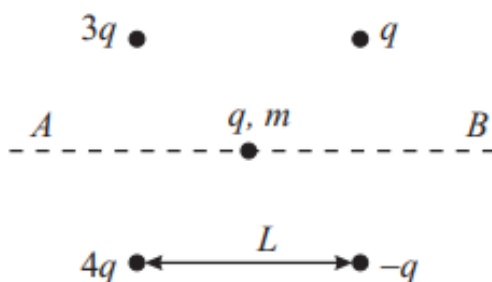


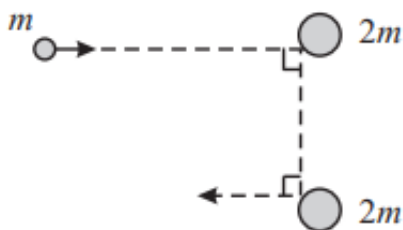
ФИЗИКА 11 КЛАСС

Задания для 11-ого класса

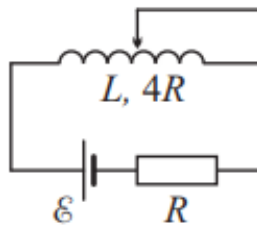
Задача 1. «Квадрат». В вершинах квадрата со стороной L закреплены заряды $-3q$, q , $-q$ и $4q$ (см. рис.). В центр такого квадрата поместили заряд q с массой $2m$. С каким ускорением a и под каким углом α к пунктирной линии AB начнёт двигаться этот заряд, если его отпустить?



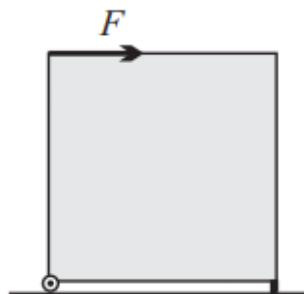
Задача 2. «Ученый Алексей Петров». Как-то раз исследователь Алексей Петров решил развлечься. Он взял мячик массой m и два шара массой $2m$ каждый и положил их на горизонтальный стол. Затем он пустил мячик в сторону одного из шаров, стараясь сделать так, чтобы мячик отскочил от него в направлении, перпендикулярном первоначальному, попал во второй шар и снова отскочил в перпендикулярном направлении (рис.). Какую скорость после удара мячик будет иметь у второго шара, если первый шар после столкновения с мячиком приобрёл скорость v , а задумка Алексея осуществилась? Все удары считать абсолютно упругими. Трением пренебречь.



Задача 3. «Регулятор в цепи». Регулятор представляет собой катушку индуктивностью L , изготовленную из однородного провода с общим сопротивлением $4R$. Этот регулятор включили в цепь, содержащую источник с ЭДС ε и резистор сопротивлением R , так, как показано на рисунке. Какова энергия магнитного поля в регуляторе, когда его движок находится в крайнем правом положении? Какова энергия магнитного поля в регуляторе, когда его движок находится посередине? Какова максимально возможная энергия магнитного поля в регуляторе? Считать, что индуктивность катушки прямо пропорциональна её длине, а в цепи (во всех случаях) текут установившиеся токи. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.



Задача 4. «Мальчик Ваня». Мальчик Ваня решил передвинуть морозильную камеру кубической формы и массой m , стоящую на горизонтальном полу. Левая опора камеры снабжена колёсиками (см. рис.), которые способны вращаться без трения, а коэффициент трения между полом и правой опорой равен $\mu = 1/4$. Какую минимальную горизонтальную силу F он должен приложить к середине верхней кромки камеры, чтобы сдвинуть морозильную камеру с места? Центр тяжести морозильной камеры совпадает с её геометрическим центром. Высотой опор можно пренебречь.



Задача 5. «Идеальный газ». Идеальный одноатомный газ, имеющий объём V_0 и находящийся под давлением p_0 , служит рабочим телом теплового двигателя. В ходе его работы газ сначала изохорно нагревают, увеличивая давление до p_1 , затем изобарно увеличивают его объём вдвое. После этого давление изохорно возвращают к начальному значению p_0 и изобарно сжимают до начального объёма. Во сколько раз давление p_1 больше давления p_0 , если коэффициент полезного действия такого теплового двигателя равен $\eta = 1/9$?