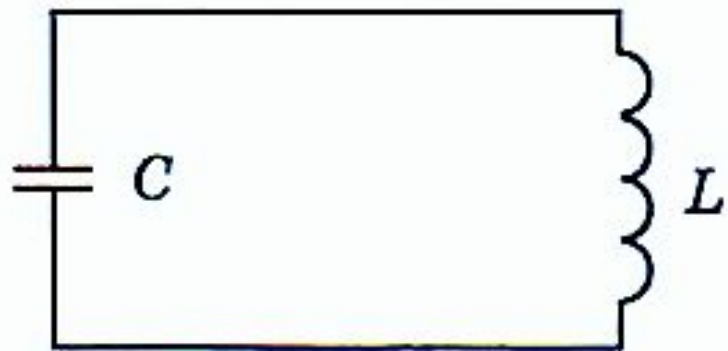
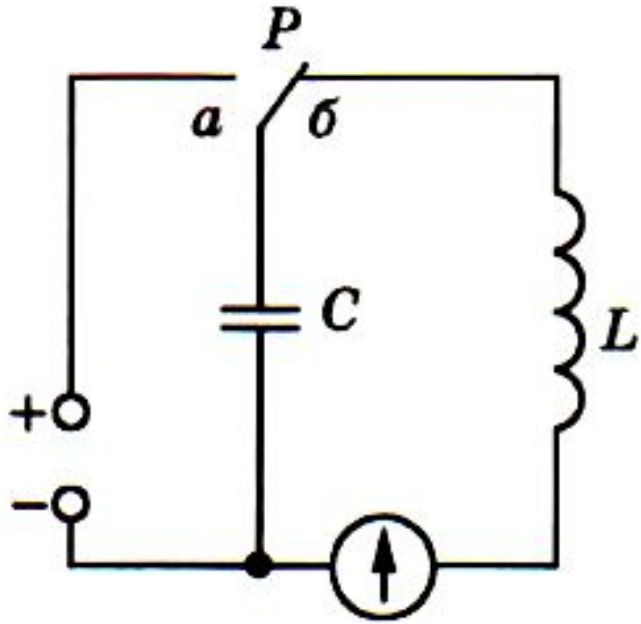


# ТЕМА: Свободные электромагнитные колебания

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ:** Периодические изменения величин, характеризующих электромагнитные колебания, называют **электромагнитными колебаниями**



C – конденсатор (емкость конденсатора)  
L – катушка индуктивности  
(индуктивность)



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ:** Периодически повторяющиеся изменения силы тока в электрической цепи, происходящие без потребления энергии от внешних источников называют **свободными (собственными) электромагнитными колебаниями.**

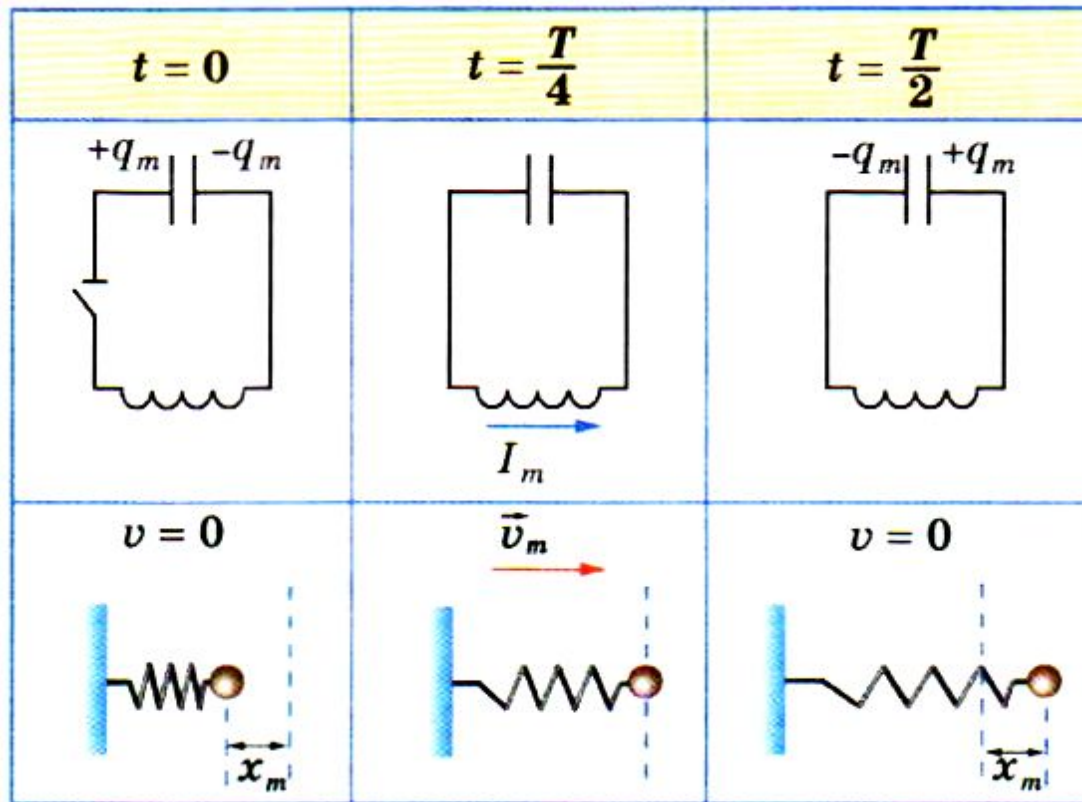
$$W_c = \frac{q_m^2}{2C}$$

- максимальная энергия электрического поля конденсатора

$$W_L = \frac{LI_m^2}{2}$$

- максимальна энергия магнитного поля катушки индуктивности

# Закон сохранения энергии в идеальном электромагнитном контуре



- ЭМ колебания в контуре за время, равное периоду колебаний, сопровождаются преобразованием энергии ЭП конденсатора в энергию МП катушки с током и обратно – энергии МП в энергию ЭП:

$$W_{\text{Э}} \rightarrow W_{\text{М}} \rightarrow W_{\text{Э}} \rightarrow W_{\text{М}} \rightarrow W_{\text{Э}}$$

$$W = W_{\text{Э}} + W_{\text{М}} = \frac{q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2}$$

## Решим задачи

В колебательном контуре индуктивность катушки равна  $0,2$  Гн, а амплитуда колебаний силы тока  $40$  мА. Найти энергию электрического поля конденсатора и магнитного поля катушки в тот момент, когда мгновенное значение силы тока в  $2$  раза меньше амплитудного значения.

Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью  $C = 400$  пФ и катушки индуктивностью  $L = 10$  мГн. Найти амплитуду колебаний силы тока  $I_m$ , если амплитуда колебаний напряжения  $U_m = 500$  В.

# Домашнее задание



## УПРАЖНЕНИЕ 4

1. После того как конденсатору колебательного контура был сообщен заряд  $q = 10^{-5}$  Кл, в контуре возникли затухающие колебания. Какое количество теплоты выделится в контуре к тому времени, когда колебания в нем полностью затухнут? Емкость конденсатора  $C = 0,01$  мкФ.

## Глава 4. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

В этой главе мы будем изучать электромагнитные колебания. Особо отметим единство колебательных процессов различной природы.

### § 27 СВОБОДНЫЕ И ВЫНУЖДЕННЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

### § 28 КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР. ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЯХ

### § 29 АНАЛОГИЯ МЕЖДУ МЕХАНИЧЕСКИМИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ