

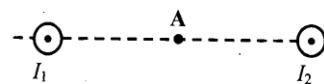
Тематический блок № 8 «Магнитное поле»

182 (Б, ВО). Два параллельных проводника, по которым течет ток в одном направлении, притягиваются. Это объясняется тем, что

- 1) токи непосредственно взаимодействуют друг с другом
- 2) электростатические поля зарядов в проводниках непосредственно взаимодействуют друг с другом
- 3) магнитные поля токов непосредственно взаимодействуют друг с другом
- 4) магнитное поле одного проводника с током действует на движущиеся заряды во втором проводнике

183 (Б, ВО). Магнитное поле $\vec{A} = \vec{A}_1 + \vec{A}_2$ создано в точке А двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 и I_2 , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Векторы \vec{A}_1 и \vec{A}_2 в точке А направлены в плоскости чертежа следующим образом:

- 1) \vec{A}_1 – вверх, \vec{A}_2 – вниз
- 2) \vec{A}_1 – вниз, \vec{A}_2 – вверх
- 3) \vec{A}_1 – вверх, \vec{A}_2 – вверх
- 4) \vec{A}_1 – вниз, \vec{A}_2 – вниз



184 (Б, ВО). Что наблюдалось в опыте Эрстеда?

- 1) Взаимодействие двух параллельных проводников с током.
- 2) Взаимодействие двух магнитных стрелок.
- 3) Поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока.
- 4) Возникновение электрического тока в катушке при вдвигании в нее магнита.

155. (П, ВО). К незаряженному конденсатору емкостью C подключили параллельно заряженный до заряда q конденсатор той же емкости. Каким выражением определяется энергия системы из двух конденсаторов после их соединения?

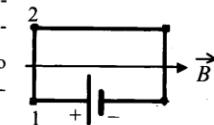
- 1) $\frac{q^2}{8C}$
- 2) $\frac{q^2}{4C}$
- 3) $\frac{q^2}{2C}$
- 4) $\frac{q^2}{C}$

156. (П, ВО). Энергия электрического поля конденсатора, заряженного от источника питания выходным напряжением 100 В, равна 400 мкДж. Какой станет энергия конденсатора, если из пространства между обкладками после отключения конденсатора от источника питания вынуть диэлектрическую пластинку, заполняющую все пространство между обкладками и имеющую диэлектрическую проницаемость материала, равную 10?

- 1) $4 \cdot 10^{-3}$ Дж
- 2) $4 \cdot 10^{-4}$ Дж
- 3) 10^{-3} Дж
- 4) $5,1 \cdot 10^{-3}$ Дж

185 (Б, ВО). Электрическая цепь, состоящая из прямолинейных горизонтальных проводников и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор индукции которого \vec{B} направлен горизонтально вправо (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1–2?

- 1) вертикально вниз, от читателя ⊗
- 2) горизонтально вправо →
- 3) горизонтально влево ←
- 4) вертикально вверх, к читателю ⊕



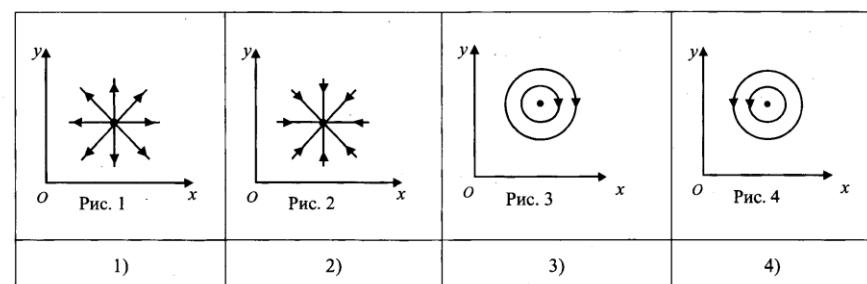
186 (Б, С). При подключении проводника к полюсам гальванического элемента на поверхности проводника появляются заряды: положительные вблизи положительного полюса, отрицательные вблизи отрицательного полюса – и возникает электрический ток. Заряды на поверхности проводника создают в пространстве электрическое поле, а ток – магнитное поле. Проводник, подключённый к гальваническому элементу, проходит через отверстие в доске. На рисунках 1–4 при помощи силовых линий (линий поля) изображены электрическое и магнитное поля, создаваемые проводником (вид сверху). Установите соответствие между видами поля и рисунками, изображающими силовые линии.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры.

ВИДЫ ПОЛЯ

- А) электрическое поле
Б) магнитное поле

ИЗОБРАЖЕНИЯ СИЛОВЫХ ЛИНИЙ



Ответ:	A	B
--------	---	---

187 (Б, ВО). Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями v и $2v$. Отношение модуля силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля, к модулю силы, действующей на протон, равно

- 1) 4 : 1 2) 2 : 1 3) 1 : 1 4) 1 : 2

188 (П, ВО). Две частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс $\frac{m_1}{m_2} = 4$ влетели в однородные магнитные поля, векторы магнитной индукции которых перпендикулярны их скоростям: первая – в поле с индукцией B_1 , вторая – в поле с индукцией B_2 . Найдите отношение времен $\frac{T_2}{T_1}$, затраченных частицами на один оборот, если отношение индукций $\frac{B_2}{B_1} = 2$.

- 1) 0,5 2) 1 3) 2 4) 4

189 (Б, С). Установите соответствие между определением физической величины и названием величины, к которому оно относится.

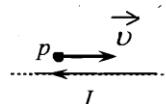
ОПРЕДЕЛЕНИЕ

А) Произведение модуля вектора магнитной индукции на силу тока, длину участка проводника и на синус угла между магнитной индукцией и участком проводника
Б) Отношение модуля вектора магнитной индукции в однородной среде к модулю вектора магнитной индукции в той же точке пространства в вакууме

A	B

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) Магнитная проницаемость среды
2) Магнитный поток
3) Сила Лоренца
4) Сила Ампера



190 (Б, ВО). Протон p имеет скорость v , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?

- 1) перпендикулярно плоскости рисунка от нас \otimes
2) вертикально вверх в плоскости рисунка \uparrow
3) горизонтально влево в плоскости рисунка \leftarrow
4) вертикально вниз в плоскости рисунка \downarrow

191 (Б, ВО). Ион Na^+ влетает в магнитное поле со скоростью v перпендикулярно линиям индукции магнитного поля с индукцией B . Радиус орбиты иона можно рассчитать из выражения

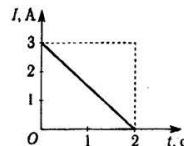
- 1) $\frac{mv}{B}$ 2) $\frac{mvB}{e}$ 3) $\frac{eB}{mv}$ 4) $\frac{mv}{eB}$

192 (Б, ВО). Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия совершила работу 0,004 Дж. Чему равна сила тока, протекающего по проводнику? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

- 1) 0,01 А 2) 0,1 А 3) 10 А 4) 64 А

193 (П, ВО). На рисунке представлен график изменения силы тока в катушке с индуктивностью $L = 6 \text{ Гн}$. Величина ЭДС самоиндукции равна

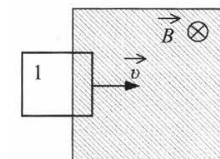
- 1) 36 В 2) 9 В 3) 4 В 4) 0 В



194 (Б, ВО). Магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле, зависит

- 1) только от модуля вектора магнитной индукции
2) только от угла между вектором магнитной индукции и плоскостью витка
3) только от площади витка
4) от всех трех факторов, перечисленных в 1) – 3)

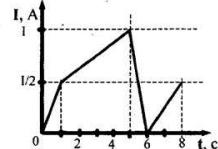
195 (П, ВО). В заштрихованной области на рисунке действует однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости рисунка с индукцией $B = 0,1 \text{ Тл}$. Квадратную проволочную рамку, сопротивление которой 10 Ом и длина стороны 10 см, перемещают в этом поле в плоскости рисунка поступательно равномерно с некоторой скоростью v . При попадании рамки в магнитное поле в положении 1 в ней возникает индукционный ток, равный 1 мА. Какова скорость движения рамки?



- 1) 1 м/с 2) 0,1 м/с 3) 10 м/с 4) 0,01 м/с

196 (Б, ВО). На рисунке приведен график изменения силы тока в катушке индуктивности от времени. Модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение в промежутке времени

- 1) 0–1 с 2) 1–5 с 3) 5–6 с 4) 6–8 с



197 (П, С). Протон в однородном магнитном поле движется по окружности определенного радиуса. В это же поле с той же скоростью влетает α -частица. Радиус окружности, центростремительное ускорение и период обращения α -частицы по сравнению с протоном:

- 1) увеличиться
2) уменьшиться
3) не измениться

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус окружности	Центростремительное ускорение	Период обращения

198 (П, ВО). Четыре одинаковых проволоки длиной L каждая, связанные на концах шарнирами, образуют квадрат, помещенный в магнитное поле индукцией B , перпендикулярное плоскости квадрата. Сопротивление каждой проволоки равно R . Какой заряд пронесет через гальванометр, соединенный последовательно с одной из проволок, если противоположные вершины квадрата растягивают до тех пор, пока он не превращается в прямой проводник?

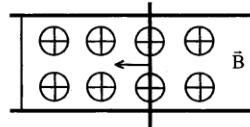
- 1) $\frac{BL^2}{R}$
- 2) $\frac{BL^2}{4R}$
- 3) $\frac{4R}{BL^2}$
- 4) $\frac{8R}{BL^2}$

199 (П, ВО). Круглый проволочный виток площади $S = 2 \text{ m}^2$ расположен перпендикулярно линиям вектора магнитной индукции однородного магнитного поля. Величина вектора магнитной индукции равна $0,04 \text{ Тл}$. За время $\Delta t = 0,01 \text{ с}$ магнитное поле равномерно спадает до нуля. Чему равно ЭДС индукции, генерируемая при этом в витке? Индуктивность витка пренебречь.

- 1) 8 В
- 2) 2 В
- 3) 0,8 мВ
- 4) 0 В

200 (Б, ВО). По двум рельсам, соединенным перпендикулярной перекладиной (см. рисунок), начинают тянуть перемычку в направлении, указанном стрелкой. Вся конструкция расположена в магнитном поле, перпендикулярном плоскости, образуемой рельсами. В каком направлении действует сила со стороны магнитного поля на возникающий индукционный ток в перемычке?

- 1) вправо
- 2) влево
- 3) в плоскость листа
- 4) из плоскости листа



201 (Б, ВО). При пропускании через катушку с сердечником изменяющегося во времени тока у конца сердечника

- 1) возникает только переменное магнитное поле
- 2) возникает только переменное вихревое электрическое поле
- 3) возникает и переменное магнитное, и переменное вихревое электрическое поле
- 4) не возникает ни магнитного, ни электрического полей

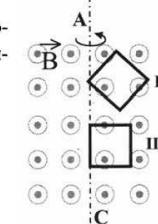
202 (Б, ВО). Какой из перечисленных ниже процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?

- 1) взаимное отталкивание двух параллельных проводников с током, по которым токи протекают в противоположных направлениях
- 2) самопроизвольный распад ядер
- 3) отклонение магнитной стрелки вблизи проводника с током
- 4) возникновение тока в металлической рамке, находящейся в постоянном магнитном поле, при изменении формы рамки

203 (Б, ВО). Радиусы окружностей, по которым движутся α -частица (R_α) и электрон (R_p) ($m_\alpha = 7360m_e$; $q_\alpha = 2q_e$), влетевшие в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одной и той же скоростью, соотносятся как

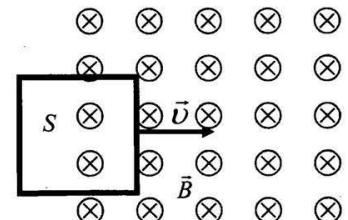
- 1) $R_\alpha = 7360R_p$
- 2) $R_\alpha = 3680R_p$
- 3) $R_\alpha = 4R_p$
- 4) $R_\alpha = 2R_p$

204 (П, ВО). В однородном магнитном поле вокруг оси АС с одинаковой частотой вращаются две одинаковые проводящие рамки (см. рисунок). Отношение амплитудных значений ЭДС индукции I : II, генерируемых в рамках I и II, равно



- 1) 1 : 4
- 2) 1 : 2
- 3) 1 : 1
- 4) 2 : 1

205 (П, ВО). В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рисунок). Квадратная металлическая рамка площади S движется через границу этой области с постоянной скоростью \vec{v} , направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно вектору магнитной индукции \vec{B} . ЭДС индукции, генерируемая при этом в рамке, равна \mathcal{E} . Какой станет ЭДС, если так же будет двигаться квадратная рамка площади $4S$, изготовленная из того же материала?



- 1) $\frac{\mathcal{E}}{4}$
- 2) $\frac{\mathcal{E}}{2}$
- 3) $2\mathcal{E}$
- 4) $3\mathcal{E}$

206 (Б, ВО). Период обращения заряженной частицы в циклотроне при увеличении ее скорости в 2 раза...

Рассмотрите нерелятивистский случай ($v \ll c$).

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) увеличится в 16 раз
- 4) не изменится

207 (Б, ВО). Катушка индуктивности подключена к источнику постоянного тока. Как изменится энергия магнитного поля катушки при увеличении силы тока через катушку в 3 раза?

- 1) уменьшится в 9 раз
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) увеличится в 3 раза