

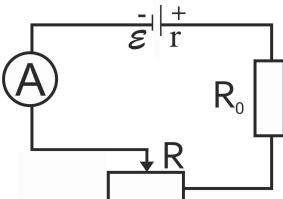
Краевая диагностическая работа по ФИЗИКЕ

ВАРИАНТ № 1

Часть 1

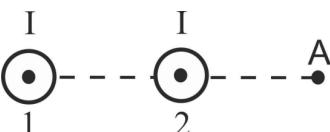
При выполнении заданий А1 – А7 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Как изменятся показания амперметра в схеме, представленной на рисунке, при перемещении ползунка реостата R влево?



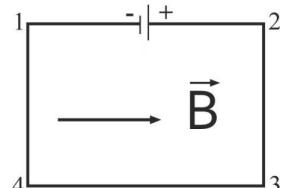
- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) сначала увеличивается, затем уменьшается

A2. По двум прямым параллельным проводникам 1 и 2, расположенным перпендикулярно плоскости рисунка (см. рисунок), текут одинаковые токи в одинаковых направлениях. Как направлена магнитная индукция создаваемого ими магнитного поля в точке А?



- 1) вверх ↑
2) вниз ↓
3) от нас ⓧ
4) к нам ⓨ

A3. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1-2, 2-3, 3-4, 4-1) и источника тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого \vec{B} направлен горизонтально вправо (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 2-3?



- 1) горизонтально влево ←
2) горизонтально вправо →
3) вертикально от нас ⓧ
4) вертикально к нам ⓨ

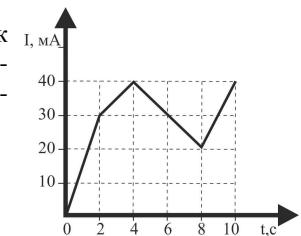
A4. Проволочная рамка находится в магнитном поле, индукция которого равномерно убывает со временем. В таблице представлены изменения магнитного потока, пронизывающего плоскость рамки, в зависимости от времени изменения потока. Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке, равен

Φ, мВб	100	60	20
t, с	0,2	0,4	0,6

- 1) 1 В
2) 0,5 В
3) 0,4 В
4) 0,2 В

A5. Сила тока в катушке изменяется со временем так, как показано на графике. Максимальная по модулю ЭДС самоиндукции возбуждается в катушке в интервале времени

- 1) 0-2 с
2) 2-4 с
3) 4-8 с
4) 8-10 с



A6. Энергия магнитного поля катушки индуктивностью 0,5 Гн равна 4 Дж при силе тока в катушке

- 1) 2 А
2) 4 А
3) 8 А
4) 16 А

A7. Ученик изучал в школьной лаборатории колебания математического маятника. Результаты измерений каких величин дадут ему возможность рассчитать период колебаний маятника?

- 1) амплитуды колебаний маятника А и его массы m
2) амплитуды колебаний маятника А и знание табличного значения ускорения свободного падения
3) длины нити маятника l и знание табличного значения ускорения свободного падения
4) массы маятника m и знание табличного значения ускорения свободного падения

Часть 2

Ответом к заданиям В1 и В2 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания без пробелов и каких-либо символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Массивный шарик, подвешенный к потолку на упругой пружине, совершает вертикальные гармонические колебания. Как ведет себя модуль и направление векторов скорости и ускорения шарика в момент, когда шарик проходит положение равновесия, двигаясь вверх?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕКТОР

- А) скорость шарика
Б) ускорение шарика

МОДУЛЬ И НАПРАВЛЕНИЕ**ВЕКТОРА**

- 1) достигает максимума; вверх
2) достигает максимума; вниз
3) равняется нулю

Ответ:	A	B

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Как изменится радиус орбиты и период обращения этой частицы при увеличении ее скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответах могут повторяться.

ВЕКТОР

- А) радиус орбиты
Б) период обращения

МОДУЛЬ И НАПРАВЛЕНИЕ**ВЕКТОРА**

- 1) не изменится
2) увеличится
3) уменьшится

Ответ:	A	B

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответа (без пробелов и каких-либо символов).

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала номер задания, а затем обоснованное решение.

С1. Намагниченный стальной стержень начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображенного на рис. 1. Пролетая сквозь закрепленное проволочное кольцо, стержень создает в нем электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2.

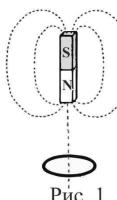


Рис. 1

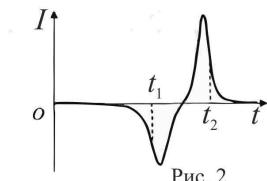


Рис. 2

Почему в моменты времени t_1 и t_2 ток в кольце имеет различные направления? Ответ поясните, указав, какие физические явления, закономерности и законы вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на движение магнита пренебречь.

Краевая диагностическая работа по ФИЗИКЕ

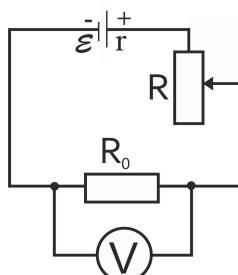
ВАРИАНТ № 2

Часть 1

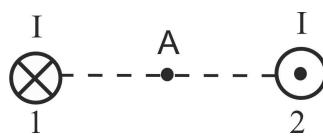
При выполнении заданий А1 – А7 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Как изменяются показания вольтметра в схеме, представленной на рисунке, при перемещении ползунка реостата R вверх?

- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) сначала уменьшается, затем увеличивается

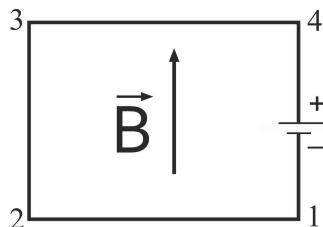


A2. По двум прямым параллельным проводникам 1 и 2, расположенным перпендикулярно плоскости рисунка (см. рисунок), текут одинаковые токи I в противоположных направлениях. Как направлена магнитная индукция создаваемого ими магнитного поля в точке А?



- 1) вверх ↑
2) вниз ↓
3) от нас ⚡
4) к нам ⚪

A3. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1-2, 2-3, 3-4, 4-1) и источника тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого \vec{B} направлен вдоль горизонтальной поверхности вверх (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 3-4?



- 1) горизонтально влево ←
2) горизонтально вправо →
3) вертикально от нас ⚡
4) вертикально к нам ⚪

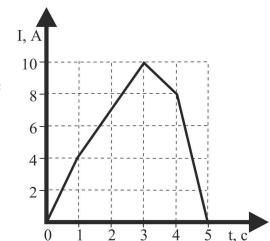
A4. Проволочная рамка находится в магнитном поле, индукция которого равномерно возрастает со временем. В таблице представлены изменения магнитного потока, пронизывающего плоскость рамки, в зависимости от времени изменения потока. Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке, равен

Φ, мкВб	120	180	240
t, с	0,1	0,4	0,7

- 1) $2 \cdot 10^{-6}$ В
2) $2 \cdot 10^{-4}$ В
3) 200 В
4) 1200 В

A5. Сила тока в катушке изменяется со временем так, как показано на графике. Минимальная по модулю ЭДС самоиндукции возбуждается в катушке в интервале времени

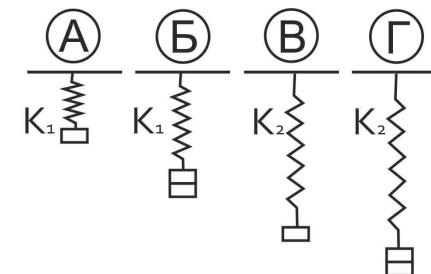
- 1) 0-1 с
2) 1-3 с
3) 3-4 с
4) 4-5 с



A6. Сила тока в катушке индуктивностью 0,5 Гн увеличилась от 6 А до 10 А. Энергия магнитного поля катушки изменилась на

- 1) 3 Дж
2) 9 Дж
3) 16 Дж
4) 25 Дж

A7. Ученнику необходимо экспериментально установить, зависит ли частота колебаний пружинного маятника от жесткости пружины. Какую из указанных пар маятников он может использовать для этой цели?



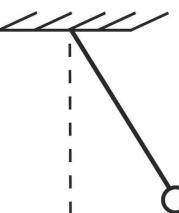
- 1) А и Б
2) А и Г
3) Б и В
4) Б и Г

Часть 2

Ответом к заданиям В1 и В2 будет некоторая последовательность цифр. Этую последовательность надо записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания без пробелов и каких-либо символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Груз, подвешенный на нити, совершает гармонические колебания в вертикальной плоскости (см. рисунок). Как ведет себя модуль и каково направление векторов ускорения и скорости груза в момент, когда груз находится в крайнем правом положении?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ВЕКТОР**

- А) скорость груза
Б) ускорение груза

МОДУЛЬ И НАПРАВЛЕНИЕ**ВЕКТОРА**

- 1) равняется нулю
2) достигает максимума; влево
3) достигает максимума; вправо

Ответ:	A	B

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Как изменится радиус орбиты и частота обращения частицы, если в этом поле с такой же скоростью будет двигаться частица массой m и зарядом $2q$?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответах могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) радиус орбиты
Б) период обращения

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) не изменится
2) уменьшится
3) увеличится

Ответ:	A	B

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответа (без пробелов и каких-либо символов).

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала номер задания, а затем обоснованное решение.

С1. Рамка, помещенная в узкую щель между полюсами магнита так, как показано на рис. 1, в момент времени $t=0$ начинает свободно падать с нулевой начальной скоростью между полюсами магнита. При этом в ней возникает электрический ток, сила которого изменяется с течением времени так, как показано на рис. 2.

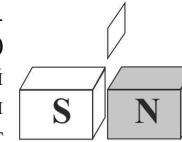


Рис. 1

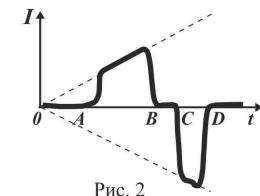


Рис. 2

Почему в течение промежутка времени АВ и СD ток в рамке имеет различное направление? Ответ поясните, указав, какие физические явления, закономерности и законы вы использовали для объяснения. Влиянием тока в рамке на ее движение пренебречь.

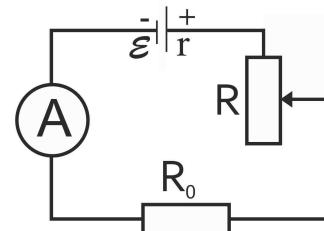
Краевая диагностическая работа по ФИЗИКЕ

ВАРИАНТ № 3

Часть 1

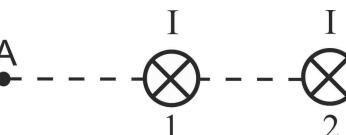
При выполнении заданий А1 – А7 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- А1.** Как изменяются показания амперметра в схеме, представленной на рисунке, при перемещении ползунка реостата R вниз?



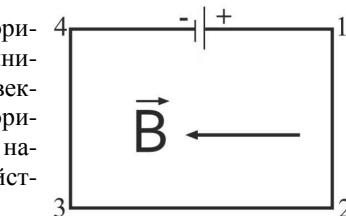
- 1) сначала уменьшается, затем увеличивается
2) не изменяется
3) увеличивается
4) уменьшается

- А2.** По двум прямым параллельным проводникам 1 и 2, расположенным перпендикулярно плоскости рисунка (см. рисунок), текут одинаковые токи в одинаковых направлениях. Как направлена магнитная индукция создаваемого ими магнитного поля в точке А?



- 3) от нас 4) к нам 1) вверх ↑ 2) вниз ↓

- А3.** Электрическая цепь, состоящая из четырех горизонтальных проводников (1-2, 2-3, 3-4, 4-1) и источника тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого \vec{B} направлен горизонтально влево (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1-2?



- 1) вертикально от нас
2) вертикально к нам
3) горизонтально влево ←
4) горизонтально вправо →

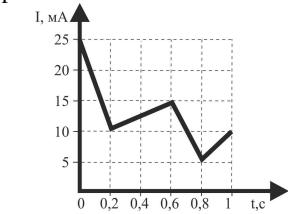
- А4.** Проволочная рамка находится в магнитном поле, индукция которого равномерно уменьшается со временем. В таблице представлены изменения магнитного потока, пронизывающего плоскость рамки, в зависимости от времени изменения потока. Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке, равен

$\Phi, \text{ мкВб}$	20	12	4
$t, \text{ мс}$	0,3	0,4	0,5

- 1) $7 \cdot 10^{-3} \text{ В}$ 2) $20 \cdot 10^{-3} \text{ В}$ 3) $30 \cdot 10^{-3} \text{ В}$ 4) $80 \cdot 10^{-3} \text{ В}$

- А5.** Сила тока в катушке изменяется со временем так, как показано на графике. Минимальная по модулю ЭДС самоиндукции возбуждается в катушке в интервале времени

- 1) 0-0,2 с 3) 0,6-0,8 с
2) 0,2-0,6 с 4) 0,8-1 с



- А6.** Сила тока в катушке равна 5А. Определите индуктивность катушки, при которой энергия магнитного поля в ней равна 4 мДж.

- 1) 0,16 мГн 2) 0,32 мГн 3) 3,2 Гн 4) 5,6 Гн

- А7.** Ученник изучал в школьной лаборатории колебания математического маятника. Результаты измерений каких величин дадут ему возможность рассчитать частоту колебаний маятника?

- 1) длины нити маятника l и знание табличного значения ускорения свободного падения
2) амплитуды колебаний маятника A и знание табличного значения ускорения свободного падения
3) амплитуды колебаний маятника A и его массы m
4) массы маятника m и знание табличного значения ускорения свободного падения

Часть 2

Ответом к заданиям В1 и В2 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания без пробелов и каких-либо символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Массивный шарик, подвешенный к потолку на упругой пружине, совершает вертикальные гармонические колебания. Как ведет себя модуль и каково направление векторов ускорения и скорости шарика в момент, когда шарик находится в крайнем верхнем положении?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕКТОР

- А) ускорение шарика
Б) скорость шарика

МОДУЛЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ВЕКТОРА

- 1) равняется нулю
2) достигает максимума; вверх
3) достигает максимума; вниз

Ответ:	A	B

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Как изменится радиус орбиты и частота обращения этой частицы, движущейся с такой же скоростью в магнитном поле с меньшей индукцией?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответах могут повторяться.

ВЕКТОР

- А) радиус орбиты
Б) частота обращения

МОДУЛЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ВЕКТОРА

- 1) не изменится
2) уменьшится
3) увеличится

Ответ:	A	B

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответа (без пробелов и каких-либо символов).

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала номер задания, а затем обоснованное решение.

С1. Проволочное кольцо начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображенного на рис.

1. При движении около закрепленного постоянного магнита в кольце возникает электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2.

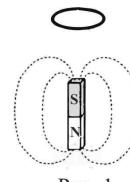


Рис. 1

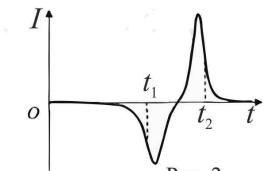


Рис. 2

Почему в моменты времени t_1 и t_2 ток в кольце имеет различные направления? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на его движение пренебречь.

Краевая диагностическая работа по ФИЗИКЕ

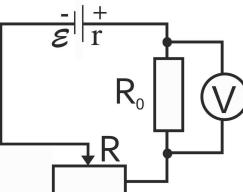
ВАРИАНТ № 4

Часть 1

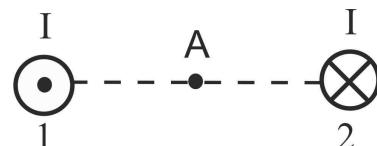
При выполнении заданий А1 – А7 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Как изменяются показания вольтметра в схеме, представленной на рисунке, при перемещении ползунка реостата R вправо?

- 1) сначала увеличивается, затем уменьшается
2) не изменяется
3) уменьшается
4) увеличивается

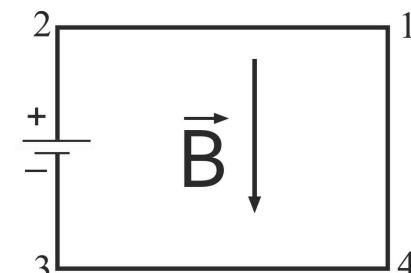


A2. По двум прямым параллельным проводникам 1 и 2, расположенным перпендикулярно плоскости рисунка (см. рисунок), текут одинаковые токи I в противоположных направлениях. Как направлена магнитная индукция создаваемого ими магнитного поля в точке А?



- 1) от нас \otimes
2) к нам \odot
3) вниз ↓
4) вверх ↑

A3. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1-2, 2-3, 3-4, 4-1) и источника тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого B направлен вдоль горизонтальной поверхности вниз (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1-2?



- 1) вертикально к нам \odot
2) вертикально от нас \otimes
3) горизонтально влево ←
4) горизонтально вправо →

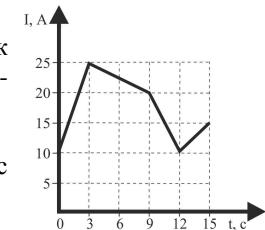
A4. Проволочная рамка находится в магнитном поле, индукция которого равномерно возрастает со временем. В таблице представлены значения магнитного потока, пронизывающего плоскость рамки, в зависимости от времени изменения потока. Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке, равен

$\Phi, \text{ мВб}$	3	4,5	6
$t, \text{ мкс}$	100	300	500

- 1) 7,5 В
2) 15 В
3) 25 В
4) 30 В

A5. Сила тока в катушке изменяется со временем так, как показано на графике. Максимальная по модулю ЭДС самоиндукции возбуждается в катушке в интервале времени

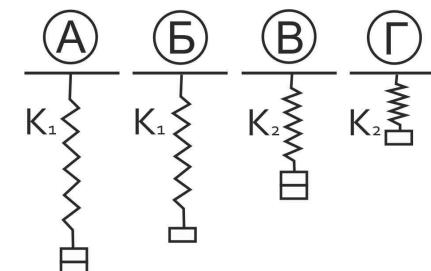
- 1) 0-3 с
2) 3-9 с
3) 9-12 с
4) 12-15 с



A6. Сила тока в катушке индуктивностью 0,04 Гн уменьшалась от 8 А до 4 А. Энергия магнитного поля катушки уменьшилась на

- 1) 9,6 Дж
2) 4,8 Дж
3) 0,96 Дж
4) 0,08 Дж

A7. Ученику необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний пружинного маятника от массы груза. Какую из указанных пар маятников он может использовать для этой цели?



- 1) А и В
2) А и Б
3) Б и В
4) А и Г

Часть 2

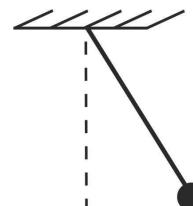
Ответом к заданиям В1 и В2 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания без пробелов и каких-либо символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Груз, подвешенный на нити, совершает гармонические колебания в вертикальной плоскости (см. рисунок). Как ведет себя модуль и каково направление векторов ускорения и скорости груза в момент, когда груз проходит положение равновесия, двигаясь влево?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕКТОР ВЕКТОРА

- А) ускорение груза
Б) скорость груза

**МОДУЛЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ВЕКТОРА**

- 1) равняется нулю
2) достигает максимума; вправо
3) достигает максимума; влево

Ответ:	A	Б

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Как изменится радиус орбиты и период обращения частицы, если в этом поле с такой же скоростью будет двигаться частица массой $\frac{1}{2}m$ и зарядом $\frac{1}{2}q$?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответах могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) радиус орбиты
Б) период обращения

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) увеличится
2) не изменится
3) уменьшится

Ответ:	A	Б

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответа (без пробелов и каких-либо символов).

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала номер задания, а затем обоснованное решение.

С1. Намагниченный стальной стержень начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображенного на рис. 1. Пролетая сквозь закрепленное проволочное кольцо, стержень создает в нем электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2.

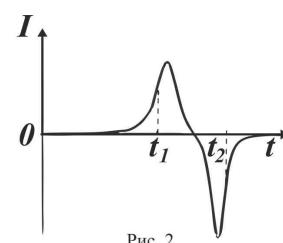
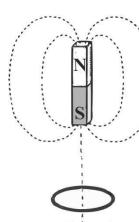


Рис. 2

Почему в моменты времени t_1 и t_2 ток в кольце имеет различные направления? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на движение магнита пренебречь.

ОТВЕТЫ**на задания типа А и В**

Вариант /задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2
Вариант № 1	2	1	4	4	1	2	3	13	21
Вариант № 2	1	2	3	2	3	3	4	12	23
Вариант № 3	4	3	1	4	2	2	1	31	32
Вариант № 4	4	4	2	1	1	3	2	13	11

Нормы оценивания

При проверке работы за каждое из заданий **A1 – A7** выставляется **1 балл**, если ответ правильный, и **0 баллов**, если ответ неправильный.

За каждое из заданий **B1, B2** выставляется **2 балла**, если ответ правильный, **1 балл**, если в ответе одна ошибка и **0 баллов**, если в ответе более одной ошибки.

За задание **C1** выставляется **от 0 до 3 баллов** в зависимости от полноты и правильности ответа в соответствии с приведенными ниже критериями.

Максимальное количество баллов $7 \times 1 + 2 \times 2 + 1 \times 3 = 14$.

НОРМЫ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Баллы	0 - 3	4 - 8	9 - 11	12 - 14
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Критерии оценивания задания С1**Вариант № 1**

C1. Намагниченный стальной стержень начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображенного на рис. 1. Пролетая сквозь закрепленное проволочное кольцо, стержень создает в нем электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2.

Почему в моменты времени t_1 и t_2 ток в кольце имеет различные направления? Ответ поясните, указав, какие физические явления, закономерности и законы вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на движение магнита пренебречь.

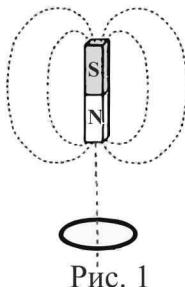


Рис. 1

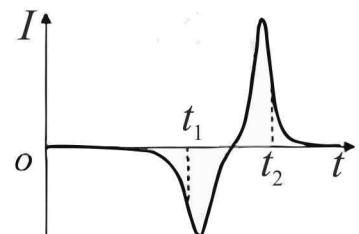


Рис. 2

Образец возможного решения

- 1) При движении магнита сквозь кольцо наблюдается явление электромагнитной индукции – в кольце возникает электрический ток, вызванный ЭДС индукции. По закону электромагнитной индукции $\varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ знак ЭДС (плюс или минус) зависит от знака изменения магнитного потока $\Delta\Phi$, пронизывающего плоскость кольца. Изменение знака ЭДС приводит к изменению направления тока.
- 2). В момент времени t_1 магнит приближается к кольцу, и магнитный поток увеличивается, $\Delta\Phi > 0$, следовательно, $\varepsilon_i < 0$. В момент t_2 магнит удаляется, и магнитный поток уменьшается, $\Delta\Phi < 0$, следовательно, $\varepsilon_i > 0$. Поэтому ток имеет различное направление.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае – п.2) и полное верное объяснение (в данном случае - п.1) с указанием наблюдавших явлений, закономерностей и законов (в данном случае – явление электромагнитной индукции, магнитный поток, закон электромагнитной индукции, зависимость направления тока от знака ЭДС или знака изменения магнитного потока).	3
Приведено решение и дан верный ответ, но имеется <u>один</u> из следующих недостатков: <ul style="list-style-type: none"> — В объяснении содержатся лишь общие рассуждения без привязки к конкретной ситуации задачи, хотя указаны все необходимые физические явления, закономерности и законы. ИЛИ — Рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме или в них содержатся логические недочеты. ИЛИ — Указаны не все физические явления, закономерности и законы, необходимые для полного правильного решения. 	2
Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев: <ul style="list-style-type: none"> — Приведены рассуждения с указанием на физические явления, закономерности и законы, но дан неверный или неполный ответ. — Приведены рассуждения с указанием на физические явления, закономерности и законы, но ответ не дан. — Представлен только правильный ответ без обоснований. 	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

Вариант № 2

C1. Рамка, помещенная в узкую щель между полюсами магнита так, как показано на рис. 1, в момент времени $t = 0$ начинает свободно падать с нулевой начальной скоростью между полюсами магнита. При этом в ней возникает электрический ток, сила которого изменяется с течением времени так, как показано на рис. 2.

Почему в течение промежутка времени AB и CD ток в рамке имеет различное направление? Ответ поясните, указав, какие физические явления, закономерности и законы вы использовали для объяснения. Влиянием тока в рамке на ее движение пренебречь.

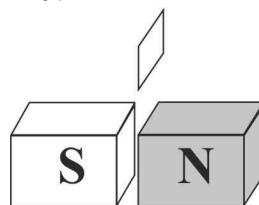


Рис. 1

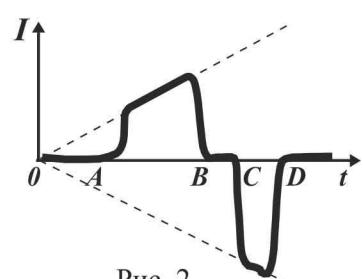


Рис. 2

Образец возможного решения

- При движении рамки сквозь полюса магнита наблюдается явление электромагнитной индукции – в рамке возникает электрический ток, вызванный ЭДС индукции. По закону электромагнитной индукции $\varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ знак ЭДС (плюс или минус) зависит от знака изменения магнитного потока $\Delta\Phi$, пронизывающего плоскость рамки. Изменение знака ЭДС приводит к изменению направления тока.
- В промежутке времени AB магнитный поток через рамку увеличивается, так как рамка входит в магнитное поле, $\Delta\Phi > 0$, следовательно, $\varepsilon_i < 0$. В промежутке времени CD магнитный поток уменьшается, так как рамка выходит из магнитного поля, $\Delta\Phi < 0$, следовательно, $\varepsilon_i > 0$. Поэтому ток имеет различное направление.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае – <i>n.2</i>) и полное верное объяснение (в данном случае - <i>n.1</i>) с указанием наблюдавших явлений, закономерностей и законов (в данном случае – явление электромагнитной индукции, магнитный поток, закон электромагнитной индукции, зависимость направления тока от знака ЭДС или знака изменения магнитного потока).	3
Приведено решение и дан верный ответ, но имеется <u>один</u> из следующих недостатков: <ul style="list-style-type: none"> — В объяснении содержатся лишь общие рассуждения без привязки к конкретной ситуации задачи, хотя указаны все необходимые физические явления и законы. — Рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме или в них содержатся логические недочеты. — Указаны не все физические явления и законы, необходимые для полного правильного решения. ИЛИ <ul style="list-style-type: none"> — Приведены рассуждения с указанием на физические закономерности и законы, но дан неверный или неполный ответ. — Приведены рассуждения с указанием на физические явления и законы, но ответ не дан. — Представлен только правильный ответ без обоснований. 	2
Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев: <ul style="list-style-type: none"> — Приведены рассуждения с указанием на физические закономерности и законы, но дан неверный или неполный ответ. — Приведены рассуждения с указанием на физические явления и законы, но ответ не дан. — Представлен только правильный ответ без обоснований. 	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

Вариант № 3

C1. Проволочное кольцо начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображенного на рис. 1. При движении около закрепленного постоянного магнита в кольце возникает электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2.

Почему в моменты времени t_1 и t_2 ток в кольце имеет различные направления? Ответ поясните, указав, какие физические явления, закономерности и законы вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на его движение пренебречь.

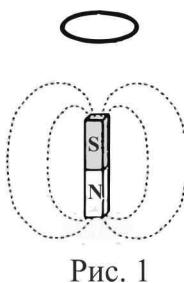


Рис. 1

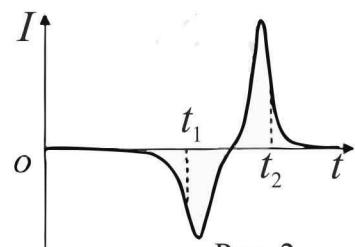


Рис. 2

Образец возможного решения

- 1) При движении кольца около магнита наблюдается явление электромагнитной индукции – в кольце возникает электрический ток, вызванный ЭДС индукции. По закону электромагнитной индукции $\varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ знак ЭДС (плюс или минус) зависит от знака изменения магнитного потока $\Delta\Phi$, пронизывающего плоскость кольца. Изменение знака ЭДС приводит к изменению направления тока.
- 2). В момент времени t_1 кольцо приближается к магниту, и магнитный поток увеличивается, $\Delta\Phi > 0$, следовательно, $\varepsilon_i < 0$. В момент t_2 кольцо удаляется от магнита, и магнитный поток уменьшается, $\Delta\Phi < 0$, следовательно, $\varepsilon_i > 0$. Поэтому ток имеет различное направление.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае – п.2) и полное верное объяснение (в данном случае - п.1) с указанием наблюдаваемых явлений, закономерностей и законов (в данном случае – явление электромагнитной индукции, магнитный поток, закон электромагнитной индукции, зависимость направления тока от знака ЭДС или знака изменения магнитного потока).	3
Приведено решение и дан верный ответ, но имеется <u>один</u> из следующих недостатков: <ul style="list-style-type: none"> — В объяснении содержатся лишь общие рассуждения без привязки к конкретной ситуации задачи, хотя указаны все необходимые физические явления и законы. <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <ul style="list-style-type: none"> — Рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме или в них содержатся логические недочеты. <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <ul style="list-style-type: none"> — Указаны не все физические явления и законы, необходимые для полного правильного решения. 	2
Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев: <ul style="list-style-type: none"> — Приведены рассуждения с указанием на физические закономерности и законы, но дан неверный или неполный ответ. <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <ul style="list-style-type: none"> — Приведены рассуждения с указанием на физические явления и законы, но ответ не дан. <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <ul style="list-style-type: none"> — Представлен только правильный ответ без обоснований. 	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

Вариант № 4

C1. Намагниченный стальной стержень начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображенного на рис. 1. Пролетая сквозь закрепленное проволочное кольцо, стержень создает в нем электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2.

Почему в моменты времени t_1 и t_2 ток в кольце имеет различные направления?

Ответ поясните, указав, какие физические явления, закономерности и законы вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на движение магнита пренебречь.

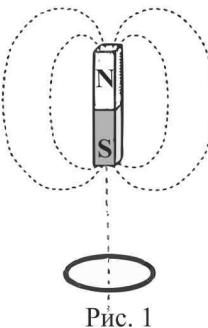


Рис. 1

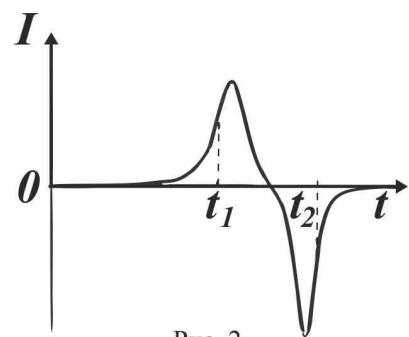


Рис. 2

Образец возможного решения

- При движении магнита сквозь кольцо наблюдается явление электромагнитной индукции – в кольце возникает электрический ток, вызванный ЭДС индукции. По закону электромагнитной индукции $\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ знак ЭДС (плюс или минус) зависит от знака изменения магнитного потока $\Delta\Phi$, пронизывающего плоскость кольца. Изменение знака ЭДС приводит к изменению направления тока.
- В момент времени t_1 магнит приближается к кольцу, и магнитный поток увеличивается, $\Delta\Phi > 0$, следовательно, $\mathcal{E}_i < 0$. В момент t_2 магнит удаляется, и магнитный поток уменьшается, $\Delta\Phi < 0$, следовательно, $\mathcal{E}_i > 0$. Поэтому ток имеет различное направление.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае – п.2) и полное верное объяснение (в данном случае - п.1) с указанием наблюдавшихся явлений, закономерностей и законов (в данном случае – явление электромагнитной индукции, магнитный поток, закон электромагнитной индукции, зависимость направления тока от знака ЭДС или знака изменения магнитного потока).	3
Приведено решение и дан верный ответ, но имеется <u>один</u> из следующих недостатков: <ul style="list-style-type: none"> — В объяснении содержатся лишь общие рассуждения без привязки к конкретной ситуации задачи, хотя указаны все необходимые физические явления и законы. ИЛИ — Рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме или в них содержатся логические недочеты. ИЛИ — Указаны не все физические явления и законы, необходимые для полного правильного решения. 	2
Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев: <ul style="list-style-type: none"> — Приведены рассуждения с указанием на физические закономерности и законы, но дан неверный или неполный ответ. ИЛИ — Приведены рассуждения с указанием на физические явления и законы, но ответ не дан. ИЛИ — Представлен только правильный ответ без обоснований. 	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0