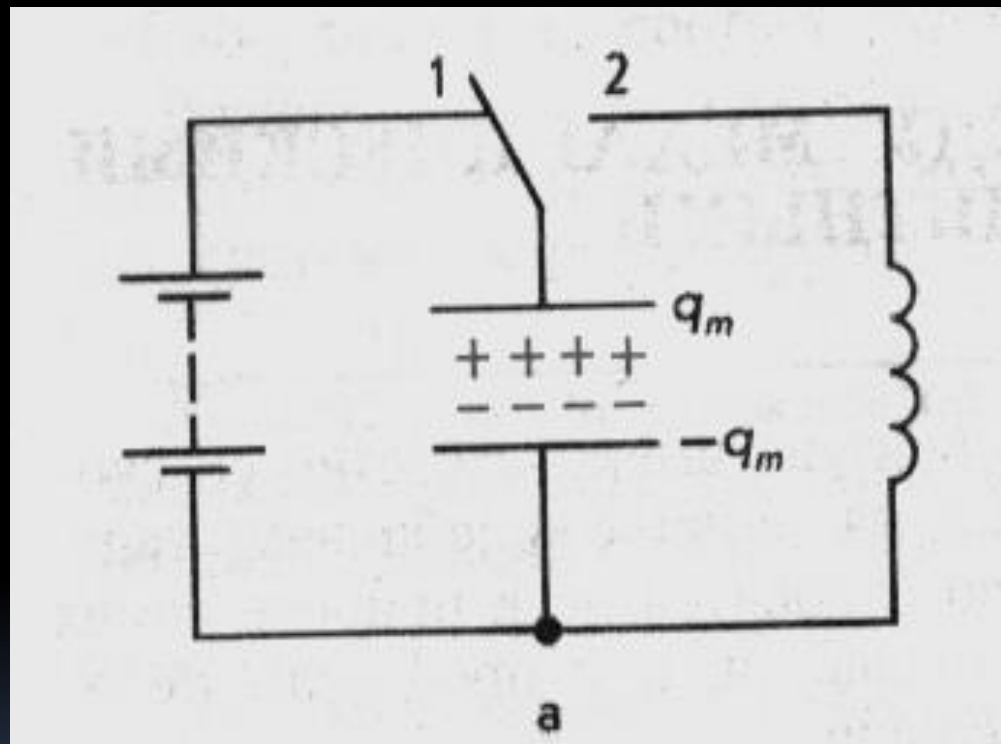


# Преобразование энергии в колебательном контуре

0

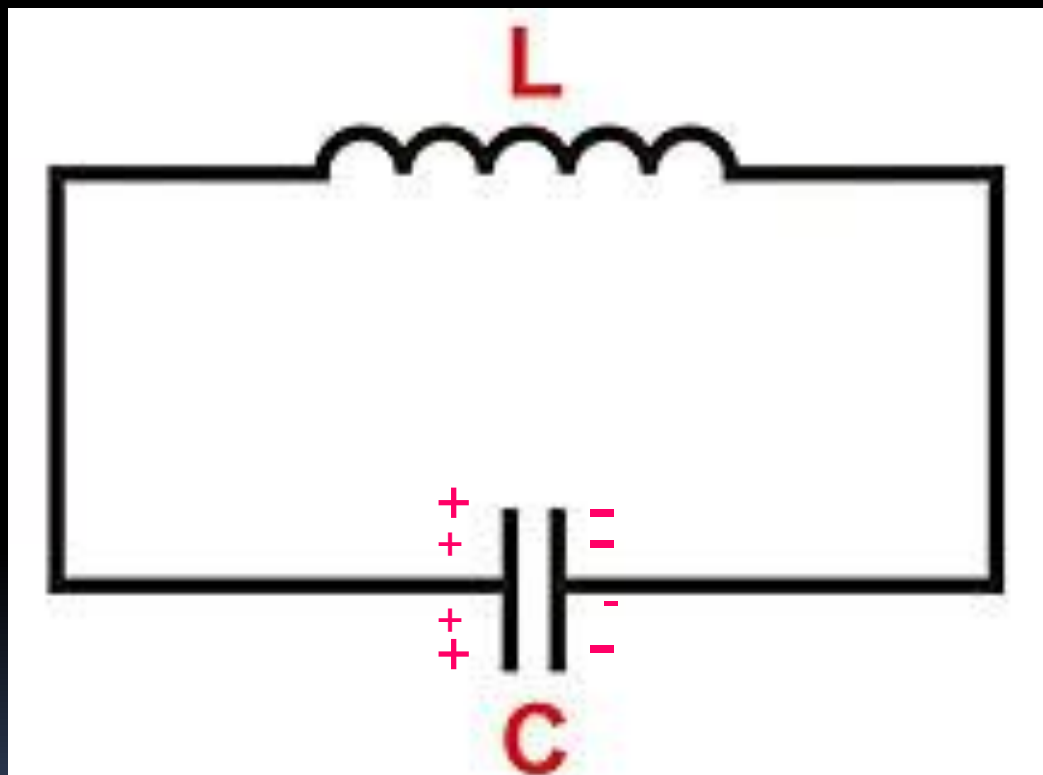
**ЗАРЯДКА  
КОНДЕНСАТОРА**



# Преобразование энергии в колебательном контуре

1

*конденсатор  
получил  
электрическую  
энергию*

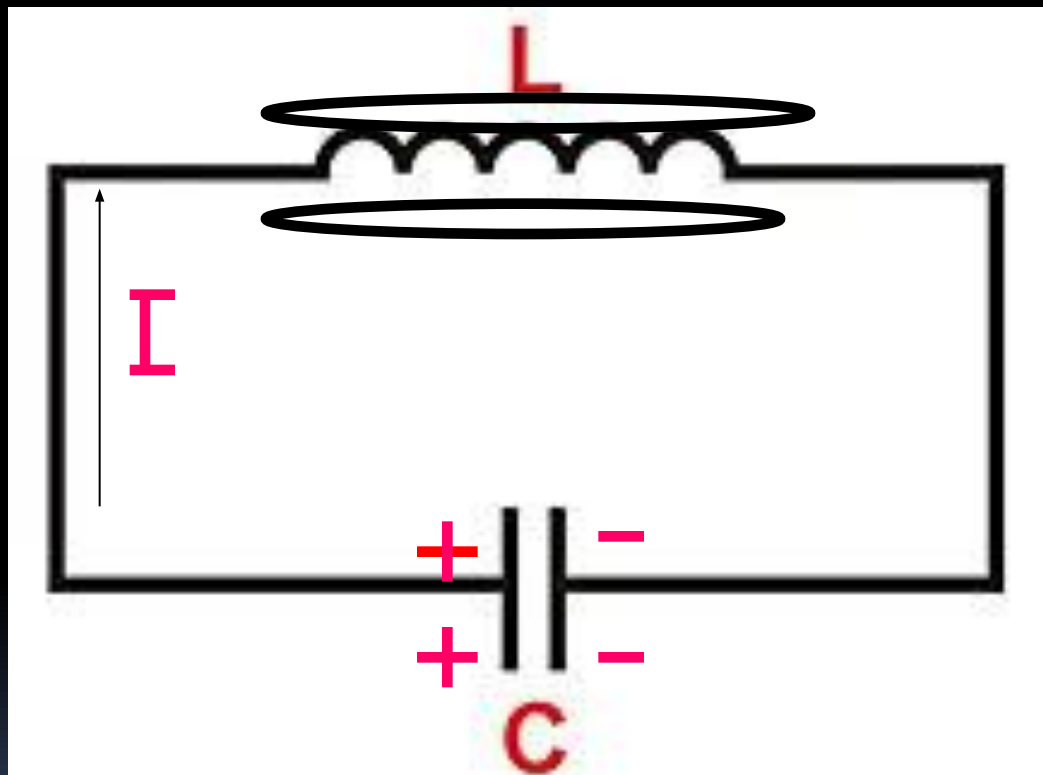


$$W_{эл} = C U^2 / 2$$

# Преобразование энергии в колебательном контуре

2

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

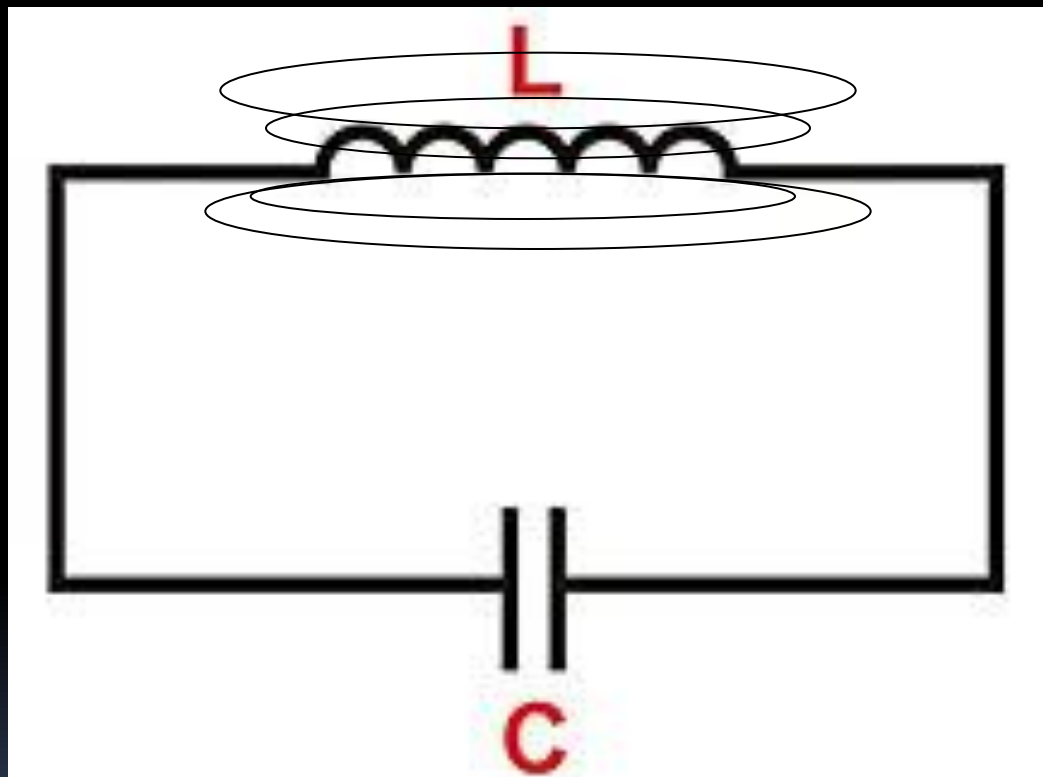


$$W = Cu^2 / 2 + Li^2 / 2$$

# Преобразование энергии в колебательном контуре

3

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

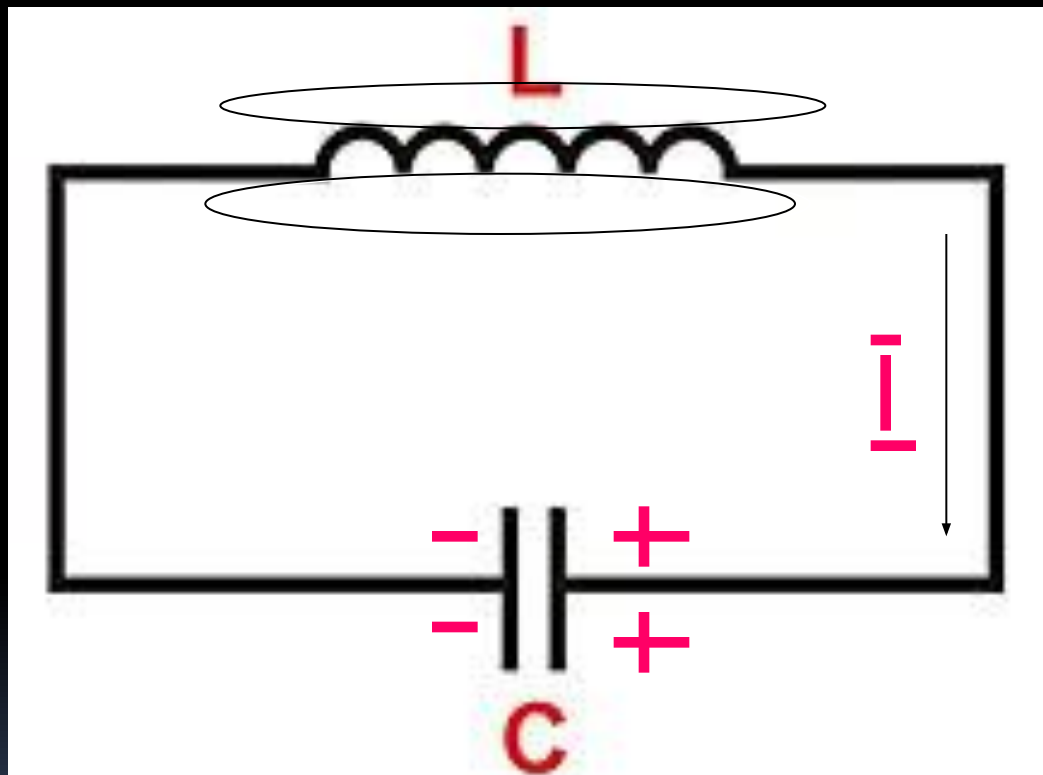


$$W_M = LI^2 / 2$$

# Преобразование энергии в колебательном контуре

4

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

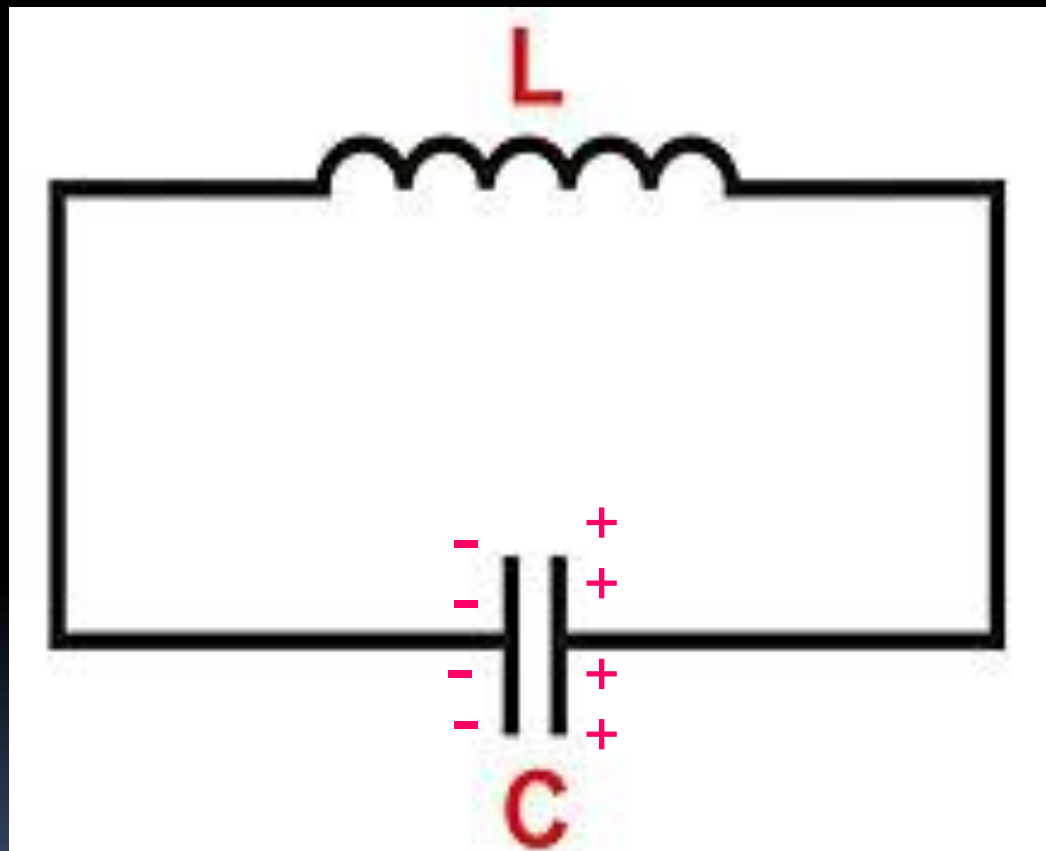


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

# Преобразование энергии в колебательном контуре

5

*Конденсатор  
перезарядился*

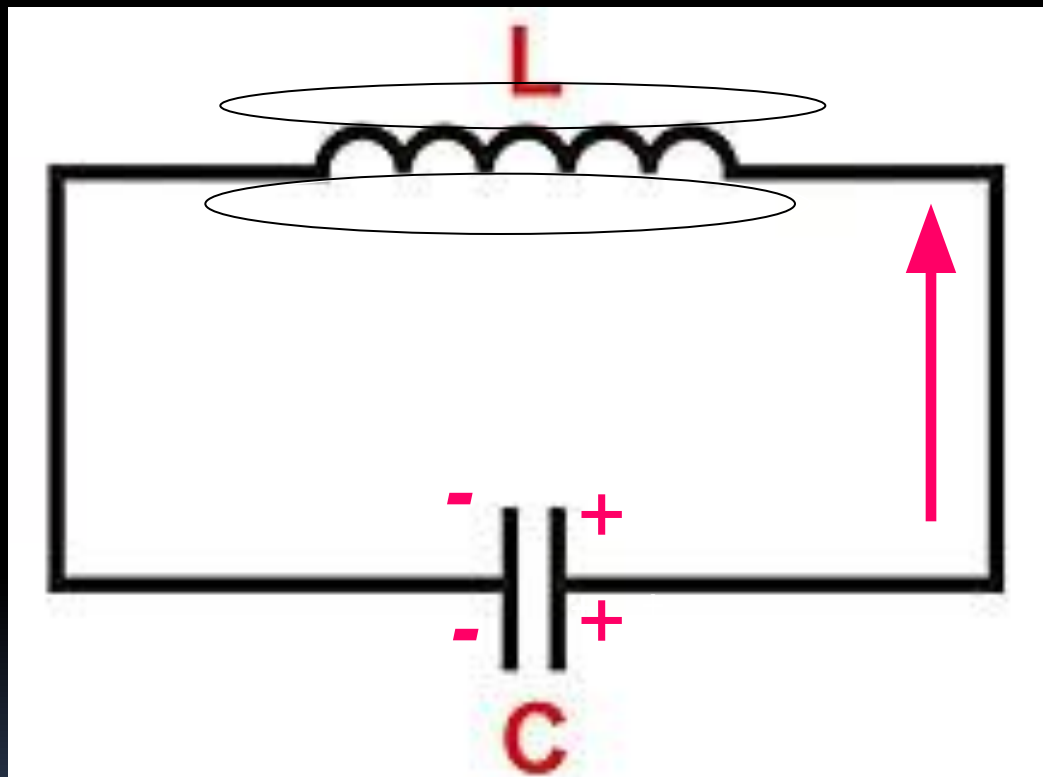


$$W_{\text{эл}} = C U^2 / 2$$

# Преобразование энергии в колебательном контуре

6

Электрическая энергия конденсатора преобразуется в магнитную энергию катушки с током.

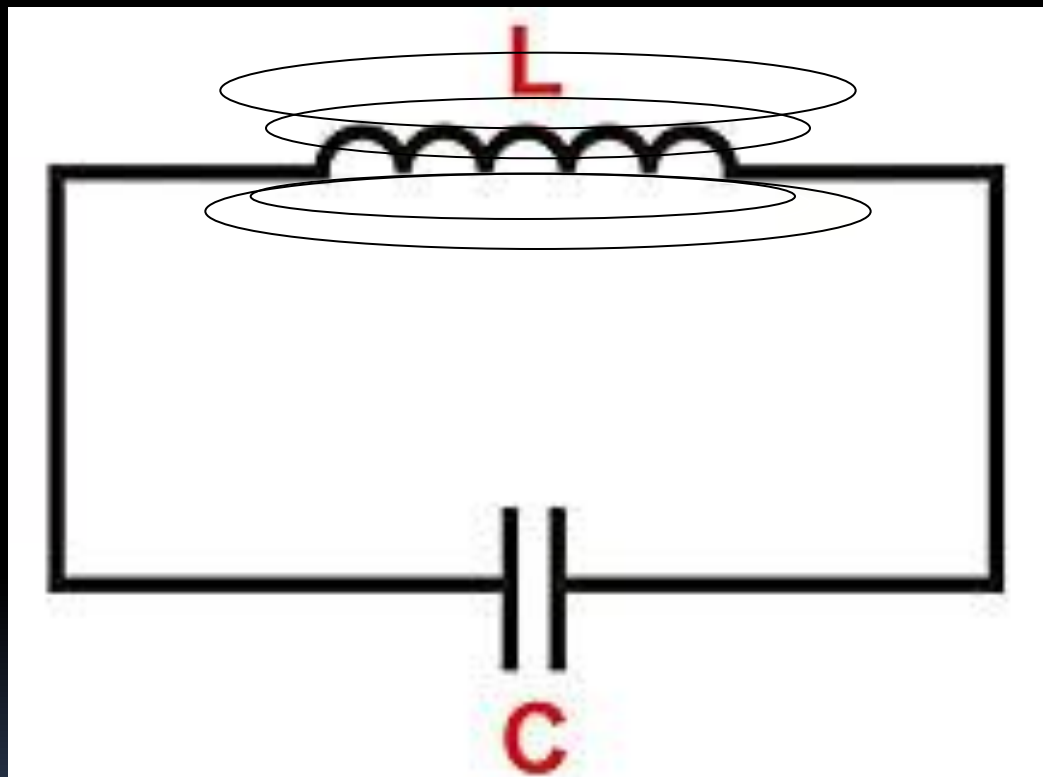


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

# Преобразование энергии в колебательном контуре

7

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



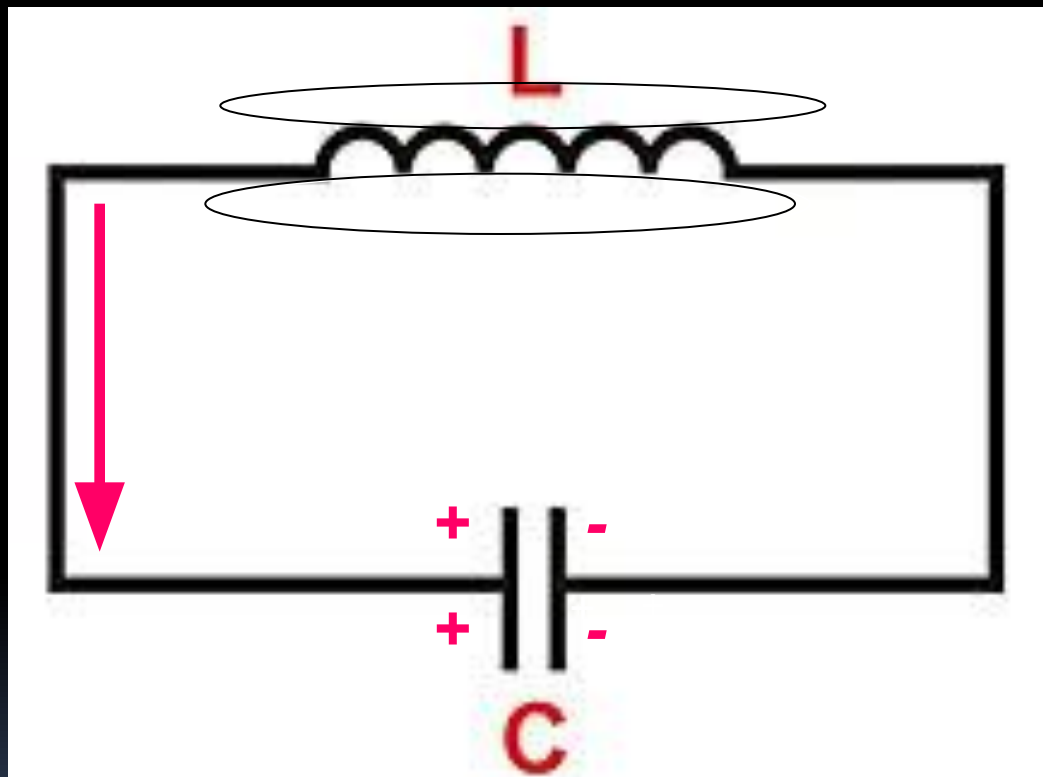
$$W_M = LI^2 / 2$$



# Преобразование энергии в колебательном контуре

8

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



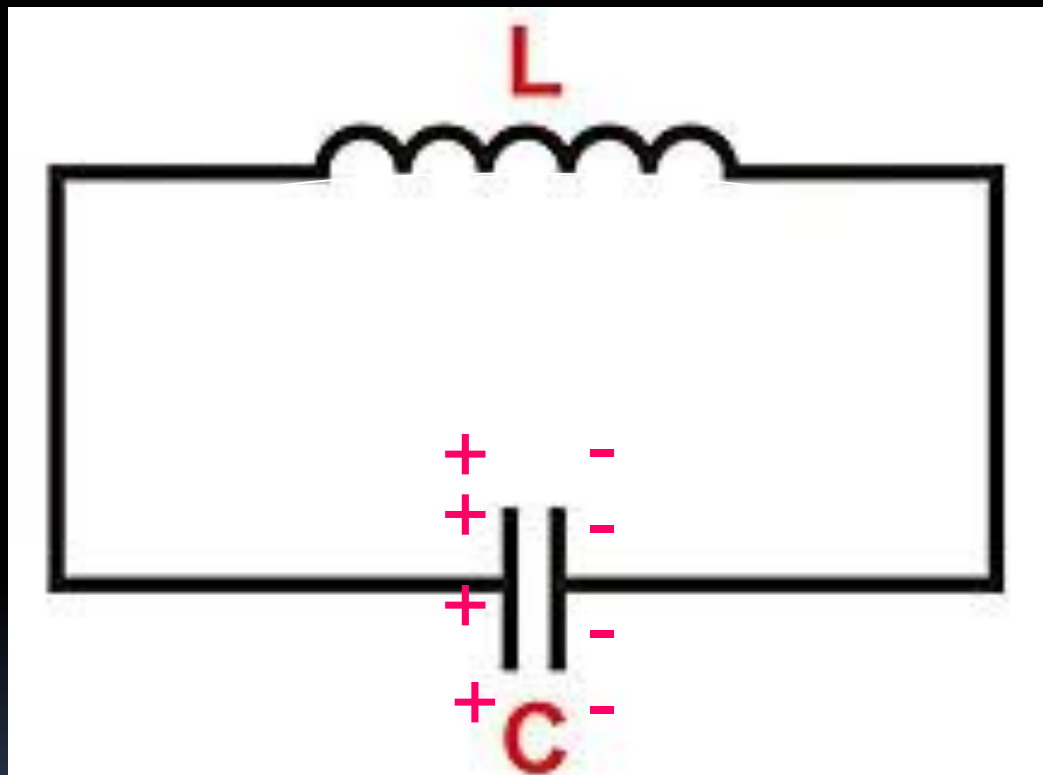
$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

# 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 !!!*