

Тест. Электромагнитная ИНДУКЦИЯ

Учитель физики ГБОУ школы №471 Выборгского района СПб
Сецен Елена Олеговна

В **части А** к каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Оценивается в один балл.

К заданиям **части В** необходимо дать краткий ответ. Оценивается в один балл. В **части С**

требуется дать развернутое решение -3 балла;

ошибка в математических вычислениях или

преобразованиях формул -2 балла; запись

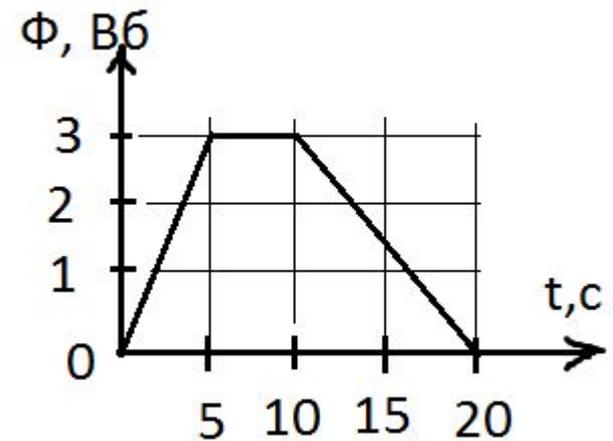
нужных формул, но отсутствие преобразований и вычислений -1 балл.

- Оценка «2», если от 0 до 30% выполнено верно;
- Оценка «3», если от 31 до 50%;
- Оценка «4», если от 51 до 65%;
- Оценка «5», если 66% и более.

A1

График изменения магнитного потока, пронизывающего катушку, показан на рисунке. В каком промежутке времени ЭДС индукции имеет максимальное значение?

- 1) 0-5 с;
- 2) 5-10 с;
- 3) 10-20 с;
- 4) везде одинаковая;



A2

В катушке индуктивностью $L_1=0,6$ Гн сила тока $I_1=15$ А, а в катушке индуктивностью $L_2=15$ Гн сила тока $I_2=0,6$ А. Сравните энергии магнитного поля этих катушек.

1) $W_1 = W_2$;

2) $W_1 > W_2$;

3) $W_1 < W_2$;

4) $W_1 = W_2 = 0$.

А3

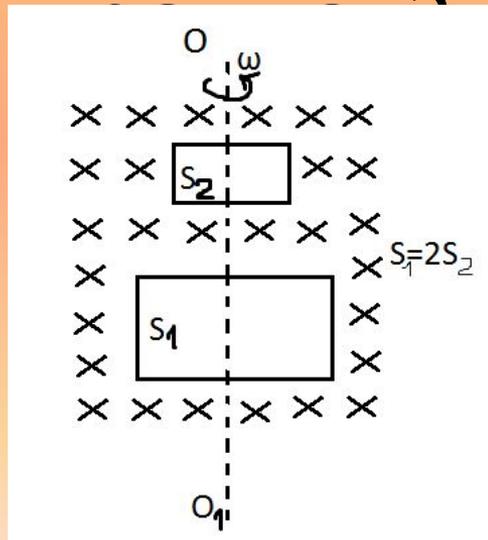
Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если заряд на его обкладках уменьшить в 4 раза? Разность потенциалов между обкладками считать неизменной.

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

A4

В однородном магнитном поле вокруг оси OO_1 с одинаковой угловой скоростью ω вращаются две проводящие рамки. Чему равно отношение амплитудных значений ЭДС индукции $\varepsilon_1 / \varepsilon_2$, наведенных

- 1) $1/2$
- 2) $2/1$;
- 3) $1/3$;
- 4) $1/1$



A5

Каким образом нельзя изменить магнитный поток, пронизывающий плоское проволочное проводящее кольцо в однородном поле?

- 1) вытянув кольцо в овал;
- 2) смяв кольцо;
- 3) повернув кольцо вокруг оси, перпендикулярной плоскости кольца;
- 4) повернув кольцо вокруг оси, проходящей в плоскости кольца.

А6

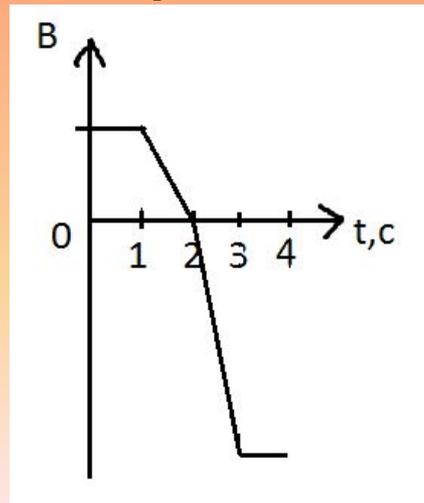
При увеличении в n раз индукции однородного магнитного поля и площади неподвижной рамки поток вектора магнитной индукции:

- 1) не изменится;
- 2) увеличится в 2 раза;
- 3) увеличится в 4 раза;
- 4) уменьшится в 4 раза.

A7

Неподвижный виток провода находится в магнитном поле и своими концами замкнут на амперметр. Значение магнитной индукции поля изменяется с течением времени согласно графику на рисунке. В какой промежуток времени амперметр покажет наличие электрического тока в витке?

- 1) 0-1 и 3-4 с;
- 2) 1-2 с;
- 3) 2-3 с;
- 4) 1-3 с



A8

«ЭДС индукции, генерируемая в покоящейся рамке, зависит только от ...»

- 1) направления вектора магнитной индукции;
- 2) модуля вектора магнитной индукции;
- 3) потока вектора магнитной индукции;
- 4) скорости изменения потока вектора магнитной индукции.

A9

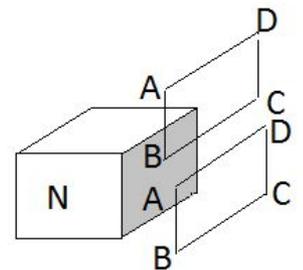
За 5с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку увеличился от 3 до 8 Вб. Чему равно при этом значение ЭДС индукции в рамке?

- 1) 0,6 В;
- 2) 1 В;
- 3) 1,6 В;
- 4) 25 В.

A10

Вблизи северного полюса магнита падает медная рама ABCD (см. рисунок). При прохождении верхнего и нижнего положений рамки, показанных на рисунке, индукционный ток в стороне AB рамки:

- 1) равен нулю в обоих положениях;
- 2) направлен вверх в обоих положениях;
- 3) направлен вниз в обоих положениях;
- 4) направлен вверх и вниз



A11

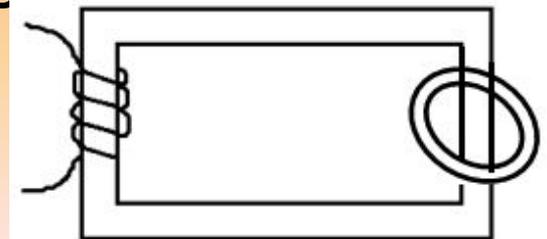
Проволочное кольцо покоится в магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны к плоскости кольца. В первый промежуток времени проекция вектора магнитной индукции на некоторую фиксированную ось линейно растет от B_0 до $5B_0$ во второй – за то же время уменьшается от $5B_0$ до 0, затем за третий такой же промежуток времени уменьшается от 0 до $-5B_0$. на каких отрезках времени совпадают направление токов в кольце?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) на отрезках 1 и 2; | 3) на отрезках 2 и 3; |
| 2) на отрезках 1 и 3; | 4) на всех отрезках. |

А 12

На сердечниках в виде сплошной массивной рамки из стали квадратного сечения в двух его частях намотана катушка из изолированного проводника и надето кольцо. Где возникает вихревое электрическое поле при пропускании по катушке периодически меняющегося тока?

- 1) только вдоль стержней сердечника;
- 2) только внутри стержней сердечника поперек его сечения;
- 3) только в кольце по его периметру;
- 4) в кольце по периметру и в сечении поперек его сечению



A13

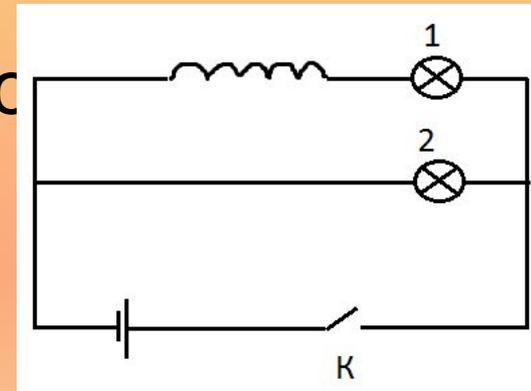
Укажите устройство, в котором используется явление возникновения силы, действующей на проводник в магнитном поле при прохождении через проводник электрического тока.

- 1) реостат;
- 2) металлоискатель;
- 3) электродвигатель;
- 4) электрочайник.

А 14

Почему лампочка 2 в схеме, изображенной на рисунке, при замыкании ключа К загорается на 0,5 с позже лампочки 1?

- 1) потому что ток по длинному проводу катушки доходит до нее позже;
- 2) потому что лампочка 2 находится дальше от ключа К;
- 3) потому что в катушке возникает вихревое электрическое поле, препятствующее нарастанию тока в ней;
- 4) потому что электроны тормозят на изогнутых участках цепи.



A15

Как изменится магнитный поток в катушке индуктивности, если при увеличении силы тока в катушке в 2 раза энергия магнитного поля катушки увеличится в 2 раза?

- 1) увеличился в 4 раза;
- 2) уменьшился в 4 раза;
- 3) увеличился в 2 раза;
- 4) остался прежним.

А 16

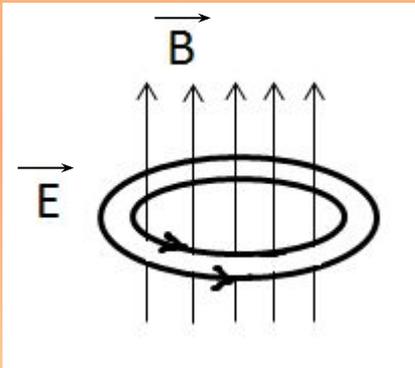
Сравните индуктивности L_1 и L_2 двух катушек, если при одинаковой силе тока энергия магнитного поля, создаваемого током в первой катушке, в 9 раз больше, чем энергия магнитного поля, создаваемого током во второй катушке.

- 1) L_1 в 9 раз больше, чем L_2 ;
- 2) L_1 в 9 раз меньше, чем L_2 ;
- 3) L_1 в 3 раз больше, чем L_2 ;
- 4) L_1 в 3 раз меньше, чем L_2 .

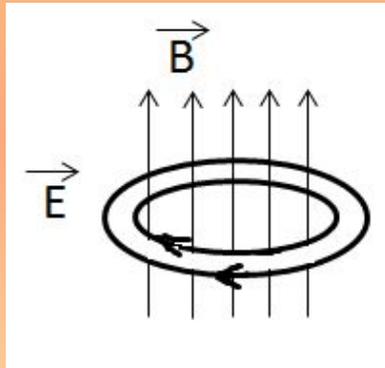
A17

Какой из рисунков соответствует возникновению вихревого электрического поля при возрастании индукции магнитного поля?

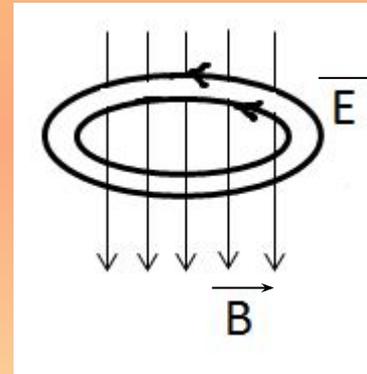
1)



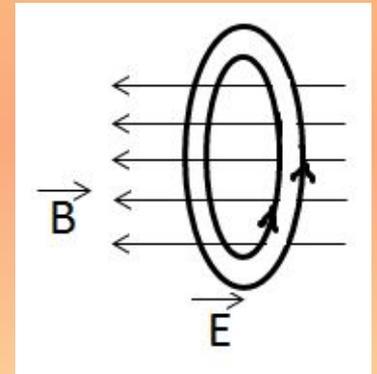
2)



3)



4)



A18

Какое из перечисленных свойств относится только к вихревому электрическому полю, но не к электростатическому?

- 1) Непрерывность в пространстве;
- 2) Линии напряженности обязательно связаны с электрическими зарядами;
- 3) Работа сил поля при перемещении заряда по любому замкнутому пути равна нулю;
- 4) Работа сил поля при перемещении заряда по замкнутому пути может не быть равной нулю

A19

В катушке с индуктивностью 4 Гн сила тока равна 3 А. Чему будет равна сила тока в этой катушке, если энергия магнитного поля уменьшится в 2 раза?

- 1) 2,14 А;
- 2) 3 А;
- 3) 1,73 А;
- 4) 1,5 А

A20

В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью 10 см^2 , расположенный перпендикулярно к полю. Какой ток потечет по витку, если индукция поля будет убывать с постоянной скоростью $0,01 \text{ Тл/с}$? Сопротивление витка равно 1 Ом .

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1) $10^{-4} \text{ А};$ | 3) $10^{-3} \text{ А};$ |
| 2) <u>$10^{-5} \text{ А};$</u> | 4) $0,5 \cdot 10^{-5} \text{ А};$ |

В1

Замкнутый проводник сопротивлением $R=3$ ом находится в магнитном поле. В результате изменения этого поля магнитный поток, пронизывающий контур, возрос с $\Phi_1=0,002$ Вб до $\Phi_2=0,005$ Вб. Какой заряд прошел через поперечное сечение проводника? Ответ выразите в милликулонах (мКл).

Ответ: 1мКл

B2

Плоский контур с источником постоянного тока находится во внешнем однородном магнитном поле, вектор индукции которого B перпендикулярен к плоскости контура. На сколько процентов изменится мощность тока в контуре после того, как поле начнет увеличиваться со скоростью $0,01 \text{ Тл/с}$? Площадь контура равна $0,1 \text{ м}^2$, ЭДС источника тока -10 мВ .

Ответ: 19%

В3

Квадратная рамка со стороной 0,5 м лежит на столе. Однородное магнитное поле ($B=0,4$ Тл), направленное перпендикулярно к плоскости рамки, равномерно убывает до нуля в течение 0,1 с. Какую работу совершает за это время вихревое электрическое поле в рамке, если ее сопротивление равно 0,5 Ом?

Ответ: 0,2 Дж

C1

Плоская горизонтальная фигура площадью $S=0,01 \text{ м}^2$, ограниченная проводящим контуром, имеющим сопротивление $R=10 \text{ Ом}$, находится в однородном магнитном поле. Какой заряд протечет по контуру за большой промежуток времени, пока проекция магнитной индукции на вертикаль равномерно меняется с $B_1 = 3 \text{ Тл}$ до $B_2 = -3 \text{ Тл}$?

Ответ: 0,006 Кл

C2

Медный куб с длиной ребра $a=0,1$ м скользит по столу с постоянной скоростью $V=10$ м/с, касаясь стола одной из плоских поверхностей. Вектор индукции магнитного поля $B=0,2$ Тл направлен вдоль поверхности стола и перпендикулярно к вектору скорости куба. Найдите модуль вектора напряженности электрического поля, возникающего внутри металла, и модуль разности потенциалов между центром куба и одной из ее вершин.

Ответ: 0,1В

Используемая литература

Н.И.Зорин «Тесты по физике: 11 класс» -
М.:ВАКО, 2010