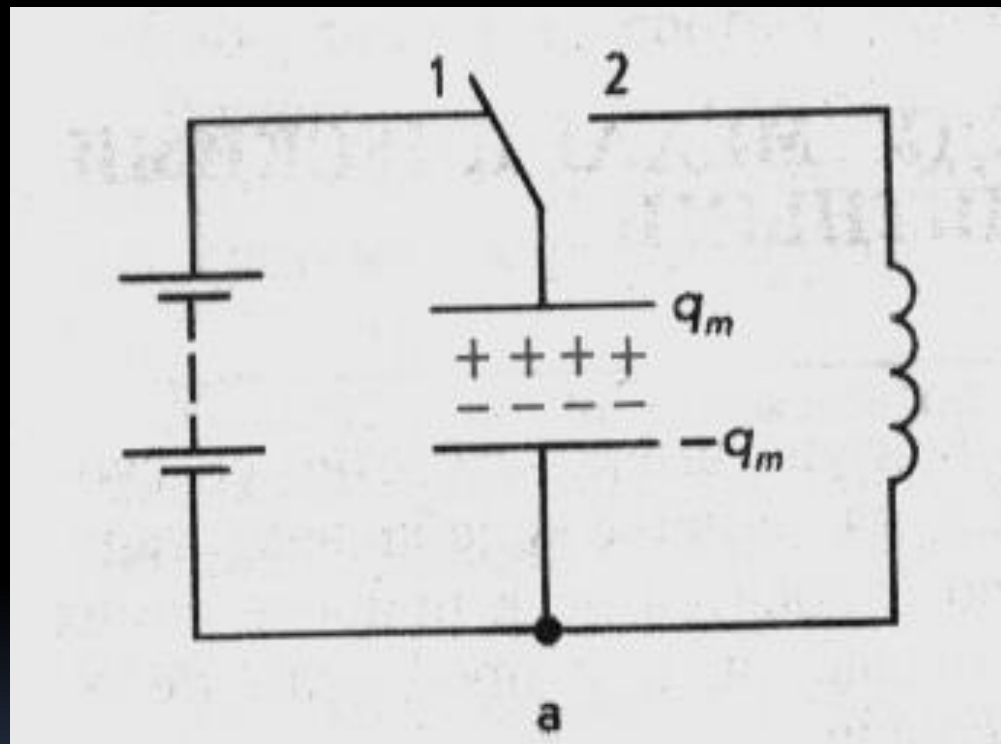


Преобразование энергии в колебательном контуре

0

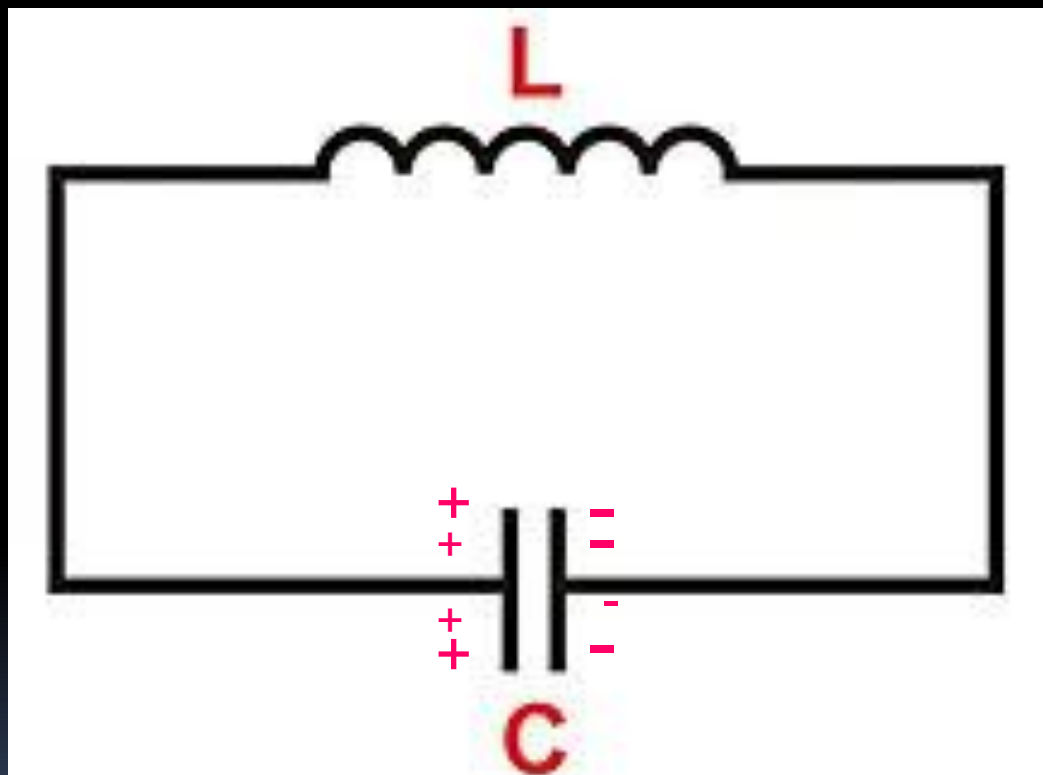
**ЗАРЯДКА
КОНДЕНСАТОРА**



Преобразование энергии в колебательном контуре

1

*конденсатор
получил
электрическую
энергию*

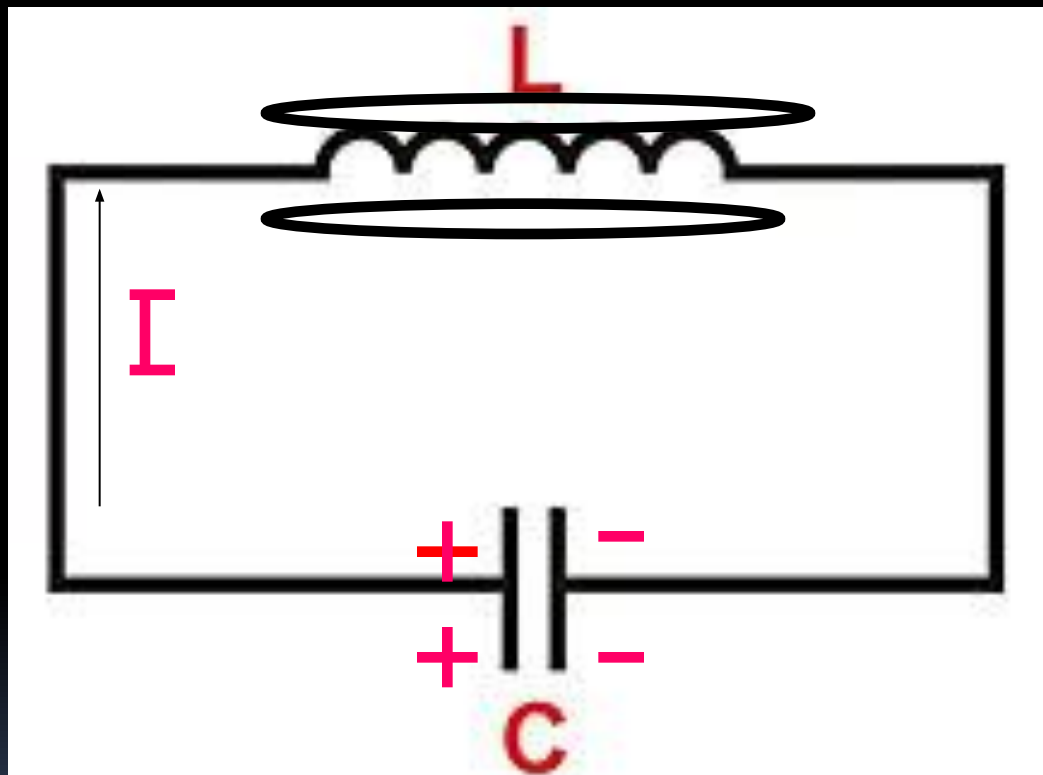


$$W_{эл} = C U^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

2

конденсатор
разряжается, в цепи
появляется
электрический ток.
При появлении тока
возникает
переменное
магнитное поле.

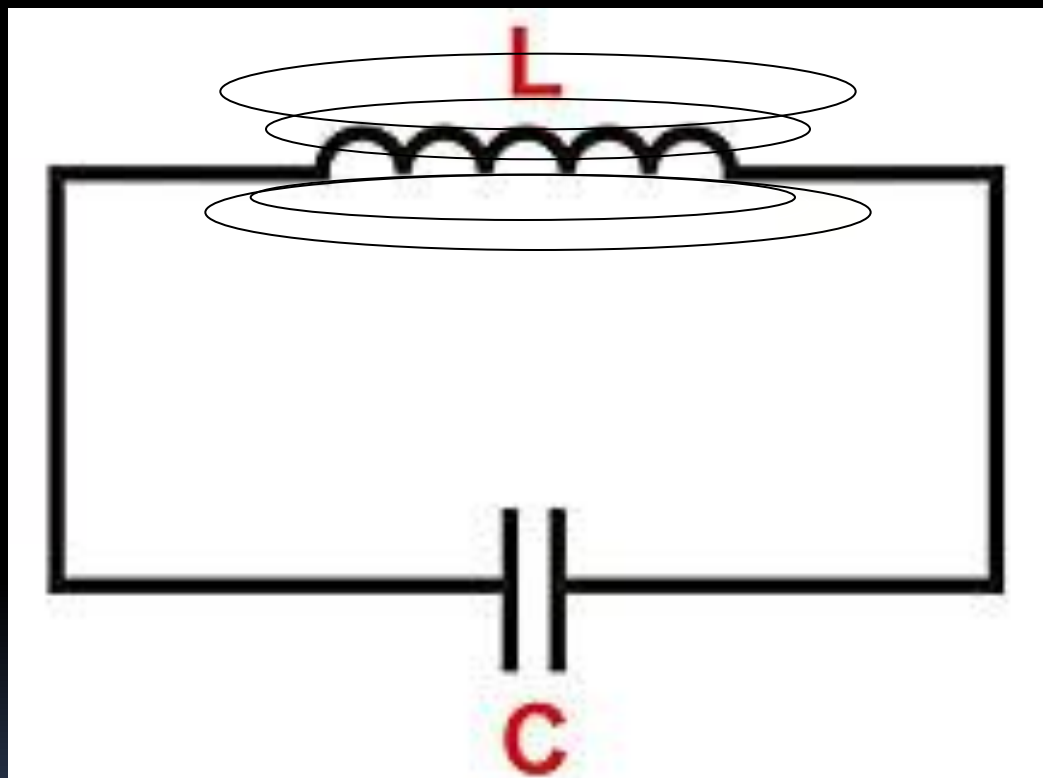


$$W = Cu^2 / 2 + Li^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

3

По мере разрядки конденсатора энергия электрического поля уменьшается, но возрастает энергия магнитного поля тока

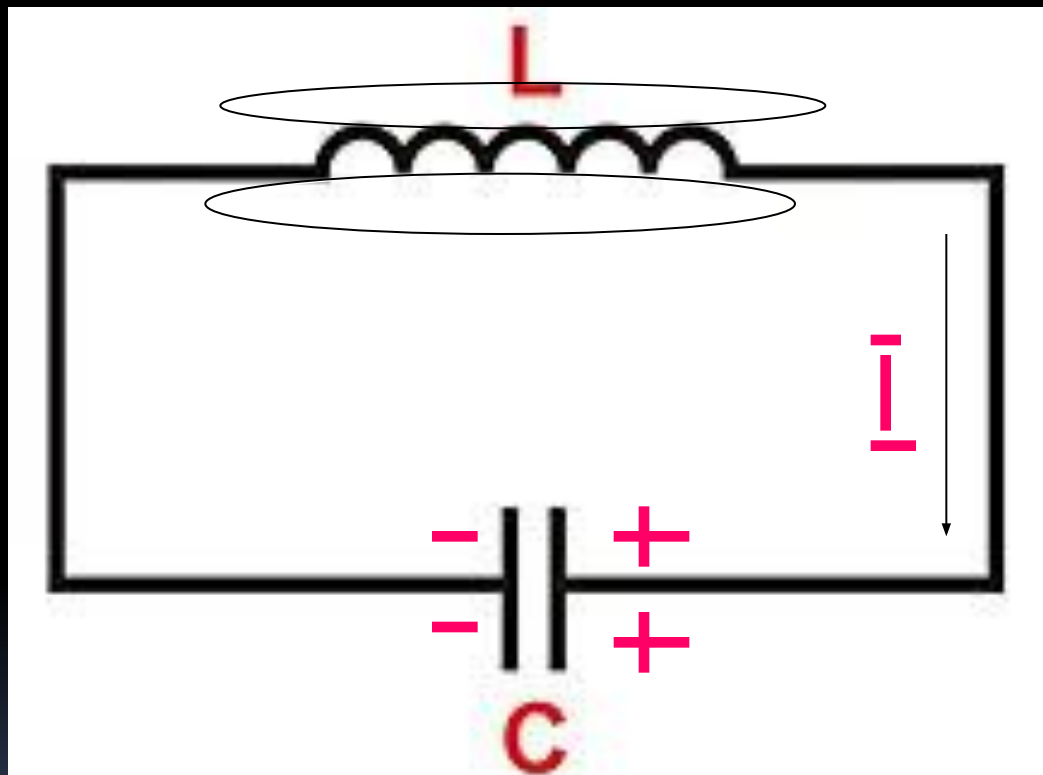


$$W_M = LI^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

4

Полная энергия электромагнитного поля контура равна сумме энергий магнитного и электрического полей.

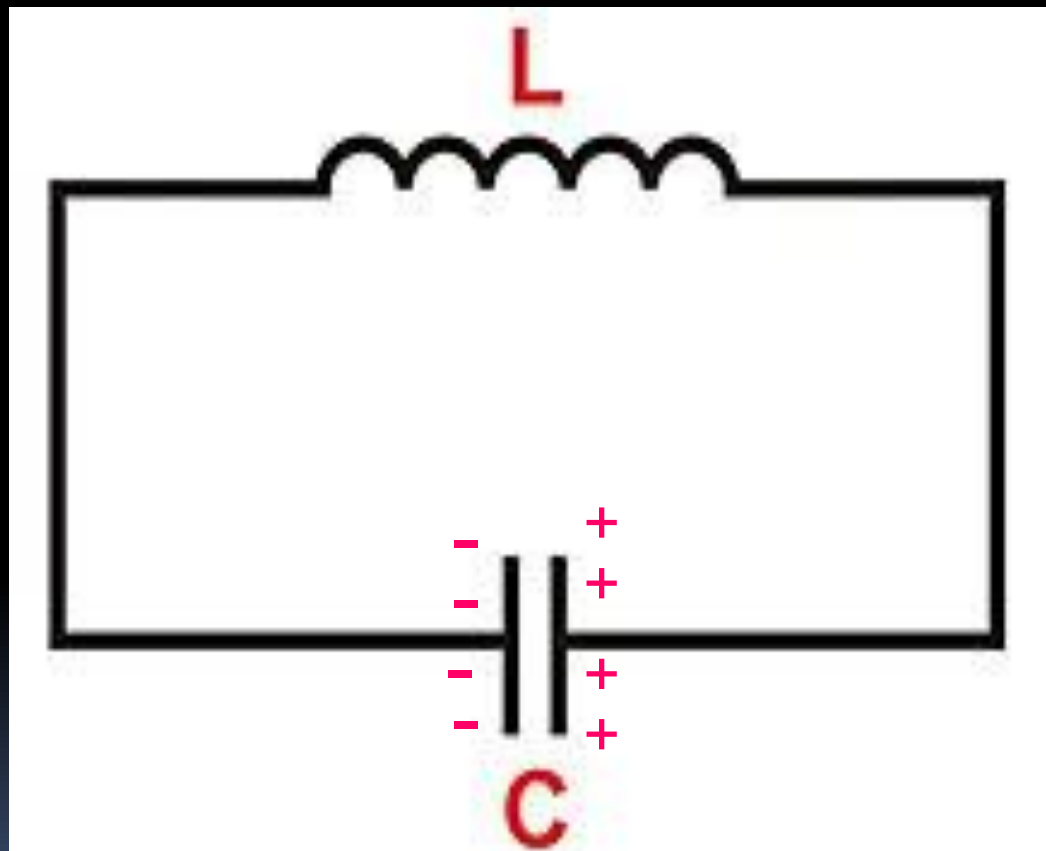


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

5

*Конденсатор
перезарядился*

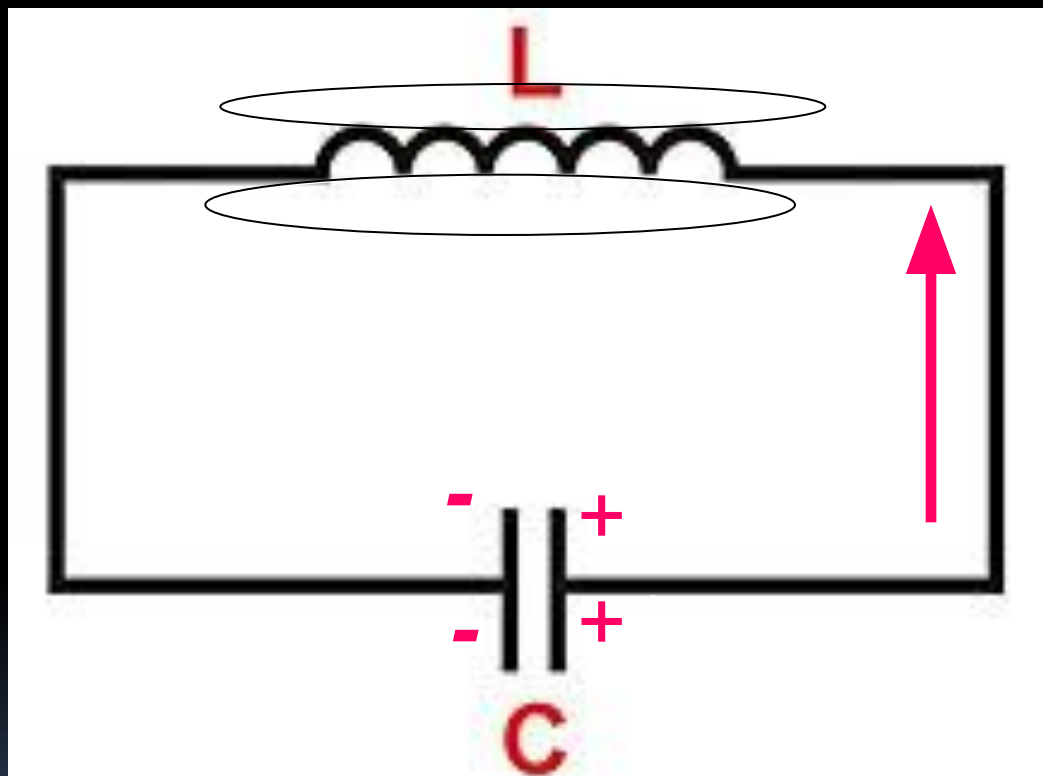


$$W_{\text{эл}} = C U^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

6

Электрическая энергия конденсатора преобразуется в магнитную энергию катушки с током.

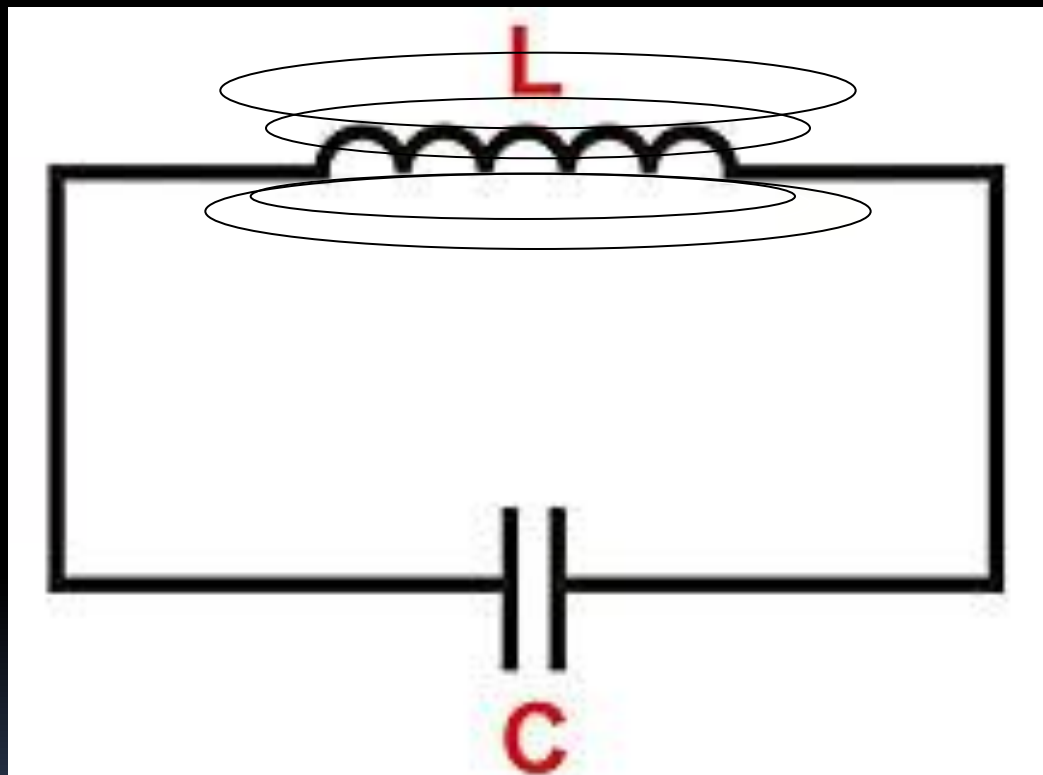


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

7

Конденсатор разрядился. Электрическая энергия конденсатора равна нулю, а магнитная энергия катушки с током максимальная.

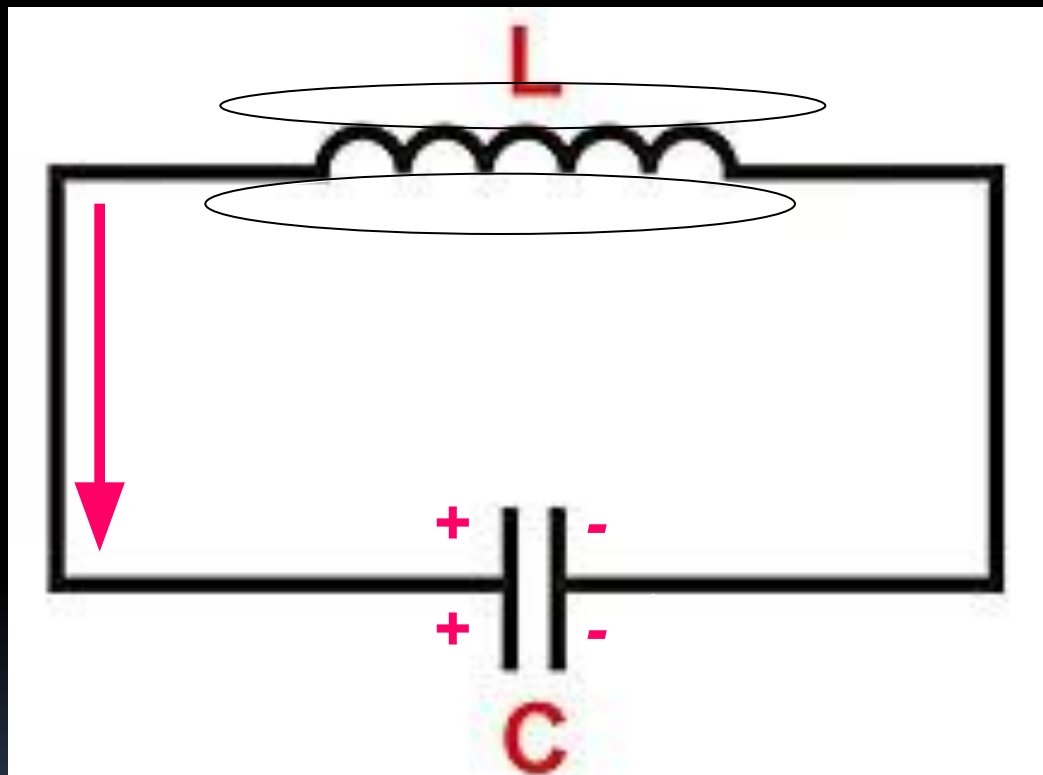


$$W_M = LI^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

8

Полная энергия электромагнитного поля контура равна сумме энергий магнитного и электрического полей.



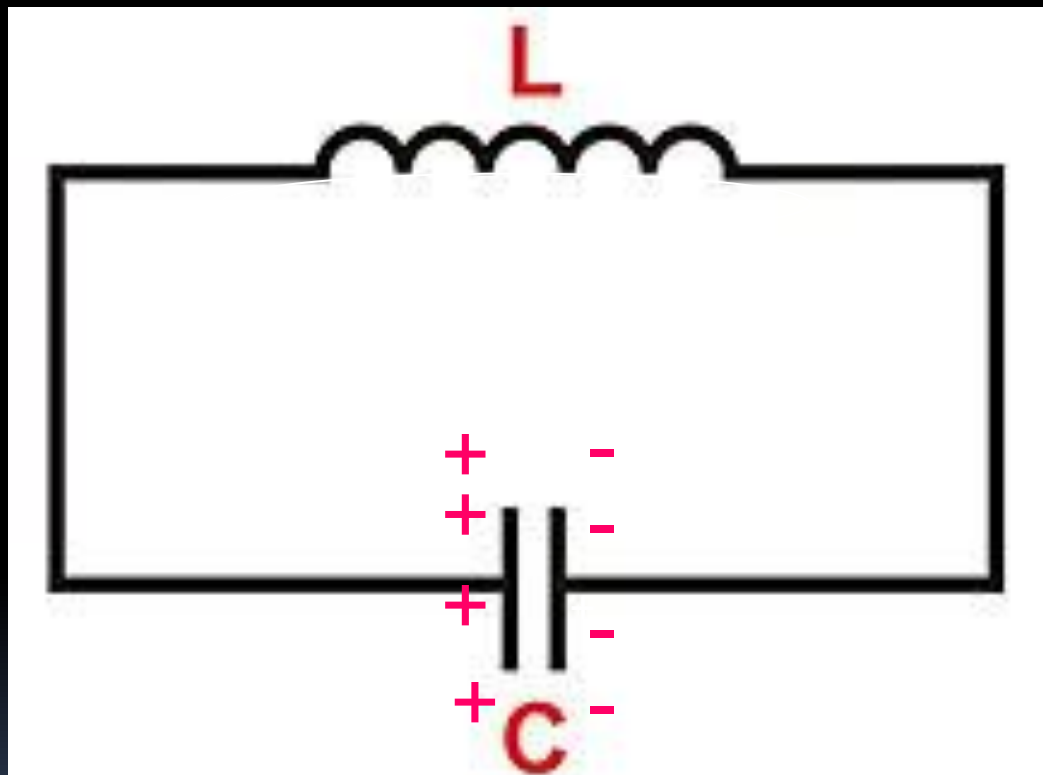
$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

9

*Конденсатор
зарядился заново.
Начинается новый
цикл.*

-



$$W = C U^2 / 2$$



*Преобразование энергии в
колебательном контуре*

$$CU^2/2 = Cu^2/2 + Li^2/2 = LI^2/2$$

РЕШЕНИЕ

Дано:

$$C = 10 \text{ мкФ} = 10^{-5} \text{ Ф}$$

$$L = 100 \text{ мГн} = 10^{-1} \text{ Гн}$$

$$I = 0,1 \text{ А}$$

Найти:

$$U = ?$$

Решение:

$$C U^2 / 2 = L I^2 / 2$$

$$U^2 = I^2 L / C$$

$$U = I \sqrt{L/C}$$

$$U = 0,1 \text{ А} \sqrt{10^{-1} \text{ Гн} / 10^{-5} \text{ Ф}} = \\ = 10 \text{ В}$$

Ответ: $U = 10 \text{ В}$

ЗАДАЧА

В колебательном контуре ёмкость конденсатора 3 мкФ, а максимальное напряжение на нем 4 В. Найдите максимальную энергию магнитного поля катушки. Активное сопротивление принять равным нулю.

- 1) 2,4 кДж 2) $2,4 * 10^5$ Дж Дж 3) $2,4 * 10^{-5}$ Дж

РЕШЕНИЕ

РЕШЕНИЕ

Дано:

$$C = 3 \text{ мкФ} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$U = 4 \text{ В}$$

Найти:

$$W_{\text{м}} = ?$$

Решение:

$$W_{\text{м}} = L I^2 / 2$$

$$W_{\text{м}} = W_{\text{эл}}$$

$$W_{\text{эл}} = C U^2 / 2$$

$$\begin{aligned} W_{\text{м}} &= 3 \cdot 10^{-6} \text{ Ф} (4 \text{ В})^2 / 2 = \\ &= 24 \cdot 10^{-6} \text{ Дж} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ Дж} \end{aligned}$$

Ответ: $W_{\text{м}} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ Дж}$

СМОТРИ.

СЛУШАЙ.

ИЗУЧАЙ !!!