

16 апреля 2017 года.

Вступительная работа по физике для поступления в 10 класс ФМЛ №239

Вариант №1.

**Внимание!** Для каждой задачи необходимо записать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи, запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу. Каждая задача оценивается в 3 балла.

- 1) Брусок массой 400 г, движущийся по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью  $v = 10$  м/с, ударяется о такой же, но неподвижный брусок и теряет половину своей скорости. Найдите количество теплоты, выделившейся при соударении брусков. Движение брусков считать поступательным.
- 2) Груз массой 2 кг равномерно втаскивают по шероховатой наклонной плоскости, имеющей высоту 0,6 м и длину 1 м, действуя на него силой, равной по модулю 20 Н и направленной вдоль наклонной плоскости. Чему равен КПД наклонной плоскости?
- 3) Транспортёр равномерно поднимает груз массой 190 кг на высоту 9 м за 50 с. Сила тока в электродвигателе равна 1,5 А. КПД двигателя транспортёра составляет 60%. Определите напряжение в электрической сети.
- 4) В электрической печи нагревается некоторое твёрдое вещество с удельной теплоёмкостью 400 Дж/(кг·°С) и удельной теплотой плавления 112 кДж/кг. Сколько времени понадобится, чтобы нагреть это вещество на 10 °С (в твёрдом состоянии), если процесс полного расплавления вещества занимает 9 минут и 20 секунд? Мощность печи остаётся постоянной.
- 5) Двум ученикам выдали по четыре одинаковых резистора сопротивлением 2 Ом каждый, соединительные провода, источник постоянного напряжения  $U = 5$  В и очень хороший амперметр. Первый ученик собрал цепь, изображённую на рисунке 1, второй ученик собрал цепь, изображённую на рисунке 2. Определите разность показаний амперметров второго и первого учеников.

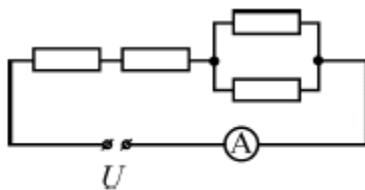


Рис. 1

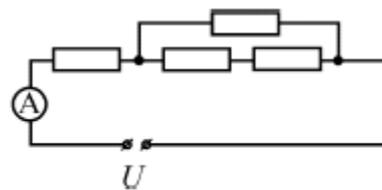


Рис. 2

16 апреля 2017 года.

Вступительная работа по физике для поступления в 10 класс ФМЛ №239

Вариант №2.

**Внимание!** Для каждой задачи необходимо записать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи, запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу. Каждая задача оценивается в 3 балла.

- 1) Два свинцовых шара массами  $m_1 = 100$  г и  $m_2 = 200$  г движутся навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 4$  м/с и  $v_2 = 5$  м/с. Какую кинетическую энергию будет иметь второй шар после их неупругого соударения?
- 2) Груз массой 1 кг равномерно втаскивают по шероховатой наклонной плоскости, имеющей высоту 0,6 м и длину 1 м, действуя на него силой  $F$ , направленной вдоль наклонной плоскости. Коэффициент полезного действия наклонной плоскости равен  $\eta = 0,5$ . Определите модуль силы  $F$ , действующей на груз.
- 3) Найдите силу тяги, развиваемую при скорости 12 м/с электровозом, работающим при напряжении 3 кВ и потребляющим ток 1,6 кА. КПД двигателя электровоза равен 85%.
- 4) В калориметре смешивают две жидкости. Объём второй жидкости в 1,2 раза больше объёма первой; плотность первой жидкости в 1,6 раза больше плотности второй; удельная теплоёмкость первой жидкости в 2 раза меньше, чем удельная теплоёмкость второй, а температура первой жидкости, равная  $20^\circ\text{C}$ , в 2 раза больше, чем температура второй. Определите установившуюся температуру смеси. Потерями теплоты можно пренебречь.
- 5) Двум ученикам выдали по четыре одинаковых резистора сопротивлением 2 Ом каждый, соединительные провода, источник постоянного напряжения  $U = 5$  В и очень хороший амперметр. Первый ученик собрал цепь, изображённую на рисунке 1, второй ученик собрал цепь, изображённую на рисунке 2. Определите разность показаний амперметров второго и первого учеников.

