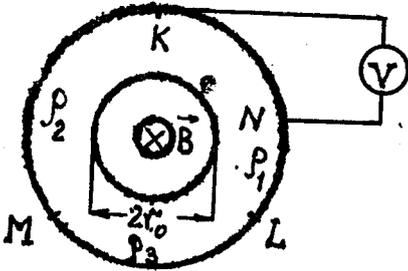
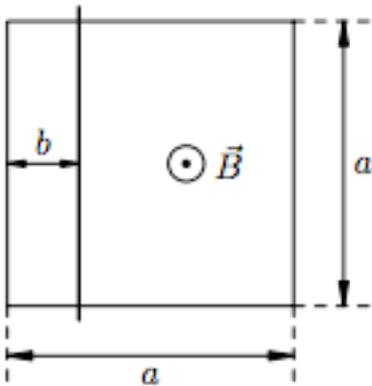


Электромагнитная индукция

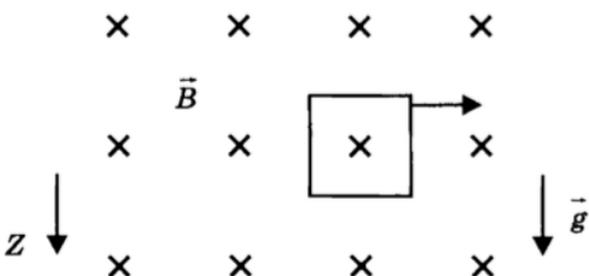
1. Круглое кольцо составлено из трех проводников одинаковой длины и сечения, но с разными удельными сопротивлениями: $\rho_1 = \rho$, $\rho_2 = 2\rho$, $\rho_3 = 3\rho$. Центральная область круга радиуса $r_0 = 1$ см пронизывается перпендикулярно плоскости кольца переменным магнитным полем с постоянной скоростью роста $\Delta B/\Delta t = K = 10$ Тл/с. Определить показания вольтметра, подключенного к точкам K и N , где $KN = NL$.



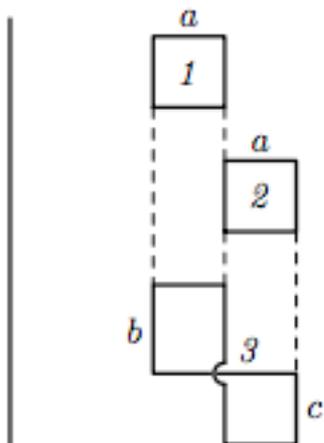
2. На горизонтальной поверхности стола закреплена тонкая неподвижная проводящая квадратная рамка со стороной a . На рамке симметрично лежит стержень параллельно боковым сторонам рамки на расстоянии $b = a/4$ (см. рисунок). Рамка и стержень изготовлены из одного куска провода, омическое сопротивление единицы длины которого равно ρ . В некоторый момент включается однородное магнитное поле, вектор индукции которого перпендикулярен плоскости рамки. Какую скорость приобретёт стержень за время установления магнитного поля, если установившееся значение индукции равно B_0 ? Смещением стержня за время установления магнитного поля пренебречь. Трение не учитывать. Масса стержня M .



3. Проволочной квадратной рамке длиной $4a$ и массой m сообщают в горизонтальном направлении некоторую начальную скорость. Рамка движется в вертикальной плоскости, всё время находясь в магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки (см. рисунок). Индукция поля меняется по закону $B(z) = B_0 + kz$, где k – постоянный коэффициент. Сопротивление рамки равно R . Через некоторое время рамка начинает двигаться с постоянной скоростью v . Найти начальную горизонтальную скорость рамки. Ускорение свободного падения g .



4. По длинному прямолинейному проводу течёт переменный ток. В плоскости, проходящей через провод, расположены три проволочных контура, изготовленные из одного куска провода (см. рисунок). Контур 1 и 2 являются квадратами с длиной сторон a , третий контур состоит из двух прямоугольников со сторонами a , b и a , c . В некоторый момент времени токи в контурах 1 и 2 равны соответственно I_1 и I_2 . Чему равен в этот момент ток в контуре 3? Штриховые линии на рисунке параллельны проводу.



5. На гладкой горизонтальной поверхности расположено тонкое непроводящее кольцо массой m , вдоль которого равномерно распределён заряд Q . Кольцо находится во внешнем однородном магнитном поле с индукцией B_0 , направленной перпендикулярно плоскости кольца. Внешнее магнитное поле выключают.

- 1) По какой причине (указать механизм) кольцо начнёт вращаться?
- 2) Найти угловую скорость вращения кольца после выключения магнитного поля.