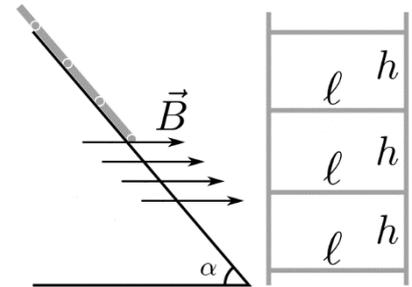
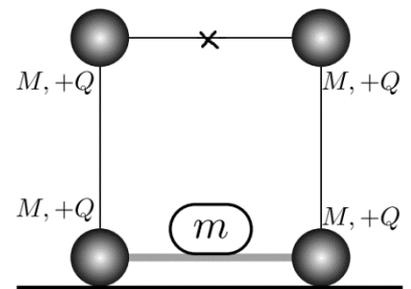


11 класс. Условия.

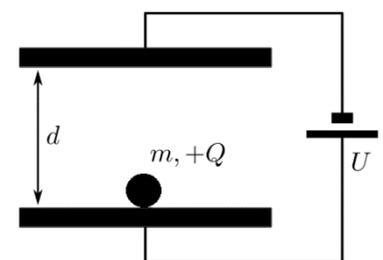
11-1. С наклонной плоскости может скатываться достаточно длинная пластина, в которую для жесткости вмонтирована стальная сетка (решетка) (см. рис.). Ширина сетки ℓ , расстояние между каждой парой ребер - h , а ребер в сетке очень много. Диаметр стержней, из которой сделана сетка равен d . Наклонная плоскость помещается в горизонтальное однородное магнитное поле с индукцией B . При скатывании на некотором участке пластина замедляется и начинает скользить с постоянной скоростью. Определите эту скорость. Удельное сопротивление стали ρ , масса пластины с сеткой равна M . Считать, что все упомянутые длины в системе удовлетворяют условию, что пластина начала скатываться с постоянной скоростью.



11-2. На рисунке представлена конструкция из четырех одинаковых заряженных шариков. Масса каждого шарика равна M , а заряд Q . Они все между собой связаны нитями, кроме двух нижних, которые соединены жесткой переключиной очень малой массы. Нити и переключина имеют одинаковую длину ℓ . Вся конструкция находится в вертикальной плоскости. Положив на переключину груз, масса которого равна $t \ll M$, разрежем нить между двумя верхними зарядами. На какую максимальную высоту подлетит груз массой t ? Сопротивлением воздуха пренебречь, ускорение свободного падения равно g . Действием силы тяжести до момента отрыва груза от переключины можно пренебречь.



11-3. Достаточно маленький по размеру металлический шарик массы m совершает периодическое движение между двумя обкладками плоского конденсатора в направлении перпендикулярном к ним. На обкладках поддерживается постоянная разность потенциалов U , расстояние между ними d . При ударе шарик теряет половину своей скорости и приобретает заряд Q того же знака, что и заряд обкладки. Каков период движения этого шарика? (влиянием силы тяжести можно пренебречь).



11-4. В собранный ледогенератор кубкового льда поступает вода практически нулевой температуры ($t_1 = 0^\circ\text{C}$). Известно, что температура помещения, где работает ледогенератор равна t_2 . Мощность двигателя, на котором собран данный ледогенератор равна P . Какое максимальное количество кубиков он может произвести за время τ , если длина ребра каждого кубика ℓ ? Удельная теплота плавления льда λ .

11-5. При движении магнита вдоль листа металла на него действует тормозящая сила F , зависящая от скорости движения магнита (см. рис.1). Движение магнита быстро выходит на установившийся режим, и скорость почти не меняется. Экспериментатор измерил зависимость установившейся скорости движения магнита по наклонной полосе металла от угла наклона плоскости α . и построил график 1 этой зависимости (рис. 2). Затем определил массу магнита $m = 2.95 \pm 0.01$ г. Так как кроме магнитного торможения, на магнит действует также и обычная сила трения, чтобы можно было учесть силу трения, экспериментатор сначала измерил коэффициент трения магнита о металл $\mu = \tan \alpha_{кр} = 0,178 \pm 0,003$. Используя выше приведенные данные, рассчитайте зависимость силы магнитного торможения, действующей на магнит, от скорости его движения вдоль полосы металла. Постройте график получившейся зависимости и предложите закон, её описывающий.

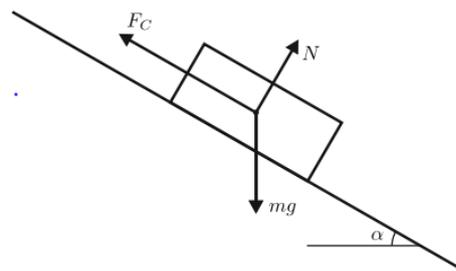


Рис. 1 к задаче 11-5

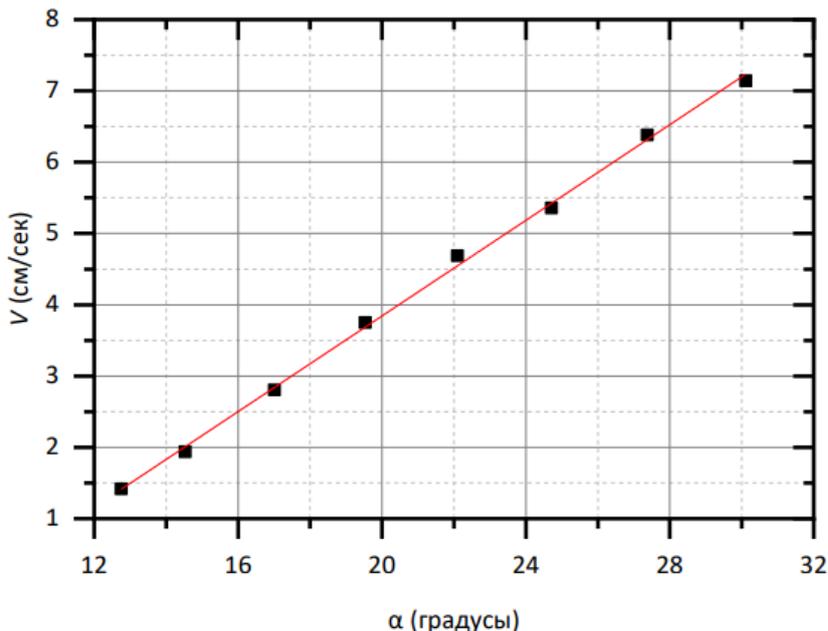


Рис. 1 к задаче 11-5