

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.

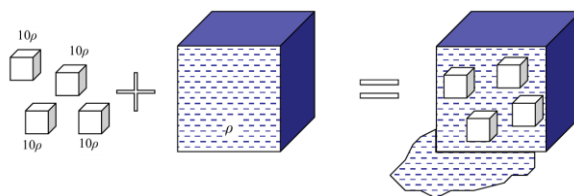
Задания для 7 – 8 классы

1. "Тогда я тщательно установил поросенка точно посреди аллеи и врезал ему такого пинка, что он вылетел с другого конца аллеи на тридцать футов впереди собственного визга" -- О.Генри. "Поросячья этика". С какой скоростью летел поросенок? Длина аллеи 120 футов. Скорость звука 1100 футов/с. Поросенок взвизгнул лишь во время пинка. Ответ дайте в системе СИ. Звук проходит 1 км за 3 секунды.

2. Из Новосибирска в Барнаул ученый с мировым именем Иннокентий ехал на автомобиле с постоянной скоростью 80 км/ч. На обратном пути на трассе была «пробка», и ученый ехал столько же по времени, сколько он потратил на путь от Новосибирска до Барнаула, со скоростью 30 км/ч. Оставшийся участок пути оказался свободен, и Иннокентий мчался со скоростью 100 км/ч. Определите среднюю скорость автомобиля на всем пути от Новосибирска до Барнаула и обратно.

3. В центре кубика из пластилина с длиной ребра $a = 5$ см имеется полость кубической формы. Толщина стенок кубика $h = 1$ см. Сравните объем полости и объем пластилина.

4. В кубический бак, доверху заполненный жидкостью, имеющей плотность ρ , опустили четыре меньших кубика плотностью 10ρ и со стороной в три раз меньшей, чем у бака. Излишки жидкости вылились (см. рисунок). Какой стала средняя плотность бака с кубиками и жидкостью? Массой стенок бака пренебречь.



5. В сосуде с водой при температуре $t_0 = 0$ °С плавает кусок льда массой $m = 0,5$ кг. Сколько теплой воды при температуре $t = 30$ °С нужно добавить в сосуд, чтобы объем выступающей из воды части льда уменьшился в $n = 2,4$ раза? Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг, удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг·°С).

6. В известном мультфильме про Винни Пуха есть явное несоответствие: Винни Пух надувает воздушный шарик обычным воздухом и взлетает на нём. Для того, чтобы воздушный шарик поднимался, нужно, чтобы он был наполнен лёгким газом, плотность которого меньше плотности окружающего воздуха. Можно предположить, что Винни Пух надувает шарик тёплым воздухом, плотность которого, как известно, меньше плотности холодного. Рассчитайте, каким должен быть в этом случае минимальный необходимый для подъёма объём шарика, если плотность тёплого воздуха внутри $1,13$ кг/м³, плотность холодного воздуха снаружи $1,29$ кг/м³, а масса Винни Пуха 5 кг

7. «Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Нельзя сказать, что ты необходима для жизни! Ты сама жизнь! Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами... Ты самое большое богатство на свете...» (Антуан де Сент-Экзюпери)

Мы знаем, что при нагревании все вещества расширяются, при охлаждении – сжимаются. Однако, если налить полную бутылочку воды, плотно закрыть и выставить на мороз, то при замерзании вода разрывает тару. Можно заключить, что при охлаждении объем воды увеличивается, а ее плотность уменьшается. Так ли это?

Исследуйте, как изменяется плотность воды с ростом температуры. Постройте график зависимости $\rho(t)$. Опишите поведение полученной кривой. Оборудование: стакан с водой при температуре $t = 0$ °С; металлическая подставка; термометр; ложечка; часы; маленький стакан.