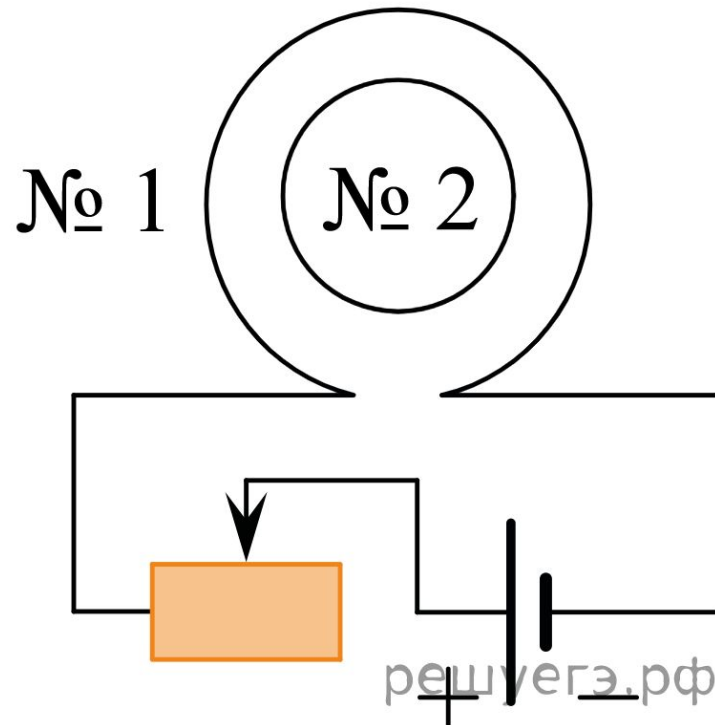


Задание №6

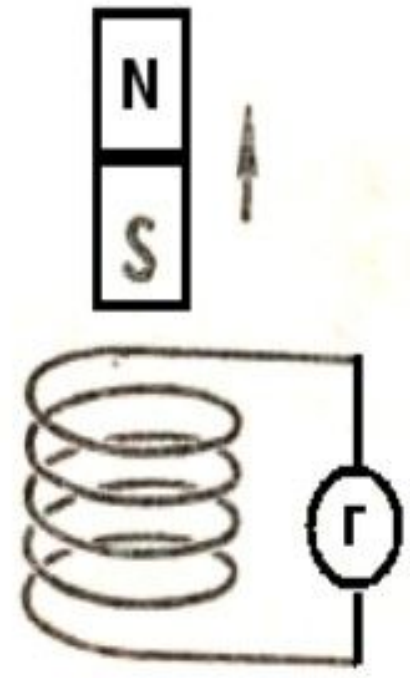
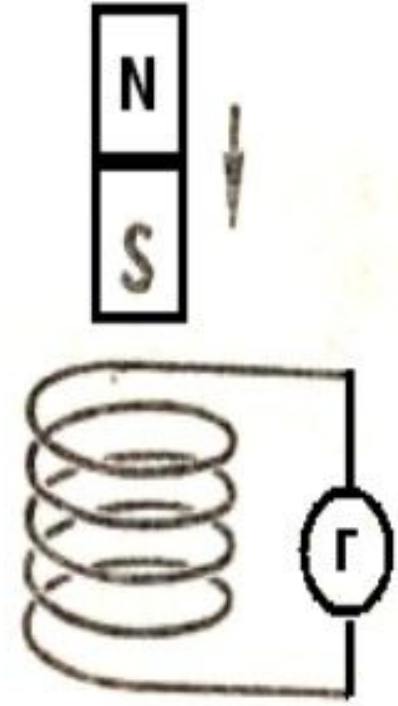
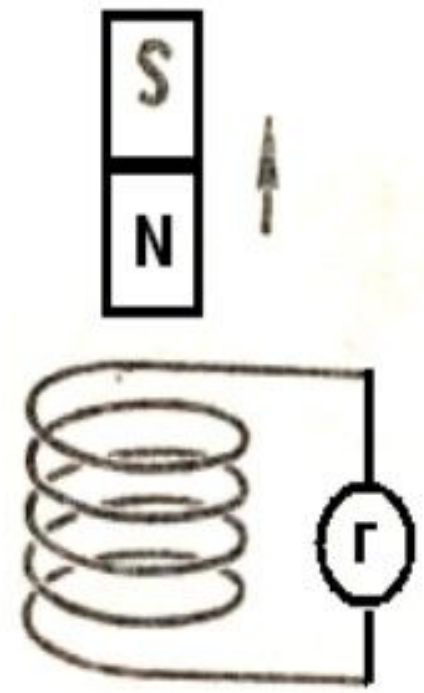
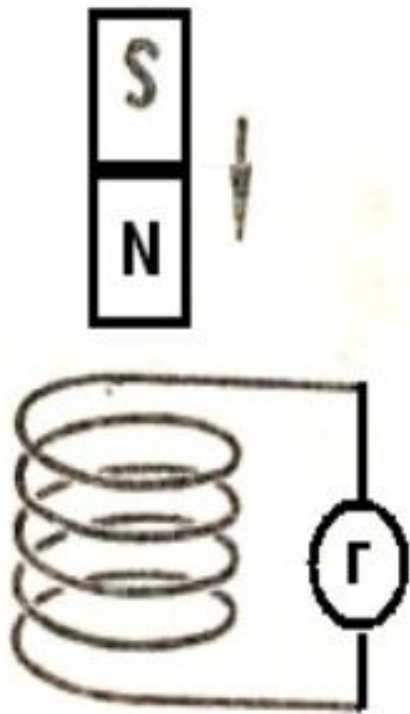
Катушка № 1 включена в электрическую цепь, состоящую из источника постоянного напряжения и реостата. Катушка № 2 помещена внутрь катушки № 1, и её обмотка замкнута. Вид с торца катушек представлен на рисунке.

Из приведённого ниже списка выберите **все** правильные утверждения, характеризующих процессы в цепи и катушках при перемещении ползунка реостата влево.

- 1) Сила тока в катушке № 1 увеличивается.
- 2) Модуль вектора индукции магнитного поля, созданного катушкой № 1, увеличивается.
- 3) Модуль магнитного потока, пронизывающего катушку № 2, уменьшается.
- 4) Вектор магнитной индукции магнитного поля, созданного катушкой № 2 в её центре, направлен от наблюдателя.



Задание №7





**Закон электромагнитной
индукции
ЭДС индукции в движущемся
проводнике**




Джеймс Максвелл
1831—1879

July 21st
By means of the shock not perfect
but quite sensible by means
of the zinc plate

Ex 4 arranged the coils and helices so
as to produce a shock at a distance
with the battery current - distance
constantly increased shock continually
decreased in intensity - at the distance
of about a foot the effect appeared
to suddenly cease - no effect
was observed by me - in another experiment
with the same apparatus


Ex 5 Repeated the exp of Aug 17 before
yesterday on the direction of the tertiary
found it in an adverse direction to that
of the 2nd and primary current
The magnetism was at first very
strong when the two helices were
near each other, it gradually
decreased and at the distance of about
6 inches nearly disappeared

Ex 6  Placed compound helix in that
is just and second) around the end of
the lamp hollow electro magnet. The same secondary
effect was produced but not quite as certain as in
the case of the coils

Ex 7 stretched two wires each 150 feet long
parallel to each other and almost in
contact through out ~~the~~ secondary
current through one induced current in
the contrary direction. The distance of the
wires in this exp may be considered as the
diameter of one of them
well strongly magnetic

July 23rd repetition of the
experiment & at
distance of 2 feet
a shock was felt
to the plate of galvanic battery. In the
second exp it was several inches higher
placed in a coil of primary, the metal was set
on the plate of the battery helix, the effect
though the wire was not quite so strong
as in the first exp.

July 24th Henry,
Tipton Gulph,
Thompson's Exp

July 26th 1838

arranged the wires and on these
placed a helix wire about 2 feet
long ~~parallel to the~~ in the form of
a parallelogram. They sent a
shock from the battery of B, pass through
the thick wire - a long wire, which was wound
several times (5 times) around the plate, and then
magnetism formed of one part of it
was in the lateral action - the needle
was considerably magnetized in an adverse
direction to that of the current - ~~the~~
the wire of wire, which was covered was
was constantly elevated. The action still
continued until the wire was at the distance
of about 2 1/2 feet from the lower wire, this was
the limit of altitude get raised.

Ex 12 Instead of the wire of many strands a single wire
was next placed in its stead. The small magnet
needle was used with the same discharge as before
quantity the needle was magnetized as
as to indicate an inverse current to the
former or a current in the same direction
as the battery current - NB the wire was not
removed during the experiment with the single
wire and probably its presence had some
influence on the result
This a very puzzling result
The magnetizing helices were nearly of the
same diameter and wire not of the same size of
wire - it was at first thought that the result
might be due to the difference in cutting the wires
of the primary was supposed to be attributed
for the other with still the same result

see page 146 & 147

Закон электромагнитной индукции Фарадея

ЭДС индукции в контуре равна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром, взятой с противоположным знаком.



Джеймс Максвелл
1831—1879

$$\xi_i = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Закон ЭМИ. Правило Ленца

Индукционный ток: $I_i \sim \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

Закон Ома для полной цепи:

$$I_i \sim \frac{\xi_i}{R}.$$

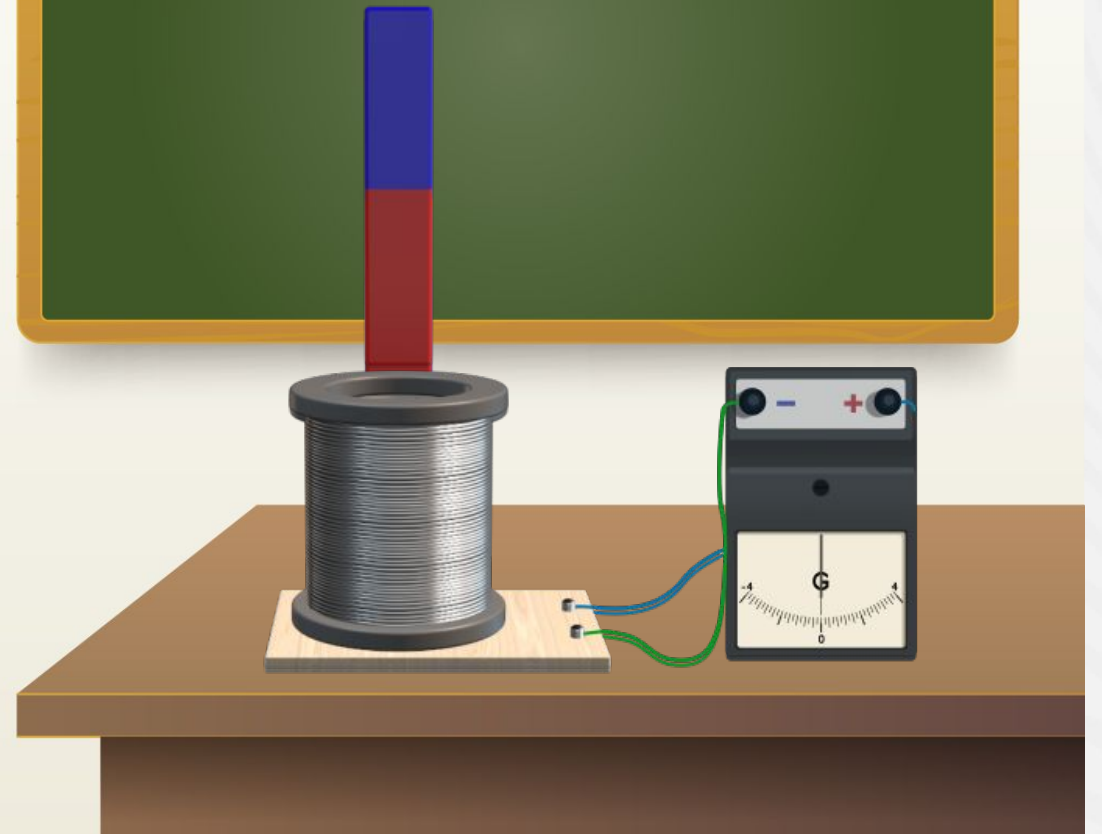
Так как R не зависит от $\Delta\Phi$, то

$$\xi_i \sim \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}.$$

ЭДС индукции: $\xi_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

Если $\Delta\Phi > 0$, то $\vec{B}_{\text{вн}} \uparrow \downarrow \vec{B}_i$ и $\xi_i < 0$.

Если $\Delta\Phi < 0$, то $\vec{B}_{\text{вн}} \uparrow \uparrow \vec{B}_i$ и $\xi_i > 0$.



Задание №1

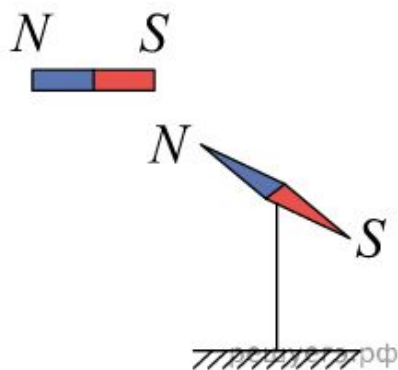
На рисунках изображены схемы физических экспериментов. Установите соответствие между этими экспериментами и их целью. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

СХЕМА ЭКСПЕРИМЕНТА

А)



Б)



ЕГО ЦЕЛЬ

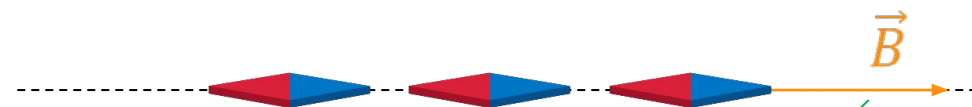
- 1) Наблюдение картины силовых линий постоянного магнита
- 2) Измерение зависимости модуля индукции магнитного поля постоянного магнита от расстояния до его полюса
- 3) Обнаружение явления электромагнитной индукции
- 4) Проверка закона Ома

| А | Б |
|---|---|
| | |

Магнитное поле. Магнитная индукция

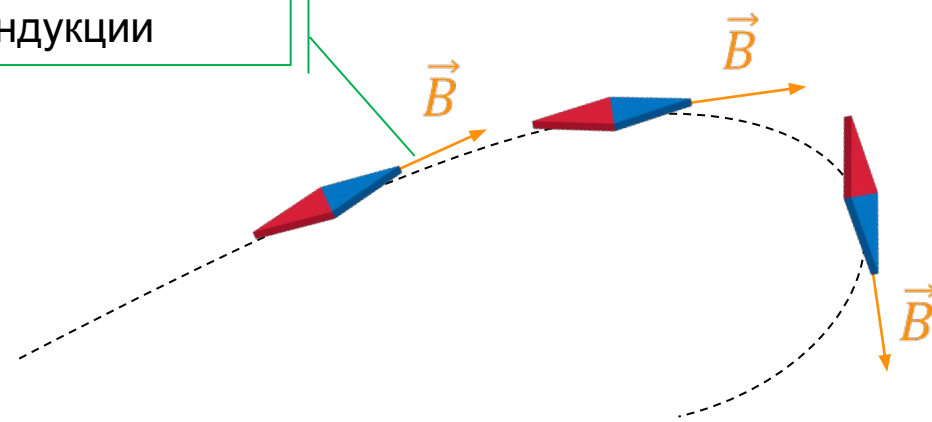
За направление магнитной ИНДУКЦИИ

принимают направление от южного полюса к северному полюсу магнитной стрелки, свободно устанавливающейся в магнитном поле.



Направление
вектора магнитной
индукции

Направление
вектора магнитной
индукции

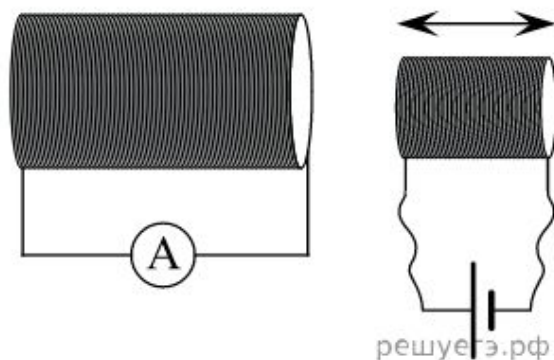


Задание №2

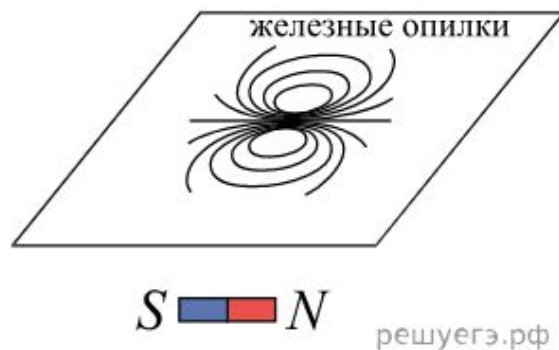
На рисунках изображены схемы физических экспериментов. Установите соответствие между этими экспериментами и их целью. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

СХЕМА ЭКСПЕРИМЕНТА

А)



Б)



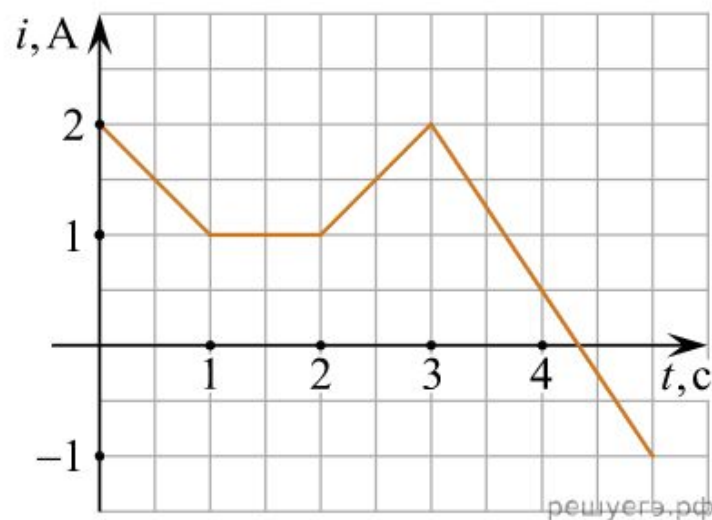
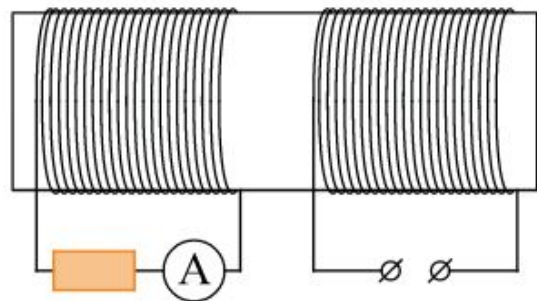
ЕГО ЦЕЛЬ

- 1) Наблюдение картины силовых линий постоянного магнита
- 2) Измерение зависимости модуля индукции магнитного поля постоянного магнита от расстояния до его полюса
- 3) Обнаружение явления электромагнитной индукции
- 4) Проверка закона Ома

| А | Б |
|---|---|
| | |

Задание №3

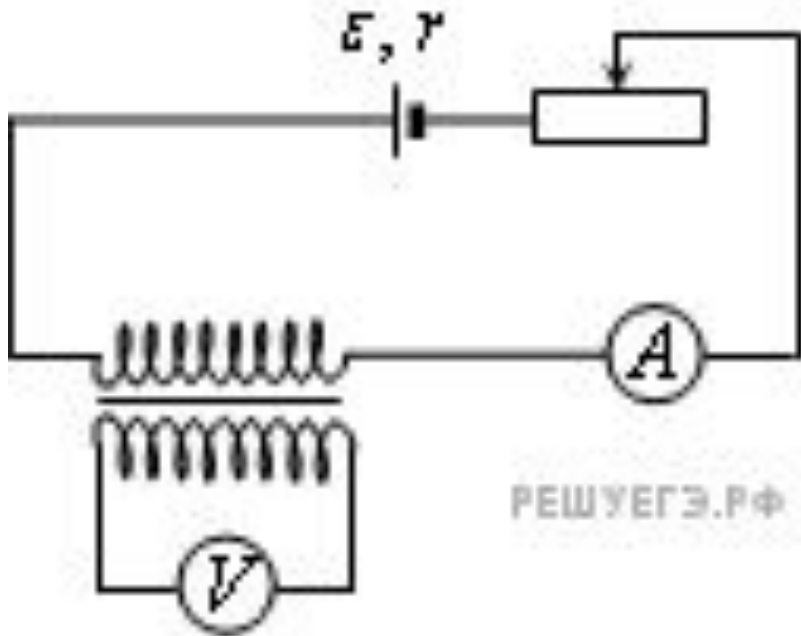
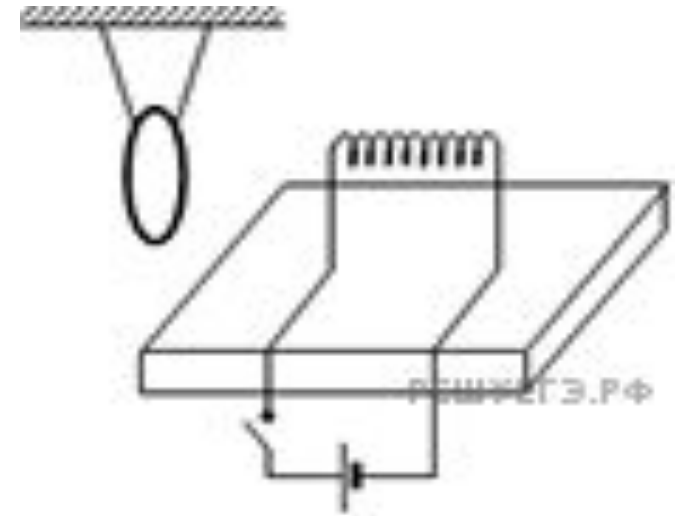
На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведённому графику. На основании этого графика выберите все верные утверждения. Индуктивностью катушек пренебречь.



- 1) В промежутке между 1 с и 2 с показания амперметра были равны 0.
- 2) В промежутках 0–1 с и 2–3 с направления тока в левой катушке были одинаковы.
- 3) В промежутке между 1 с и 2 с индукция магнитного поля в сердечнике была равна 0.
- 4) Всё время измерений сила тока через амперметр была отлична от 0.
- 5) В промежутках 0–1 с и 2–3 с сила тока в левой катушке была одинаковой.

Задание №4

Замкнутое медное кольцо подвешено на длинных нитях вблизи катушки индуктивности, закрепленной на столе и подключенной к источнику постоянного тока (см. рисунок). Первоначально электрическая цепь катушки разомкнута. Как будет двигаться кольцо при замыкании цепи? Ответ поясните, используя физические закономерности.



Задание №5

На рисунке приведена электрическая цепь, состоящая из гальванического элемента, реостата, трансформатора, амперметра и вольтметра. В начальный момент времени ползунок реостата установлен посередине и неподвижен. Опираясь на законы электродинамики, объясните, как будут изменяться показания приборов в процессе перемещения ползунка реостата вправо. ЭДС самоиндукции пренебречь по сравнению с ЭДС источника тока.

Задание №6

Установите взаимосвязь между физическим явлением и фамилией физика, в честь которого назван закон, описывающей это явление.

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- А) Электромагнитная индукция
- Б) Взаимосвязь между силой и деформацией

УЧЁНЫЙ

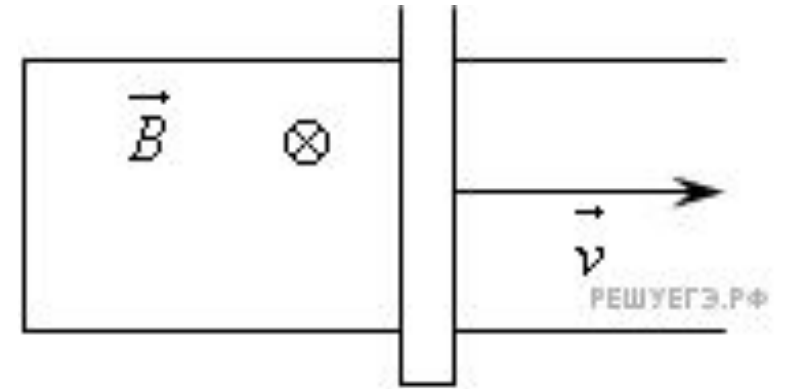
- 1) Лоренц
- 2) Фарадей
- 3) Ньютон
- 4) Гук

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

| А | Б |
|---|---|
| | |

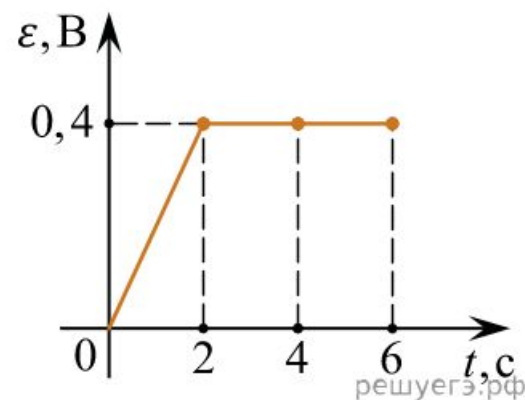
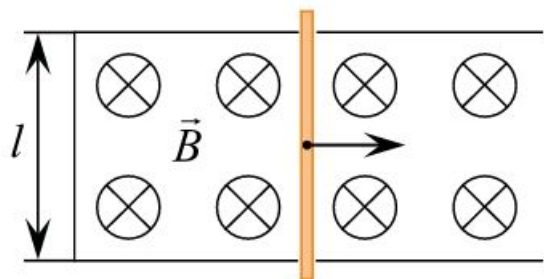
Задание №7

П-образный контур с пренебрежимо малым сопротивлением находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости контура (см. рис.). Индукция магнитного поля $B = 0,2$ Тл. По контуру с постоянной скоростью скользит перемычка длиной $l = 20$ см и сопротивлением $R = 15$ Ом. Сила индукционного тока в контуре $I = 4$ мА. С какой скоростью движется перемычка? Ответ приведите в метрах в секунду.



Задание №8

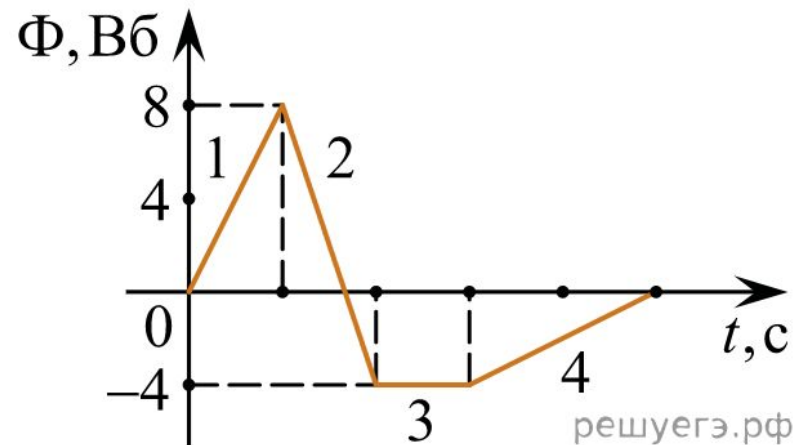
По П-образному проводнику, находящемуся в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости проводника, скользит проводящая перемычка (см. рисунок). На графике приведена зависимость ЭДС индукции, возникающей в перемычке при ее движении в магнитном поле. Пренебрегая сопротивлением проводника, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. Известно, что модуль индукции магнитного поля равен $B = 0,4$ Тл, длина проводника $l = 0,1$ м.



- 1) Проводник все время двигался с одинаковой скоростью.
- 2) Через 2 с проводник остановился.
- 3) В момент времени 4 с скорость проводника была равна 10 м/с.
- 4) Первые 2 с сила тока в проводнике увеличивалась.
- 5) Через 2 с проводник начал двигаться в противоположную сторону.

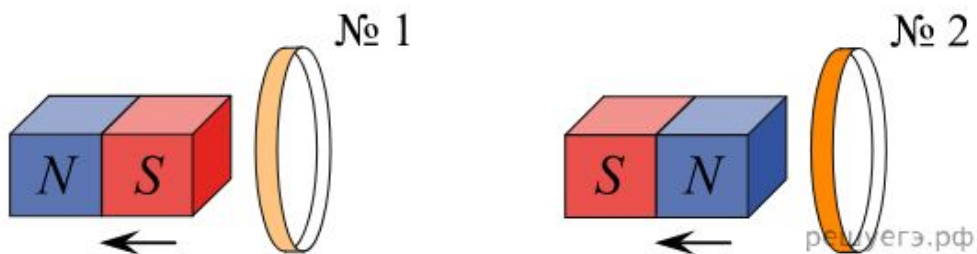
Задание №9

На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика в контуре возникает максимальная по модулю ЭДС индукции?



Задание №10

От деревянного кольца № 1 отодвигают южный полюс полосового магнита, а от медного кольца № 2 — северный полюс (см. рисунок).

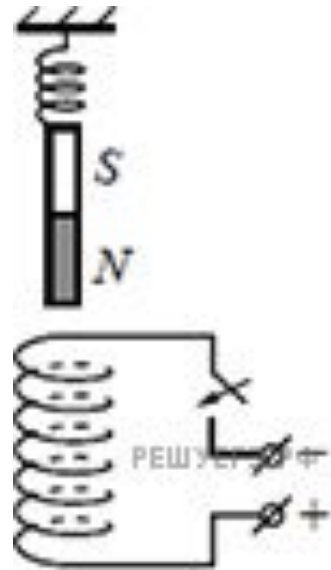
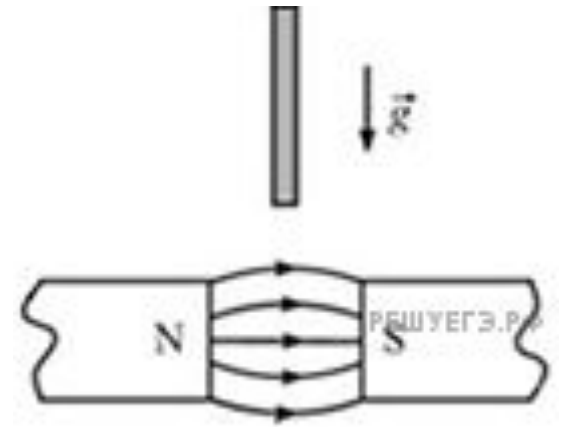


Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения.

- 1) Кольцо № 2 отталкивается от магнита.
- 2) В кольце № 2 возникает индукционный ток.
- 3) Кольцо № 1 притягивается к магниту.
- 4) В кольце № 1 индукционный ток не возникает.
- 5) В опыте с кольцом № 1 наблюдается явление электромагнитной индукции.

Задание №11

В зазоре между полюсами электромагнита создано сильное магнитное поле, линии индукции которого практически горизонтальны. Над зазором на некоторой высоте удерживают длинную плоскую медную пластинку, параллельную вертикальным поверхностям полюсов (см. рис.). Затем пластинку отпускают без начальной скорости, и она падает, проходя через зазор между полюсами, не касаясь их. Опишите, опираясь на физические законы, как и почему будет изменяться скорость пластинки во время ее падения.



Задание №12

Непосредственно над неподвижно закреплённой проволочной катушкой на её оси на пружине подвешен полосовой магнит (см. рисунок). Куда начнёт двигаться магнит сразу после замыкания ключа? Ответ поясните, указав, какие физические явления и законы вы использовали для объяснения (*задача не связана с явлением ЭМИ*)