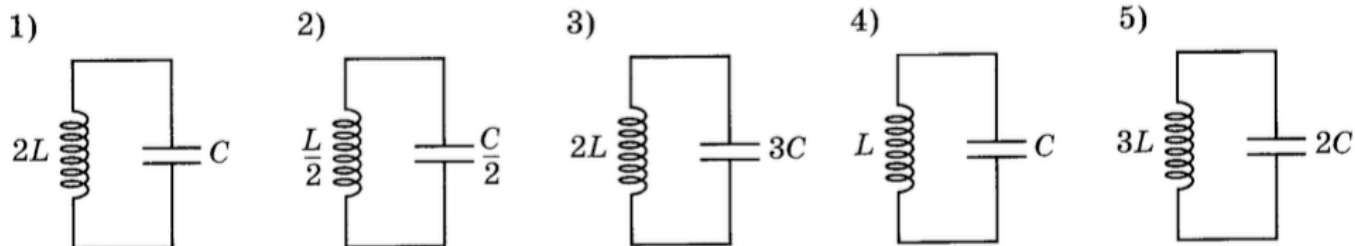


**Задания для подготовки к самостоятельной работе по теме  
«Электромагнитные колебания»**

**№1**

Необходимо обнаружить зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре от электроёмкости конденсатора.

Какие **два** колебательных контура надо выбрать для проведения такого опыта?



Запишите в таблицу номера колебательных контуров.

Ответ:

**№2**

- 6** В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Изменение заряда конденсатора в колебательном контуре с течением времени показано в таблице.

|                         |   |      |   |       |    |       |    |      |    |      |
|-------------------------|---|------|---|-------|----|-------|----|------|----|------|
| $t, 10^{-6} \text{ с}$  | 0 | 2    | 4 | 6     | 8  | 10    | 12 | 14   | 16 | 18   |
| $q, 10^{-9} \text{ Кл}$ | 2 | 1,42 | 0 | -1,42 | -2 | -1,42 | 0  | 1,42 | 2  | 1,42 |

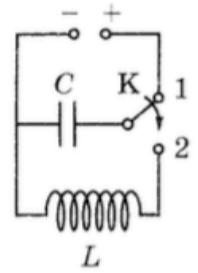
Выберите **два** верных утверждения о процессе, происходящем в контуре.

- 1) период колебаний равен  $16 \cdot 10^{-6} \text{ с}$
- 2) в момент  $t = 12 \cdot 10^{-6} \text{ с}$  энергия катушки минимальна
- 3) в момент  $t = 8 \cdot 10^{-6} \text{ с}$  энергия конденсатора максимальна
- 4) в момент  $t = 12 \cdot 10^{-6} \text{ с}$  сила тока в контуре равна 0
- 5) частота колебаний равна 25 кГц

Ответ:

№3

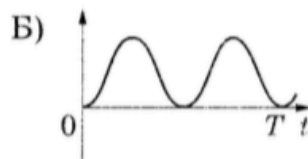
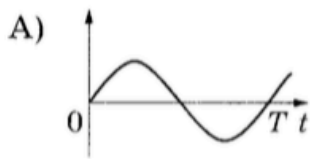
Конденсатор колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент  $t = 0$  переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре после этого ( $T$  — период колебаний).



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) сила тока в контуре
- 2) энергия магнитного поля катушки
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) заряд левой обкладки конденсатора

Ответ:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

№4

Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивностью 4 мГн. Заряд на пластинах конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой  $q(t) = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \cos(5000t)$  (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимость от времени в условиях данной задачи.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) напряжение  $u(t)$  на конденсаторе
- Б) энергия  $W_C(t)$  электрического поля конденсатора

ФОРМУЛЫ

- 1)  $1 \cdot \cos\left(5000t + \frac{\pi}{2}\right)$
- 2)  $20 \cdot \cos(5000t)$
- 3)  $2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin^2(5000t)$
- 4)  $2 \cdot 10^{-3} \cdot \cos^2(5000t)$

Ответ:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

№5

В таблице показано, как менялся заряд конденсатора идеального колебательного контура при свободных электромагнитных колебаниях в этом контуре.

|                         |     |      |   |       |      |       |   |      |     |      |
|-------------------------|-----|------|---|-------|------|-------|---|------|-----|------|
| $t, 10^{-6} \text{ с}$  | 0   | 1    | 2 | 3     | 4    | 5     | 6 | 7    | 8   | 9    |
| $q, 10^{-9} \text{ Кл}$ | 4,0 | 2,83 | 0 | -2,83 | -4,0 | -2,83 | 0 | 2,83 | 4,0 | 2,83 |

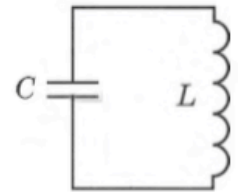
Вычислите по этим данным энергию конденсатора в момент времени  $7 \cdot 10^{-6} \text{ с}$ , если индуктивность катушки равна  $8,1 \text{ мГн}$ . Ответ округлить до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ нДж.

№6

Зависимость силы тока от времени в идеальном колебательном контуре описывается выражением  $I(t) = I_{\max} \sin \frac{2\pi}{T} t$ , где  $T$  — период колебаний.

В момент  $\tau_1$  энергия катушки с током равна энергии конденсатора:  $W_L = W_C$ , — а сила тока в контуре равна  $I$ . Каковы заряд конденсатора в момент  $\tau_2 = \frac{5}{8} T$  и амплитуда заряда конденсатора?



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) заряд конденсатора в момент  $\tau_2 = \frac{5}{8} T$
- Б) амплитуда заряда конденсатора

ФОРМУЛЫ ДЛЯ ИХ ВЫЧИСЛЕНИЯ

- 1)  $\frac{IT\sqrt{2}}{2\pi}$
- 2)  $\frac{IT}{\sqrt{2}}$
- 3)  $\frac{IT}{2\pi\sqrt{2}}$
- 4)  $\frac{IT}{2\pi}$

Ответ: 

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |