

11 КЛАСС





900igr.net

СВОБОДНЫЕ И ВЫНУЖДЕННЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

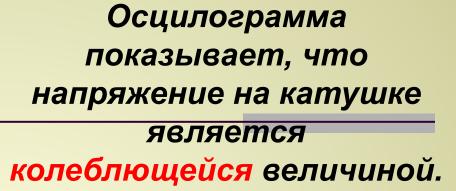
Периодические или почти периодические изменения заряда, силы тока и напряжения называются электромагнитными колебаниями

Электронный осциллограф

Временная развертка колебаний







Колебания являются затухающими. Почему?

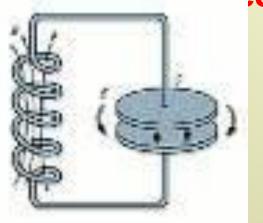
Верхняя пластина заряжается положительно, нижняя – отрицательно.

Катушка станет электромагнитом и начнет создавать вокруг себя магнитное поле





Так происходит потому, что катушка индуктивности и соединительные провода обладают электрическим сопротивлением. Поэтому согласно закону Джоуля-Ленца, энергия электрического тока будет постепенно превращаться в теплоту. По этой причине свободные колебания в контуре гда являются затухающими.



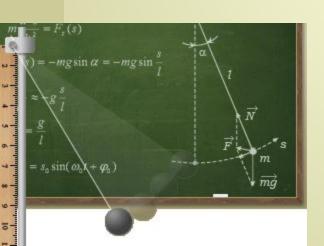
$$Q = I^2 R \Delta t$$

КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР

конденсатор

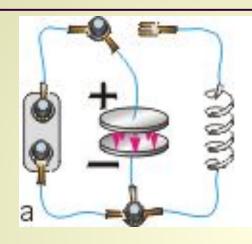
катушка индуктивности

обозначение





Рассмотрим принцип работы закрытого колебательного контура



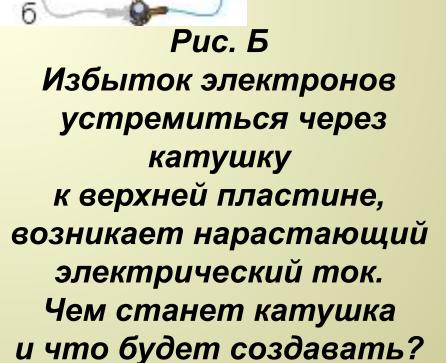
Puc. A

Конденсатор получает энергию от источника постоянного тока.

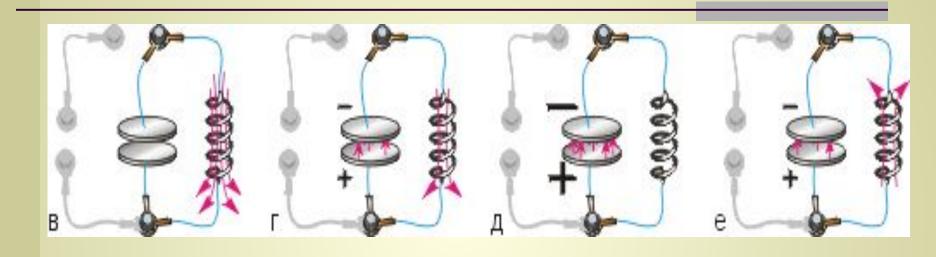
пластины заряжаются.

Как?





ПОЧЕМУ В КОНТУРЕ МОГУТ СУЩЕСТВОВАТЬ КОЛЕБАНИЯ?

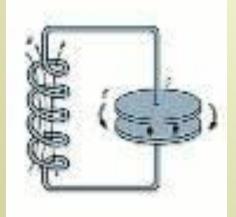


$$W_{\scriptscriptstyle MAZ} = \frac{L I_{\scriptscriptstyle m}^2}{2} \qquad W_{\scriptscriptstyle \Im A} = \frac{q_{\scriptscriptstyle m}}{2C}$$

Свободные колебания



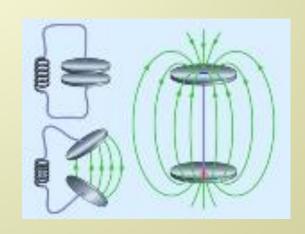
Закрытый колебательный контур



Вынужденные колебания



Открытый колебательный контур



Уравнение, описывающее процессы в колебательном

контуре

$$T = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$q = q_m \cos \omega t$$

Переменный электрический ток

Промышленная частота - V = 50 T y

$$\Phi = BS \cos \omega t$$

$$e = BS\omega \cos \omega t$$

$$u = U_m \cos \omega t$$

$$i = I_m \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Переменное напряжение на концах цепи создается генераторами

ОСЦИЛЛОГРАФ



Нагрузки в цепи переменного тока

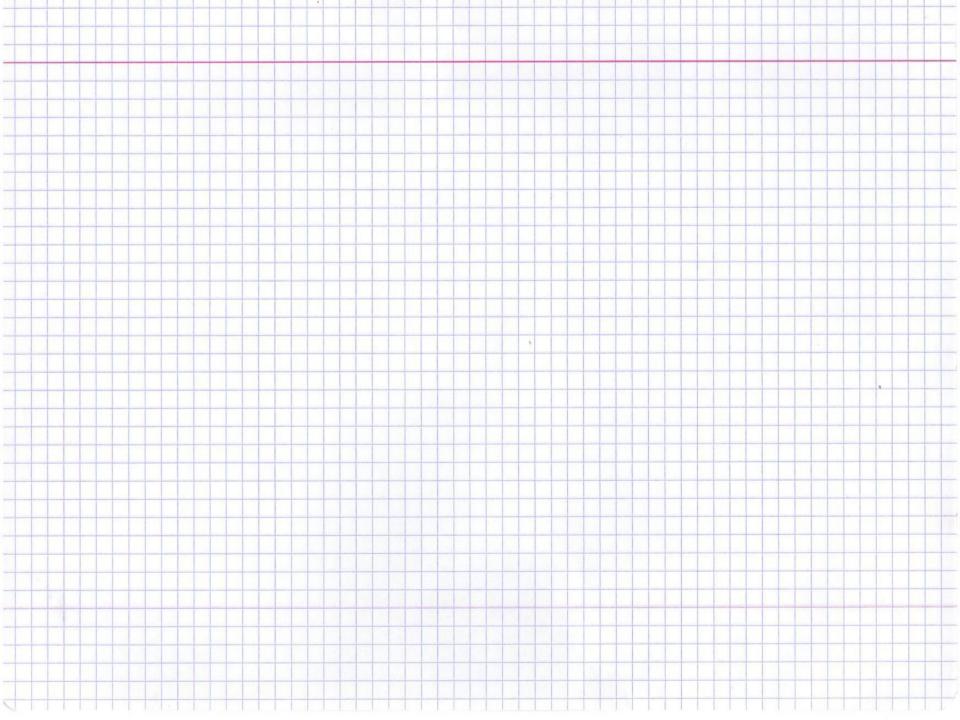
$$i = \frac{u}{R} = \frac{u_m \cos \omega t}{R} = I_m \cos \omega t$$

$$I_m = \frac{U_m}{R}$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ Рымкевич Nº945 Nº948 Nº950 Nº951 Nº962 Nº967 Nº982 Nº983



Ответьте на вопросы

- 1. Какие колебания называются гармоническими?
- 2. Что такое электромагнитные колебания?
 - 3. Какой ток называют переменным?
 - 4. Что такое фаза колебаний?
 - 5. Какие величины называются действующими значениями силы тока и напряжения?
 - 6. С какой частотой меняется переменное напряжение в сети с напряжением 220 В?



используемая литература:

1.Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. Учебник для 11 класса. Москва «Просвещение» 2006 2.В.А. Волков, Поурочные разработки по физике. Москва «Вако» 2007 3.В.Ф. Шаталов, В.М. Шейман. Опорные конспекты по кинематики и динамике Москва «Просвещение» 1989 4.А.П. Рымкевич. Задачник 10-11 классы. Москва «Дрофа» 2202