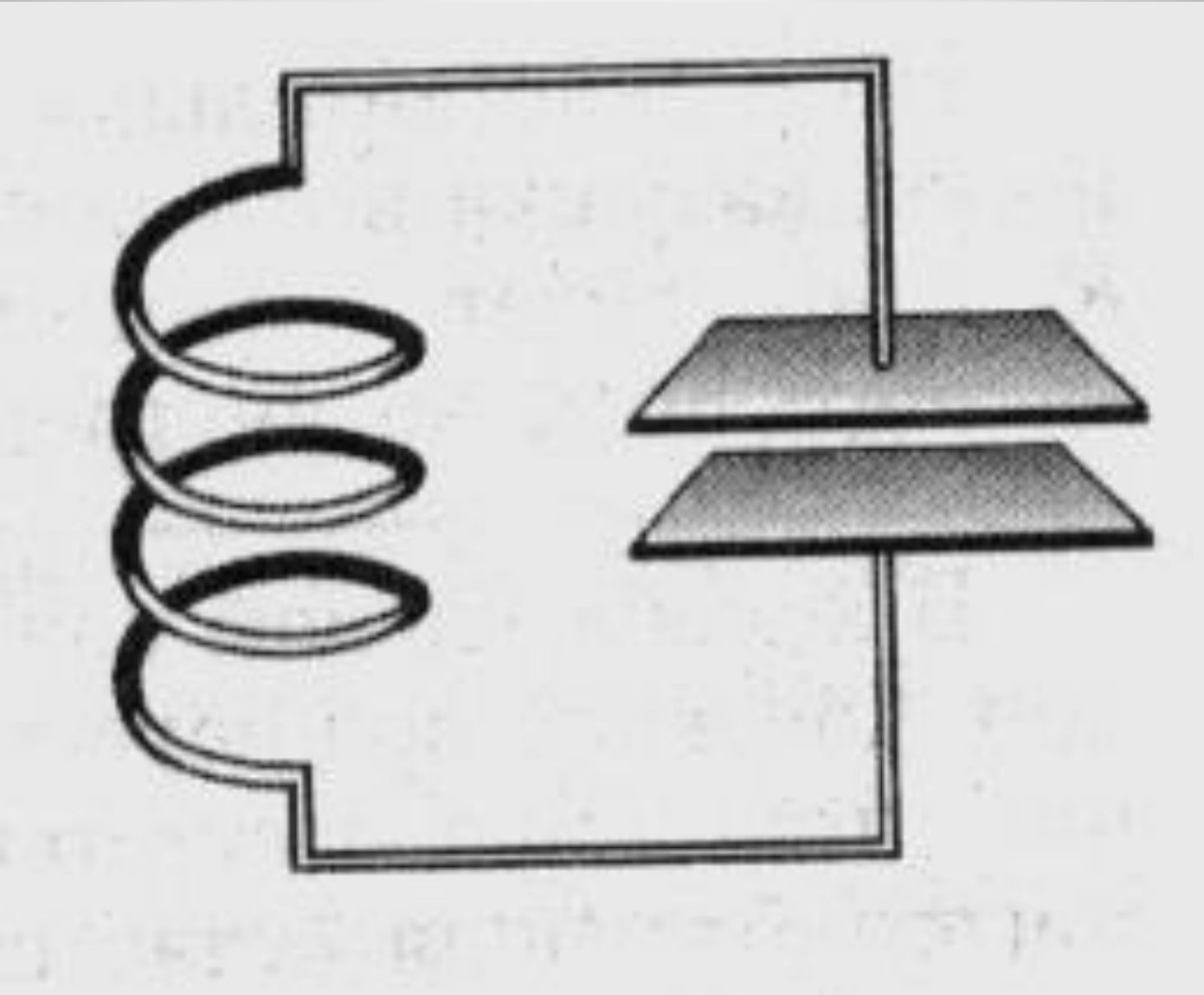


КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ

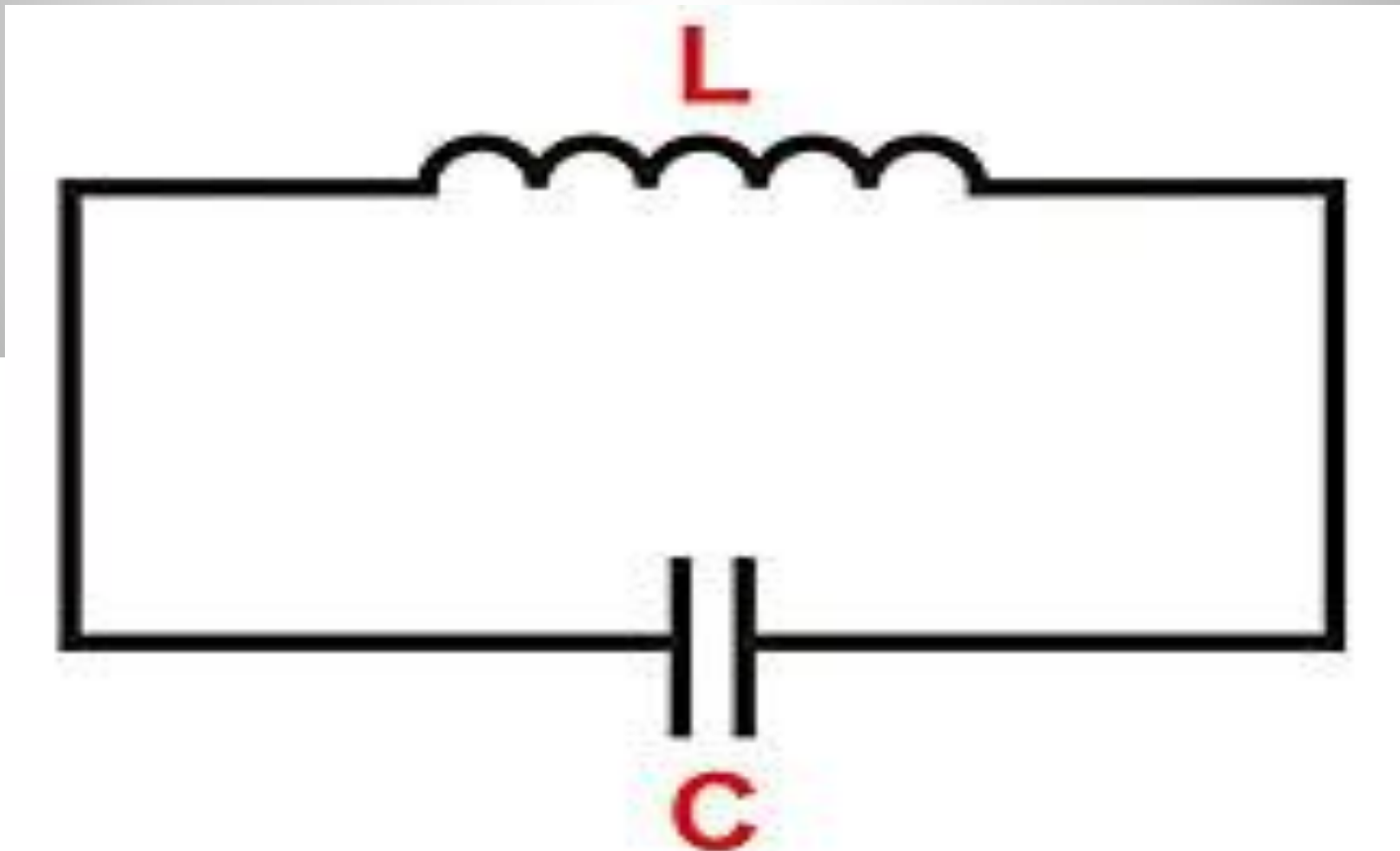
КОНТУР

КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР,

замкнутая электрическая цепь, состоящая из конденсатора емкостью C и катушки с индуктивностью L , в которой могут возбуждаться собственные колебания с частотой ω , обусловленные перекачкой энергии из электрического поля конденсатора в магнитное поле катушки и обратно.

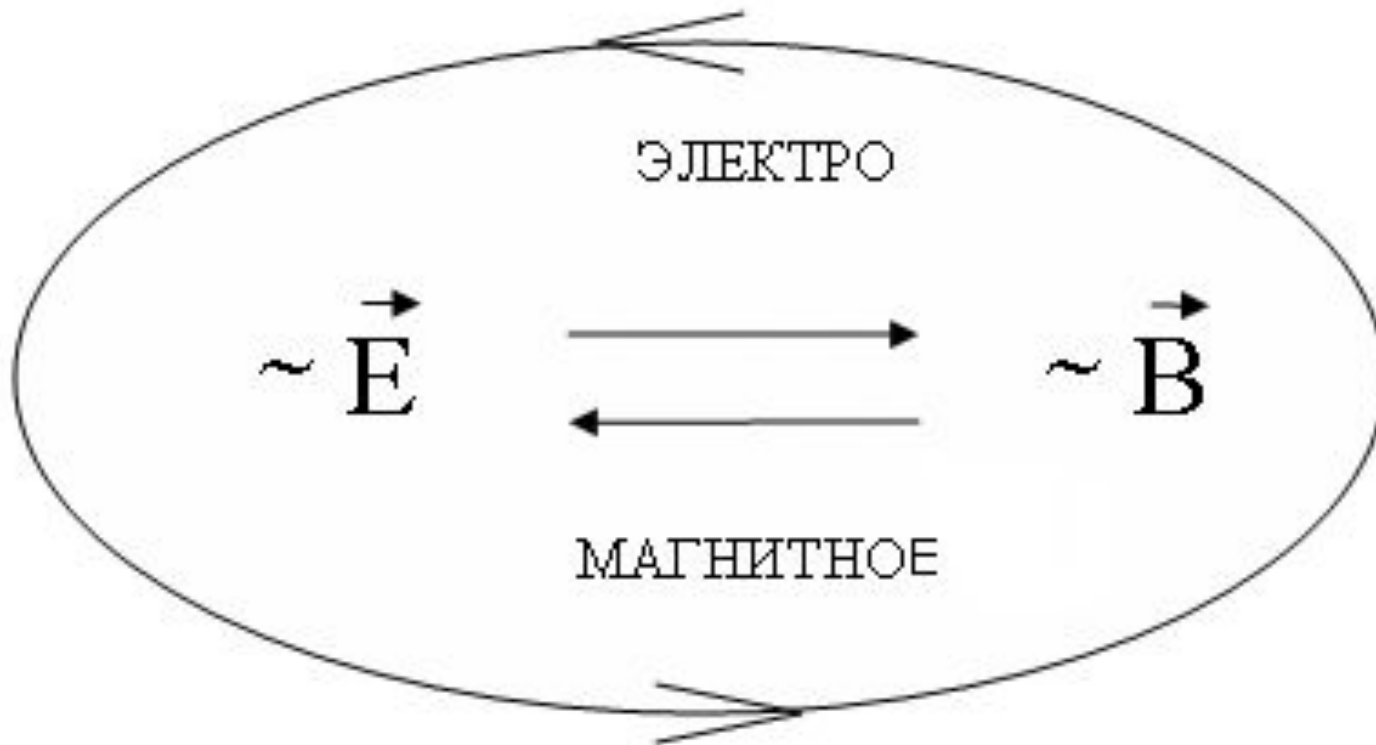


Простейший колебательный контур.



Периодические или почти периодические изменения заряда, силы тока и напряжения называются электромагнитными колебаниями.

Из вывода Максвелла следует, что в природе существует единое электромагнитное поле.



***В реальных
колебательных
контурах всегда есть
активное
сопротивление,
которое
обуславливает
затухание
колебаний.***

СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ -

**колебания в системе,
которые возникают после
выведения её из положения
равновесия.**

**Система выводится из
равновесия при сообщении
конденсатору заряда**

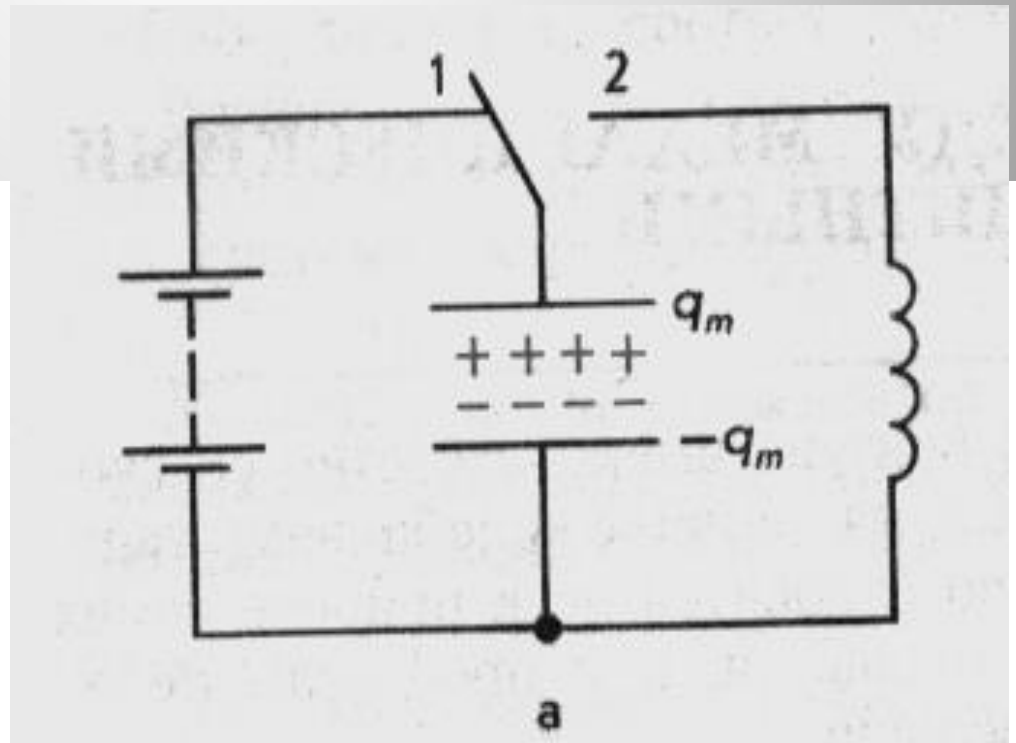
ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ -

колебания в цепи под действием внешней периодической электродвижущей силы.

Преобразование энергии в колебательном контуре

0

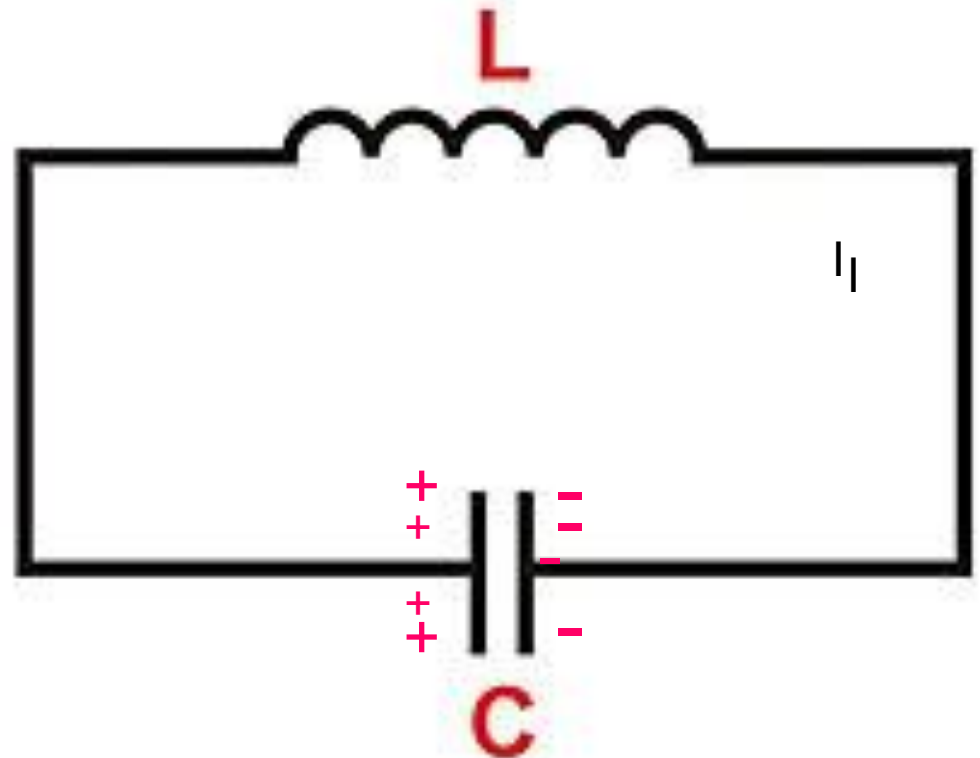
**ЗАРЯДКА
КОНДЕНСАТОРА**



Преобразование энергии в колебательном контуре

1

*конденсатор
получил
электрическую
энергию*

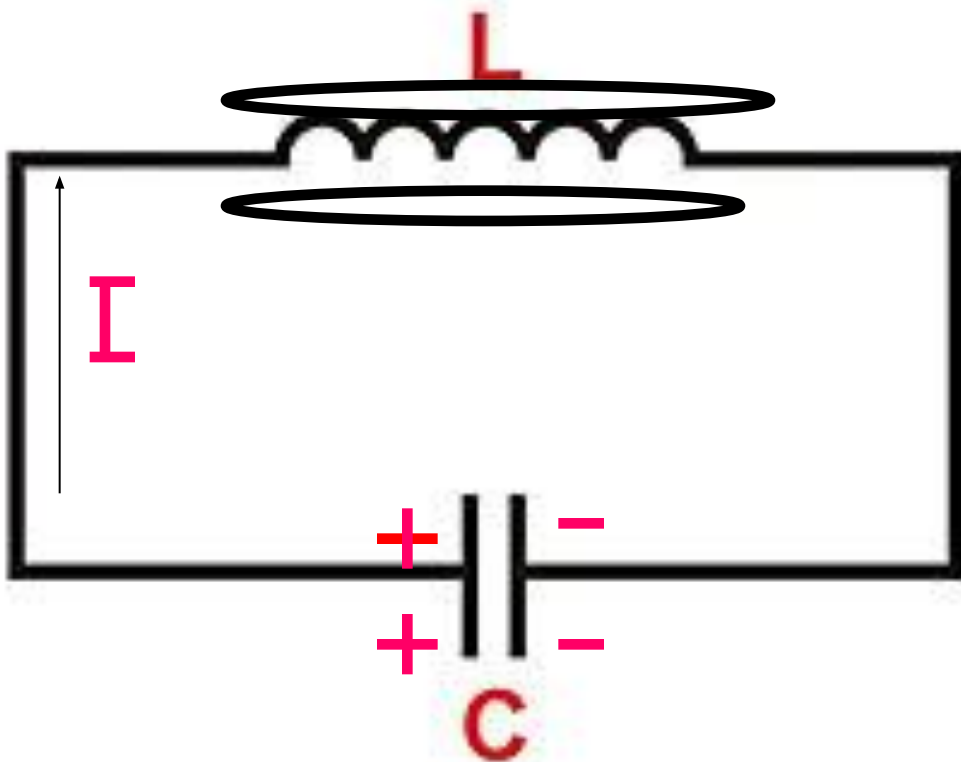


$$W_{эл} = C U^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

2

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

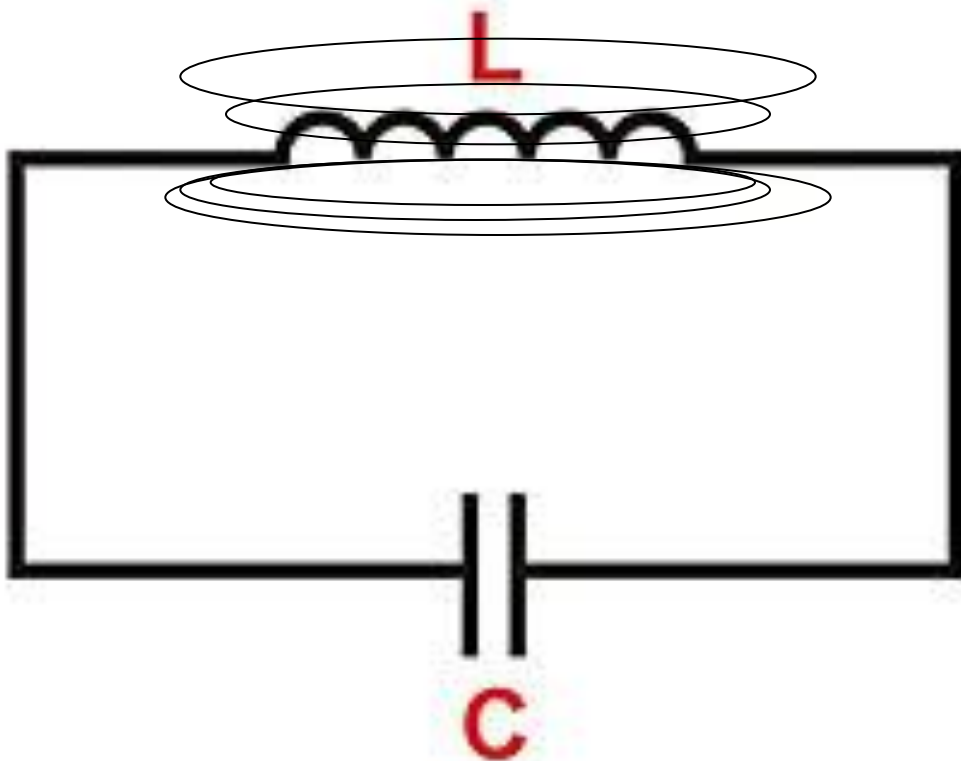


$$W = Cu^2 / 2 + Li^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

3

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

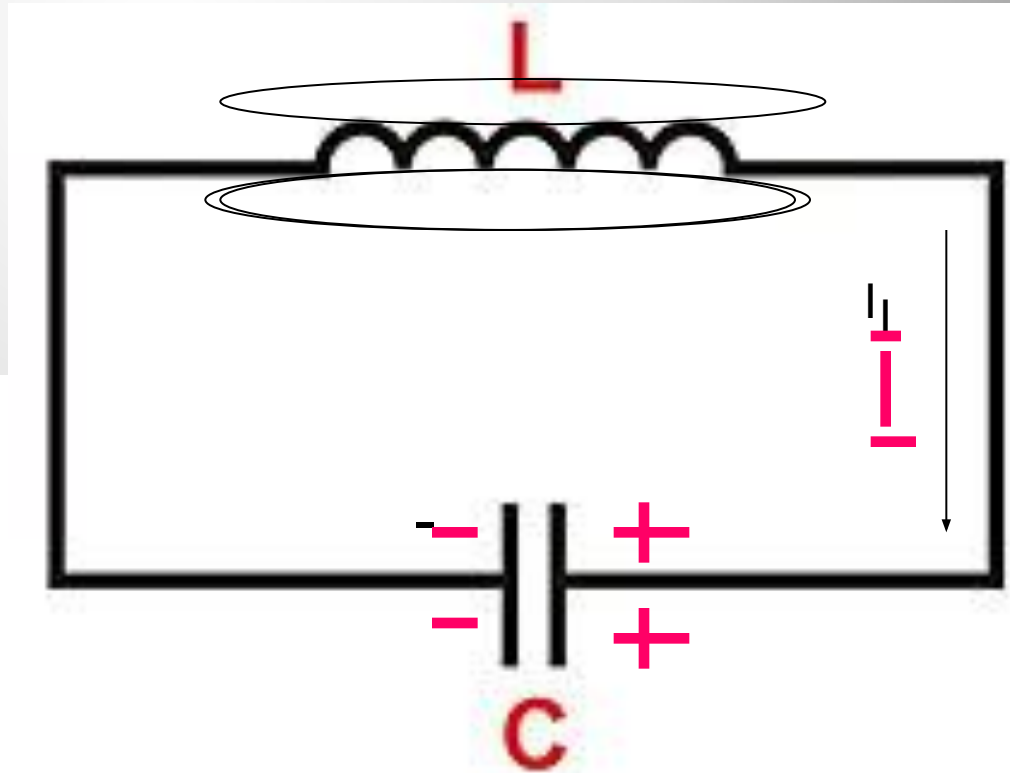


$$W_M = LI^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

4

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

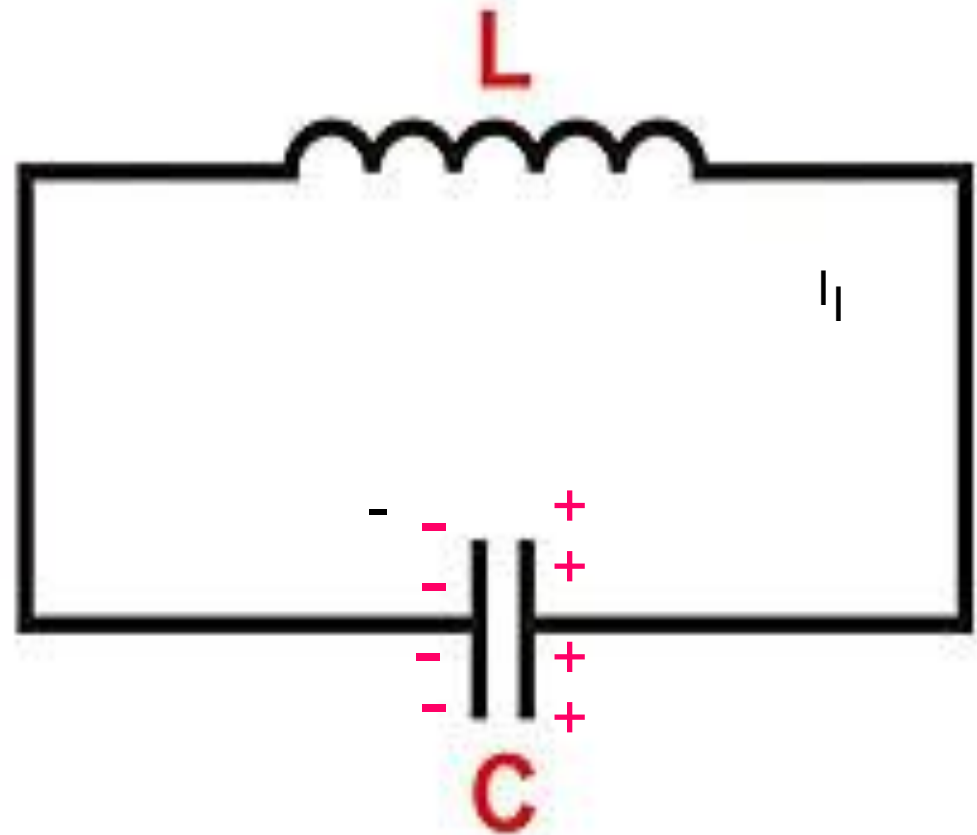


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

5

*Конденсатор
перезарядился*

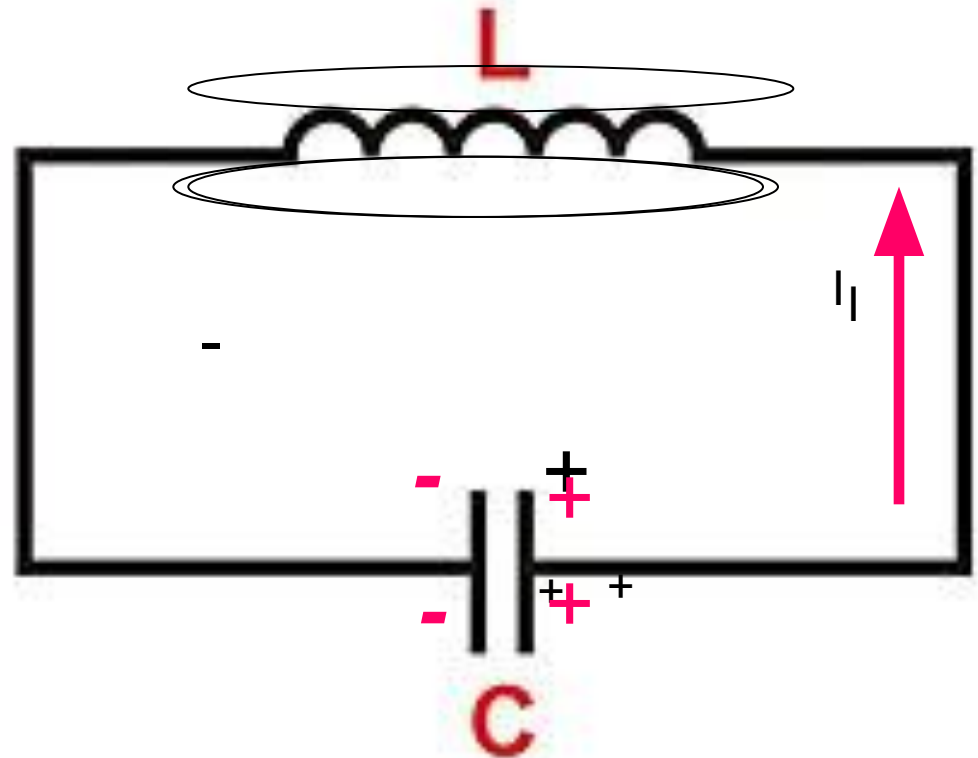


$$W_{\text{эл}} = C U^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

6

Электрическая энергия конденсатора преобразуется в магнитную энергию катушки с током.

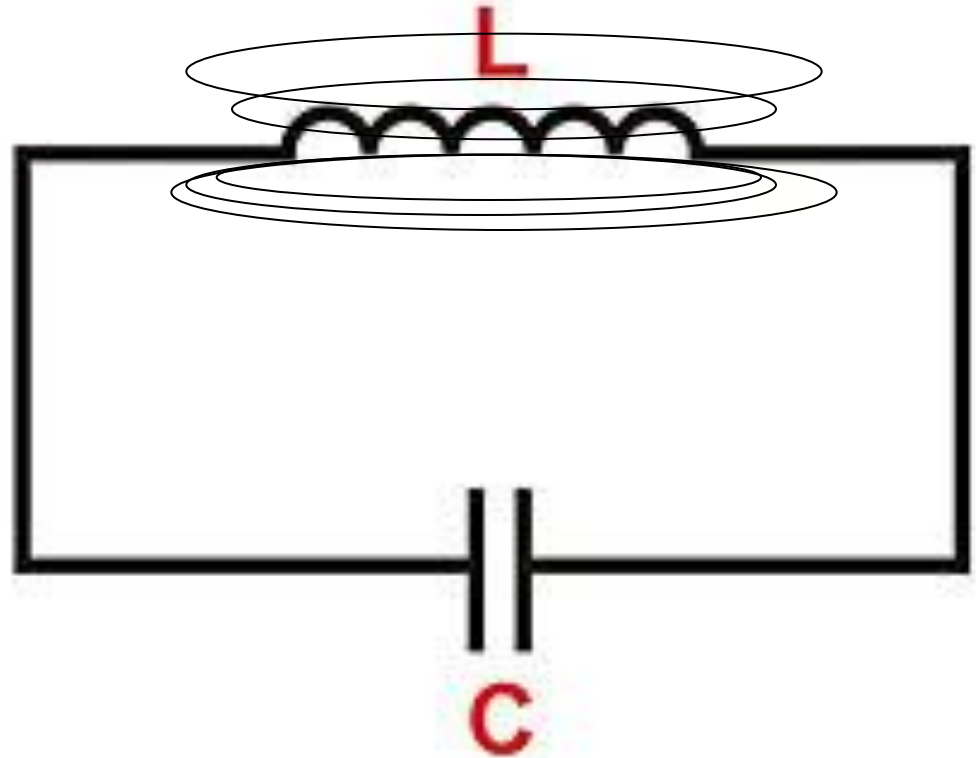


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

7

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

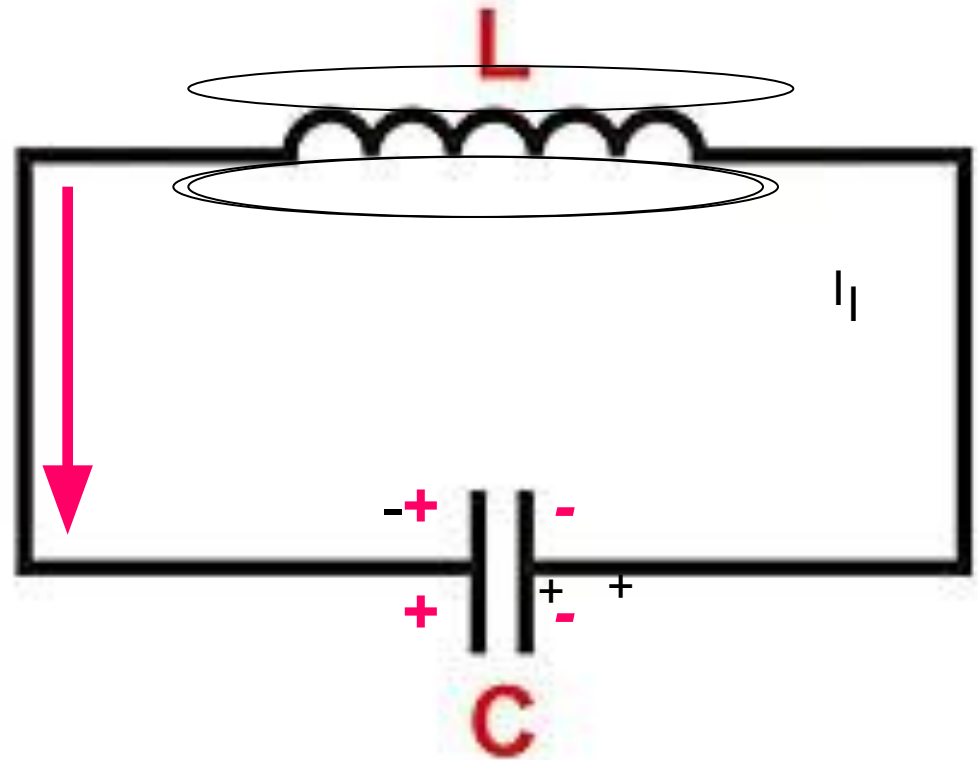


$$W_M = LI^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

8

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

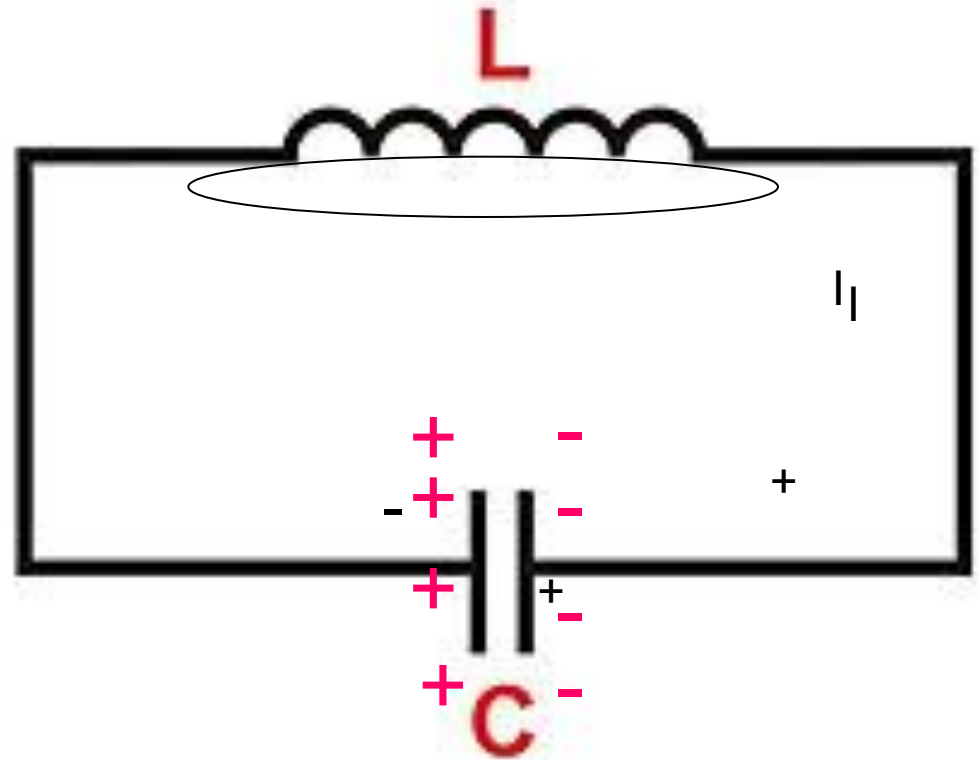


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

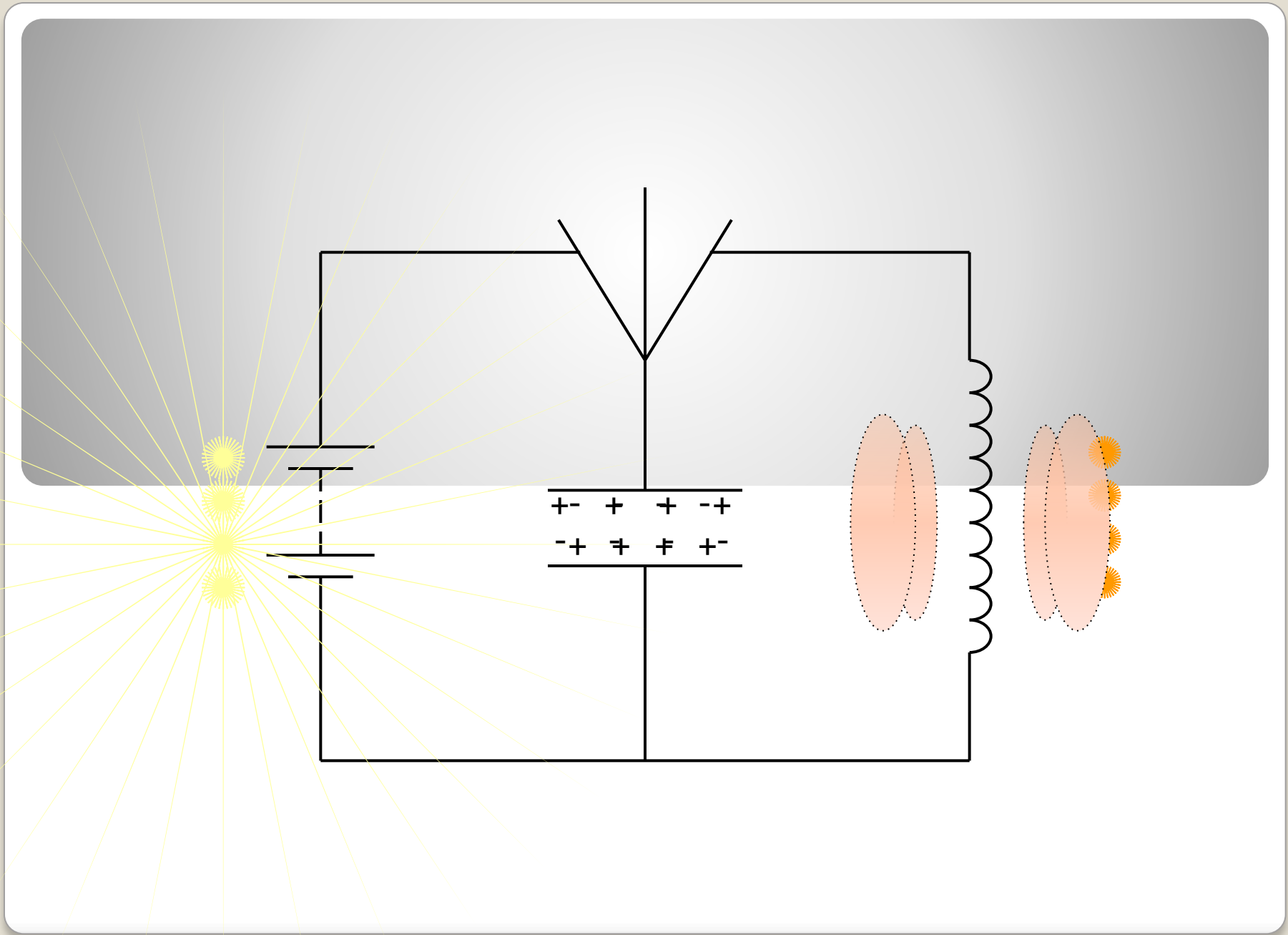
Преобразование энергии в колебательном контуре

9

Конденсатор зарядился заново. Начинается новый цикл.



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





*Преобразование энергии в
колебательном контуре*

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