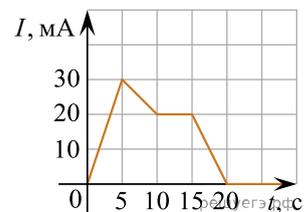


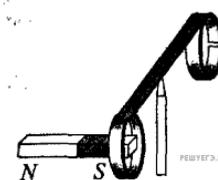
1. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн.



Определите модуль среднего значения ЭДС самоиндукции в интервале времени от 10 до 15 с.

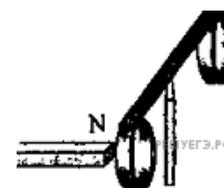
- 1) 2 мкВ
- 2) 3 мкВ
- 3) 5 мкВ
- 4) 0

2. На рисунке изображен момент демонстрационного эксперимента по проверке правила Ленца, когда все предметы неподвижны. Южный полюс магнита находится внутри сплошного металлического кольца, но не касается его. Коромысло с металлическими кольцами может свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. При выдвигении магнита из кольца влево кольцо будет



- 1) оставаться неподвижным
- 2) перемещаться вправо
- 3) совершать колебания
- 4) перемещаться вслед за магнитом

3. На рисунке приведена демонстрация опыта по проверке правила Ленца. Опыт проводится со сплошным кольцом, а не разрезанным, потому что



- 1) сплошное кольцо сделано из стали, а разрезанное — из алюминия
- 2) в разрезанном кольце возникает вихревое электрическое поле, а в сплошном — нет
- 3) в сплошном кольце возникает индукционный ток, а в разрезанном — нет
- 4) в сплошном кольце возникает ЭДС индукции, а в разрезанном — нет

4. В опыте по исследованию ЭДС электромагнитной индукции квадратная рамка из тонкого провода со стороной квадрата b находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки. Индукция поля возрастает за время t по линейному закону от 0 до максимального значения B_{max} . Как изменится ЭДС индукции, возникающая в рамке, если b увеличить в 2 раза?

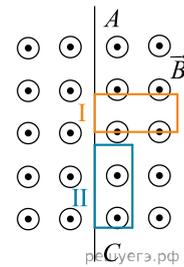
- 1) не изменится
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

5. В опыте по исследованию ЭДС электромагнитной индукции квадратная рамка из тонкого провода со стороной квадрата b находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки. Индукция поля возрастает за время t по линейному закону от 0 до максимального значения B_{max} . Как изменится ЭДС индукции, возникающая в рамке, если b уменьшить в 2 раза, а B_{max} увеличить в 4 раза?

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

6. В однородном магнитном поле вокруг оси AC с одинаковой частотой вращаются две одинаковые проводящие рамки (см. рис.). Отношение амплитуд колебаний ЭДС индукции $\mathcal{E}_I : \mathcal{E}_{II}$, генерируемых в рамках I и II, равно

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



7. Во сколько раз надо уменьшить индуктивность катушки, чтобы при неизменном значении силы тока в ней энергия магнитного поля катушки уменьшилась в 4 раза?

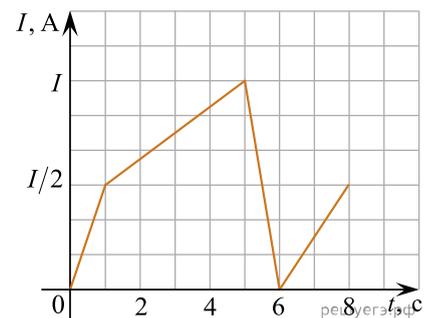
- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 8 раз
- 4) в 16 раз

8. По катушке индуктивностью 4 мГн протекает постоянный ток 3 А. Энергия магнитного поля катушки равна

- 1) 12 мДж
- 2) 12 Дж
- 3) 18 мДж
- 4) 18 Дж

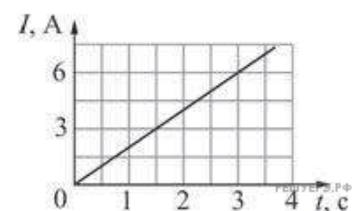
9. На рисунке приведен график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. В каком промежутке времени ЭДС самоиндукции принимает наименьшее значение по модулю?

- 1) 0 — 1 с
- 2) 1 — 5 с
- 3) 5 — 6 с
- 4) 6 — 8 с

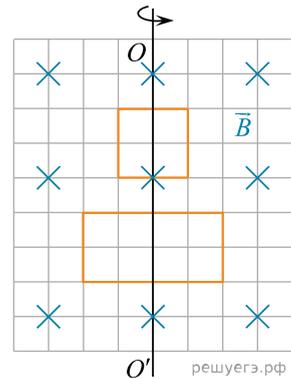


10. Через катушку течет электрический ток, сила I которого зависит от времени t так, как показано на графике. Индуктивность катушки 10 мГн. Какая энергия будет запасена в катушке в момент времени $t = 3$ с?

- 1) 15 мДж
- 2) 30 мДж
- 3) 45 мДж
- 4) 180 мДж



11. Две медные рамки находятся в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} и могут равномерно вращаться вокруг оси OO' . Рамку 1 вращают с частотой n оборотов в секунду. С какой частотой надо вращать рамку 2, чтобы амплитудные значения ЭДС индукции были одинаковыми?



- 1) n
- 2) $2n$
- 3) $\frac{n}{2}$
- 4) $\frac{n}{4}$

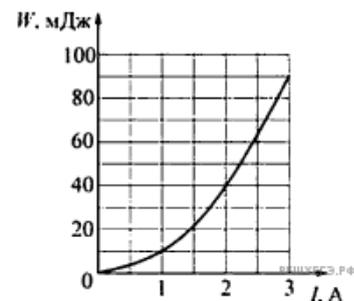
12. В плоской электромагнитной волне, распространяющейся в направлении вдоль оси OZ , вектор магнитной индукции \vec{B} направлен параллельно оси OX . Как ориентирован вектор напряженности электрического поля \vec{E} этой волны?

- 1) параллельно оси OX
- 2) $\vec{E} = 0$
- 3) параллельно оси OZ
- 4) параллельно оси OY

13. В плоской электромагнитной волне, распространяющейся вдоль оси OZ , вектор напряженности электрического поля направлен параллельно оси OY . Как ориентирован вектор магнитной индукции \vec{B} этой волны?

- 1) параллельно оси OZ
- 2) параллельно оси OY
- 3) параллельно оси OX
- 4) $\vec{B} = 0$

14. На рисунке показана зависимость энергии W магнитного поля катушки от силы I протекающего через нее тока. Индуктивность этой катушки равна



- 1) 0,01 Гн
- 2) 0,02 Гн
- 3) 0,03 Гн
- 4) 0,06 Гн

15. Проволочную рамку равномерно вращают в однородном магнитном поле так, что зависимость магнитного потока Φ через рамку от времени t имеет вид: $\Phi = \frac{1}{2} \sin 3\pi t$. Максимальное значение модуля ЭДС индукции, возникающей в рамке, равно

- 1) 0,5
- 2) 1,5
- 3) $1,5\pi$
- 4) 3π

16. По длинному тонкому соленоиду течет ток I . Как изменятся следующие физические величины, если увеличить радиус соленоида, оставляя без изменений число его витков и длину: модуль вектора индукции магнитного поля на оси соленоида, поток вектора магнитной индукции через торец соленоида, индуктивность соленоида.

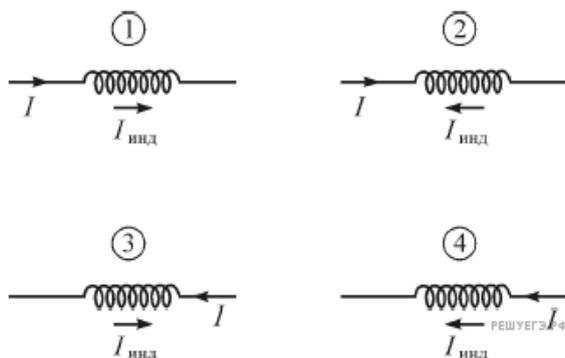
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) модуль вектора индукции магнитного поля на оси соленоида	1) увеличилась
Б) поток вектора магнитной индукции через торец соленоида	2) уменьшилась
В) индуктивность соленоида	3) не изменилась

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

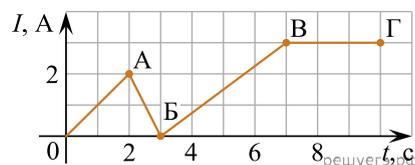
А	Б	В

17. Сила тока I , текущего через катушку, возрастает. На каком рисунке правильно показано направление протекания индукционного тока $I_{\text{инд}}$ (по отношению к току I) в этой катушке?



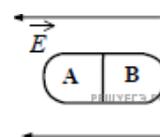
- 1) на 1 и 4
- 2) только на 1
- 3) на 2 и 3
- 4) только на 2

18. На рисунке показан график зависимости силы I электрического тока, текущего в катушке индуктивности, от времени t . В течение промежутков времени, соответствующим окрестностям точек А, Б и В, сила тока изменяется плавно. Модуль ЭДС индукции принимает максимальное значение в промежутке времени



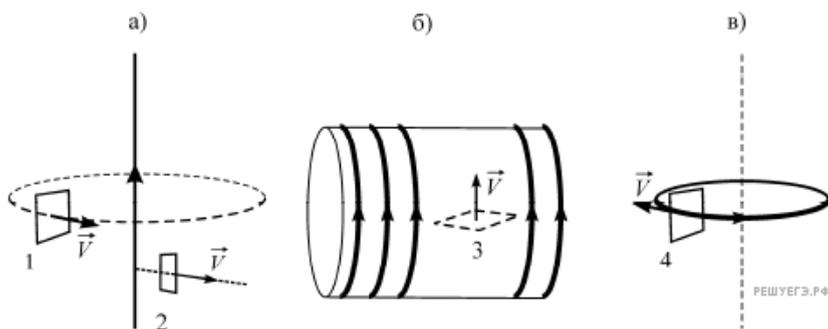
- 1) 0А
- 2) АБ
- 3) БВ
- 4) ВГ

19. Незаряженное металлическое тело внесли в однородное электростатическое поле, а затем разделили на части А и В (см. рис.). Какими электрическими зарядами обладают эти части после разделения?



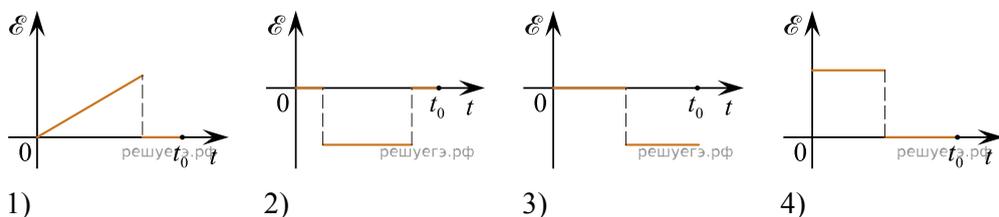
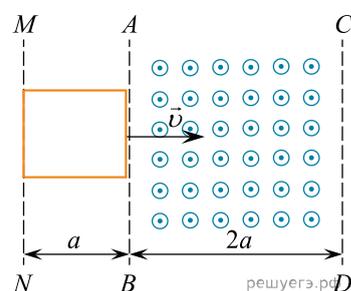
1. А — положительным; В — останется нейтральным
2. А — останется нейтральным; В — отрицательным
3. А — отрицательным; В — положительным
4. А — положительным; В — отрицательным

20. Четыре проволочные рамки перемещают в области магнитного поля, создаваемого: а) прямым проводом с током; б) длинным соленоидом с током; в) тонким кольцом с током. Направления перемещения рамок показаны на рисунках.



В какой из рамок будет возникать ЭДС индукции?

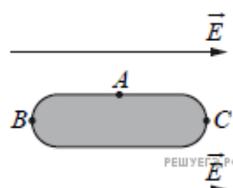
21. В некоторой области пространства, ограниченной плоскостями AB и CD , создано однородное магнитное поле. Металлическая квадратная рамка, плоскость которой перпендикулярна линиям индукции магнитного поля, движется с постоянной скоростью \vec{v} , направленной в плоскости рамки перпендикулярно ее стороне (см. рис.). На каком из графиков правильно показана зависимость от времени ЭДС индукции в рамке, если в начальный момент времени рамка начинает пересекать линию AB , а в момент времени t_0 передней стороной пересекает линию CD ?



22. К шару отрицательно заряженного электромметра поднесли, не касаясь его, пластмассовую палочку. Стрелка электромметра повернулась так, что угол между ней и стержнем электромметра увеличился. Такой эффект может наблюдаться, если палочка

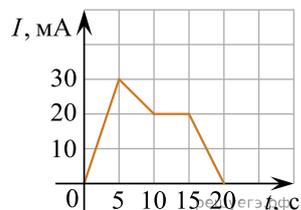
- 1) заряжена положительно
- 2) заряжена отрицательно
- 3) не заряжена
- 4) имеет заряд любого знака

23. Металлическое тело, продольное сечение которого показано на рисунке, поместили в однородное электрическое поле напряженностью \vec{E} . Под действием этого поля концентрация свободных электронов на поверхности тела станет

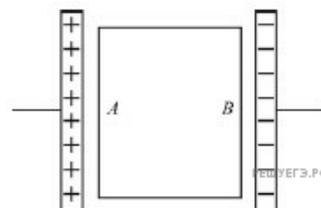


- 1) самой большой в точке A
- 2) самой большой в точке C
- 3) самой большой в точке B
- 4) одинаковой в точках A , B и C

24. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в интервале времени от 5 до 10 с. Ответ выразите в мкВ.

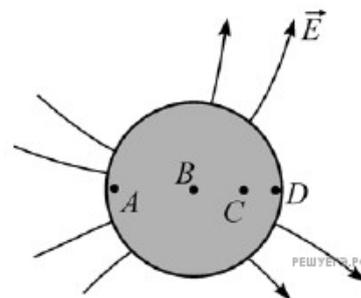


25. Между обкладками плоского конденсатора помещают пластину из диэлектрика. Плоские поверхности A и B пластины параллельны обкладкам. Конденсатор заряжают так, как показано на рисунке. Какие электрические заряды преобладают на поверхностях A и B пластины?



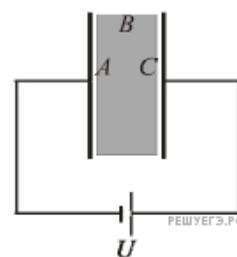
- 1) на A — положительные, на B — отрицательные
- 2) на A — отрицательные, на B — положительные
- 3) на A — зарядов нет, на B — отрицательные
- 4) на A — положительные, на B — зарядов нет

26. Незаряженный металлический шарик помещен в неоднородное электрическое поле с напряженностью \vec{E} (см. рис.). Точки A , B , C и D лежат на поверхности шарика. Выберите верное утверждение.



1. Разность потенциалов между точками A и B больше, чем разность потенциалов между точками C и D .
2. На поверхности шарика в окрестности точки A появится индуцированный положительный заряд.
3. На поверхности шарика в окрестности точки D появится индуцированный положительный заряд.
4. Направление вектора напряженности электрического поля в любой точке внутри шарика совпадает с направлением вектора напряженности внешнего электрического поля.

27. В плоский конденсатор помещена диэлектрическая пластина, толщина которой намного меньше размера обкладок конденсатора. Конденсатор подключен к источнику постоянного напряжения U так, как показано на рисунке. На какой поверхности диэлектрической пластины локализованы положительные поляризационные заряды?



- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) На всех трех поверхностях A , B и C

28. Четыре металлические рамки находятся в однородном магнитном поле. Направление вектора магнитной индукции \vec{B} и начальное расположение рамок показано на рис. 1: плоскости рамок 1 и 4 перпендикулярны оси Oz , плоскость рамки 2 перпендикулярна оси Oy и плоскость рамки 3 перпендикулярна оси Ox .

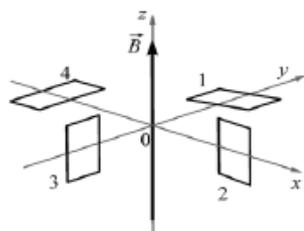


рис. 1

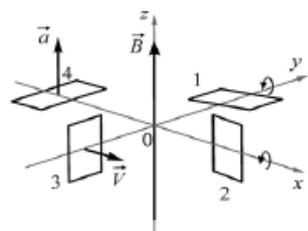


рис. 2

В некоторый момент времени (см. рис. 2) рамку № 1 начинают вращать вокруг оси Oy ; рамку № 2 начинают вращать вокруг оси Ox ;

рамку № 3 начинают перемещать с постоянной скоростью \vec{V} параллельно оси Ox ;

рамку № 4 начинают перемещать с постоянным ускорением \vec{a} параллельно оси Oz .

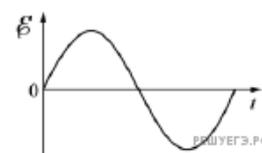


рис. 3

Для какой из этих рамок на рис. 3 правильно изображена зависимость ЭДС индукции, возникающей в рамке, от времени t ?

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

29. Школьник прочитал в физической энциклопедии о том, что индуктивность катушки, намотанной из проволоки, пропорциональна квадрату числа витков. Школьник впаял в разные участки электрической цепи катушку № 1, в которой было 1200 витков, и катушку № 2, в которой было 300 витков. Оказалось, что сила тока, текущего в катушке № 1, в 2 раза меньше силы тока, текущего в катушке № 2. Во сколько раз отличаются энергии магнитного поля, запасенные в катушках № 1 и № 2?