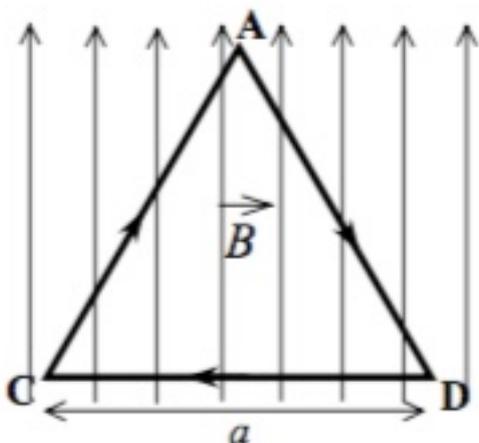


Домашнее задание №23

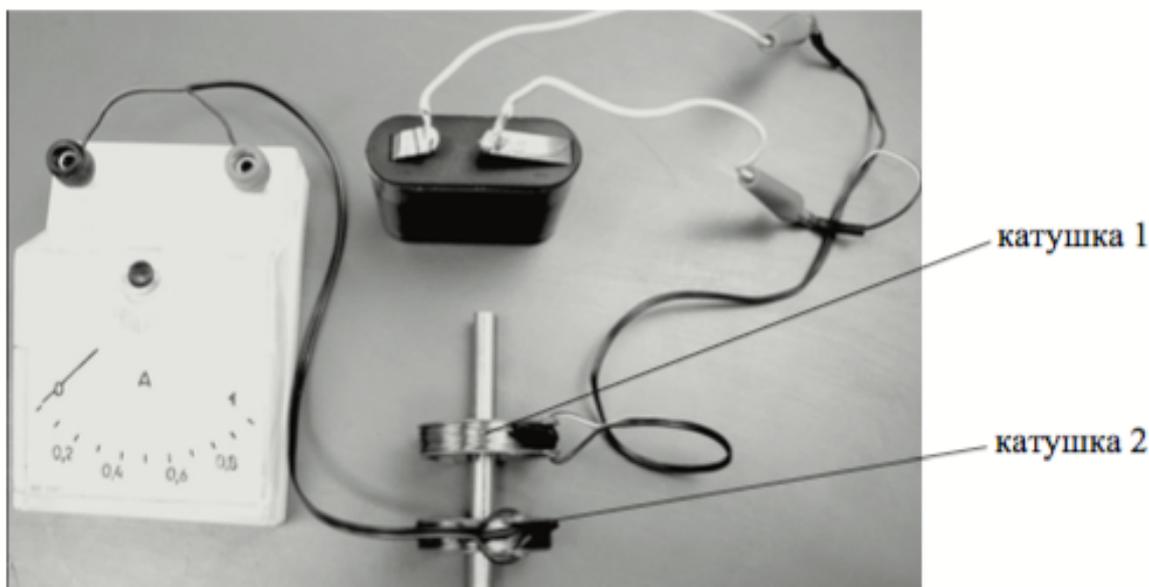
1. Две частицы, имеющие одинаковые заряды и обладающие одинаковыми кинетическими энергиями, влетели в однородные магнитные поля, векторы магнитной индукции которых перпендикулярны их скоростям: первая – в поле с индукцией \vec{B}_1 , вторая – в поле с индукцией \vec{B}_2 . Отношение радиусов траекторий $R_2/R_1 = 2$, отношение масс $m_2/m_1 = 4$. Найдите отношение модулей индукции B_2/B_1 .

2. α -частица влетает по нормали к границе в область поперечного однородного магнитного поля индукцией $B = 0,2$ Тл, имеющую форму плоского слоя толщиной $h = 0,2$ м. Чему была равна скорость частицы, если после прохождения магнитного поля она отклонилась на угол $\varphi = 30^\circ$ от первоначального направления? Удельный заряд частицы $\gamma = 0,5 \cdot 10^8$ Кл/кг.

3. На непроводящей горизонтальной поверхности стола лежит проводящая жёсткая рамка из однородной тонкой проволоки, согнутой в виде равностороннего треугольника ADC со стороной, равной a (см. рисунок). Рамка, по которой течет ток I , находится в однородном горизонтальном магнитном поле, вектор индукции которого \vec{B} перпендикулярен стороне CD. Каким должен быть модуль индукции магнитного поля, чтобы рамка начала поворачиваться вокруг стороны CD, если масса рамки m ?



4. На фотографии представлена электрическая цепь, предназначенная для исследования явления электромагнитной индукции. Одна катушка подключена к источнику постоянного тока, а другая катушка – к амперметру. Обе катушки надеты на стальной стержень.



Укажите правильное утверждение.

Для получения индукционного тока во второй катушке можно

А. перемещать катушки относительно друг друга.

Б. не меняя относительного расположения катушек, вынуть стальной стержень.

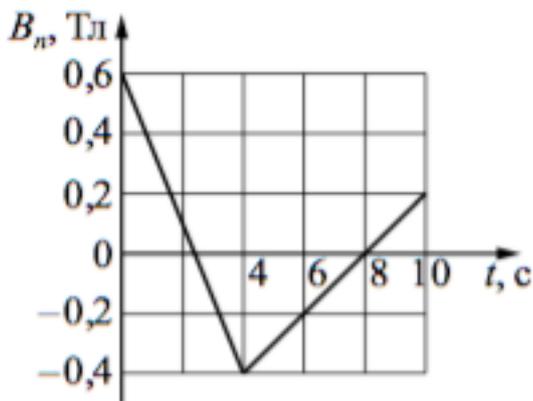
1) только А

2) только Б

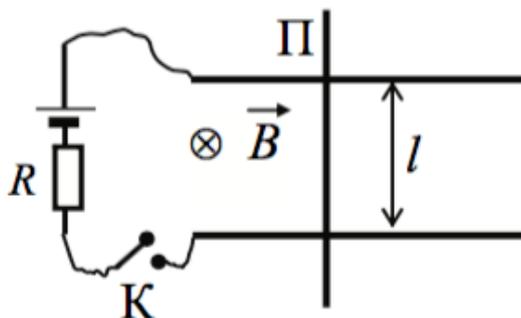
3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

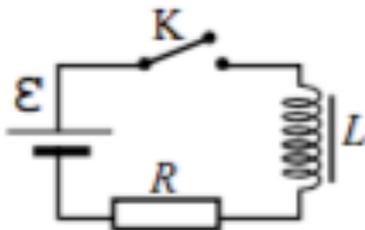
5. Квадратная проволочная рамка со стороной $l = 10$ см находится в однородном магнитном поле с индукцией B . На рисунке изображено изменение проекции вектора B на перпендикуляр к плоскости рамки с течением времени. Какое количество теплоты выделится в рамке за время $t = 10$ с, если сопротивление рамки $R = 0,2$ Ом?



6. 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 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 .



7. Катушка индуктивности на железном сердечнике подключена к источнику тока с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением через резистор $R = 40$ Ом (см. рисунок). В момент $t = 0$ ключ К замыкают. Значения силы тока в цепи, измеренные в последовательные моменты времени с точностью $\pm 0,01$ А, представлены в таблице.



$t, \text{ с}$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
$I, \text{ А}$	0	0,12	0,19	0,23	0,26	0,29	0,29	0,30	0,30

Оцените модуль ЭДС самоиндукции катушки в момент времени $t = 0,5$ с.

8. Теплоизолированный сосуд разделён тонкой перегородкой на две части, отношение объёмов которых $V_2/V_1 = 2$. Обе части сосуда заполнены одинаковым одноатомным идеальным газом. Давление в первой из них равно p_0 , во второй – $4p_0$. Каким станет давление в сосуде, если перегородку убрать?