

Задание 1

МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

В а р и а н т 1

1. На рисунке 1 представлен график зависимости от времени координаты x тела, совершающего гармонические колебания вдоль оси Ox . Чему равен период колебаний тела?

А. 1 с. Б. 2 с. В. 3 с. Г. 4 с. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

2. Электрические колебания в колебательном контуре заданы уравнением $q = 10^{-2} \cos 20t$ (Кл). Чему равна амплитуда колебаний заряда?

А. 10^{-2} Кл. Б. $\cos 20t$ Кл. В. $20t$ Кл. Г. 20 Кл. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

3. Период колебаний математического маятника равен 0,5 с. Чему равна циклическая частота колебаний маятника?

А. $0,5 \text{ с}^{-1}$. Б. 2 с^{-1} . В. $4\pi \text{ с}^{-1}$. Г. $\pi \text{ с}^{-1}$. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

4. При гармонических колебаниях вдоль оси Ox координата тела изменяется по закону $x = 0,4 \sin 2t$ (м). Чему равна амплитуда колебаний ускорения?

А. $0,4 \text{ м/с}^2$. Б. $0,2 \text{ м/с}^2$. В. $0,1 \text{ м/с}^2$. Г. $0,8 \text{ м/с}^2$. Д. $1,6 \text{ м/с}^2$

5. Груз массой m , подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания с циклической частотой ω_1 . Чему равна циклическая частота ω_2 колебаний груза массой $m_2 = 4m_1$ на той же пружине?

А. $\omega_2 = \omega_1/4$. Б. $\omega_2 = \omega_1/2$. В. $\omega_2 = \omega_1$. Г. $\omega_2 = 2\omega_1$. Д. $\omega_2 = 4\omega_1$.

6. Как изменится частота колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

А. Не изменится. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза. Д. Уменьшится в 4 раза.

7. Проволочная прямоугольная рамка вращается с постоянной скоростью в однородном магнитном поле (рис. 2). Какой

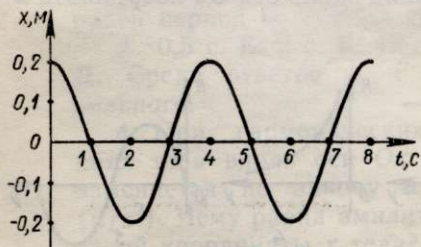


Рис. 1

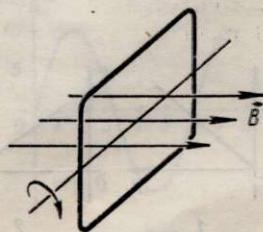


Рис. 2

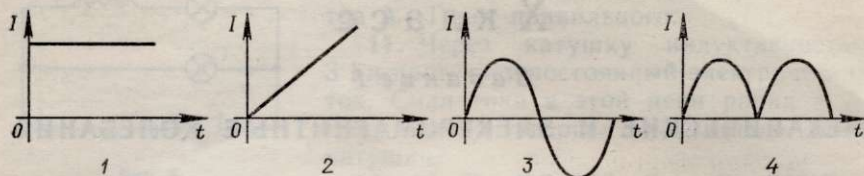


Рис. 3.

из графиков, приведенных на рисунке 3, соответствует зависимости силы тока в рамке от времени?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. $I = 0$.

8. Какой из приведенных графиков (рис. 4) выражает зависимость активного сопротивления в цепи переменного тока от частоты?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

9. Активное сопротивление 10 Ом включено в цепь переменного тока с частотой 50 Гц. Чему равна амплитуда колебаний силы тока при амплитуде колебаний напряжения на выводах активного сопротивления 50 В?

А. 5 А. Б. 0,2 А. В. 250 А. Г. 0,1 А. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

10. Как изменится амплитуда колебаний силы тока, протекающего через конденсатор, если при неизменной амплитуде колебаний напряжения частоту колебаний напряжения увеличить в 2 раза?

А. Увеличится в 2 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 4 раза. Д. Не изменится.

11. Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока равно 220 В. Чему равна амплитуда колебания напряжения на этом участке цепи?

А. 220 В. Б. 440 В. В. $220/\sqrt{2}$ В. Г. $220\sqrt{2}$ В. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

12. На рисунке 5 изображена схема лампового генератора. Укажите элемент схемы генератора, за счет энергии которого поддерживаются незатухающие электрические колебания.

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

13. При гармонических колебаниях вдоль оси Ox координата x

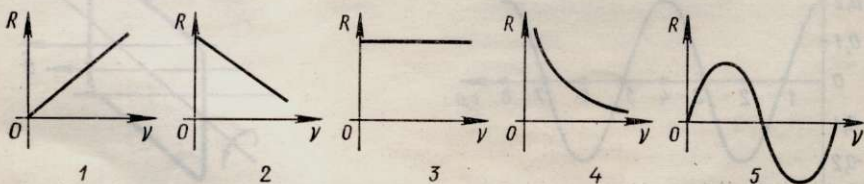


Рис. 4

тела изменяется по закону $x = 0,6 \sin 3t$ (м). Чему равна амплитуда колебаний скорости?

А. 0,6 м/с. Б. 0,2 м/с. В. 1,8 м/с.
Г. 5,4 м/с. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

14. При гармонических колебаниях тела на пружине максимальное значение кинетической энергии равно 20 Дж, максимальное значение потенциальной энергии пружины 20 Дж. Как изменяется во времени полная механическая энергия тела и пружины?

А. Изменяется от 0 до 20 Дж. Б. Изменяется от 0 до 40 Дж.
В. Не изменяется и равна 20 Дж. Г. Не изменяется и равна 40 Дж.
Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

15. Какие из перечисленных ниже колебаний являются свободными: 1 — колебания математического маятника, 2 — колебания поршня в цилиндре автомобильного двигателя, 3 — колебания силы тока в индукционном генераторе, 4 — колебания силы тока в ламповом генераторе, 5 — колебания силы тока в колебательном контуре.

А. 4. Б. 1, 5. В. 3, 4. Г. 2, 3. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

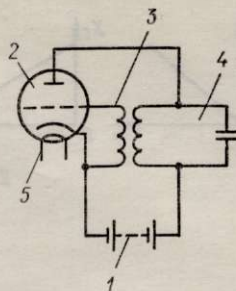


Рис. 5

Задание 2

ВОЛНЫ

Вариант 1

1. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными: 1 — волны на поверхности воды, 2 — звуковые волны в газах, 3 — радиоволны, 4 — ультразвуковые волны в жидкостях?

А. Только 1-е. Б. 1 и 3. В. 2 и 4. Г. 1, 2, 3 и 4. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

2. На рисунке 1 представлен профиль волны в определенный момент времени. Чему равна длина волны?

А. 0,1 м. Б. 0,2 м. В. 2 м. Г. 4 м. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

3. Чем определяется высота звука?

А. Частотой колебаний. Б. Длиной волны. В. Амплитудой колебаний. Г. Фазой колебаний. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

4. Частота колебаний источника волны равна $0,2 \text{ с}^{-1}$, скорость распространения волны 10 м/с. Чему равна длина волны?

А. 0,02 м. Б. 2 м. В. 50 м. Г. По условию задачи определить длину волны нельзя. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

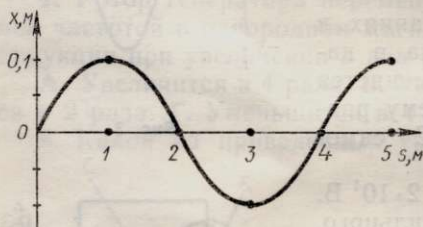


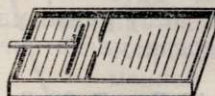
Рис. 1

5. Волны от двух когерентных источников приходят в данную точку в одинаковой фазе. Чему равна амплитуда A результирующего колебания в этой точке, если амплитуда колебаний в каждой волне равна a ?

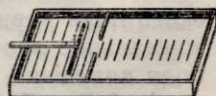
А. $A=0$. Б. $A=a$. В. $a < A < 2a$. Г. $A=2a$. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.



1



2



3

Рис. 2

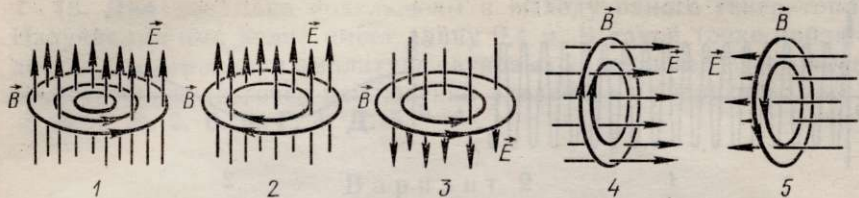


Рис. 3

Лашков - чернов

6. Какой из рисунков (рис. 2) соответствует картине прохождения волн через отверстие, диаметр которого меньше длины волны?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. Волна не пройдет через отверстие. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

7. Какой из рисунков (рис. 3) соответствует случаю возникновения магнитного поля при возрастании напряженности электрического поля?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

8. Контур радиоприемника настроен на длину волны 50 м. Как нужно изменить емкость конденсатора колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на волну длиной 25 м?

А. Увеличить в 2 раза. Б. Увеличить в 4 раза. В. Уменьшить в 2 раза. Г. Уменьшить в 4 раза. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

9. На рисунке 4 изображена принципиальная электрическая схема генератора с амплитудной модуляцией электромагнитных колебаний. Укажите элемент генератора, с помощью которого производится амплитудная модуляция.

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

10. На рисунке 5 изображена схема детекторного приемника. С помощью какого

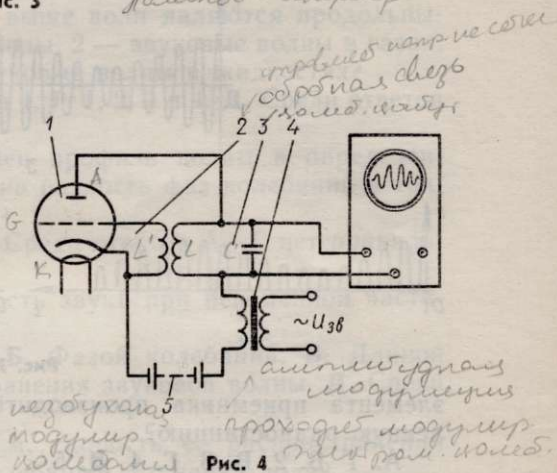


Рис. 4

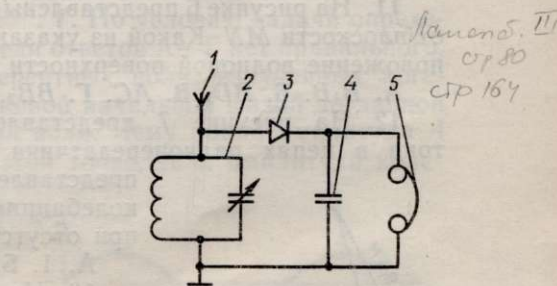


Рис. 5

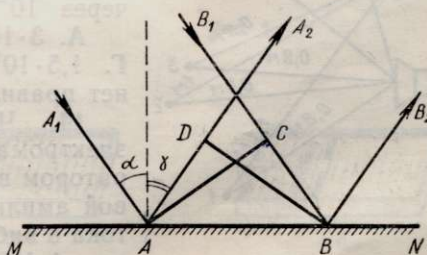


Рис. 6

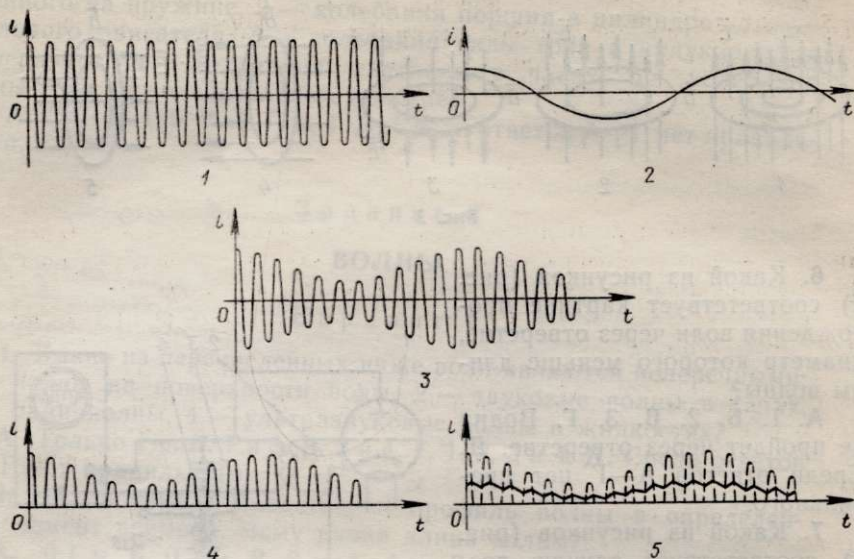


Рис. 7

элемента приемника производится его настройка на определенную радиостанцию?

А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4 Д. 5.

11. На рисунке 6 представлены падающая и отраженная волны от плоскости MN . Какой из указанных ниже отрезков показывает положение волновой поверхности падающей волны?

А. V_1V . Б. VD . В. AC . Г. VB_2 . Д. AB .

12. На рисунке 7 представлены графики колебаний силы тока в цепях радиопередатчика и радиоприемника. Какой из представленных графиков соответствует колебаниям силы тока высокой частоты при отсутствии модуляции?

А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4 Д. 5.

13. На каком примерно расстоянии от радиолокатора находится самолет, если отраженный от него сигнал принимают через 10^{-4} с после момента послышки?

А. $3 \cdot 10^4$ м. Б. $1,5 \cdot 10^4$ м. В. $3 \cdot 10^{12}$ м. Г. $1,5 \cdot 10^{12}$ м. Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

14. Чему равно отношение энергий электромагнитных волн, излучаемых вибратором в единицу времени, при одинаковой амплитуде колебаний электрического тока в вибраторе, если частоты колебаний $\nu_1 = 1$ МГц и $\nu_2 = 10$ МГц?

А. 10^{-4} . Б. 10^{-2} . В. 1. Г. 10^2 . Д. 10^4

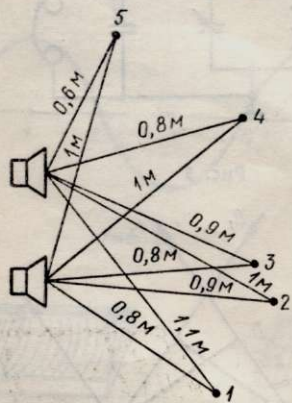


Рис. 8

15. Два динамика подключены к выходу одного генератора. Излучаемая ими волна имеет длину 0,4 м. В какой точке наблюдается максимальная амплитуда звуковых колебаний? Расстояние от динамиков до точек наблюдения указаны на рисунке 8.

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.