

Министерство образования Пермского края

Физика

**Задания муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников
в Пермском крае**

2016/2017 учебный год

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ
2016/2017 учебного года**

В муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по физике участвуют учащиеся 7 - 11 классов образовательных учреждений.

Во время муниципального этапа обучающимся в **7-х и 8-х классах**, предлагается решить 4 задачи, на выполнение которых отводится **3 часа**.

Обучающимся в **9-х, 10-х, 11-х классах** предлагается решить 5 задач, на выполнение которых отводится **3,5 астрономических часа**.

Таким образом, **максимальное количество баллов – 40** у 7 - 8 классов и **максимальное количество баллов – 50** у 9 - 10 -11 классов.

10 класс

Задача 1. Падение шарика

Небольшой шарик падает из точки A на массивную плиту, закрепленную на высоте $h = 1$ м от поверхности земли и ориентированную под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту. После упругого отражения от плиты шарик падает на поверхность земли в точке C на расстоянии $S = 4$ м от вертикальной прямой AB . Найдите время движения шарика до удара о землю. На какой высоте необходимо расположить плиту (не меняя ее ориентации), чтобы расстояние S было максимально при неизменном начальном положении шарика в точке A ? Чему оно равно? Соппротивлением воздуха пренебречь. (10 баллов)

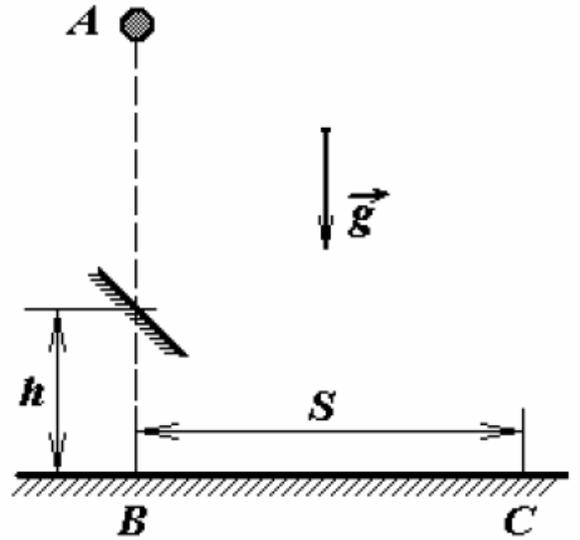


Рис.1

Задача 2. Два груза

В системе, изображенной на рис.2, блоки имеют пренебрежимо малые массы, нить невесомая и нерастяжимая, не лежащие на блоках участки нити горизонтальны. Массы грузов, лежащих на горизонтальной плоскости, одинаковы и равны M . Нить тянут за свободный конец в горизонтальном направлении с силой F . С каким ускорением движется конец нити, к которому приложена эта сила? Трения нет, движение грузов считайте поступательным. (10 баллов)



Рис.2

Задача 3. Мокрый снег

Экспериментатор набрал на улице мокрого снега, имеющего температуру 0°C , поместил его в морозильную камеру и начал через равные промежутки времени измерять его температуру, заносая данные в журнал (первая запись была сделана сразу после начала эксперимента). Однако впоследствии журнал был испорчен, так что удалось прочитать только значения температуры, соответствующие десятой и одиннадцатой записям: $-0,5^\circ\text{C}$ и -4°C соответственно. Определите по этим данным массовую долю воды в мокром снеге. Удельная теплоемкость льда $C = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг $\cdot^\circ\text{C}$), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,35 \cdot 10^5$ Дж/кг. (10 баллов)

Задача 4. Лампочка

В собранной схеме (см. рис.3) лампочка горит одинаково ярко как при замкнутом, так и при разомкнутом ключе K . Найдите напряжение на лампочке. Сопротивления $R_1 = R_3 = 90$ Ом, $R_2 = 180$ Ом, напряжение $U = 54$ В. (10 баллов)

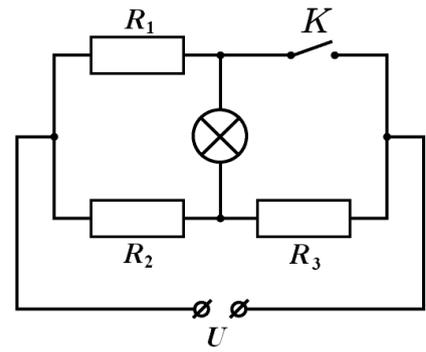


Рис.3

Задача 5. Цилиндр в жидкости

Сплошной однородный цилиндр радиуса R и длины L лежит на дне сосуда в форме параллелепипеда длины чуть большей L , ширины чуть большей $2R$ (см. рис.4). Сосуд заполнен жидкостью, так что она полностью покрывает цилиндр. Плотность материала цилиндра ρ , плотность жидкости ρ_0 . Какую минимальную работу необходимо совершить, чтобы вынуть цилиндр из жидкости? (10 баллов)

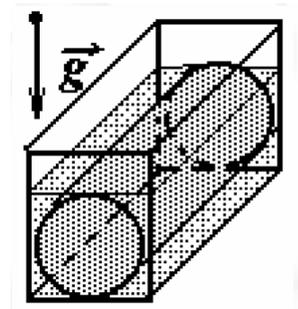


Рис.4