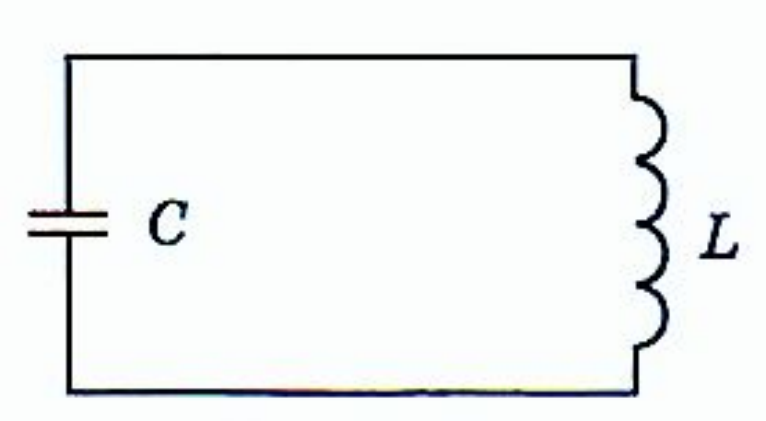
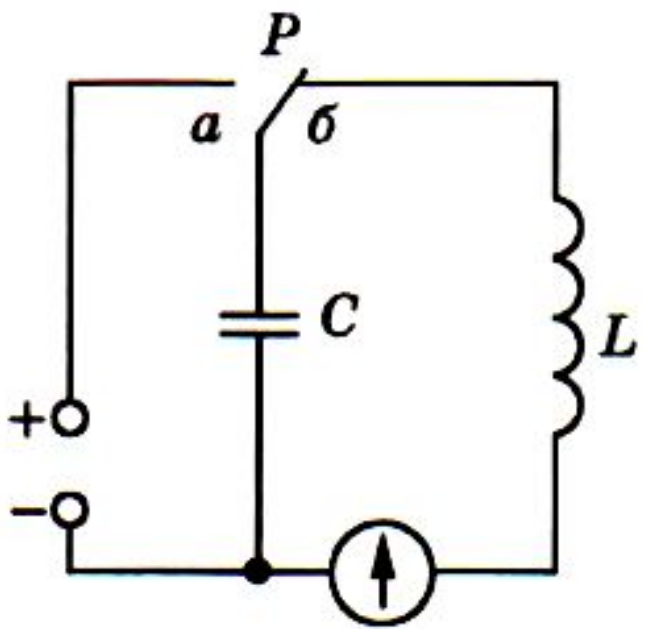
ТЕМА: **Свободные электромагнитные колебания**

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



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



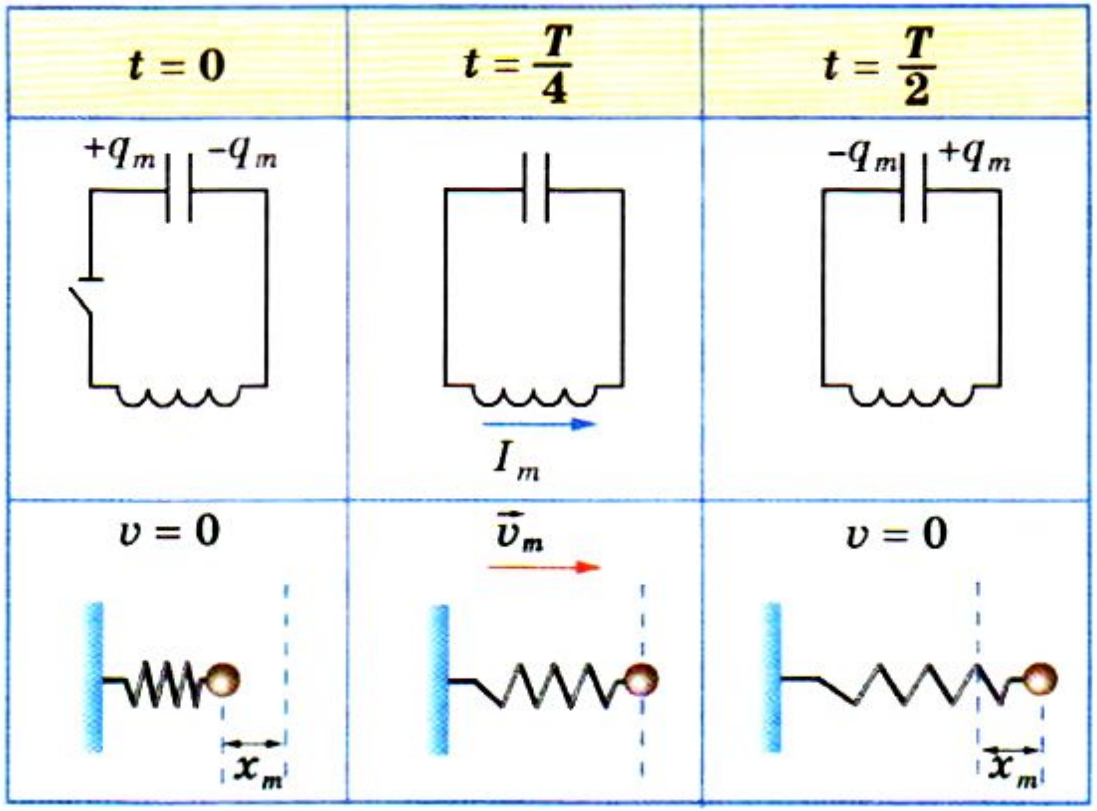
- гальванометр

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:

$$W_э \rightarrow W_м \rightarrow W_э \rightarrow W_м \rightarrow W_э$$

$$W = W_э + W_м = \frac{q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2}$$

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

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

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.