

## Урок №13 (16.10.2007)

### Решение задач на электрический колебательный контур.

1. Какой ёмкости конденсатор нужно включить в колебательный контур с катушкой индуктивности  $L = 0,76 \text{ Гн}$ , чтобы получить в нём электрические колебания звуковой частоты  $\nu = 400 \text{ Гц}$ ?
2. В колебательном контуре зависимость напряжения на обкладках конденсатора от времени представлена уравнением:  $u = 10 \cos(2 \cdot 10^3 \pi t)$ . Ёмкость конденсатора  $C = 2,6 \cdot 10^{-8} \text{ Ф}$ . Определить период электромагнитных колебаний, индуктивность контура, зависимость силы тока от времени, максимальную энергию электрического поля и магнитного поля в контуре.
3. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью  $C = 400 \text{ нФ}$  и катушки индуктивностью  $L = 10 \text{ мГн}$ . Найти амплитуду колебаний напряжения, если амплитуда колебаний силы тока  $I_m = 0,1 \text{ А}$ .
4. Катушка индуктивностью  $L = 31 \text{ мГн}$  присоединена к плоскому конденсатору с площадью каждой пластины  $S = 20 \text{ см}^2$  и расстоянием между ними  $d = 1 \text{ см}$ . Чему равна диэлектрическая проницаемость среды  $\epsilon$ , заполняющей пространство между пластинами, если амплитуда силы тока  $I_m = 0,2 \text{ А}$ , а амплитуда напряжения  $U_m = 10 \text{ В}$ ?
5. В колебательный контур с индуктивностью  $L$ , ёмкостью  $C$  и сопротивлением  $R$  последовательно включен источник синусоидального тока, амплитуда ЭДС которого  $\epsilon_m$ . Затем, меняя частоту источника, добились того, что амплитуда силы тока стала максимальной. Найти её значение. Найти частоту, при которой достигается это значение.

### Задача на десерт

6. Контур образован двумя параллельными проводниками, замыкающим их соленоидом индуктивностью  $L$  и проводящим стержнем массой  $m$ , который может без трения скользить по проводникам. Проводники расположены в горизонтальной плоскости, в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией  $B$ . Расстояние между проводниками –  $l$ . В начальный момент времени ( $t = 0$ ) стержню сообщили скорость  $v_0$ . Записать закон движения проводника  $x(t)$ . Сопротивление контура пренебрежимо мало.

