

Nimi.....

**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2016/2017 уч. г.
ЗАДАЧИ 9 КЛАССА**

Каждая задача даёт 10 баллов. В зачёт идут 5 задач с наилучшими баллами.

1). В нижеприведённой электрической цепи сопротивление вольтметра равно $100\text{ k}\Omega$. Напряжение на клеммах источника питания 6 В . Найдите показание вольтметра.

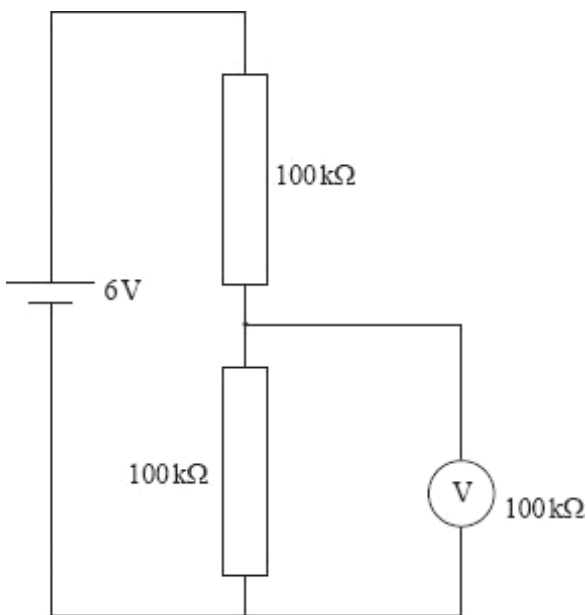


Рисунок для задачи 1.

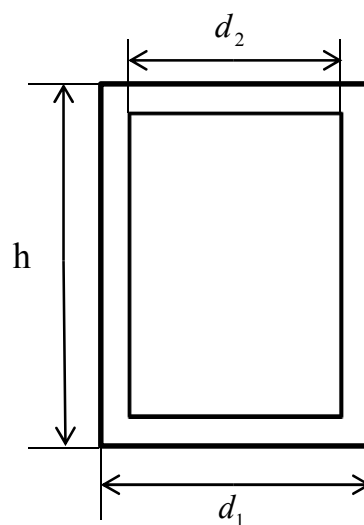


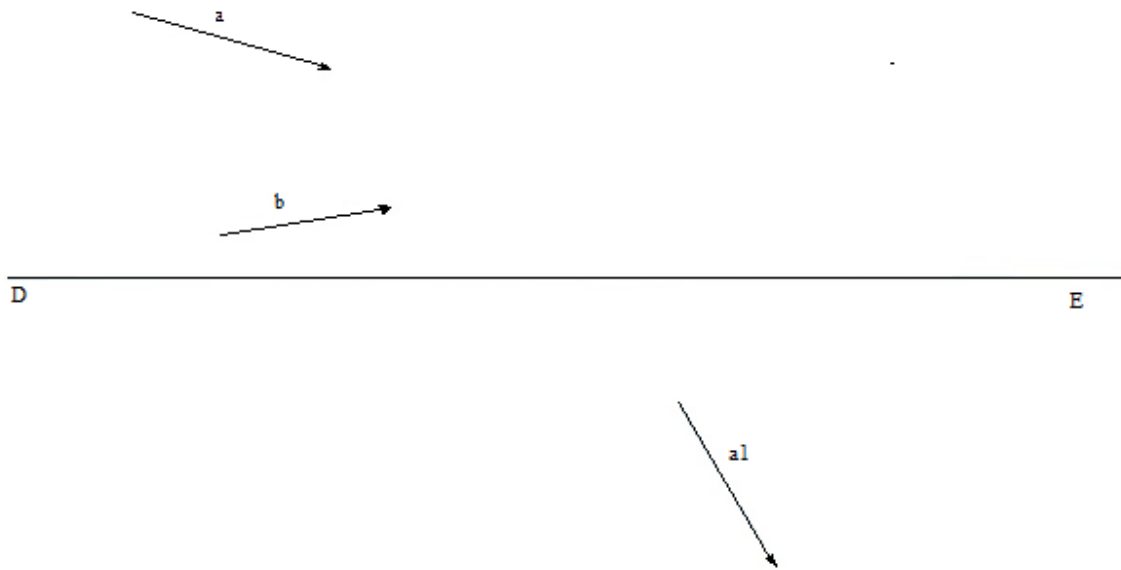
Рисунок для задачи 2

2). Для спасения гномов, попавших в плен к лесным эльфам, хоббит Бильбо придумал хитрый план – он попросил гномов залезть в пустые дубовые бочки, которые затем плотно закрыли крышками и которые не заподозрившие подвоха эльфы сбросили в реку и отправили плыть вниз по течению. Рискованный план Бильбо удался и ни один гном не утонул. Какой максимальной массы гном смог бы ещё плыть в бочке, чтобы она не утонула? Высота бочки $h = 0,9\text{ м}$, внешний диаметр $d_1 = 0,45\text{ м}$, внутренний диаметр $d_2 = 0,43\text{ м}$, плотность древесины дуба $\rho_1 = 720\text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_2 = 1000\text{ кг/м}^3$, $g = 9,8\text{ Н/кг}$. Бочку считать цилиндрической, толщину стенки, дна и крышки бочки считать одинаковой.

3). В столовой, во время мытья посуды, в 3 литра горячей воды поместили 150 алюминиевых ложек, каждая массой 20 г. Ложки, начальная температура которых была $18\text{ }^\circ\text{C}$, быстро нагрелись до температуры $48\text{ }^\circ\text{C}$. На сколько градусов остыла вода? Удельная теплоёмкость алюминия равна $880\text{ Дж/(кг }^\circ\text{C)}$, удельная теплоёмкость воды $4200\text{ Дж/(кг }^\circ\text{C)}$.

4). Нагревание на электрической плите находящейся в сосуде воды от температуры $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до кипения заняло 25 минут. Частичное испарение этой же воды на той же плите заняло 30 минут. Сколько процентов воды испарили? Удельная теплоёмкость воды равна $4200\text{ Дж}/(\text{кг }^{\circ}\text{C})$, удельная теплота парообразования воды $2,3\text{ МДж}/\text{кг}$.

5). На чертеже начерчены два падающих на линзу луча света a и b , преломленный луч a_1 и главная оптическая ось линзы DE . Нанесите на чертёж линзу, преломленный луч b_1 и фокусы линзы.



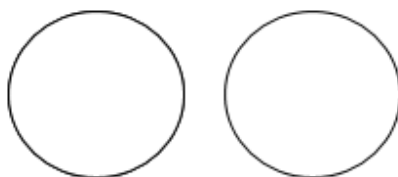
6). На горизонтальный гладкий деревянный стол поместили два металлических шара равного размера так, как показано на рисунке. Оба шара были электрически нейтральны, т.е. без электрического заряда.



После этого до левого шара дотронулись натёртой об шерстяную ткань эбонитовой палочкой, в результате чего этот шар приобрёл отрицательный заряд $-q$.

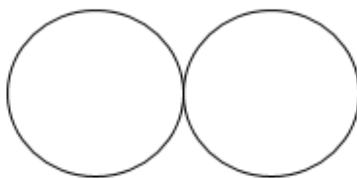
1. Какие частички переместились с эбонитовой палочки на металлический шар?
2. Покажите на рисунке с помощью чёрточек «-», как эти частички расположились на заряженном шаре?

После этого правый шар подкатили к левому шару так, что расстояние между ними стало много меньше диаметра шара.



3. Покажите на рисунке с помощью чётрочек, куда переместились свободные электроны с правого шара, под действием электрического поля левого, заряженного шара.
4. Возникла ли теперь электрическая сила между шарами? Если вы ответили утвердительно, то нанесите эти силы на рисунок и обозначьте буквой F .

Теперь тела привели в соприкосновение.



5. Какова теперь величина заряда каждого из шаров?
6. Нанесите на рисунок электрические силы, действующие на каждый шар.

После этого взяли натёртую бумагой стеклянную палочку и поднесли издалека с правой стороны близко к металлическим шарам. Потом левый шар перекатали немного влево, а стеклянную палочку убрали.

7. Какой заряд был в конце эксперимента на каждом из металлических шаров? Обоснуйте свои ответы.

6 ДЕКАБРЯ 2016 ГОДА