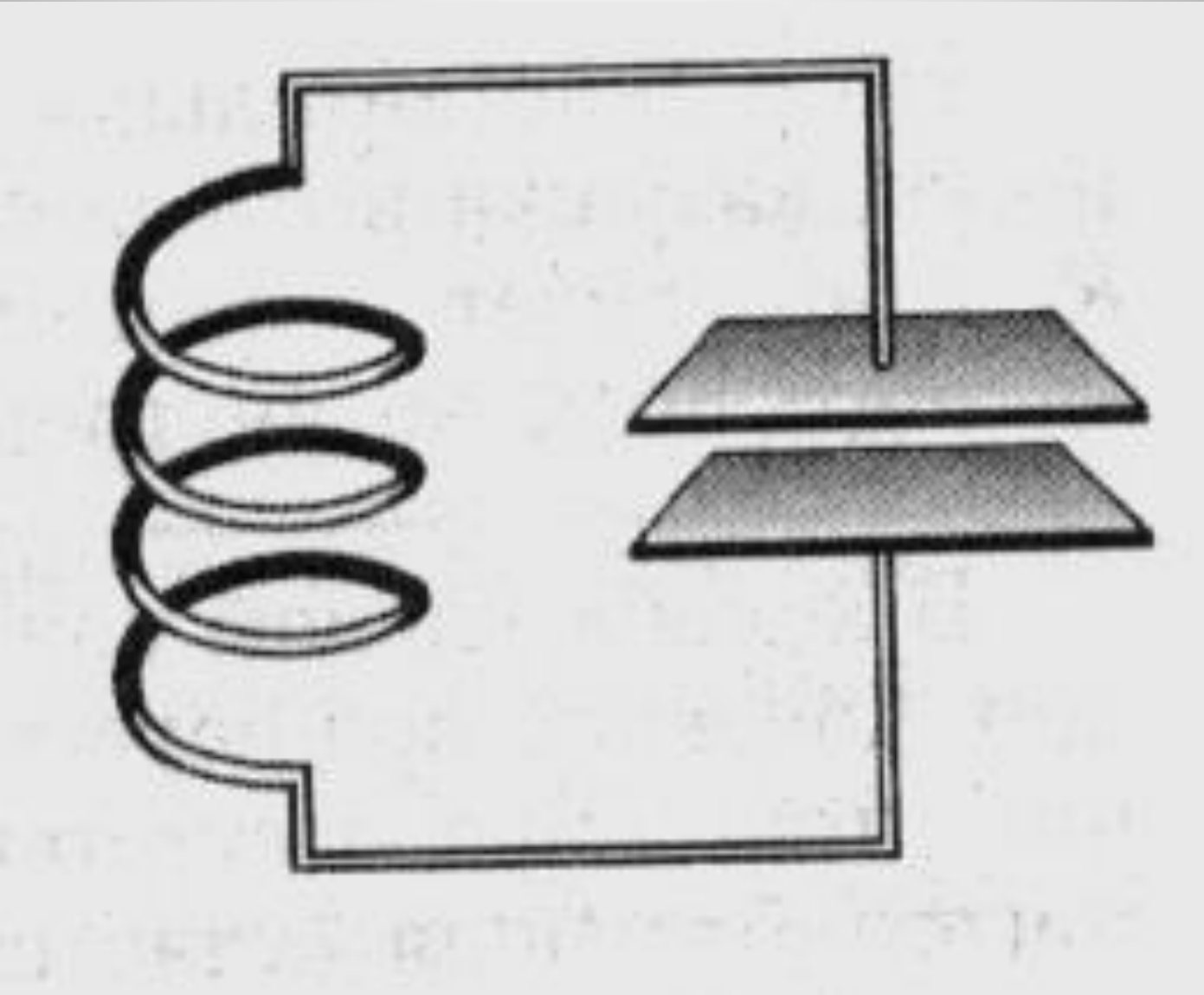


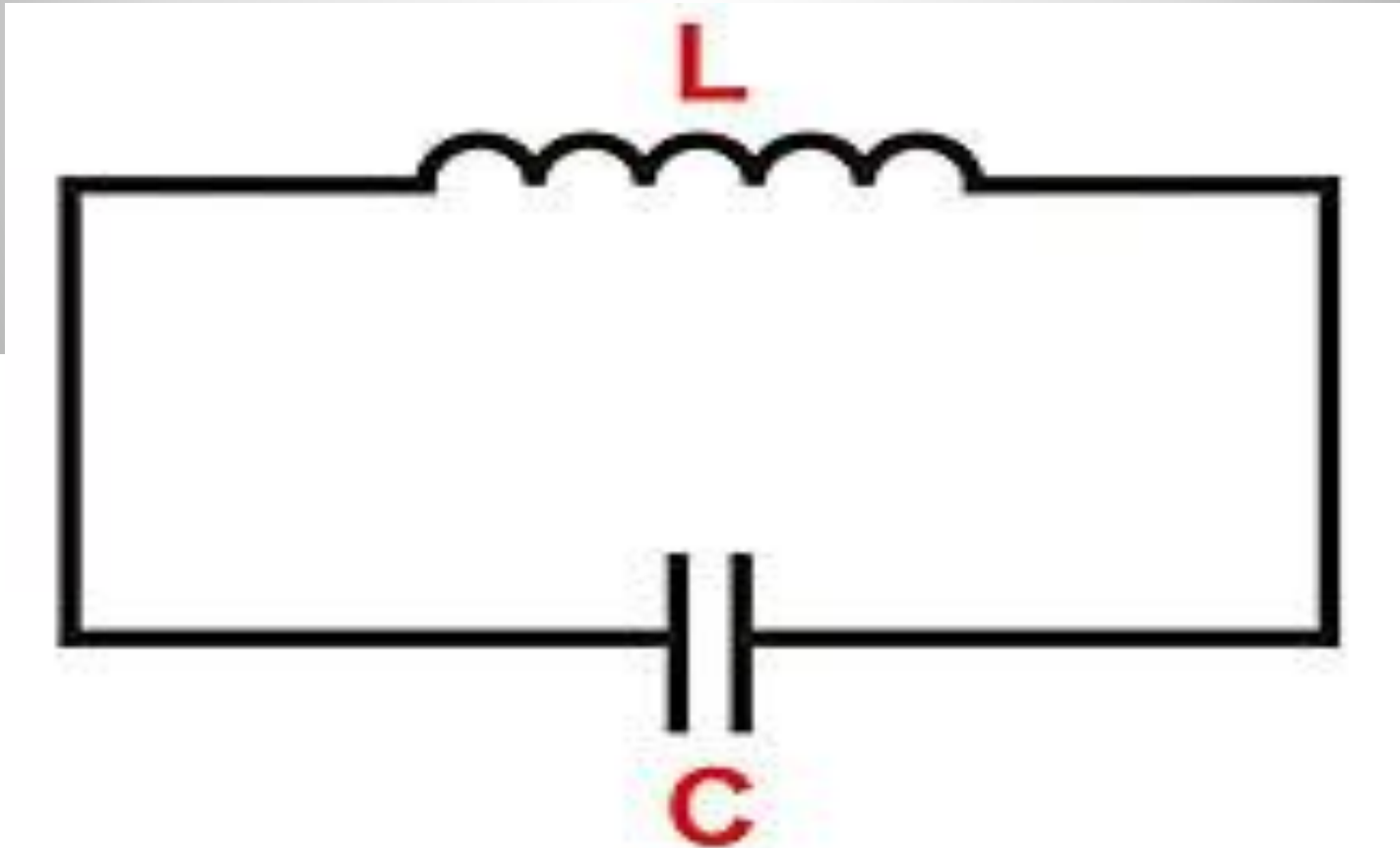
КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ

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.

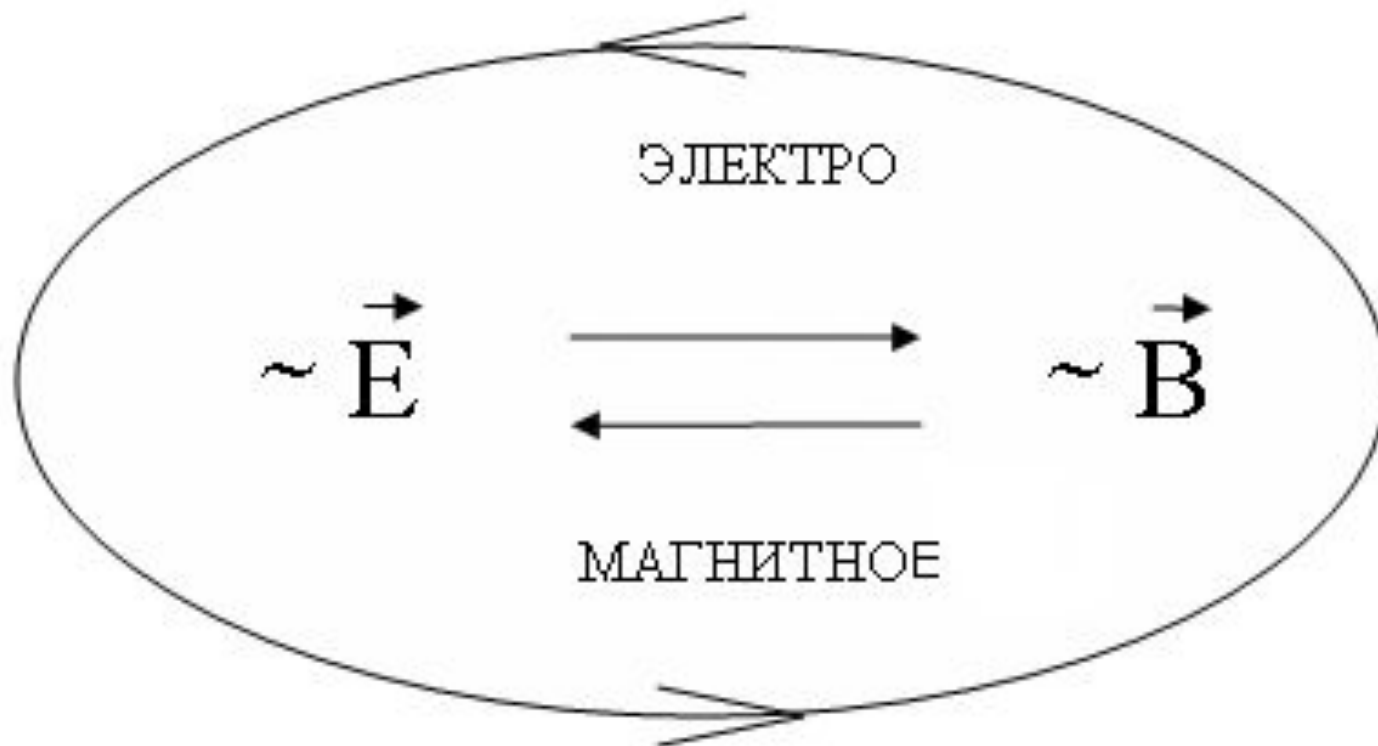


Простейший колебательный контур.



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**

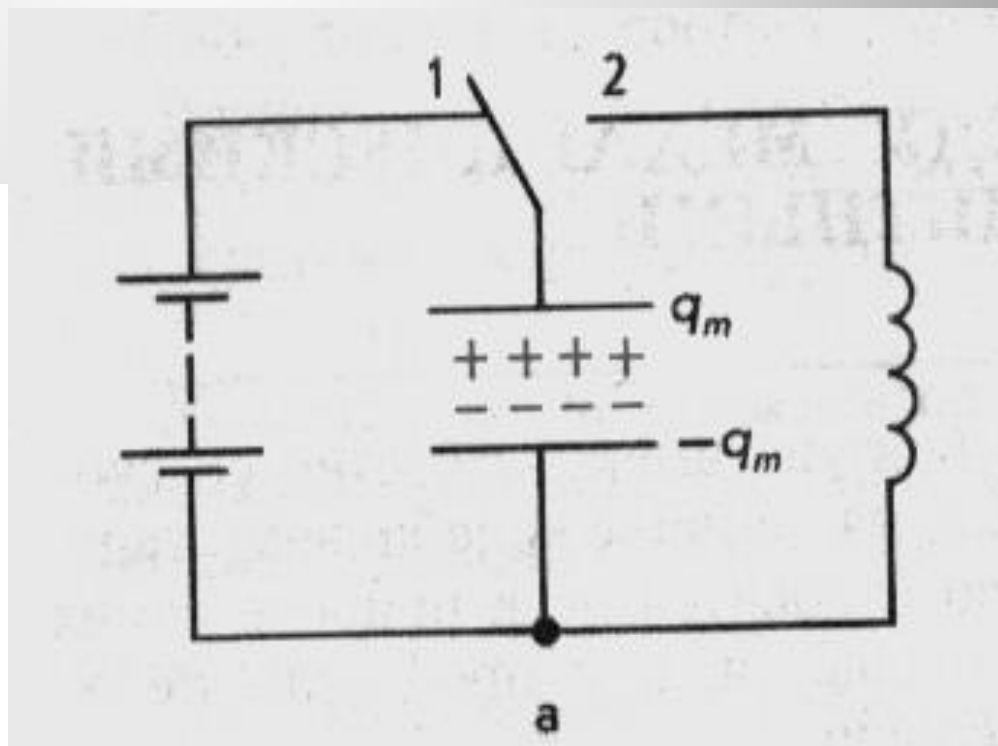
ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ -

колебания в цепи под действием внешней периодической электродвижущей силы.

Преобразование энергии в колебательном контуре

0

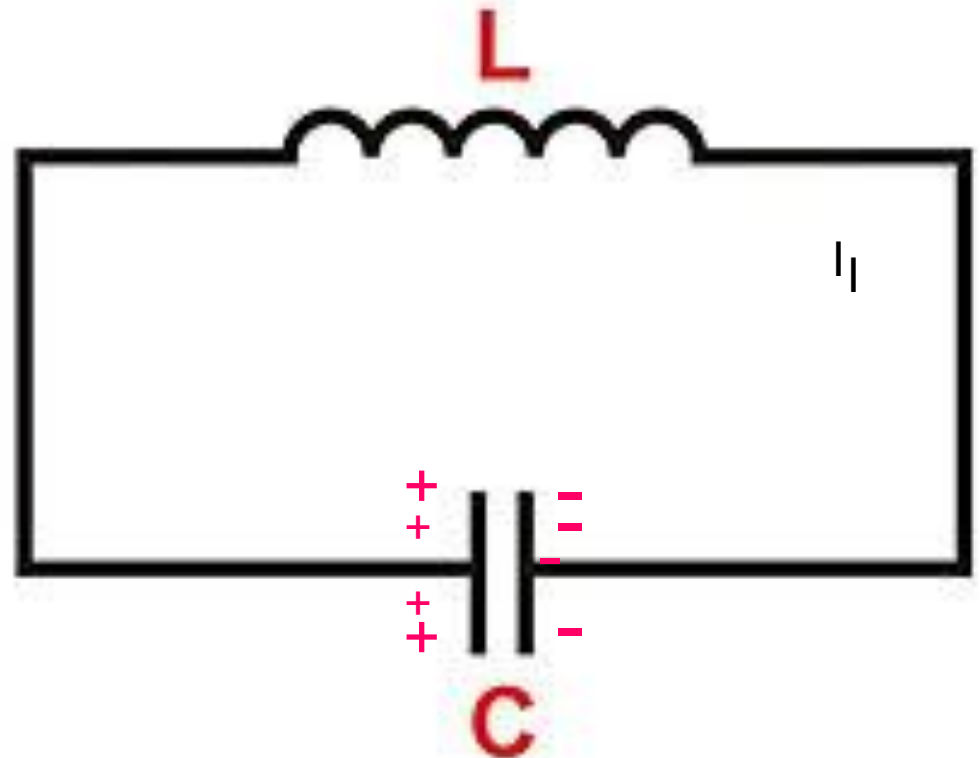
**ЗАРЯДКА
КОНДЕНСАТОРА**



Преобразование энергии в колебательном контуре

1

*конденсатор
получил
электрическую
энергию*

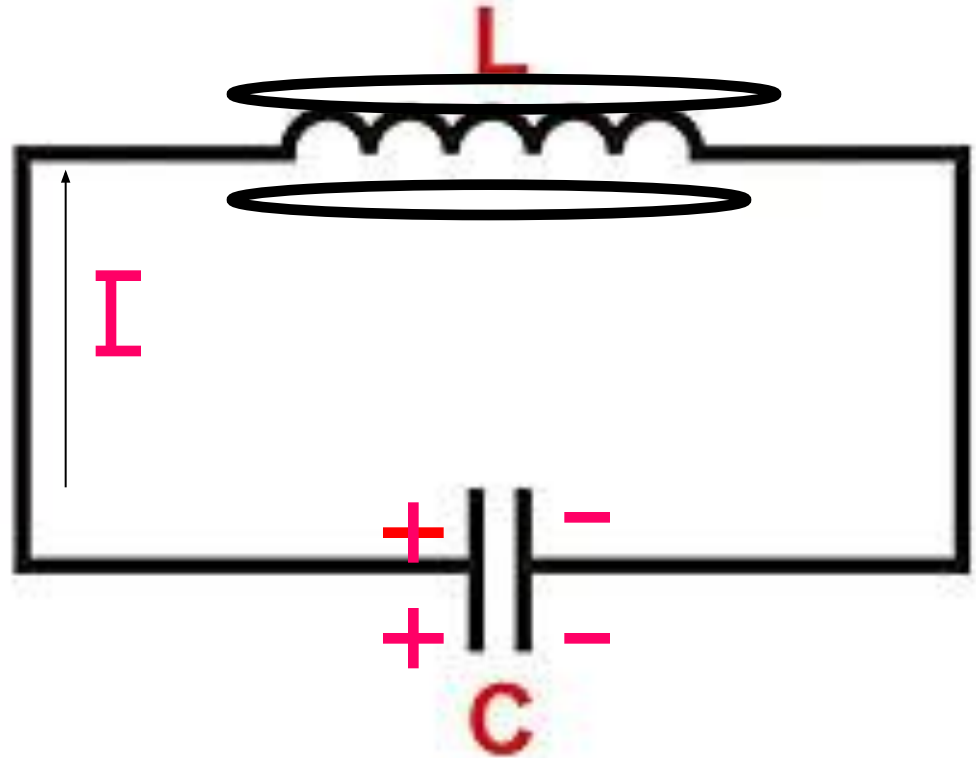


$$W_{эл} = C U^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

2

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

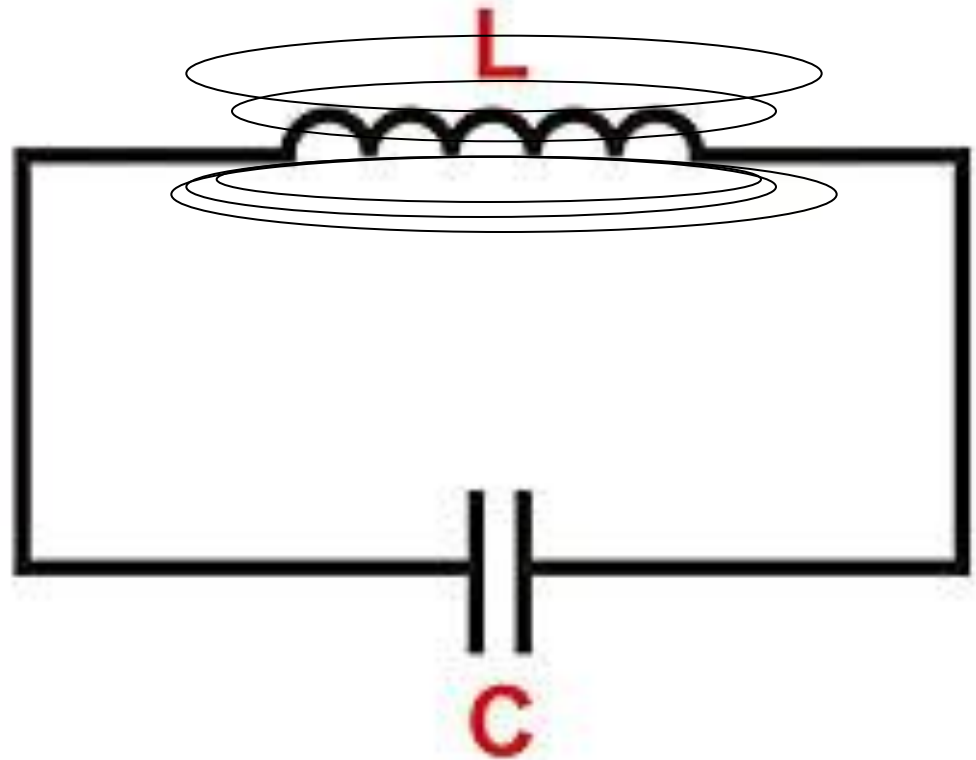


$$W = C u^2 / 2 + L i^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

3

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

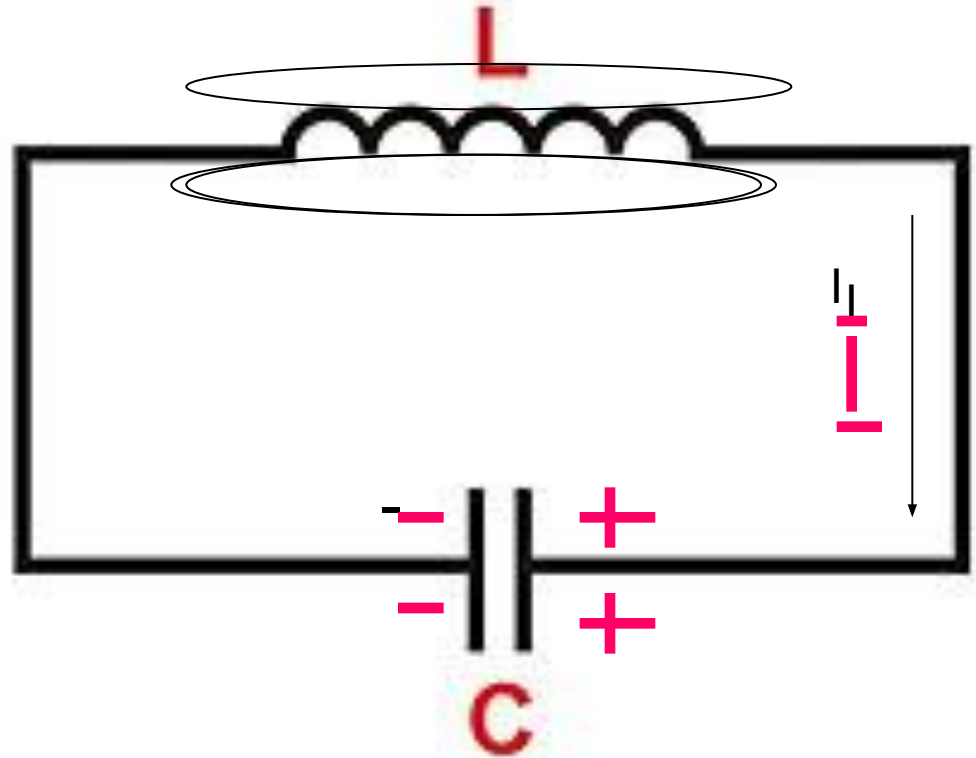


$$W_M = LI^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

4

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

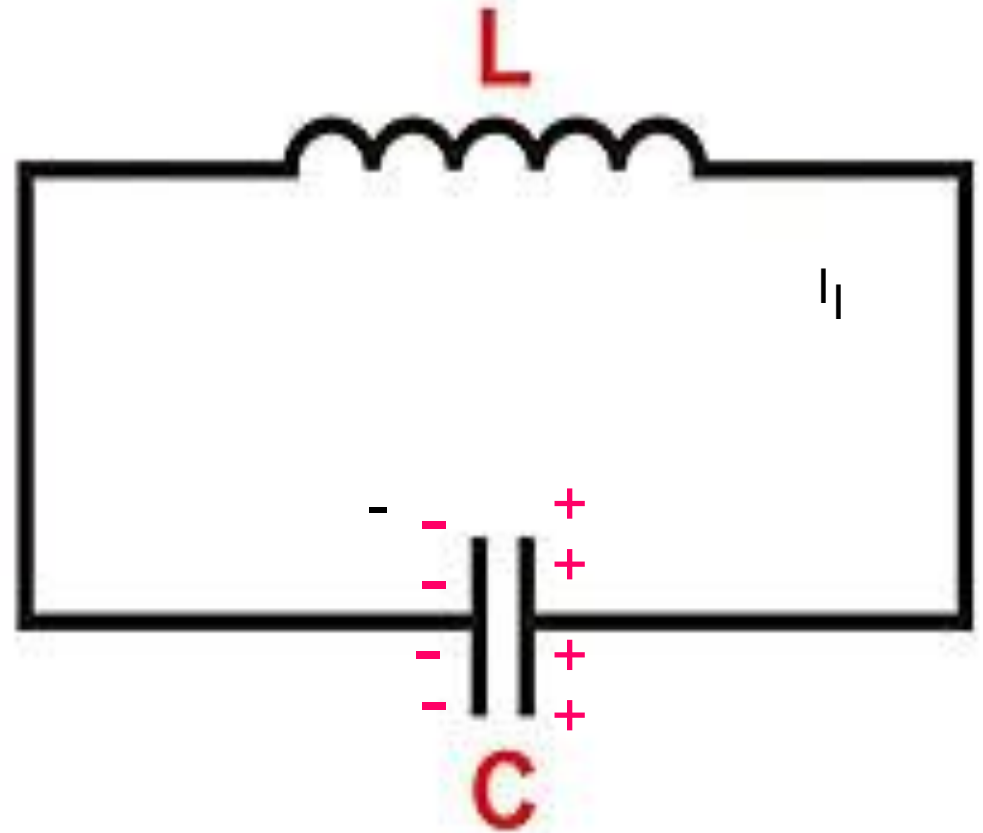


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

5

*Конденсатор
перезарядился*

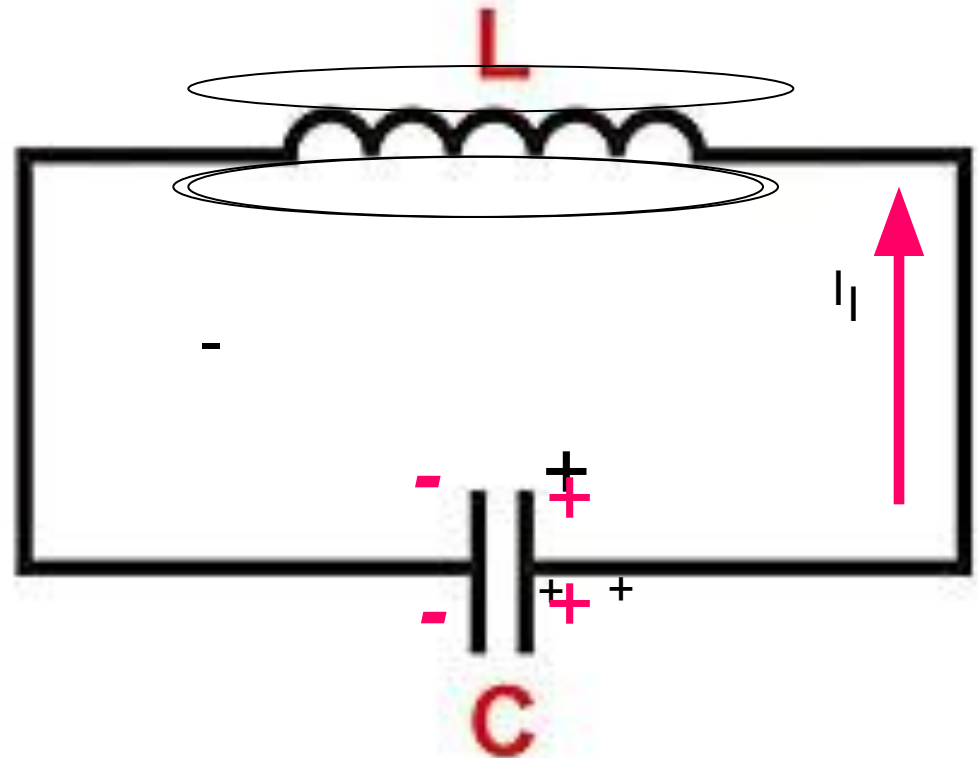


$$W_{эл} = C U^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

6

Электрическая
энергия
конденсатора
преобразуется в
магнитную
энергию катушки
с током.

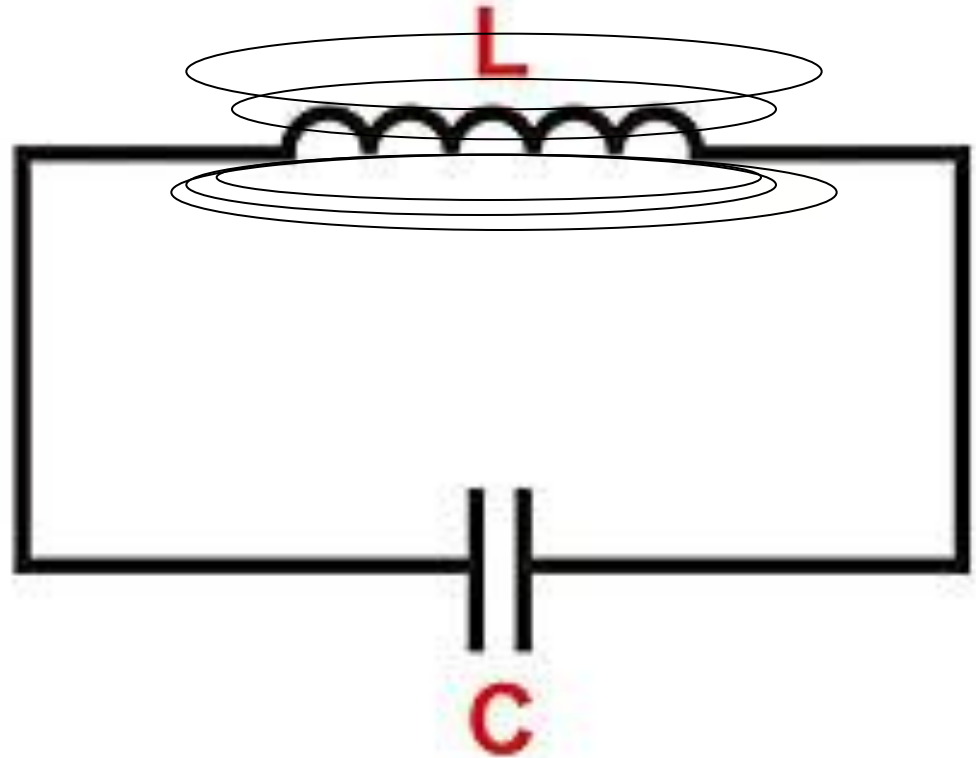


$$W = L i^2 / 2 + C u^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

7

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

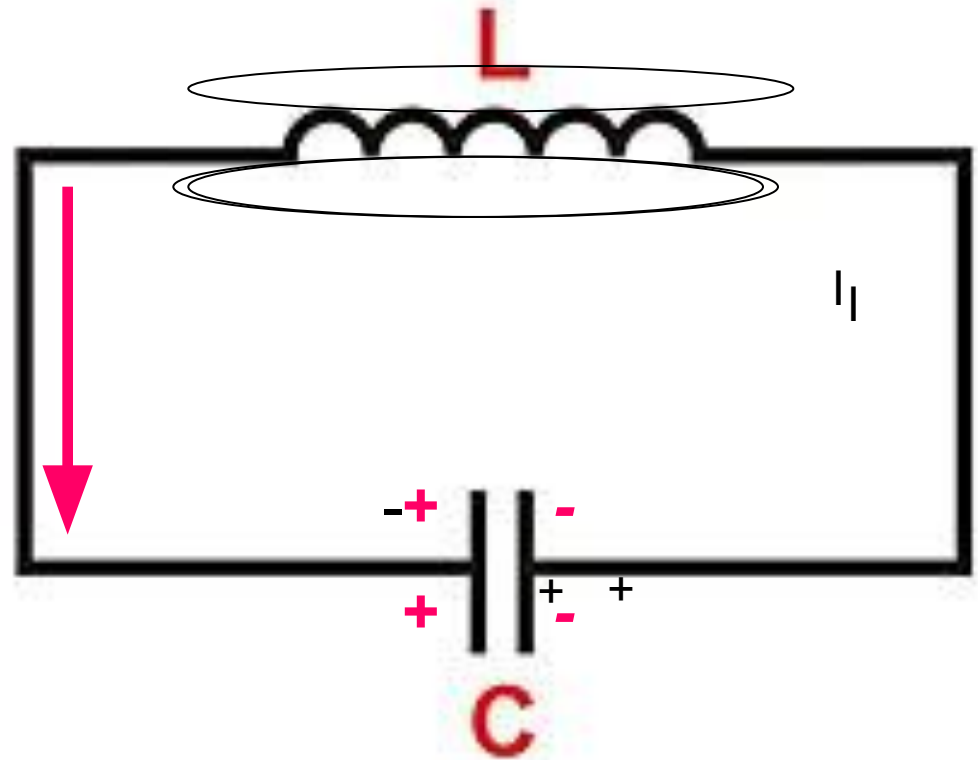


$$W_M = LI^2 / 2$$

Преобразование энергии в колебательном контуре

8

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

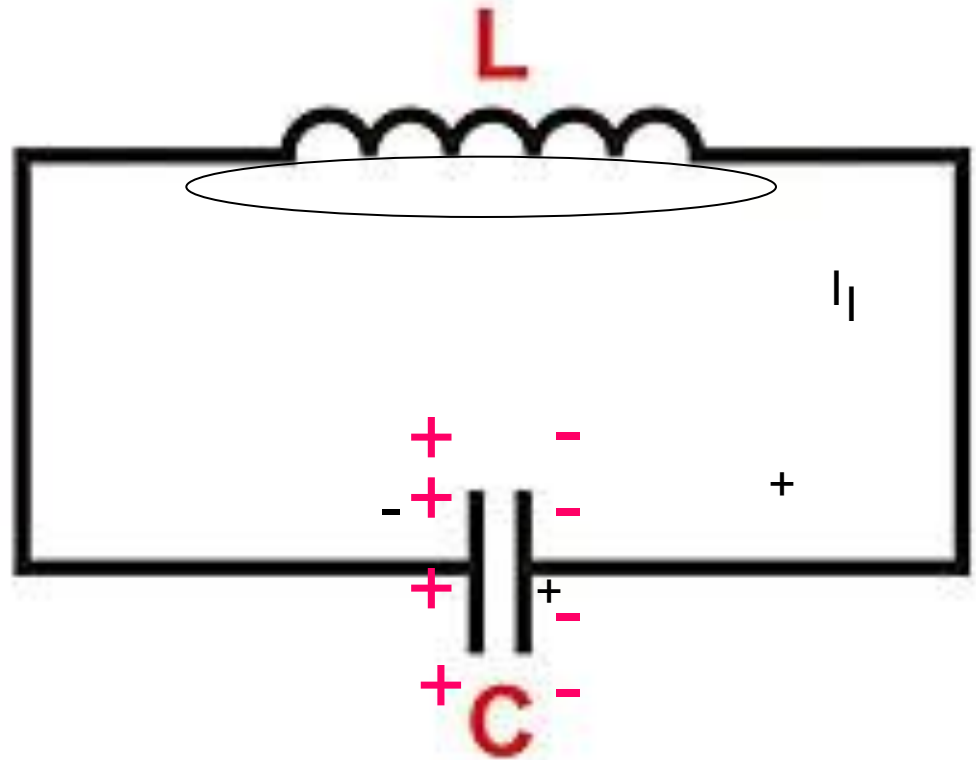


$$W = Li^2 / 2 + Cu^2 / 2$$

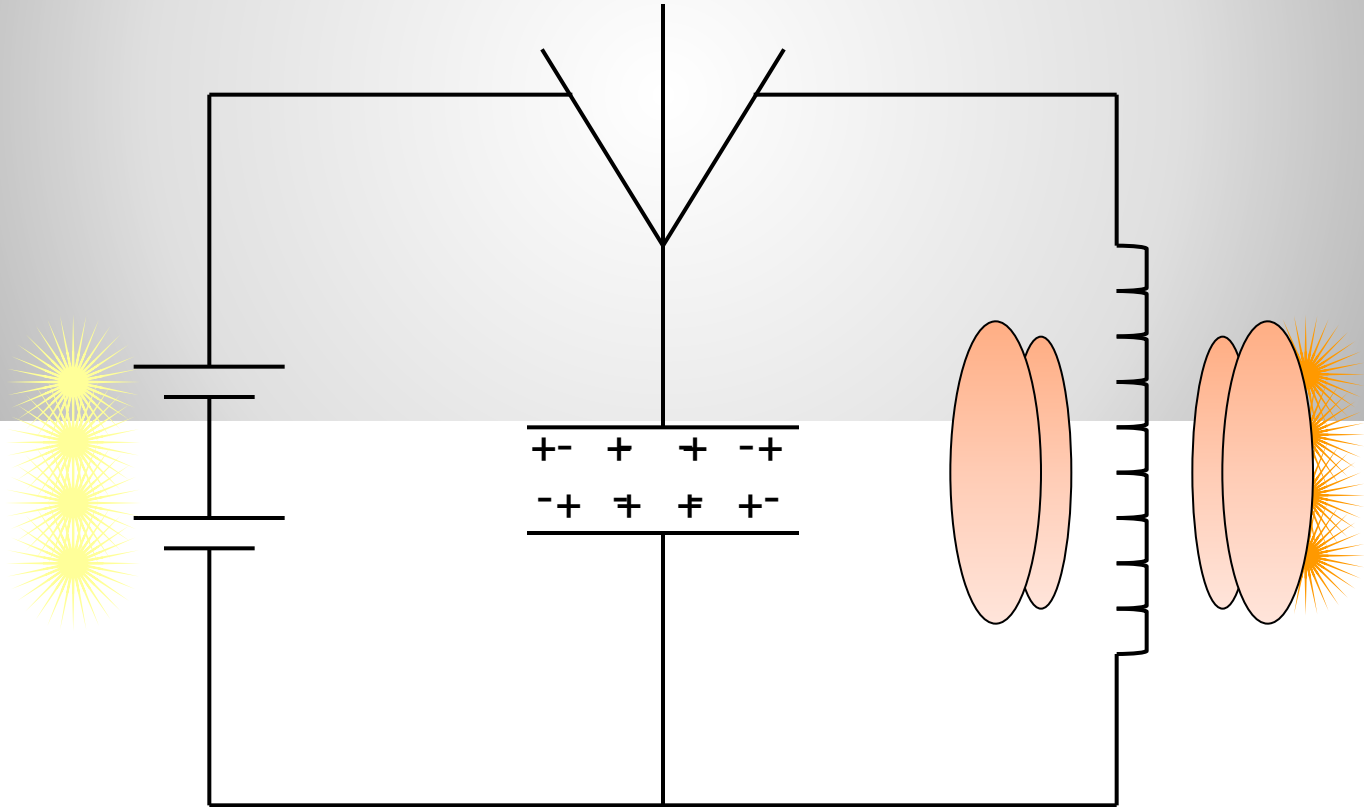
Преобразование энергии в колебательном контуре

9

*Конденсатор
зарядился заново.
Начинается новый
цикл.*



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



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| + | - | + | + | - | + |
| - | + | + | + | + | - |



*Преобразование энергии в
колебательном контуре*

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