

**Задания и требования**  
**к конкурсной работе первого тура**  
**по физике**

1. Требования к оформлению работы первого тура:

1) Текст набирается в MS Word шрифтом Times New Roman 14 с полуторным межстрочным интервалом, поля по 2 см со всех сторон. При наборе формул используется стандартное приложение Microsoft Equation. Работа может быть оформлена также в рукописном варианте на листе формата А4 чёрной гелевой ручкой, разборчивым почерком.

2) На первой странице указывается автор работы: (Иванов Александр Николаевич, учащийся 11 «А» класса МБОУ «СОШ № 7» г. Рубцовска)

3) Ниже размещается работа: формулировка задания и текст ответа.

4) Работа сохраняется одним файлом. **Файл с работой необходимо назвать фамилией и именем (в именительном падеже) участника олимпиады и указанием номинации: *Иванов\_Александр\_физика*.**

5) Файл с выполненной работой прикрепляется в специальном поле формы регистрации.

2. Критерии оценки работы:

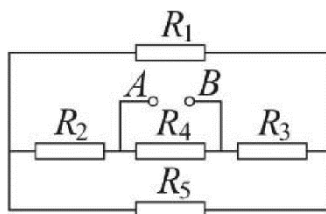
- правильно понято задание;  
- задача считается решенной, если дан ответ и приведено объяснение решения.

Особо оценивается оригинальность решения.

## Задания для 9 – 10 классов

1. В калориметре находится кусок льда при температуре  $t_0 = 0$  °С. В калориметр доливают воду массой  $m = 10$  кг, взятую при температуре  $t_1 = 9,9$  °С. Чтобы удержать кусок льда под водой сразу после добавления в калориметр воды, к нему требуется приложить направленную вертикально вниз силу  $F_1 = 3$  Н. Какую силу  $F_2$ , направленную вертикально вниз, необходимо приложить к куску льда для его удержания под водой после установления теплового равновесия в калориметре? Теплообменом с калориметром и окружающими телами можно пренебречь. Удельная теплота плавления льда  $\lambda = 0,33$  МДж/кг, удельная теплоёмкость воды  $c_v = 4,2$  кДж/(кг·°С), плотность воды  $\rho_v = 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, плотность льда  $\rho_l = 0,9 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

2. В электрической цепи, схема которой показана на рисунке, между точками А и В поддерживают постоянное напряжение  $U = 10$  В. Сопротивления резисторов равны соответственно  $R_1 = R_5 = 20$  Ом,  $R_2 = R_4 = 10$  Ом, а  $R_3 = 5$  Ом. Определите мощность  $P$ , выделяющуюся на резисторе  $R_1$ .



3. В мишень с расстояния  $S = 50$  м сделано два выстрела в горизонтальном направлении при одинаковой наводке винтовки. Скорость первой пули  $v_1 = 320$  м/с, второй  $v_2 = 350$  м/с. Определить расстояние между пробоинами. Дать ответ в см, округлив до целых. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

4. Проволочный виток диаметром  $d = 20$  см расположен в однородном магнитном поле индукции  $B = 56$  мкТл, силовые линии которого перпендикулярны плоскости витка. Затем виток вытягивают в сложенную вдвое прямую. Определить сопротивление проволоки, если в результате такой деформации витка по нему протек заряд  $q = 1,2$  мкКл.

5. Маленький шарик падает с высоты 1 м на тонкую собирающую линзу с фокусным расстоянием 50 см и разбивает ее. Сколько времени будет существовать мнимое изображение шарика в этой линзе?

6. В запаянной с одного конца горизонтально лежащей трубке находится воздух с относительной влажностью  $\varphi_0 = 80$  %, отделенный от атмосферы каплей ртути длиной  $l_0 = 7,6$  см. Какой станет относительная влажность воздуха  $\varphi$ , если трубку поставить вертикально открытым концом вниз? Температура поддерживается постоянной, внешнее атмосферное давление  $P = 760$  мм рт. ст. Ртуть из трубки при ее переворачивании не выливается.

7. Определите силу удара теннисного шарика о пол при падении с некоторой (постоянной) высоты.

Оборудование: шарик для настольного тенниса, два листа бумаги А4, лист копировальной бумаги, пустая пластиковая пятилитровая бутылка, мерный стакан, вода.