвижный атом разделился на две части. Определите отношение масс этих частей, если кинетическая энергия одной из частей распавшегося атома составляет 20% полной кинетической энергии продуктов распада.

(20 баллов)

5. При выполнении лабораторной работы по физике ученик Знайкин Иван получил от учителя три резистора с неизвестными сопротивлениями. Учитель сообщил, что, сопротивления двух резисторов из трех одинаковы, а также, что сопротивления всех трех резисторов в омах имеют целочисленные значения. По указанию учителя Иван собрал цепь, схема которой изображена на рисунке, и подключил к точкам  $A$  и  $B$  источник постоянного тока напряжением  $U_0 = 5$  В, внутреннее сопротивление которого равно нулю. Затем он измерил силу тока  $I_1$ ,

протекающего по резистору  $R_1$ , и напряжение  $U_2$  на резисторе  $R_2$  и получил следующие результаты:  $I_1 = 1,5$  А,  $U_2 = 2$  В. После этого Знайкин заявил, что он сможет посчитать сопротивления резисторов. Какие значения он получил?

Можно ли на самом деле найти значения сопротивлений каждого резистора в данных условиях? (20 баллов)