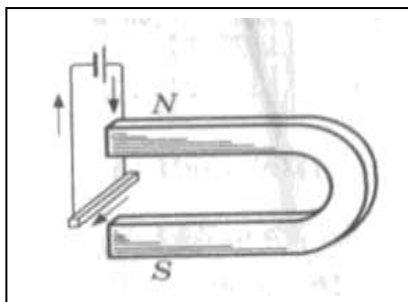


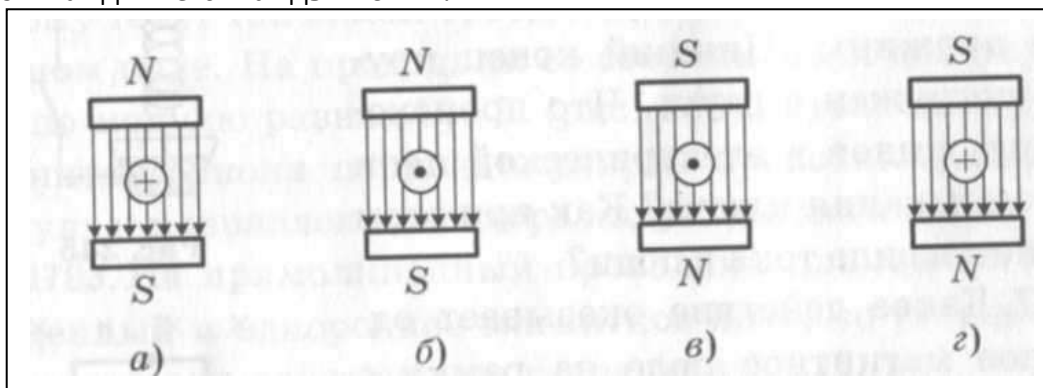
ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ

Магнитное поле

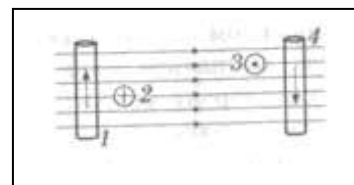
1. На рисунке изображен проводник, который приблизили к магниту. Направление тока в проводнике показано стрелками. В какую сторону будет двигаться проводник?



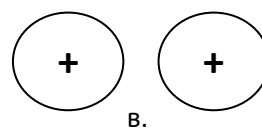
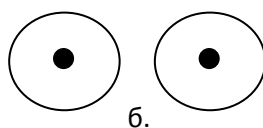
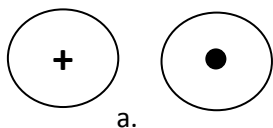
2. На рисунке изображены четыре проводника с током, расположенные между полюсами магнитов. Как движется каждый из них?



3. Четыре проводника с током находятся в магнитном поле. Как движется каждый из них? Взаимодействуют ли они между собой?

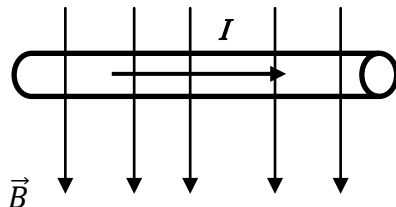


4. Обозначьте стрелками, как взаимодействуют параллельные токи в случаях а, б, в на рисунке.

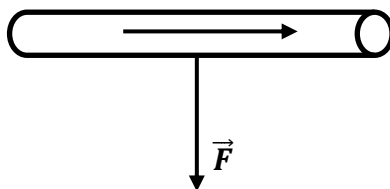


Действие магнитного поля на рамку с током

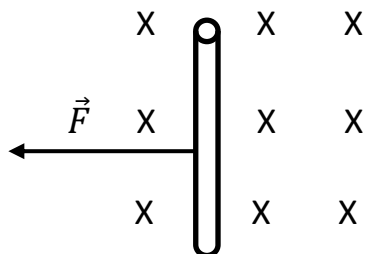
5. На рисунке изображен проводник длиной 50 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл. Провод расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции, и по нему течет ток силой 0,5 А. Найдите модуль и направление силы, действующей на проводник.



6. Двухметровый прямолинейный проводник, по которому течет ток силой 0,4 А, находится в однородном магнитном поле. На проводник со стороны поля действует сила, по модулю равная 0,4 Н, а вектор индукции магнитного поля перпендикулярен проводнику. Найдите модуль и направление вектора индукции магнитного поля.

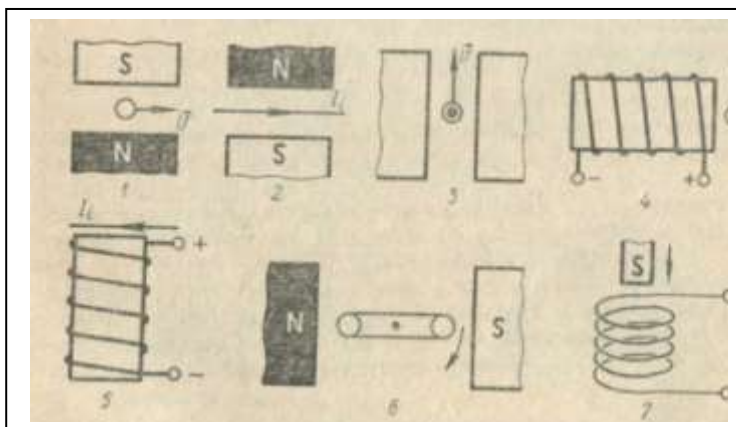


7. На прямолинейный проводник длиной 80 см, помещенный в однородное магнитное поле, со стороны магнитного поля действует сила, равная 0,2 Н. Определите силу тока и направление тока в проводнике, если индукция магнитного поля равна 0,04 Тл.



Электромагнитная индукция

8. На рисунке приведены различные случаи электромагнитной индукции. Сформулировать и решить задачу для каждого случая.



9. Рама грузовика представляет собой замкнутый контур. Будет ли в ней возникать индукционный ток при движении машины?

10. Чтобы обнаружить индукционный ток, используют замкнутый проводник, но не в виде одного витка провода, а в виде катушки. Почему катушка лучше?

11. Почему телефонные провода не рекомендуется размещать рядом с проводами переменного тока?

12. Имея лишь катушку проволоки и постоянный магнит, как добиться, чтобы стрелка амперметра двигалась?

13. В какой момент может искрить комнатный выключатель света: при включении или при выключении? Почему?

14. Предохранители в аудио- и видеоаппаратуре перегорают обычно не во время работы, а при включении или выключении. Объясните явление.

15. Чем объясняется, что при включении электромагнита в цепь ток устанавливается не сразу, а некоторое время испытывает колебания?

16. В момент замыкания цепи энергия источника тока затрачивается не только на преодоление сопротивления цепи. На что еще затрачивается энергия?

17. Если водитель трамвая выключит электродвигатель и ток будет идти только через лампы освещения, искры, возникающие в месте контакта трамвайной дуги и провода, значительно уменьшатся. Почему?

18. Для устойчивого горения дуги при электросварке применяют стабилизатор — катушку со стальным сердечником. Её включают последовательно с дугой. Почему стабилизатор помогает?

19. Для подачи переменного тока на предприятия и в жилые дома можно использовать подземный кабель, но категорически не разрешается прокладывать его вблизи газовых, водопроводных и канализационных труб, а также вблизи труб отопления. Почему?

Индуктивность

20. Какова индуктивность контура, если при силе тока 5А в нем возникает магнитный поток 0,5 мВб?

21. Какой магнитный поток возникает в контуре индуктивностью 0,2 Гн при силе тока 10 А?

22. Найти индуктивность проводника, в котором равномерное изменение силы тока на 2А в течение 0,25с возбуждает ЭДС самоиндукции 20 мВ.

- 23.**Какая ЭДС самоиндукции возбуждается в обмотке электромагнита индуктивностью 0,4 Гн при равномерном изменении силы тока в ней на 5 А за 0,02 с?
- 24.**Почему отключение от питающей сети мощных электродвигателей производят плавно и медленно при помощи реостата?
- 25.**Последовательно с катушкой школьного трансформатора, надетой на разомкнутый сердечник, включена лампочка от карманного фонаря. В цепь подано такое напряжение, что лампочка горит в полный накал. Как изменяется яркость лампочки, если: а) сердечник замкнуть ярмом; б) некоторое время держать ярмо неподвижным; в) вынуть ярмо? При возможности проверьте на опыте, положив на сердечник спичку (иначе ярмо трудно оторвать от сердечника).
- 26.**В катушке индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. Какова энергия магнитного поля этой катушки? Как изменится энергия поля, если сила тока уменьшится вдвое?
- 27.**Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж?
- 28.**Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

Получение и передача переменного тока

- 29.**Сколько витков должна иметь вторичная обмотка понижающего трансформатора, первичная обмотка которого имеет 1200 витков, если напряжение должно быть понижено от 120 В до 4 В?
- 30.**Первичная обмотка трансформатора, включенная в сеть 110 В, имеет 550 витков. Какое число витков должна иметь вторичная обмотка, если необходимо получить 440 В?
- 31.**Катушки трансформатора имеют: первичная — 1200 витков, вторичная — 6000 витков. Какое напряжение получим на клеммах вторичной обмотки, если на клеммы первичной подаем напряжение 80 В?
- 32.**Каково должно быть напряжение для передачи мощности в 1000 кВт током в 100 А?
- 33.**Почему при передаче электрической энергии на большие расстояния экономнее пользоваться током высокого напряжения?
- 34.**Мощность в 500 кВт передают при помощи трансформатора, причем после трансформатора идет ток уже 50 А. Рассчитать, каково напряжение на клеммах первичной и вторичной обмоток (при отсутствии потерь), если отношение числа витков первичной и вторичной обмоток 1 : 100.
- 35.**Изменится ли соотношение между напряжениями на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора, если железный сердечник вынуть или если вместо него вставить медный?
- 36.**Что изменится в трансформаторе, если его железный сердечник заменить алюминиевым?
- 37.**Трансформатор, коэффициент полезного действия которого 96%, используется для передачи энергии мощностью в 25 кВт с генератора, напряжение на зажимах которого 500 В. Сколько киловатт будет действительно передано по линии, если число витков в первичной и вторичной обмотках 500 и 1000 соответственно, а сопротивление линии 3 Ом?
- 38.**Первичная обмотка трансформатора имеет 500 витков, а вторичная — 5000. Напряжение на первичной обмотке — 220 В. Каково будет напряжение на вторичной? Какова будет сила тока в первичной и вторичной обмотках трансформатора, если по линии передавать энергию мощностью в 11 кВт?

Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи

39. В связи с чем на телевизионном экране возникают помехи?
40. Какое вещество лучше отражает электромагнитные волны: железо или дерево?
41. Почему радиоприемник в машине замолкает, когда машина проезжает под мостом?
42. Если позвонить в дверной звонок во время работы радиоприемника в длинноволновом диапазоне, в приемнике послышится треск. С чем это связано?
43. Что вызывает радиопомехи?
44. Если вы разговариваете по радиотелефону при включенном телевизоре, на экране могут возникать искажения изображения. Чем это объясняется?
45. Разговаривая по радиотелефону, вы ходите по квартире. При этом слышимость в трубке то ухудшается, то улучшается. Почему?
46. Почему радиолокатор излучает электромагнитные волны не непрерывно, а ультракороткими (десяти миллиардные доли секунды) импульсами?
47. Определите период колебаний радиоволн длиной 10 см, излучаемых радиолокатором.
48. Проводя свой опыт по обнаружению электромагнитных волн, Герц создавал искру в первичном контуре, а вторичный контур (не присоединенный к источнику тока) отодвигался на расстояние от первичного. Вот отрывок из его наблюдений: «Изучая искры во вторичном проводнике на больших расстояниях от первичного, где, разумеется, искры должны быть очень слабыми, я замечал, что в некоторых положениях контура, например, при приближении к стене, искры снова делаются вполне отчетливыми, но в непосредственной близости к стене они внезапно исчезают». О чем это говорит?
49. Открытый колебательный контур излучает электромагнитные волны длиной 1500 м. Какова частота электромагнитных колебаний контура?
50. Вычислите период и частоту электромагнитных волн длиной 6 мм, полученных русским физиком П.Н. Лебедевым в 1897 г.
51. По соглашению между странами сигнал бедствия SOS должен иметь длину волны 600 м. На какой частоте должны его передавать терпящие бедствие суда?
52. Передатчик искусственного спутника Земли работает на частоте электромагнитных колебаний 29 МГц. Определите длину волны посылаемого им сигнала.

Преломление света. Дисперсия света.

53. Зная скорость света в вакууме, найти скорость света в алмазе.
54. Сравнить скорости света в этиловом спирте и сероуглероде.
55. Почему, сидя у горящего костра, мы видим предметы, расположенные по другую сторону костра, колеблющимися?
56. Почему, измеряя высоту небесного тела над горизонтом, мы находим ее большей, чем она есть в действительности?
57. Угол падения луча на поверхность подсолнечного масла 60° , а угол преломления 36° . Найти показатель преломления масла.
58. Под каким углом должен падать луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления был в 2 раза меньше угла падения?
59. Под каким углом должен упасть луч на стекло, чтобы преломленный луч оказался перпендикулярным к отраженному?

60. На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав под углом 45° на поверхность стекла? на поверхность алмаза?
61. Водолазу, находящемуся под водой, солнечные лучи кажутся падающими под углом 60° к поверхности воды. Какова угловая высота Солнца над горизонтом?
62. Луч падает на поверхность воды под углом 40° . Под каким углом должен упасть луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления оказался таким же?
63. В каких случаях угол падения равен углу преломления?
64. Луч переходит из воды в стекло. Угол падения равен 35° . Найти угол преломления.
65. Какие частоты колебаний соответствуют крайним красным ($\lambda = 0,76$ мкм) и крайним фиолетовым ($\lambda = 0,4$ мкм) лучам видимой части спектра?
66. Сколько длин волн монохроматического излучения с частотой 600 ТГц укладывается на отрезке 1 м?
67. Вода освещена красным светом, для которого длина волны в воздухе $0,7$ мкм. Какой будет длина волны в воде? Какой цвет видит человек, открывший глаза под водой?
68. Для данного света длина волны в воде $0,46$ мкм. Какова длина волны в воздухе?
69. Какими будут казаться красные буквы, если их рассматривать через зеленое стекло?
70. Через призму смотрят на большую белую стену. Будет ли эта стена окрашена в цвета спектра?