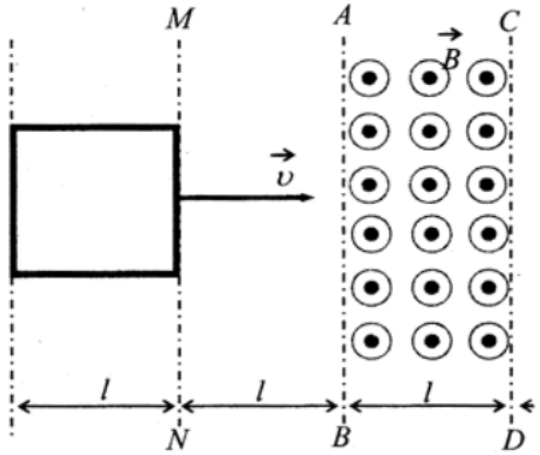
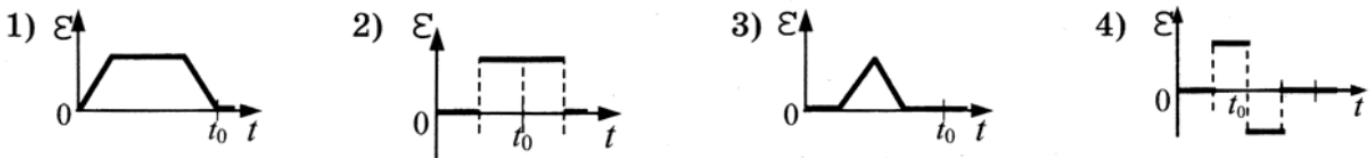
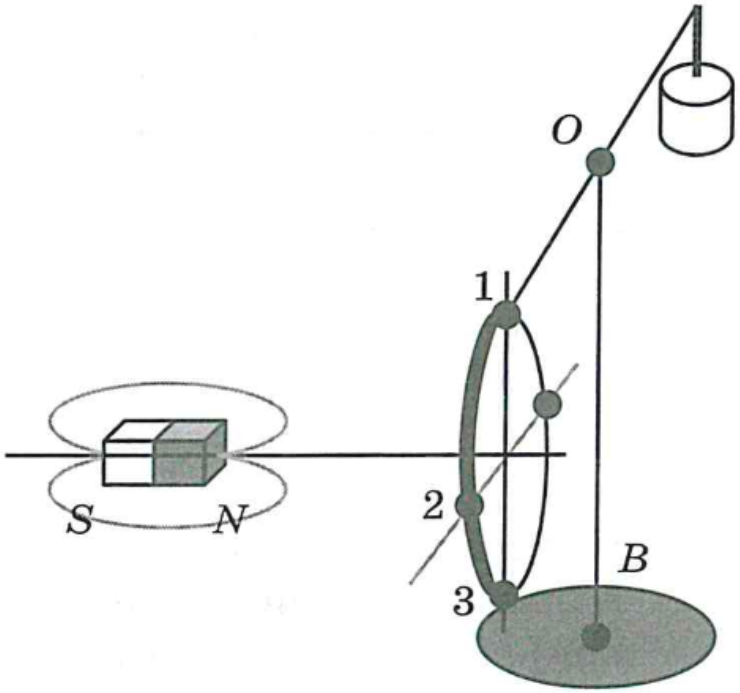
Задания для подготовки к самостоятельной работе по теме
«Электромагнитная индукция»

1. В некоторой области пространства, ограниченной плоскостями *AB* и *CD*, создано однородное магнитное поле. Металлическая квадратная рамка движется с постоянной скоростью, направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно линиям индукции поля. На каком из графиков правильно показана зависимость от времени *t* ЭДС индукции в рамке, если в начальный момент времени рамка начинает пересекать плоскость *MN* (см. рисунок), а в момент времени t_0 касается передней стороной линии *CD*?

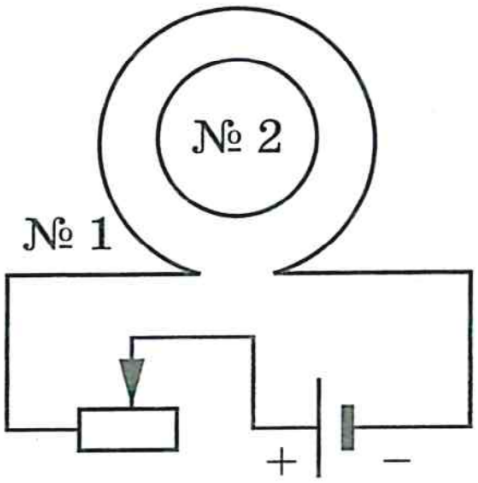




2. Медное кольцо на горизонтальном коромысле поворачивается вокруг вертикальной оси *OB* под действием движущегося магнита (см. рисунок). Магнит движется по направлению к кольцу. В каком направлении идёт ток по кольцу? В каком направлении поворачивается коромысло с кольцом: отталкиваясь от магнита или притягиваясь к нему?



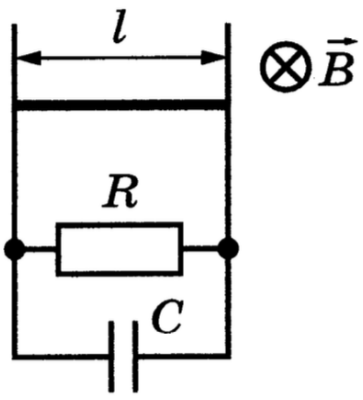
3. Катушка №1 включена в электрическую цепь состоящую из источника постоянного напряжения и реостата. Катушка №2 помещена внутрь катушки №1, обмотка катушки №2 замкнута. Вид с торца катушек представлен на рисунке.
Ползунок реостата начинают перемещать ***вправо***.
1) Как изменится при этом сила тока в катушке №1?
2) Куда направлен вектор магнитной индукции магнитного поля, созданного катушкой №1 в её центре? Как изменяется модуль этого вектора?
3) Как изменяется модуль магнитного потока, пронизывающего катушку №2?
4) Как направлен индукционный ток в катушке №2 и вектор магнитной индукции в её центре?



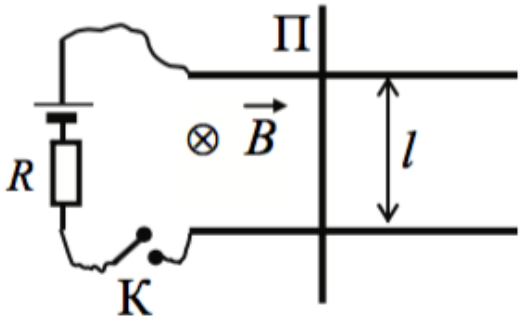
4. Кольцо радиусом 10 см из тонкой проволоки с сопротивлением 0,2 Ом находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого расположены под углом 45° к плоскости кольца. Определите скорость возрастания магнитной индукции, если за 5 с в кольце выделяется количество теплоты 400 мкДж.

5. Плоская горизонтальная фигура площадью 0,1 м^2, ограниченная проводящим контуром, имеющим сопротивление 5 Ом, находится в однородном магнитном поле. Проекция вектора магнитной индукции на вертикальную ось Oz медленно и равномерно возрастает от некоторого начального значения B_{1z} до некоторого значения B_{2z} = 4,7 Тл. За это время по контуру протекает заряд Δq = 0,08 Кл. Найдите B_{1z}.

6. Горизонтальный проводник длиной l = 10 см и массой m = 25 г равномерно скользит вниз (без трения и без потери контакта) по двум вертикальным шинам в однородном горизонтальном магнитном поле, перпендикулярном проводнику, с индукцией B = 0,5 Тл. Внизу шины замкнуты резистором сопротивлением R = 0,02 Ом. Параллельно резистору подключён конденсатор (см. рисунок). Определите электроёмкость конденсатора, если его заряд q = 1 мкКл. Сопротивление проводника и шин пренебречь.



7. На двух длинных гладких параллельных горизонтальных проводящих штангах лежит проводящая перемычка П массой M. Расстояние между штангами равно l. Через резистор с сопротивлением R и разомкнутый ключ К к штангам подключена батарея с некоторой постоянной ЭДС. Штанги расположены в области однородного магнитного поля с вертикально направленной индукцией $\vec{B}$. Пренебрегая внутренним сопротивлением батареи, сопротивлением штанг и перемычки, определите установившуюся скорость перемычки после замыкания ключа, если известно, что сразу после замыкания ключа ускорение перемычки равно a.



Ответы:

1. 4).
2. ток идёт по направлению 3→2→1; коромысло с кольцом поворачивается, отталкиваясь от магнита.
3. 1) сила тока уменьшится; 2) вектор $\vec{B}$ направлен от наблюдателя, его модуль уменьшается; 3) модуль Ф уменьшается; 4) ток направлен по часовой стрелке, вектор $\vec{B}$ направлен от направлен от наблюдателя.
4. $\Delta B/\Delta t \approx 0{,}18$ Тл/с.
5. $B_{1z} = 0{,}7$ Тл.
6. $C = 10$ мкФ.
7. $\upsilon_{уст} = MaR/(Bl)^2$.