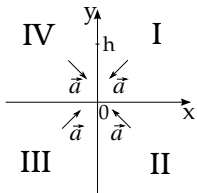
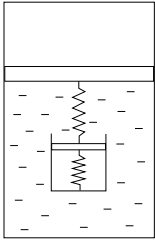
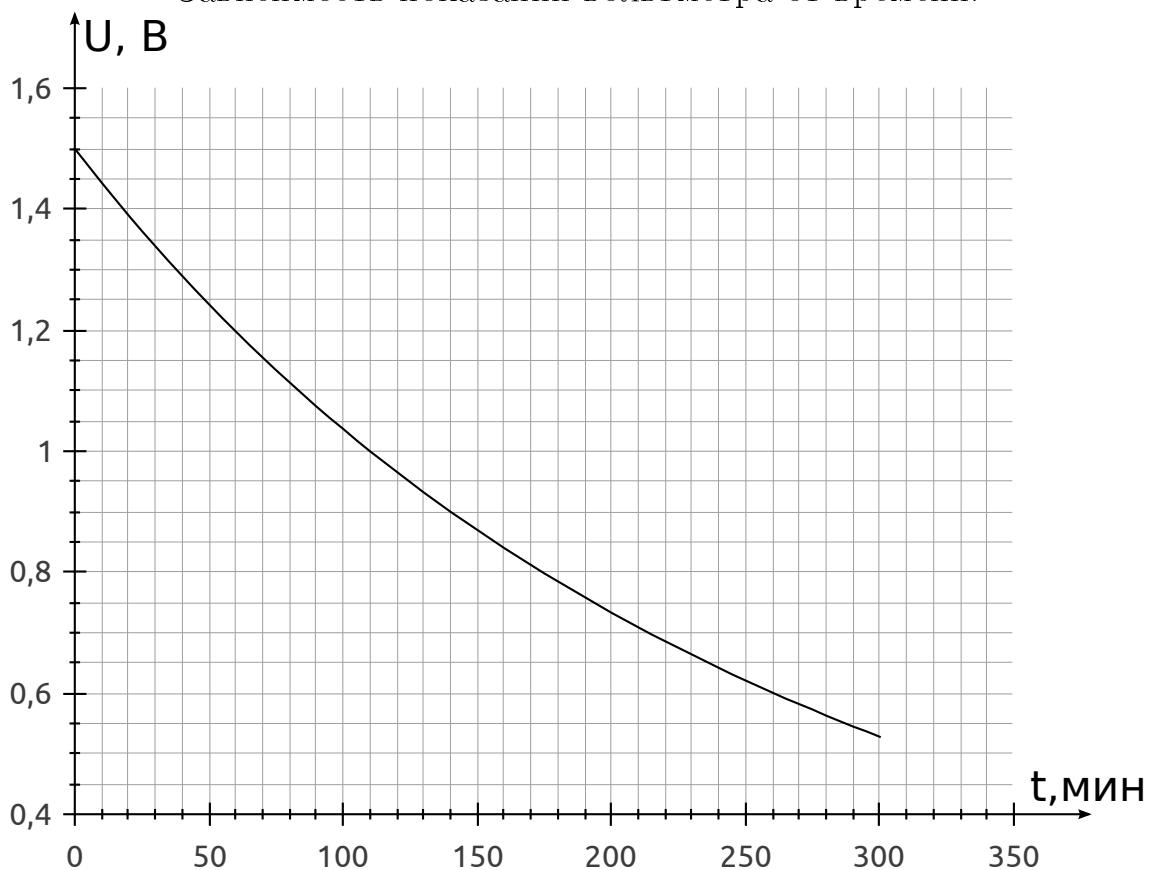


1	<p>Шайба может скользить по плоскости без трения. Плоскость поделена координатными осями X, Y на 4 части, в которых шайба движется с постоянными ускорениями, направленными вдоль биссектрис координатных углов, и по модулю равными a (см. рис.). Шайбу запускают в этой плоскости из точки с координатами $(0, h)$ с некоторой скоростью. Докажите, что для любого h можно выбрать начальную скорость так, чтобы её траектория оказалась замкнутой. Для построенной траектории найдите время одного оборота.</p>	
2	<p>На дне открытого сверху теплоизолирующего сосуда с площадью поверхности S находится слой льда массой m при температуре $T_x = 0^\circ\text{C}$. Температура воздуха равна $T_0 > 0^\circ\text{C}$. Идёт вертикальный дождь, скорость капель равна v, а температура T_0. Масса капель дождя в единичном объёме воздуха равна ρ, дождевая вода скапливается слоем на льду. Мощность поглощения водой тепла из воздуха пропорциональна разности температур: $N = k\Delta T$. Найдите время, за которое полностью растает лёд в сосуде. Удельная теплоёмкость воды c_v, льда c_l, удельная теплота плавления λ. Теплообмен между льдом и водой происходит быстро.</p> <p>На сколько изменится ответ, если начальная температура T_x чуть ниже 0°C? До того, как лёд нагреется до 0°C, вся вода, попавшая в сосуд, замерзает. Считайте, что при этом изменение массы льда много меньше его начальной массы, а изменение температуры много меньше $(T_0 - 0^\circ\text{C})$, которая мала по сравнению с $\frac{\lambda}{c_v}$. Мощность поглощения льдом тепла из воздуха $\tilde{N} = \tilde{k}\Delta T$.</p>	
3	<p>В сосуде с площадью сечения $S_1 = 500 \text{ см}^2$ налито 20 л воды. На воде лежит поршень, к которому на пружине прикреплен другой сосуд, плавающий в толще воды. Второй сосуд так же накрыт сверху поршнем, который соединен пружиной с дном этого сосуда (см. рис.). Найдите расстояние от дна большего сосуда до дна меньшего. Площадь второго поршня $S_2 = 100 \text{ см}^2$, жёсткость верхней пружины $k_1 = 100 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$, нижней $k_2 = 200 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$, длины пружин в нерастянутом состоянии $l_1 = 9 \text{ см}$ и $l_2 = 10 \text{ см}$ соответственно. Масса нижнего сосуда 1 кг, массами пружин и поршней можно пренебречь, большой сосуд закупорен, воздуха в сосудах нет. Вода под поршнем не испаряется.</p>	
4	<p>Петебургский экспериментатор Баг исследовал горку с углом наклона α и коэффициентом трения μ. Во время эксперимента, как обычно, шёл вертикальный дождь, масса капель дождя в единичном объёме воздуха равна ρ. Баг запустил с горки кирпич массы m, который стал двигаться с некоторой постоянной скоростью. Найдите эту скорость и скорость дождевых капель, если известно, что дождь попадал лишь на верхнюю поверхность кирпича, параллельную поверхности горки. Площадь этой поверхности S. Капли, попадающие на кирпич, не изменяют его массу, так как моментально стекают с него. Ускорение свободного падения g. Кирпич имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Вода на поверхности горки не влияет на движение кирпича.</p>	
5	<p>Электротехник Игорь разработал нелинейный элемент N, способный измерять протекающий через него ток. Он купил новую батарейку с напряжением $U_0 = 5\text{В}$, и собрал схему указанную на рисунке. Не разомкнув схему, он ушёл на 5 часов. За это время батарейка частично разрядилась, показания вольтметра и зависимость тока через N от времени показаны ниже. Найдите тепло, выделившееся за это время тепло на резисторе R_x. Сопротивления $R_1 = 1\text{кОм}$, $R_2 = 500 \text{ Ом}$, вольтметр идеальный.</p>	

ОСТАВЬТЕ УСЛОВИЯ СЕБЕ!

Зависимость показаний вольтметра от времени:



Зависимость тока, протекающего через N , от времени:

