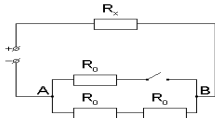


**Второй (заключительный) этап олимпиады школьников  
«Шаг в будущее» для 8-10 классов по общеобразовательному предмету  
«Физика», 8 класс, весна 2018 г.**

**Вариант №15**

**1.** (20 баллов) Алюминиевая проволока диаметром  $d = 2,5$  мм покрыта льдом. Общий диаметр проволоки со льдом равен  $D = 3,5$  мм. Температура льда и проволоки  $t = 0$  °С. По проволоке пустили ток силой  $I = 15$  А. За какое время лёд растает? Плотность льда  $\rho_{\text{л}} = 0,9$  г/см<sup>3</sup>, а его удельная теплота плавления  $\lambda = 340$  кДж/кг. Удельное сопротивление алюминия  $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8}$  Ом·м.

**2.** (20 баллов) Из двух полушарий, сделанных из разных материалов, склеили шар. Массы половинок отличаются в два раза. Шар плавает в воде, погрузившись ровно наполовину. Найдите плотность материала тяжелой половинки.



**3.** (20 баллов) На участке АВ в цепи мощность тока одинакова независимо от того, замкнут или разомкнут ключ. Каково сопротивление  $R_x$ , если  $R_0 = 40$  Ом, а напряжение в цепи можно считать постоянным?

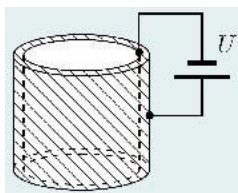
**4.** (20 баллов) С края шероховатого стола свешивается однородная нерастяжимая веревка длиной **30 см**. Известно, что она находится в равновесии, если длина ее висящей части не превышает **10 см**. К висящему концу привязывают бантик из такой же веревки длиной **6 см**. Затем ее кладут на стол так, что она снова находится в равновесии. Какова длина той части веревки, которая лежит на столе?

**5.** (20 баллов) Васе руководитель кружка «Эксперимент на олимпиадах» поручил экспериментально определить число витков намотанных на магнитофонную бобину. С помощью линейки Вася определил радиус магнитофонной бобины (с пленкой) он оказался равен **R**, а радиус (без пленки) – **r**. От одноклассника он узнал скорость движения ленты **v**, а время полного проигрывания он и сам знал **t**. Рассчитайте число намотанных витков на бобину воспользовавшись данными эксперимента, который провёл Вася.

**Второй (заключительный) этап олимпиады школьников**  
**«Шаг в будущее» для 8-10 классов по общеобразовательному предмету**  
**«Физика», 8 класс, весна 2018 г.**

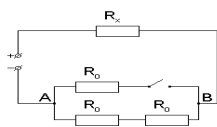
**Вариант №16**

1. (20 баллов) В сообщающихся сосудах находится ртуть. Площадь сечения одного сосуда в два раза больше площади другого. Широкий сосуд доливают водой до края. На сколько сантиметров поднимется уровень ртути в другом сосуде? Первоначально уровень ртути был расположен на  $h = 36,8$  см ниже верхнего края сосуда. Плотность ртути в **13,6 раз** больше плотности воды.

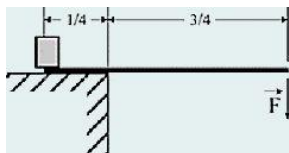


2. (20 баллов) Пространство между двумя коаксиальными металлическими цилиндрами заполнено водой, находящейся при температуре  $t_0 = 20$  °С (рис.). Расстояние между цилиндрами равно **1 мм** и значительно меньше их радиусов. Цилиндры подключают к источнику постоянного напряжения  $U = 42$  В. Через какое время вода между цилиндрами закипит?

Теплоёмкостью цилиндров и потерями теплоты пренебречь. Атмосферное давление нормальное. Плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>, удельная теплоёмкость воды  $c = 4200$  Дж/(кг × °С), удельное электрическое сопротивление воды  $r = 3200$  Ом•м



3. (20 баллов) На участке АВ в цепи мощность тока одинакова независимо от того, замкнут или разомкнут ключ. Каково сопротивление  $R_0$ , если  $R_x = 46,19$  Ом, а напряжение в цепи можно считать постоянным?



4. (20 баллов) На платформе стоит массивный куб. Подсунув под куб плоский лом, выступающий за край платформы на три четверти своей длины, и приложив вертикально вниз к противоположному концу лома силу  $F$ , куб приподнимают. Масса лома  $m$ . Найдите массу лома той же длины, который приподнимал бы куб только за счет собственного веса. Ускорение свободного падения считать данным.

5. (20 баллов) Мальчик поднимается в гору со скоростью **1 м/с**. Когда до вершины остается идти **100 м**, мальчик отпускает собаку, и она начинает бегать между мальчиком и вершиной горы. Собака бежит к вершине со скоростью **3 м/с**, а возвращается к мальчику со скоростью **5 м/с**. Какой путь успеет пробежать собака до того, как мальчик достигнет вершины?