

Физика

9 класс

Рабочая тетрадь № 3
для учащихся
общеобразовательных
организаций

*3-е издание,
переработанное*



Москва
Издательский центр
«Вентана-Граф»
2020

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я721
Ф48

Авторы: А. В. Грачёв, В. А. Погожев, П. Ю. Боков, Е. А. Вишнякова

Ф48 **Физика** : 9 класс : рабочая тетрадь № 3 для учащихся общеобразовательных организаций / [А. В. Грачёв, В. А. Погожев, П. Ю. Боков и др.]. — 3-е изд., перераб. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 96 с. : ил. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-360-11107-8

Рабочие тетради № 1, 2 и 3 вместе с учебником, тетрадь для лабораторных работ, методическим пособием для учителя составляют учебно-методический комплект по физике для 9 класса общеобразовательных организаций. В тетради № 3 представлены задания по темам: «Электромагнитные колебания и волны», «Оптика», «Физика атома и атомного ядра», а также задания для подготовки к основному государственному экзамену по физике.

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

Условные обозначения

* — сложные задания



— материал для дополнительного изучения

РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК

Учебное издание

Грачёв Александр Васильевич, **Погожев** Владимир Александрович
Боков Павел Юрьевич, **Вишнякова** Екатерина Анатольевна

Физика

9 класс

Рабочая тетрадь № 3 для учащихся общеобразовательных организаций

Редакторы *А. И. Троицкий, В. В. Кудрявцев*

Художественный редактор *Н. И. Рашкина*

Внешнее оформление *Н. И. Рашкиной*. Художник *А. Е. Максимова*

Компьютерная вёрстка *О. Г. Попоновой*

Технические редакторы *Л. Е. Пухова, Л. В. Коновалова, Е. А. Урвачева*

Корректоры *А. С. Цибулина, О. А. Мерзлякина*

Подписано в печать 15.07.19. Формат 84×108/16. Гарнитура NewBaskervilleC

Печать офсетная. Печ. л. 6,0. Тираж 2000 экз. Заказ №

ООО Издательский центр «Вентана-Граф». 123308, г. Москва, ул. Зорге, д. 1, эт. 5



rosuchebnik.rf/метод

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги можно отправлять по электронному адресу: expert@rosuchebnik.ru

По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:
тел.: 8-800-700-64-83; e-mail: sales@rosuchebnik.ru

Электронные формы учебников, другие электронные материалы и сервисы:
lecta.rosuchebnik.ru, тел.: 8-800-555-46-68

В помощь учителю и ученику: регулярно пополняемая библиотека дополнительных материалов к урокам, конкурсы и акции с поощрением победителей, рабочие программы, вебинары и видеозаписи открытых уроков rosuchebnik.rf/метод

ISBN 978-5-360-11107-8

© Издательский центр «Вентана-Граф», 2010
© Издательский центр «Вентана-Граф», 2020,
с изменениями

§ 36 Переменный электрический ток

1. Сформулируйте закон электромагнитной индукции Фарадея.

2. Сформулируйте правило Ленца.

3. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова.

Упорядоченное движение _____ называют электрическим током.

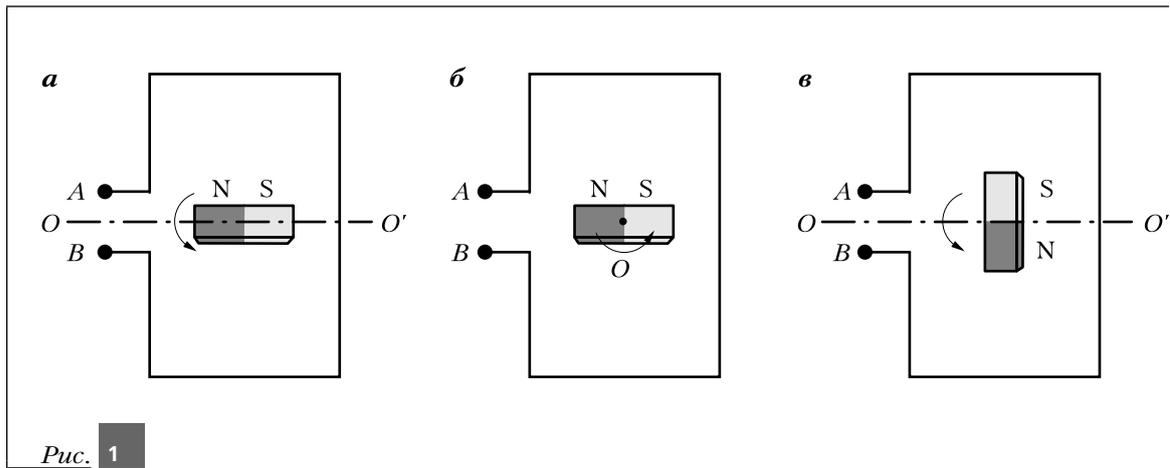
Силой тока в момент времени t называют физическую величину, равную отношению _____ за достаточно малый промежуток времени Δt , _____

Электрический ток, _____, называют переменным.

Сила индукционного тока в _____ цепи прямо пропорциональна _____, пронизывающих _____ цепью.

При равномерном вращении _____ проволочной рамки в _____ поле, силовые линии которого _____, в ней возникает _____ ток, сила которого изменяется с течением времени по _____ закону.

4. Постоянный магнит NS вращается вокруг оси OO' , которая проходит через центр рамки (рис. 1). На рисунках *a* и *в* ось OO' лежит в плоскости рамки, а на рисунке *б* – перпендикулярна ей. Направление вращения магнита указано стрелкой.



Напряжение между выводами *A* и *B* неподвижной проволочной рамки будет изменяться с течением времени

- 1) только в случае *a*
- 2) только в случае *б*
- 3) только в случае *в*
- 4) в случаях *a* и *в*

Отметьте знаком «X» правильный вариант ответа.

- 1) 2) 3) 4)

5. На рис. 2 изображена проволочная рамка *ABCD*, находящаяся в постоянном однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} .

Ответьте (да/нет) на поставленные вопросы.

Будет ли в рамке возникать индукционный ток, если рамку

а) перемещать поступательно в плоскости рисунка _____

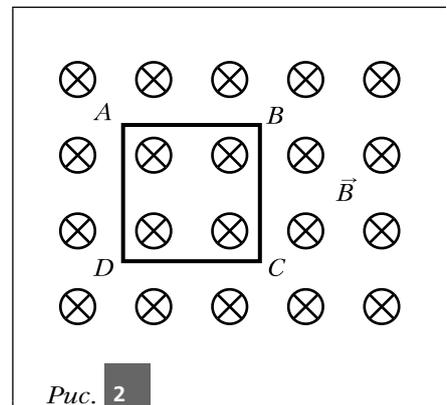
б) перемещать поступательно перпендикулярно плоскости рисунка _____

в) вращать вокруг оси *AC* _____

г) вращать вокруг оси *CB* _____

д) вращать вокруг оси *AB* _____

е) вращать вокруг оси, перпендикулярной плоскости рисунка и проходящей через точку *A* _____



6*. На рис. 3 изображена проволочная рамка $ABCD$, находящаяся в постоянном однородном магнитном поле, и несколько магнитных линий этого поля. Выберите вариант ответа (*да/нет*) на поставленный вопрос в каждом из случаев.

Будет ли в рамке возникать индукционный ток, если рамку

а) перемещать поступательно в плоскости рисунка _____

б) перемещать поступательно перпендикулярно плоскости рисунка _____

в) вращать вокруг оси AC _____

г) вращать вокруг оси CB _____

д) вращать вокруг оси AB _____

е) вращать вокруг оси, перпендикулярной плоскости рисунка и проходящей через точку A _____

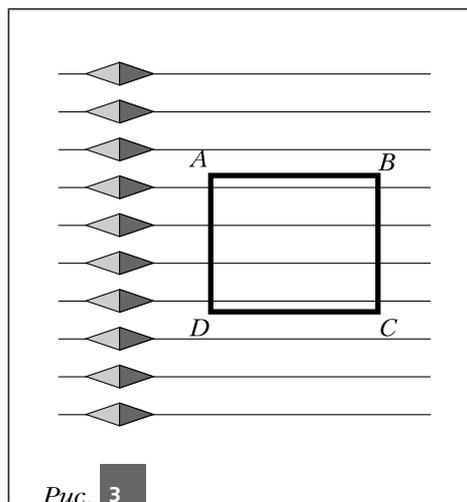


Рис. 3

7*. На рис. 4 изображены два варианта расположения проволочного кольца относительно прямого проводника с током. Направление тока I в проводнике указано стрелкой.

Ответьте (*да/нет*) на поставленные вопросы для случаев *а* и *б*.

Будет ли в кольце возникать индукционный ток, если

1) ток в проводнике остаётся постоянным, а кольцо перемещают поступательно так, чтобы его ось не изменяла своего положения

а) _____

б) _____

2) сила тока в проводнике увеличивается с течением времени, а кольцо перемещают поступательно так, чтобы его ось не изменяла своего положения

а) _____

б) _____

3) сила тока в проводнике уменьшается с течением времени, а кольцо перемещают поступательно так, чтобы его ось не изменяла своего положения

а) _____

б) _____

4) при неизменной силе тока в проводнике кольцо перемещают поступательно так, чтобы расстояние между осью кольца и проводником увеличивалось

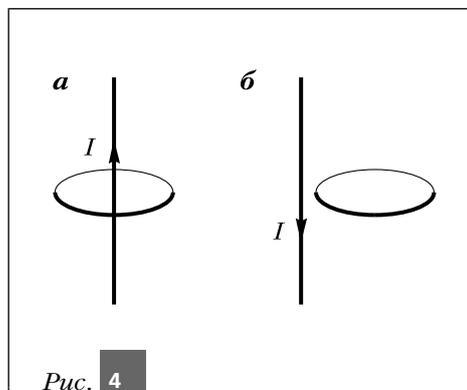


Рис. 4

а) _____

б) _____

5) при неизменной силе тока в проводнике кольцо равномерно вращают вокруг его неподвижной оси

а) _____

б) _____

6) при неизменной силе тока в проводнике кольцо равномерно вращают вокруг его диаметра, лежащего в плоскости рисунка

а) _____

б) _____

8. Сила индукционного тока в замкнутой цепи тем больше

1) чем меньше число линий индукции магнитного поля, пронизывающих площадь, ограниченную данной цепью

2) чем больше число линий индукции магнитного поля, пронизывающих площадь, ограниченную данной цепью

3) чем меньше скорость изменения числа магнитных линий, пронизывающих площадь, ограниченную данной цепью

4) чем больше скорость изменения числа магнитных линий, пронизывающих площадь, ограниченную данной цепью

Отметьте знаком «X» правильный вариант ответа.

1) 2) 3) 4)

9. Отметьте знаком «X» правильный ответ.

Линии индукции магнитного поля, создаваемого индукционным током в неподвижном замкнутом контуре, и линии индукции магнитного поля, изменение которого вызвало этот ток, направлены одинаково, если

индукция внешнего поля уменьшается

индукция внешнего поля увеличивается

индукция внешнего поля остаётся неизменной

10. На рис. 5, а приведён график зависимости силы индукционного тока i от времени t . Постройте графики зависимости силы индукционного тока от времени:

с исходным периодом, но амплитудой в 2 раза большей (рис. 5, б);

с исходной амплитудой, но периодом в 2 раза меньшим (рис. 5, в);

с амплитудой и частотой в 2 раза меньшими исходных (рис. 5, г).

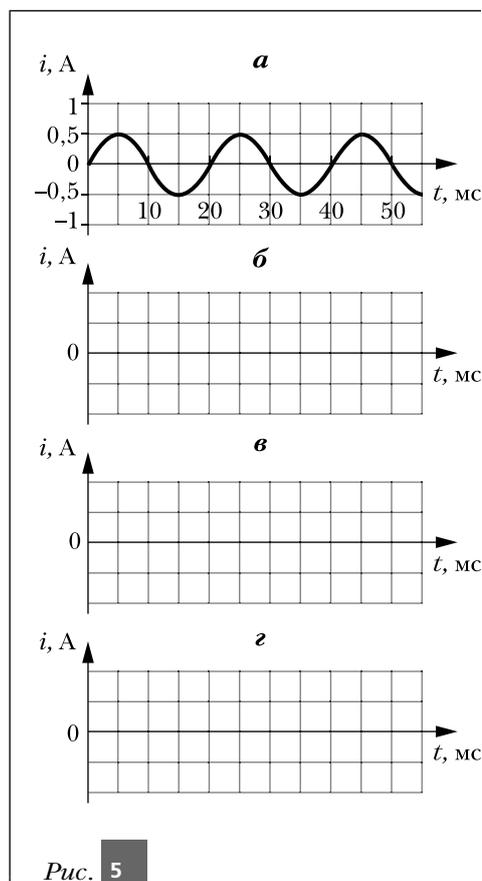


Рис. 5

11. На рис. 6 показаны графики зависимости силы переменного тока i от времени t в трёх цепях (1, 2 и 3). Обведите правильные ответы.

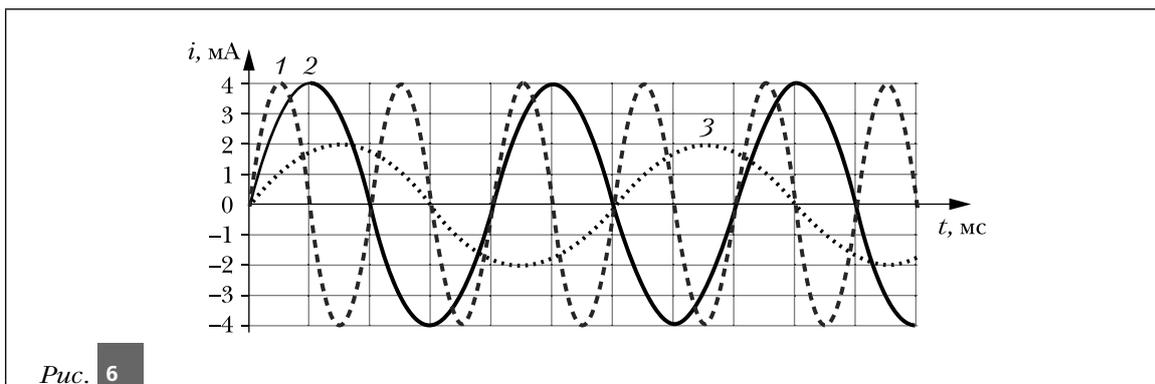


Рис. 6

1) В какой из этих цепей частота колебаний тока наибольшая?

1	2	3	Нельзя дать ответ
---	---	---	-------------------

2) В какой из этих цепей амплитуда колебаний тока наибольшая?

1	2	1 и 2	Во всех одинаковая
---	---	-------	--------------------

3) В какой из этих цепей период колебаний тока наибольший?

1	2	3	Нельзя дать ответ
---	---	---	-------------------

12. На рис. 7 показаны графики зависимости от времени t силы переменного тока i , протекающего через включённые в сеть: а) утюг; б) электролампу; в) плитку. Определите амплитуды и частоты токов, протекающих через каждый из данных приборов.

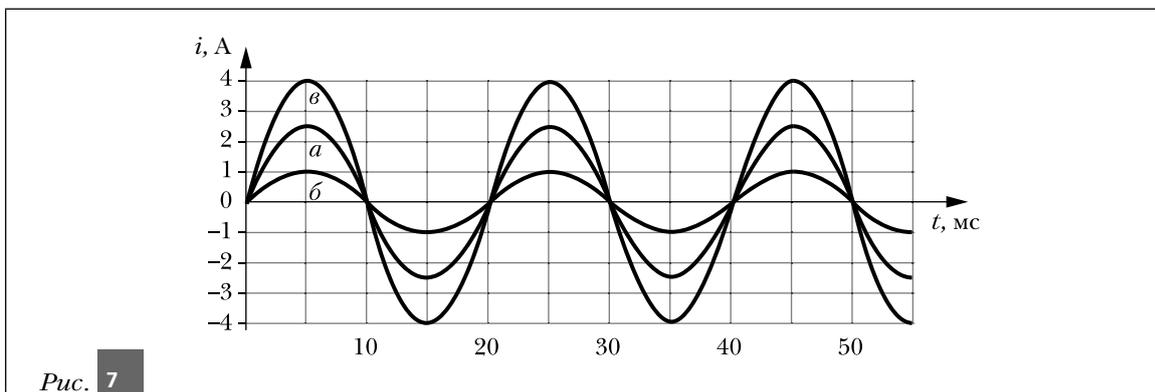
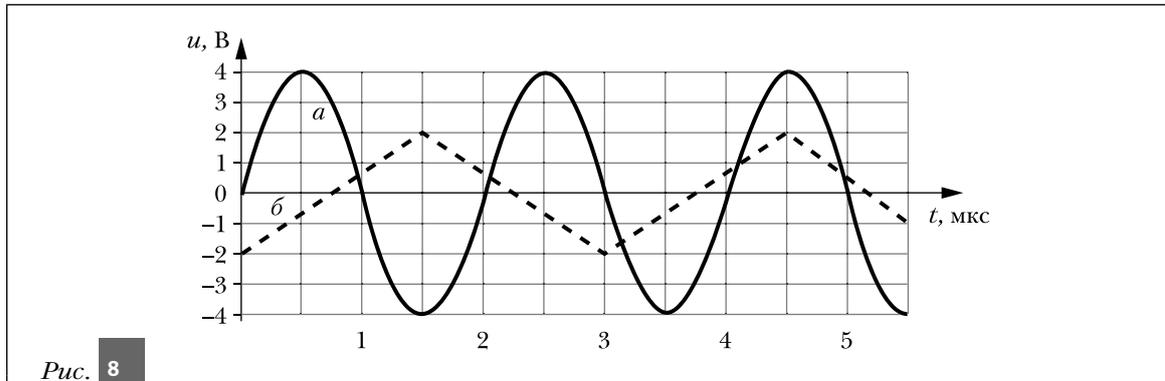


Рис. 7

Решение.

Ответ: а) _____; б) _____; в) _____

13. На рис. 8 показаны графики зависимости от времени t периодически изменяющегося напряжения u на выходе для двух генераторов a и b за промежуток времени от 0 до 5,5 мкс. Определите



1) амплитуды этих напряжений

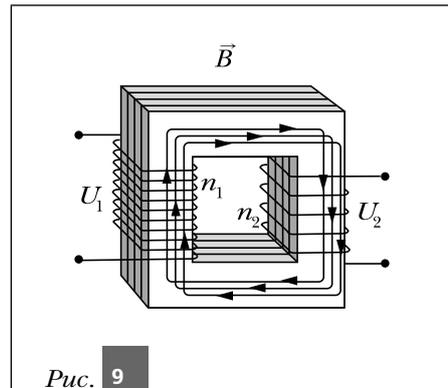
$$U_a = \underline{\hspace{2cm}}; U_b = \underline{\hspace{2cm}}$$

2) периоды изменения этих напряжений

$$T_a = \underline{\hspace{2cm}}; T_b = \underline{\hspace{2cm}}$$

14. Амплитуда напряжения на первичной обмотке идеального трансформатора (рис. 9) равна 110 В. При этом амплитуда напряжения между разомкнутыми выводами вторичной обмотки равна 22 В. В какой обмотке трансформатора число витков больше и во сколько раз?

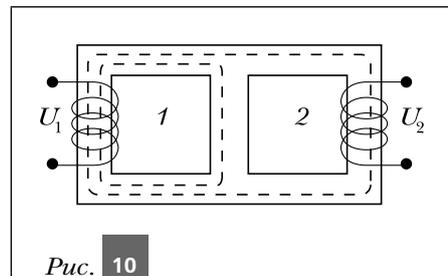
Решение.



Ответ: _____

15. На сердечник из магнитно-мягкого железа, сечение которого показано на рис. 10, намотаны две катушки из изолированного провода. Число витков в первой катушке равно n_1 , а во второй – n_2 . Линии индукции магнитного поля, создаваемого током в каждой катушке, не выходят из сердечника и делятся поровну между его разветвлениями. Определите амплитуду напряжения U_2 между разомкнутыми выводами катушки 2 при подключении катушки 1 к источнику переменного напряжения с амплитудой U_1 .

Решение.



Ответ: _____

§ 37 Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания

1. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова.

Колебательный контур состоит из _____

Если заряженный конденсатор подключить к катушке индуктивности, то напряжение между обкладками конденсатора начнёт _____, а сила тока через катушку будет _____. При этом энергия электрического поля в конденсаторе будет _____, а энергия магнитного поля, порождаемого током в катушке, _____

В тот момент, когда конденсатор колебательного контура полностью разрядится, сила тока через катушку станет _____

Если потери энергии в контуре пренебрежимо малы, то свободные колебания в нём будут _____. При этом напряжение между обкладками конденсатора и сила тока в катушке будут изменяться с течением времени практически по _____ закону. Энергия электрического поля в конденсаторе преобразуется в энергию _____ поля в катушке и обратно.

При увеличении начального заряда конденсатора контура амплитуда свободных колебаний напряжения между выводами катушки контура _____, при этом _____ и амплитуда тока через катушку.

Затухание свободных колебаний в реальном колебательном контуре обусловлено преобразованием электромагнитной _____ этого контура в другие виды энергии, например во _____ энергию из-за конечного _____ проводников контура.

Свободные колебания в контуре затухают тем быстрее, чем _____ сопротивление проводников контура.

2. На рис. 11 для нескольких моментов времени показаны силовые линии электрического поля в конденсаторе и линии индукции магнитного поля от катушки колебательного контура, в котором происходят свободные гармонические колебания. Под каждым из этих рисунков изобразите соответствующее с энергетической точ-

ки зрения положение грузика пружинного маятника, показанного на рис. 123, а–е учебника. Считайте, что в момент времени, соответствующий моменту на рис. 11, а, пружина маятника максимально сжата.

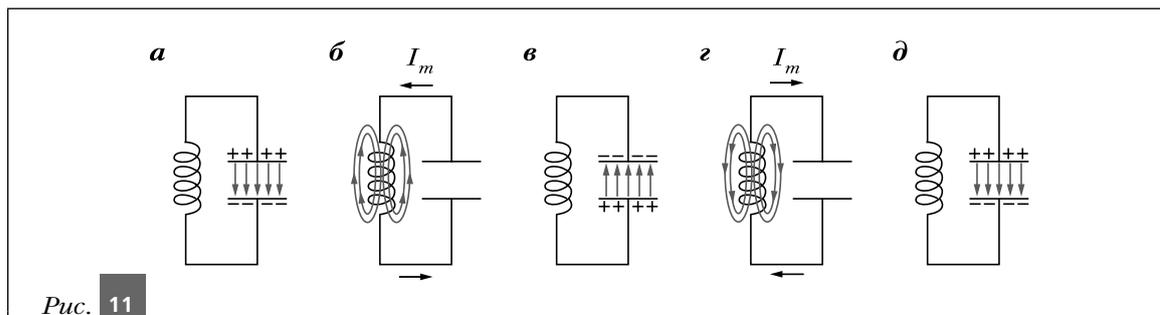


Рис. 11

3. На рис. 12 показан график зависимости от времени t силы тока i , протекающего через катушку колебательного контура при свободных колебаниях в нём, для промежутка времени $0 < t < 55$ мкс. Потери энергии в контуре пренебрежимо малы.

Используя данную зависимость, определите

1) амплитуду силы тока $I_{\max} =$ _____

2) период свободных колебаний $T =$ _____

3) частоту свободных колебаний $\nu =$ _____

4) силу тока в моменты времени $t_1 = 5$ мкс, $t_2 = 15$ мкс, $t_3 = 32$ мкс, $t_4 = 42$ мкс, $t_5 = 48$ мкс, $t_6 = 50$ мкс, $t_7 = 55$ мкс

$i(t_1) = i_1 =$ _____, $i_2 =$ _____, $i_3 =$ _____, $i_4 =$ _____,
 $i_5 =$ _____, $i_6 =$ _____, $i_7 =$ _____

5) модуль максимальной скорости изменения заряда конденсатора контура

$|\Delta q_c / \Delta t|_{\max} =$ _____

6*) промежутки времени в пределах $0 < t < 55$ мкс, в течение которых заряд обкладки конденсатора, имевшей в начальный момент времени $t = 0$ максимальный отрицательный заряд, уменьшается

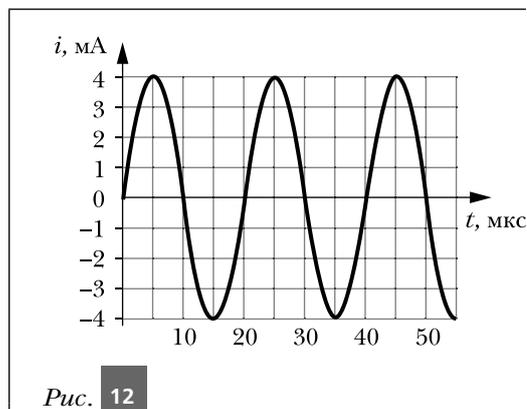


Рис. 12