Вариант 1.

На рисунке 1 представлен график зависимости от времени заряда конденсатора при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Чему равна частота колебаний заряда в колебательном контуре?

А. 10 с-1. Б. 5 с-1. В. 3,3 с-1. Г. 2,5 с-1. Д Среди ответов А-Г нет правильного.

2. Колебания груза вдоль оси Ох заданы уравнением х = 3 соs (2t + /2).

Чему равна фаза колебаний в момент времени t ?

А. 3 Б. 2t + /2. В. 2t. Г./2 Д. Среди ответов А – Г нет правильного.

3. Период колебаний груза на пружине равен 2 с. Чему равна циклическая частота колебаний груза?

А. 2 с-1. Б. 0,5 с-1. В. 4 с-1. Г.  с-1.

4. При гармонических колебаниях вдоль оси Ох координата тела изменяется по закону х = 0,9 sin 3t. Чему равна амплитуда колебаний ускорения?

А. 0,1 м/с2. Б. 0,3 м/с2. В. 0,9 м/с2. Г. 2,7 м/с2. Д. 8,1 м/с2.

5. Груз массой m1, подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания с периодом Т1. Чему равен период Т2 колебаний груза массой

m2 = 4m1 на той же пружине?

А. Т2 = Т1/4. Б. Т2 = Т1/2. В. Т2 = Т1. Г. Т2 = 2Т1. Д. Т2 = 4Т1.

6. Как изменится период свободных электрических колебаний в колебательном контуре, если индуктивность L катушки увеличить в 4 раза?

А. Увеличится в 4 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Не изменится. 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 из графиков, приведенных на рисунке 3, соответствует зависимости ЭДС индукции в рамке от времени?

Рис. 2

1 2 3 4

Рис. 3

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. I = 0.

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

1 2 3 4 5

Рис. 4

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 напряжения на активном сопротивлении 10 Ом при амплитуде колебаний силы тока в цепи 5 А?

А. 0,5 В. Б. 50 В. В. 1 В. Г. 250 В.

10. Как изменится амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе, если при неизменной амплитуде колебаний силы тока частоту изменения силы тока уменьшить в 2 раза?

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

11. Действующее значение силы тока в цепи переменного тока равно 1 А. Чему равна амплитуда колебаний силы тока в этой цепи?

А. 1 А. Б.  А. В. 2 А. Г. 2 А.

12. На рисунке 5 изображена схема лампового генератора. Укажите элемент

Схемы генератора, с помощью которого осуществляется обратная связь.

А. 1. Б. 2 В. 3. Г. 4. Д. 5

13. При электрических колебаниях в колебательном контуре заряд конденсатора изменяется по закону q = 0.01 sin 10t . Чему равна амплитуда колебаний силы тока?

А. 0,01 А. Б. 1 А. В. 0,1 А. Г. 10-4 А. 14. При гармонических колебаниях тела на пружине максимальное значение его кинетической энергии равно 30 Дж. Чему равно максимальное значение потенциальной энергии сжатой пружины?

А. 0 Дж. Б. 15 Дж. В. 30 Дж. Г. 60 Дж.

15. Какие из перечисленных ниже колебаний являются автоколебаниями: 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.

**Часть В.**

1. В таблице показано, как изменяется заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t, 10-6 с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| q, 10-9 Кл | 2 | 1,42 | 0 | -1,42 | -2 | -1,42 | 0 | 1,42 | 2 | 1,42 |

По этим данным вычислите максимальное значение силы тока в катушке.

(Ответ выразите в миллиметрах (мА), округлив его до десятых долей.)

2. Найти период T и частоту V колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкостью С = 800 пФ и катушки индуктивностью L = 2 мкГн. Во сколько раз изменится период колебаний, если в конденсатор ввести диэлектрик с диэлектрической проницаемостью = 9?

**Часть С.**

В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени t заряд конденсатора q = 4 • 10-9 Кл, а сила электрического тока

в катушке равна i = 3 мА. Период колебания Т = 6,3 • 10-6 с. Найти амплитуду колебаний заряда.