ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
2 ЭТАП
2015-2016 УЧ. ГОД
10 класс

Задача 1. (10 баллов) Имеется резистор, сопротивление R которого зависит от температуры T по закону $R=R_0(1+\alpha T)$, где R_0 -сопротивление при температуре 0^0C, α- известный коэффициент. Каким образом должно меняться со временем t подводимое к резистору напряжение U, что бы температура резистора возрастала со временем по линейному закону $T=\beta t$? (β - известный коэффициент. Теплоёмкость резистора C, потерь тепла нет.

Задача 2 (10 баллов) В глубокую шахту сбросили 678 л горячей воды.На дне шахты лежало 700 кг льда при температуре 0°C. В момент падения на лед ее температура равнялась 80°C, весь лед при этом растаял. На какой наименьшей глубине находился в шахте лед, если удельная теплоемкость воды равна 4,2 кДж/(кг·°C), а удельная теплота плавления льда равна 330 кДж/кг? Трением о воздух в процессе падения пренебречь. Считать, что при падении воды вся её механическая энергия переходит во внутреннюю воды и льда.

Задача 3. (10 баллов) В кусочке льда оказалась вмороженным кулон из серебра. Для того, что бы его достать, кусочек льда помещают в стакан с водой. В начале кусочек плавает в воде так, что под водой находится α = 95% его объема. Затем наблюдается постепенное погружение кусочка льда в воду. Какой процент льда β должен растаять, чтобы тело полностью погрузилось в воду? Плотность воды, льда и серебра соответственно $\rho_в = 10^3$ кг/м^3, $\rho_л = 900$ кг/м^3, $\rho_с = 10{,}5$ г/см^3 .

Задача 4. (10 баллов) Наклонная плоскость составляет с горизонтом угол

$\sin\alpha=1/3$. На ней покоится коробка массой m=30 кг. Что бы передвинуть её на L=3м вниз силой направленной вдоль плоскости нужно совершить минимальную работу A=100Дж. Определите какую минимальную работу надо совершить, что бы коробку вернуть на прежнее место по той же траектории. Считать $g=10м/с^2$

Задача 5. (10 баллов) Шарик, брошенный без начальной скорости с любой высоты H на неподвижную горизонтально расположенную ракетку, подпригивает на высоту 0,64H. Играя таким шариком, мальчик периодически отбивает его ракеткой так, что после каждого удара шарик подпригивает вертикально вверх на высоту h=0,9 м. Найти скорость ракетки в момент