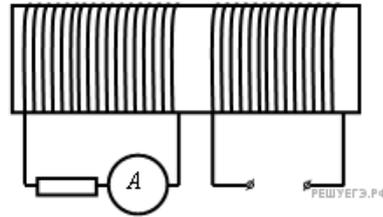
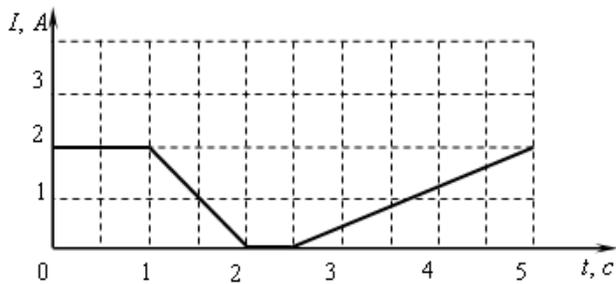


1. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику.



В какие промежутки времени амперметр покажет наличие тока в левой катушке?

- 1) от 1 с до 2 с и от 2,5 с до 5 с
- 2) только от 1 с до 2 с
- 3) от 0 с до 1 с и от 2 с до 2,5 с
- 4) только от 2,5 с до 5 с

2. Квадратная рамка вращается в однородном магнитном поле вокруг одной из своих сторон. Первый раз ось вращения совпадает с направлением вектора магнитной индукции, второй раз перпендикулярна ему. Ток в рамке

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

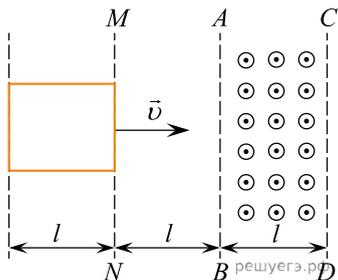
3. В каком из перечисленных ниже технических устройств используется явление возникновения тока при движении проводника в магнитном поле?

- 1) электромагнит
- 2) электродвигатель
- 3) электрогенератор
- 4) амперметр

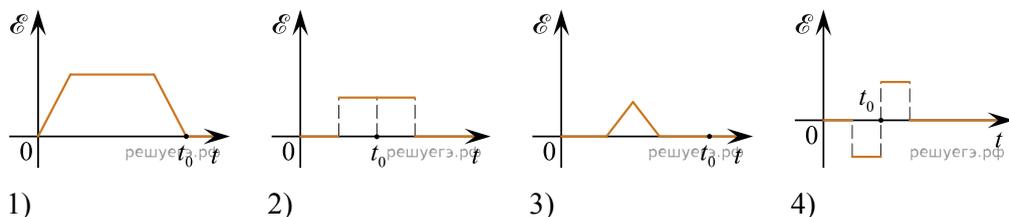
4. В каком из перечисленных ниже технических объектов используется явление движения проводника с током под действием магнитного поля?

- 1) в электромагните
- 2) в электродвигателе
- 3) в электрогенераторе
- 4) в электронагревателе

5. В некоторой области пространства, ограниченной плоскостями AB и CD , создано однородное магнитное поле.

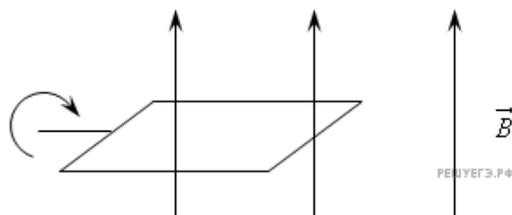


Металлическая квадратная рамка движется с постоянной скоростью, направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно линиям индукции поля. На каком из графиков правильно показана зависимость от времени ЭДС индукции в рамке, если в начальный момент времени рамка начинает пересекать плоскость MN (см. рис.), а в момент времени t_0 касается передней стороной линии CD ?



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

6. Плоский контур из проводника подключен к гальванометру и помещен в постоянное однородное магнитное поле. Стрелка гальванометра отклонится,



- 1) если контур неподвижен
- 2) если контур вращается
- 3) если контур движется поступательно
- 4) ни при каких условиях

7. Для наблюдения явления электромагнитной индукции собирается электрическая схема, включающая в себя подвижную проволочную катушку, подсоединенную к амперметру и неподвижный магнит. Индукционный ток в катушке возникнет

- 1) только если катушка неподвижна относительно магнита
- 2) только если катушка надевается на магнит
- 3) только если катушка снимается с магнита
- 4) если катушка надевается на магнит или снимается с магнита

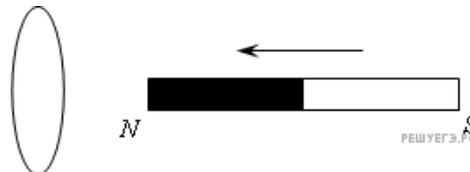
8. Две катушки вставлены одна в другую и подключены — первая через ключ к источнику тока, вторая — к гальванометру. Стрелка гальванометра отклоняется

- 1) в момент замыкания и размыкания ключа
- 2) все время протекания тока по первой катушке
- 3) только в момент замыкания ключа
- 4) только в момент размыкания ключа

9. В момент замыкания электрической цепи, содержащей катушку,

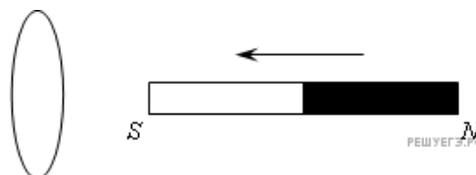
- 1) индукционный ток не появится
- 2) появится индукционный ток, помогающий установлению тока
- 3) появится индукционный ток, препятствующий установлению тока
- 4) появится постоянный индукционный ток

10. К кольцу из алюминия приближают магнит, как показано на рисунке. В центре кольца направление индукции магнитного поля, создаваемого кольцом, правильно показано стрелкой



- 1) ←
- 2) ↑
- 3) →
- 4) ↓

11. К кольцу из алюминия приближают магнит, как показано на рисунке. Направление магнитной индукции магнитного поля, возникшего в кольце, правильно показано стрелкой



- 1) ←
- 2) ↑
- 3) →
- 4) ↓

12. С использованием основного закона электромагнитной индукции ($\mathcal{E}_{\text{инд}} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$) можно объяснить

- 1) взаимодействие двух параллельных проводов, по которым идет ток
- 2) отклонение магнитной стрелки, расположенной вблизи проводника с током параллельно ему
- 3) возникновение электрического тока в замкнутой катушке при увеличении силы тока в другой катушке, находящейся рядом с ней
- 4) возникновение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле

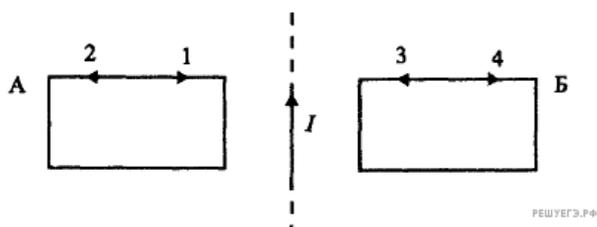
13. Прямоугольная рамка площадью S вращается в однородном магнитном поле индукции B с частотой ν . Причем ось вращения перпендикулярна вектору магнитной индукции. Как со временем меняется магнитный поток, если в начальный момент времени он был максимальным?

- 1) $\Phi = BS \cos 2\pi\nu t$
- 2) $\Phi = BS \sin 2\pi\nu t$
- 3) $\Phi = \frac{B}{S} \cos 2\pi\nu t$
- 4) $\Phi = \frac{B}{S} \sin 2\pi\nu t$

14. Прямоугольная рамка площадью S вращается в однородном магнитном поле индукции B с частотой ν . Причем ось вращения перпендикулярна вектору магнитной индукции. Как со временем меняется магнитный поток, если в начальный момент времени он был равен нулю?

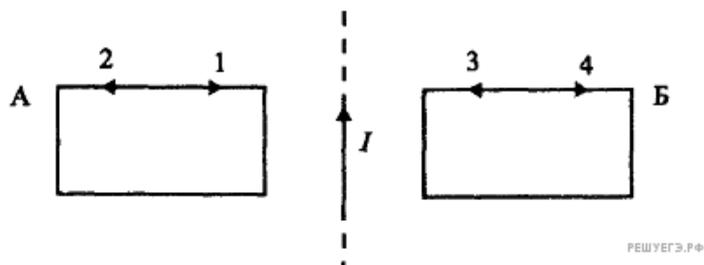
- 1) $\Phi = BS \cos 2\pi\nu t$
- 2) $\Phi = BS \sin 2\pi\nu t$
- 3) $\Phi = \frac{B}{S} \cos 2\pi\nu t$
- 4) $\Phi = \frac{B}{S} \sin 2\pi\nu t$

15. По прямому проводнику течет увеличивающийся во времени ток. В замкнутых контурах А и Б индукционные токи направлены в стороны



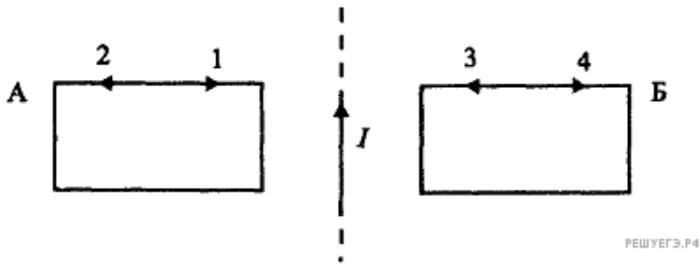
- 1) 1 и 4
- 2) 1 и 3
- 3) 2 и 3
- 4) 2 и 4

16. По прямому проводнику течет уменьшающийся во времени ток. В замкнутых контурах А и Б индукционные токи направлены в стороны



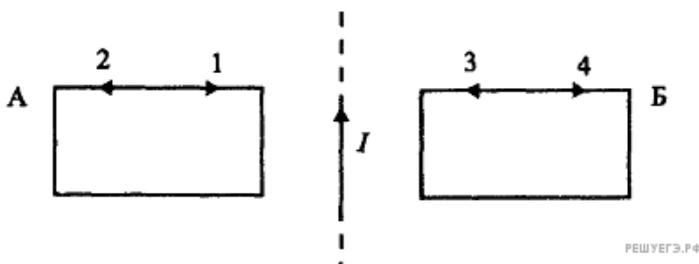
- 1) 1 и 4
- 2) 1 и 3
- 3) 2 и 3
- 4) 2 и 4

17. Рядом с прямым бесконечным проводом, по которому течет постоянный ток I , расположены два замкнутых контура А и Б. Если оба контура приближаются к проводнику, то токи в них направлены в стороны



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

18. Рядом с прямым бесконечным проводом, по которому течет постоянный ток I расположены два замкнутых контура А и Б. Если оба контура удаляются от проводника, то токи в них направлены в стороны

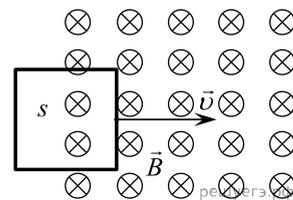


- 1) 1 и 4
- 2) 1 и 3
- 3) 2 и 3
- 4) 2 и 4

19. Первое кольцо сделано из медной проволоки, а второе - из стальной. Радиусы колец одинаковы. Сечения медной и стальной проволок одинаковы. Магнитный поток через каждое из колец равномерно изменяется на 2 Вб за 1 с. Можно утверждать, что

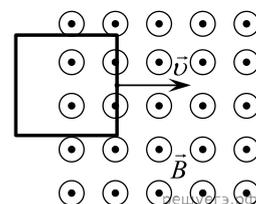
- 1) через кольца протекут одинаковые электрические заряды
- 2) в кольцах будет протекать одинаковый индукционный ток
- 3) в кольцах будет наводиться одинаковая ЭДС индукции
- 4) все три приведенных выше утверждения будут истинны

20. В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рис.). 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?



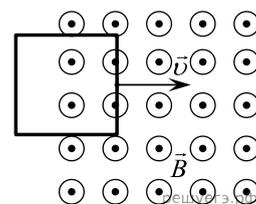
- 1) $\frac{\mathcal{E}}{4}$
- 2) $\frac{\mathcal{E}}{2}$
- 3) $2\mathcal{E}$
- 4) $3\mathcal{E}$

21. В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рисунок). Квадратная металлическая рамка 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 рамка будет двигаться со скоростью $\frac{v}{4}$?



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

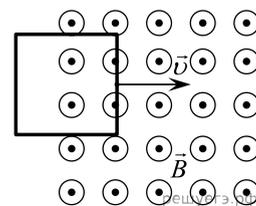
22. В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рис.). Квадратная металлическая рамка площади S пересекает границу области однородного магнитного поля с постоянной скоростью \vec{v} , направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно вектору магнитной индукции \vec{B} . При этом в ней возникает ЭДС индукции \mathcal{E} .



Какой станет ЭДС, если так же будет двигаться квадратная рамка площади $\frac{S}{4}$ изготовленная из того же материала?

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

23. В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рис.). Квадратная металлическая рамка движется через границу этой области с постоянной скоростью \vec{v} , направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно вектору магнитной индукции \vec{B} . При этом в ней возникает ЭДС индукции, равная \mathcal{E} .



Какой станет ЭДС, если рамка будет двигаться со скоростью $4v$?

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

24. 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

25. Какой из перечисленных ниже процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?

- 1) отклонение магнитной стрелки вблизи проводника с током
- 2) взаимное притяжение двух параллельных проводников с сонаправленными токами
- 3) возникновение тока в металлической рамке, вращающейся в постоянном магнитном поле
- 4) выбивание электрона из поверхности металла при освещении его светом

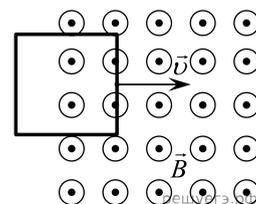
26. Какой из перечисленных ниже процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?

- 1) возникновение силы, действующей на заряженную частицу, помещенную в электрическое поле
- 2) возникновение разности потенциалов между концами разомкнутого металлического кольца при вдвигании в кольцо постоянного магнита
- 3) взаимное притяжение двух параллельных проводников с током, по которым ток протекает в одинаковом направлении
- 4) вылет электронов с поверхности металла при его нагревании

27. Какой из перечисленных ниже процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?

- 1) отклонение стрелки амперметра, включенного в электрическую цепь, содержащую источник тока
- 2) отталкивание алюминиевого кольца, подвешенного на нити, при вдвигании в него постоянного магнита
- 3) притяжение двух разноименно заряженных частиц
- 4) отклонение магнитной стрелки рядом с проводом с электрическим током

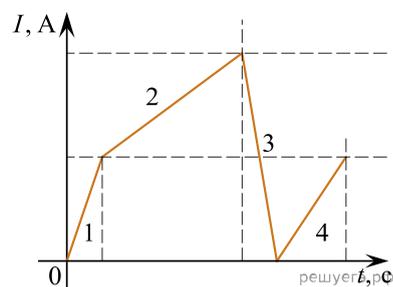
28. В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рисунок). Квадратная металлическая рамка движется через границу этой области с постоянной скоростью \vec{v} , направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно вектору магнитной индукции \vec{B} . ЭДС индукции, генерируемая при этом в рамке, равна \mathcal{E} .



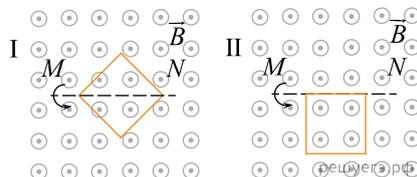
Какой станет ЭДС, если рамка будет двигаться со скоростью $\frac{v}{4}$?

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

29. На рисунке приведен график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. В каком промежутке времени (1, 2, 3 или 4) модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение?

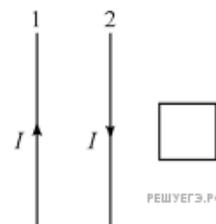


30. На рисунке показаны два способа вращения рамки в однородном магнитном поле, линии индукции которого идут из плоскости чертежа. Вращение рамки происходит вокруг линии MN . ЭДС индукции в рамке



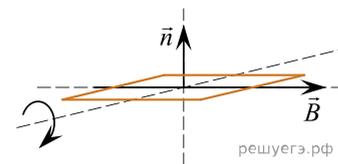
- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

31. Два длинных прямых провода расположены параллельно друг другу. В одной плоскости с ними лежит квадратный проволочный контур, две стороны которого параллельны проводам. По проводам текут одинаковые электрические токи силой I , направленные в противоположные стороны. Электрический ток в проводе 1 начинает уменьшаться. Индукционный ток, который при этом будет протекать по квадратному контуру,

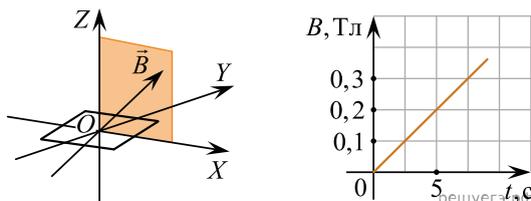


- 1) направлен против часовой стрелки;
- 2) направлен по часовой стрелке;
- 3) равен нулю;
- 4) может быть направлен как против часовой стрелки, так и по часовой стрелке.

32. Проводящая рамка площадью 5 см^2 может вращаться в однородном магнитном поле с индукцией $0,3 \text{ Тл}$. Сначала рамка располагается относительно линий индукции магнитного поля так, как показано на рисунке (вектор \vec{n} задает перпендикуляр к плоскости рамки). В момент времени $t = 0$ рамку начинают равномерно вращать с периодом $0,4 \text{ с}$. Через какое время после начала вращения магнитный поток, пронизывающий рамку, в третий раз станет наибольшим по модулю?



33. Плоская квадратная проволочная рамка со стороной 5 см расположена в плоскости XOY и находится в однородном магнитном поле. Вектор индукции магнитного поля лежит в плоскости XOZ и направлен под углом 30° к оси OX (см. рис. слева). На рисунке справа показана зависимость модуля B вектора магнитной индукции от времени t .



Найдите магнитный поток, пронизывающий рамку в момент времени $t = 3 \text{ с}$. Ответ выразите в мкВб.

34. В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле. Квадратная металлическая рамка движется через границу этой области с постоянной скоростью \vec{V} , направленной вдоль плоскости рамки, перпендикулярно стороне рамки и вектору магнитной индукции \vec{B} , (см. рисунок). ЭДС индукции, генерируемая в рамке в показанный на рисунке момент, равна по модулю $\mathcal{E} = 4 \text{ мВ}$. Чему был бы равен модуль ЭДС индукции, если бы эта рамка двигалась со скоростью $\frac{\vec{V}}{2}$? Ответ запишите в милливольтгах.

