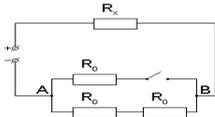


**Второй (заключительный) этап олимпиады школьников
«Шаг в будущее» для 8-10 классов по общеобразовательному предмету
«Физика», 8 класс, весна 2018 г.**

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/см³, 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?

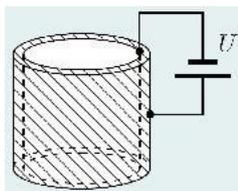
4. (20 баллов) С края шероховатого стола свешивается однородная нерастяжимая веревка длиной **30 см**. Известно, что она находится в равновесии, если длина ее висящей части не превышает **10 см**. К висящему концу привязывают бантик из такой же веревки длиной **6 см**. Затем ее кладут на стол так, что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

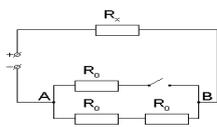
Вариант №16

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.

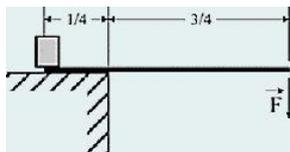


2. (20 баллов) Пространство между двумя коаксиальными металлическими цилиндрами заполнено водой, находящейся при температуре $t_0 = 20$ °С (рис.). Расстояние между цилиндрами равно **1 мм** и значительно меньше их радиусов. Цилиндры подключают к источнику постоянного напряжения $U = 42$ В. Через какое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

Теплоёмкостью цилиндров и потерями теплоты пренебречь. Атмосферное давление нормальное. Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, 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?