

**Отраслевая олимпиада ФАР школьников по физике 2016-2017 г.
Заочный тур.**

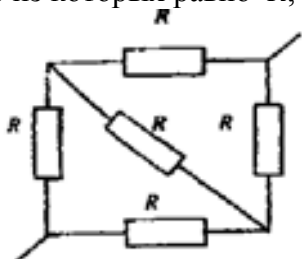
9 класс

Задача №1 (8 баллов)

Деталь из алюминия объемом 50 см^3 с полостью внутри подвешена на нити к кронштейну. Если деталь полностью погрузить в воду, то сила натяжения нити уменьшится на 60%. При этом кронштейн остается в воздухе. Найдите объем полости. Плотность вода и алюминия соответственно равны 1 г/см^3 и $2,7 \text{ г/см}^3$, ускорение свободного падения 10 м/с .

Задача № 2 (10 баллов)

Найдите общее сопротивление участка цепи, состоящего из пяти одинаковых сопротивлений, каждое из которых равно R , соединенных как показано на схеме.



Задача № 3 (10 баллов)

Стоя на льду, человек пытается сдвинуть тяжелые сани за привязанную к ним веревку. Масса саней 100 кг , человека 60 кг . Коэффициент трения саней о лед равен $0,20$, человека о лед – $0,30$. Под каким углом к горизонту человеку нужно тянуть за веревку, чтобы сдвинуть сани?

Задача № 4 (10 баллов)

Ко дну калориметра прикреплен плоский нагревательный элемент, над которым находится тонкий слой льда. После того, как нагревательный элемент включили на время τ_1 , лёд нагрелся на $\Delta t = 2 \text{ }^\circ\text{C}$. Какое время τ_2 может потребоваться для увеличения температуры содержимого калориметра ещё на $\Delta t = 2 \text{ }^\circ\text{C}$? Потерями теплоты в окружающую среду и теплоёмкостью калориметра можно пренебречь. Процесс теплообмена внутри калориметра можно считать достаточно быстрым. Удельная теплоёмкость льда и воды соответственно равны $2,1 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ и $4,2 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда равна 330 кДж/кг .