

## **Тема урока:**

# **Переменный ток. Моделирование колебательных процессов в цепях переменного электрического тока.**

**МБОУ СОШ № 2 г. Донской**

**Класс: 11 «А»**

**Учитель физики: Федорова Лия Андреевна**

**Дата: 12. 11. 2010 г.**

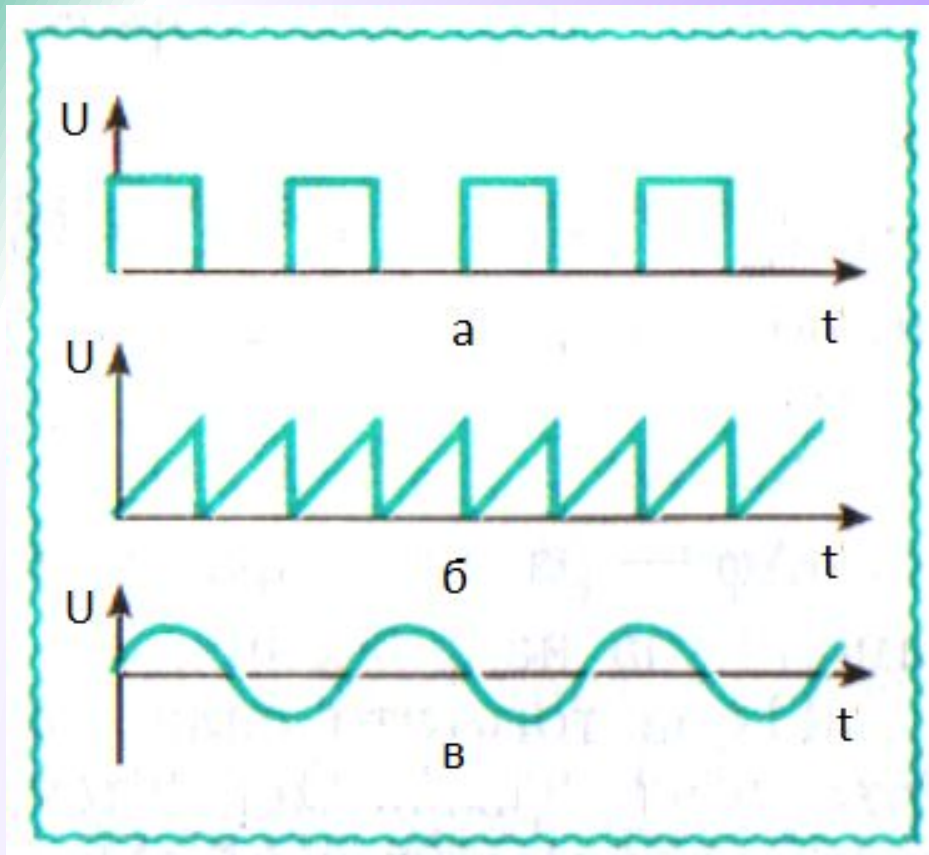
# Цели и задачи урока:

- Повторение и обобщение знаний по теме «Переменный ток»
- формирование навыков практического применения теоретических знаний при работе с цепями переменного тока различной конфигурации
- обработка результатов с помощью табличного процессора (MS Excel) на компьютере

# Ответьте на вопросы:

- Что называется электрическим током?
- Что такое переменный ток?
- Какой ток называют периодическим?
- Какой ток называется гармоническим?

# Ответьте на вопросы:

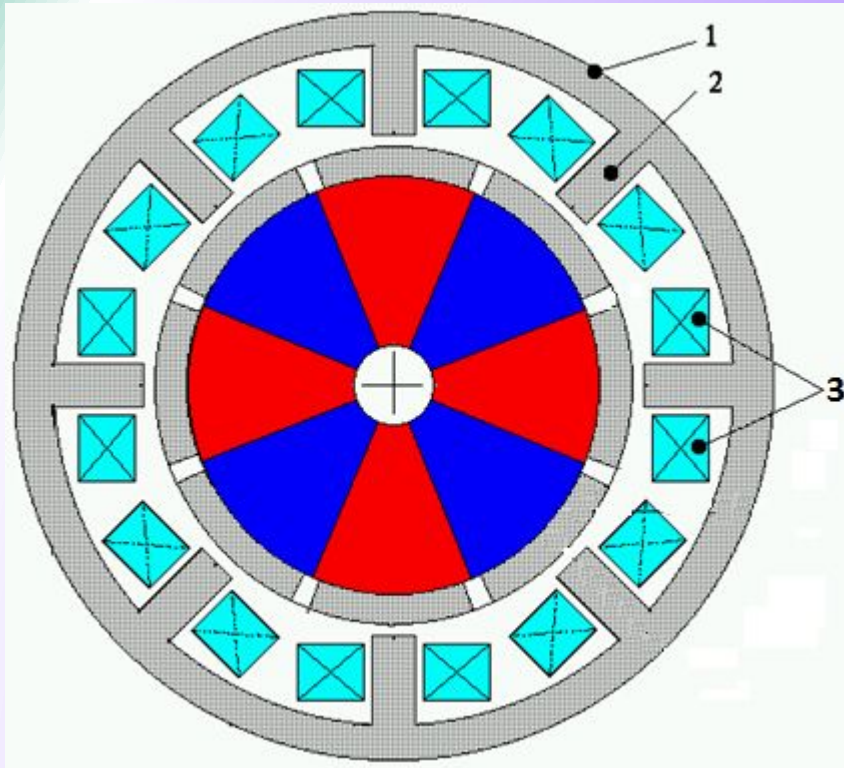


- Какой из графиков на слайде можно назвать гармоническим?
- периодическим?

# Схема генератора переменного тока



# Генератор переменного тока с постоянными магнитами, однофазный.



- Статор генератора 1 набран из тонких фигурных пластин электротехнической стали. Пакет пластин скреплен заклепками.

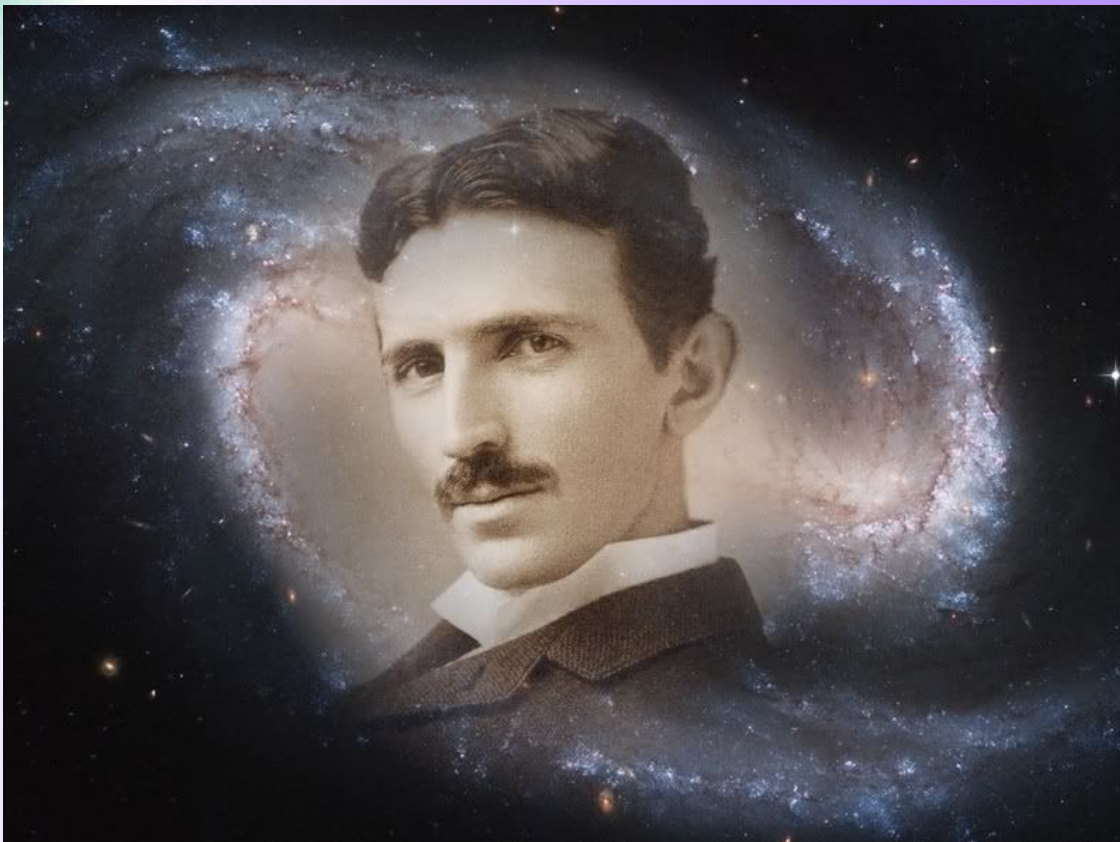
На полюсах якоря 2 размещены восемь катушек 3 якорной обмотки.

# Ниагарский водопад.



# Никола Тесла

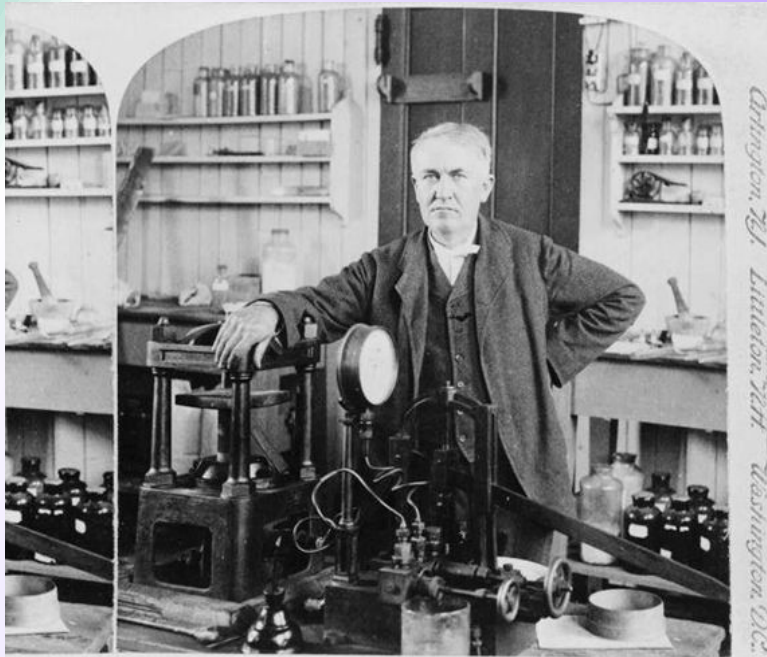
(09.07. 1856 – 07.01.1943)



- Известен как:  
Изобретатель,  
исследователь.
- Переменный  
ток,  
асинхронная  
машина,  
магнитное  
поле,  
радиосвязь.



# Томас Алва Эдисон (11.02.1847 – 18.10.1931)



The most famous Inventor of the Age—Thos. A. Edison in his Laboratory, East Orange, N. J., U. S. A. Copyright 1901 by Underwood & Underwood.

Изобретение	год
Электрический счётчик голосов на выборах	1868
Тикер	1869
Угльная телефонная мембрана	1870
Квадруплексный (четырёхсторонний) телеграф	1873
Мимеограф	1876
Фонограф	1877
Угльный микрофон	1877
Лампа накаливания с угольной нитью	1879
Магнитный сепаратор железной руды	1880
Кинетоскоп	1889
Электрический стул	1890
Железо-никелевый аккумулятор	1908

# Никола Тесла



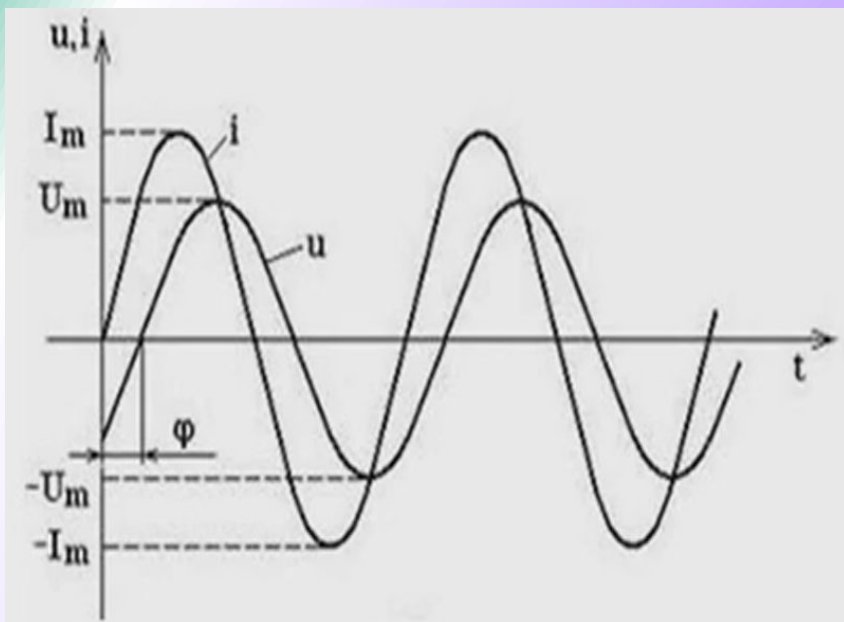
# Цепи синусоидального тока.



- **Широкое применение переменного тока в электротехнике началось со времени решения задач централизованного производства электрической энергии и ее передачи на значительные расстояния.**



# Основные понятия переменного тока



- $i$  - мгновенное значение силы тока.
- $u$  - мгновенное значение напряжения.
- $e$  - мгновенное значение ЭДС
- $I_m$  - амплитуда тока
- $U_m$  - амплитуда напряжения

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

$\omega t + \varphi_0$  - фаза колебаний

$\varphi_0$  - начальная фаза

# Основные понятия переменного тока

$$I_{\text{д}} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

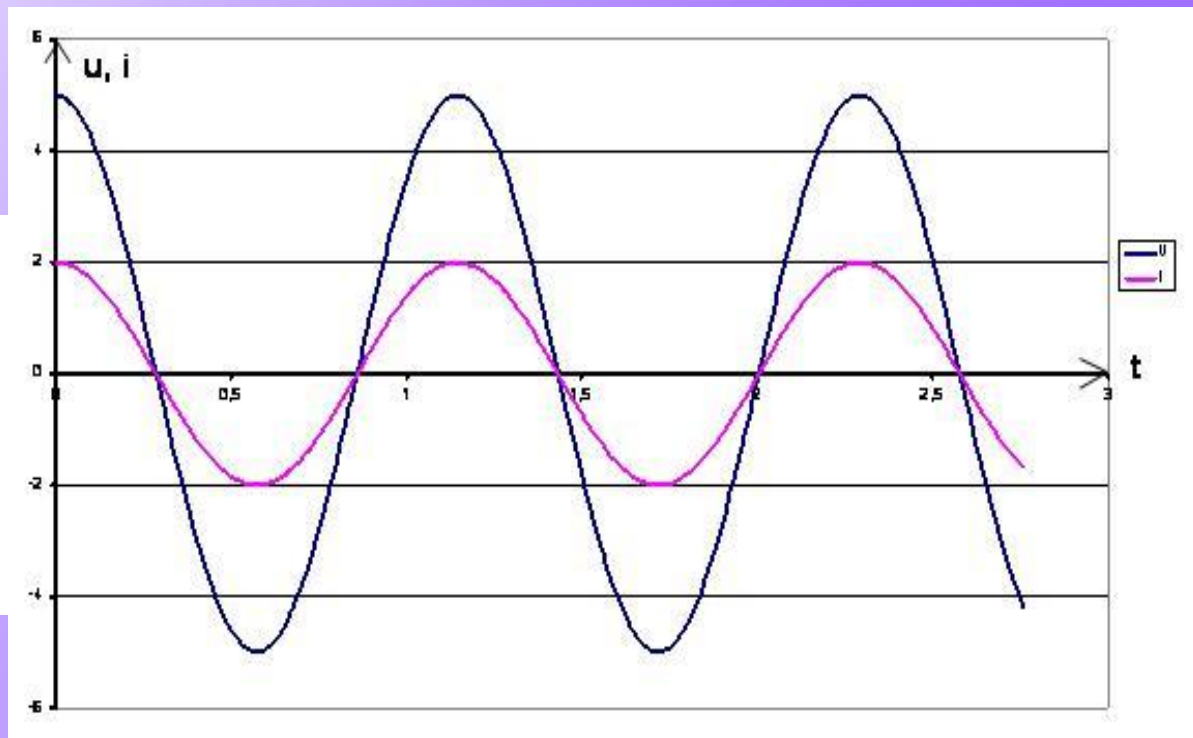
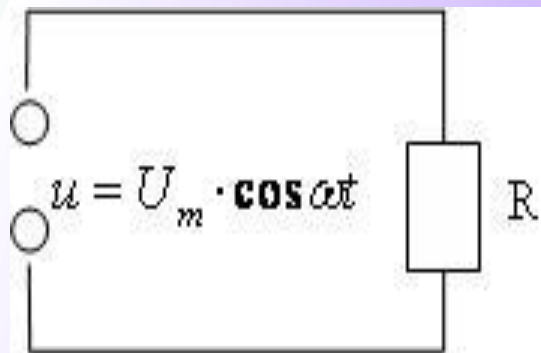
- Действующее значение силы тока
- Действующее значение напряжения

$$U_{\text{д}} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

- Можно рассчитать амплитудное значение напряжения:  $U_m = U_{\text{д}} \sqrt{2}$   
 $U_m = 220\text{В} \sqrt{2} \approx 310\text{В}$  Значит провода должны быть рассчитаны на **310 В**.

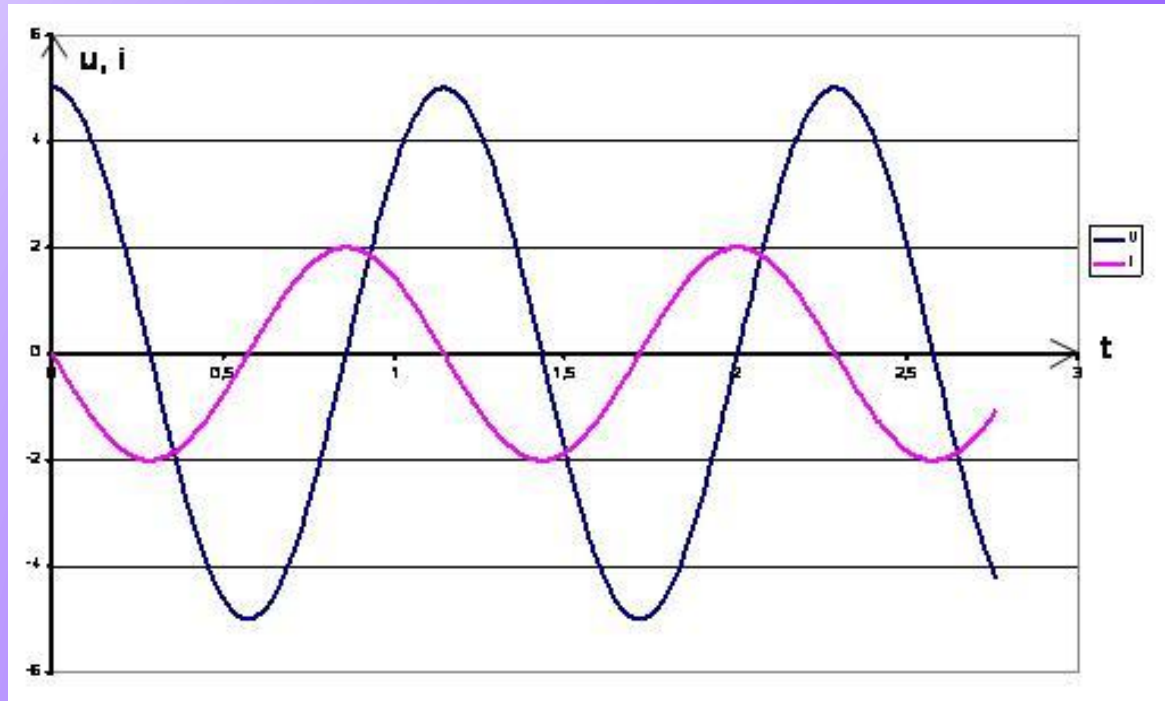
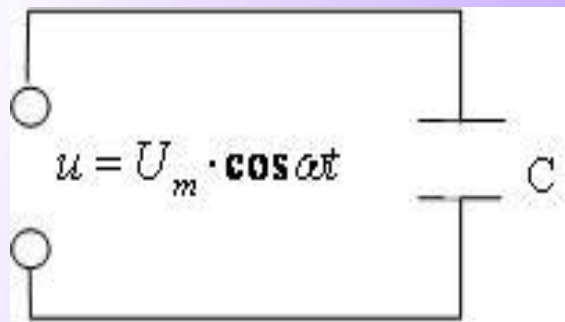
# Прокомментируйте схему и графики зависимости напряжения и силы тока от времени.

Рисунок 1.



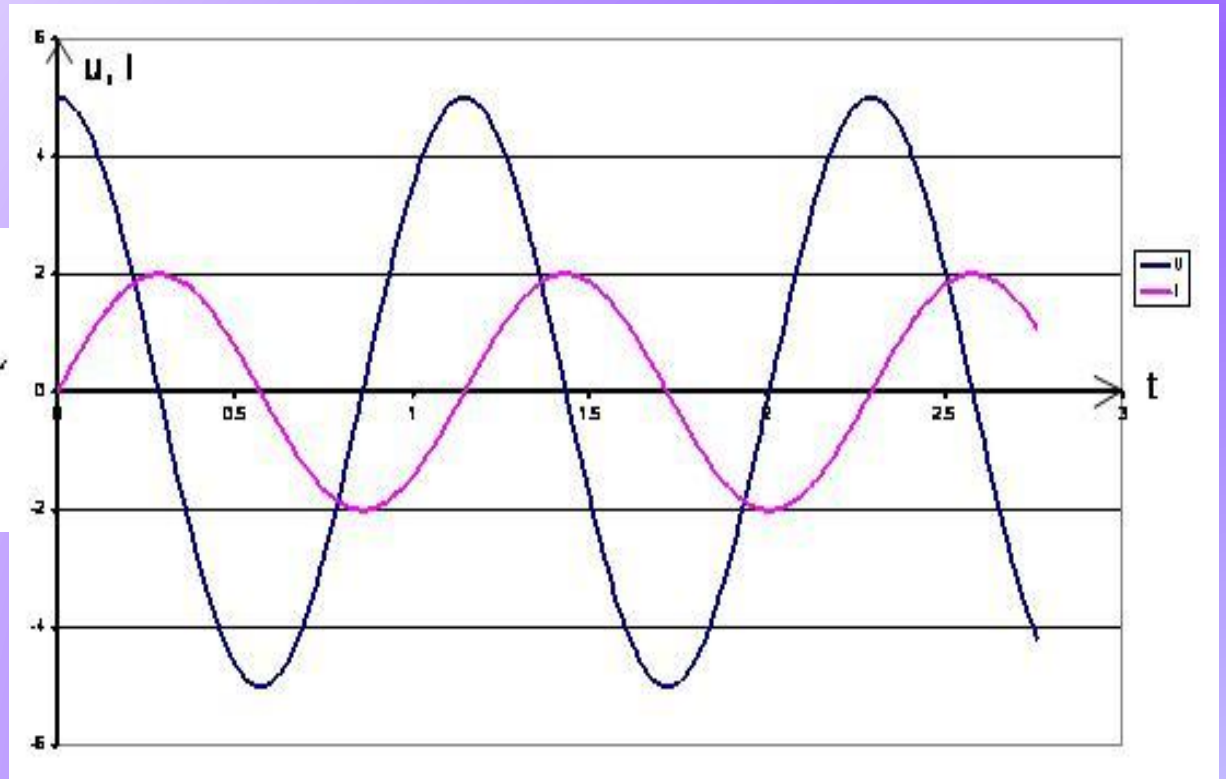
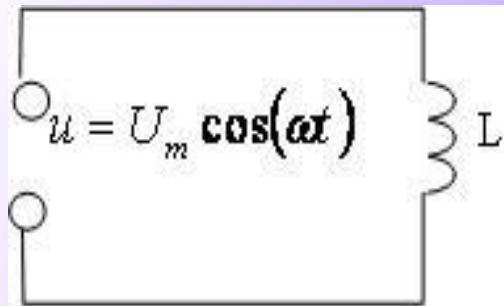
# Прокомментируйте схему и графики зависимости напряжения и силы тока от времени.

Рисунок 2.




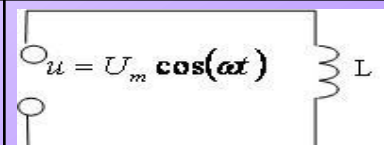

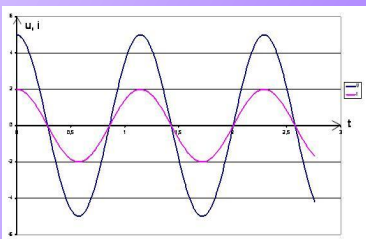
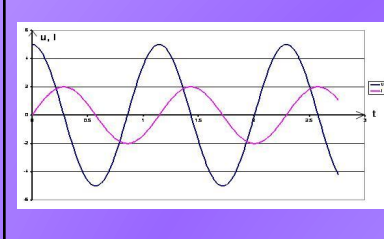
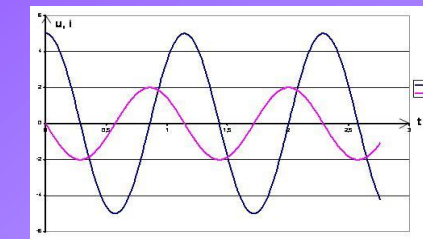
# Прокомментируйте схему и графики зависимости напряжения и силы тока от времени.

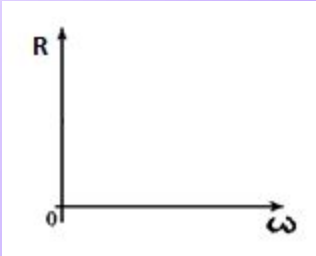
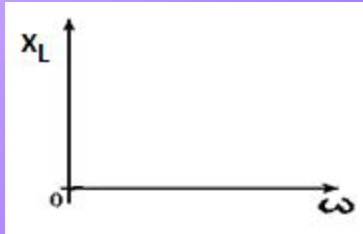
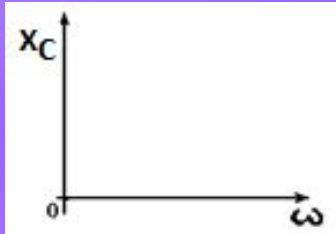
Рисунок 3.



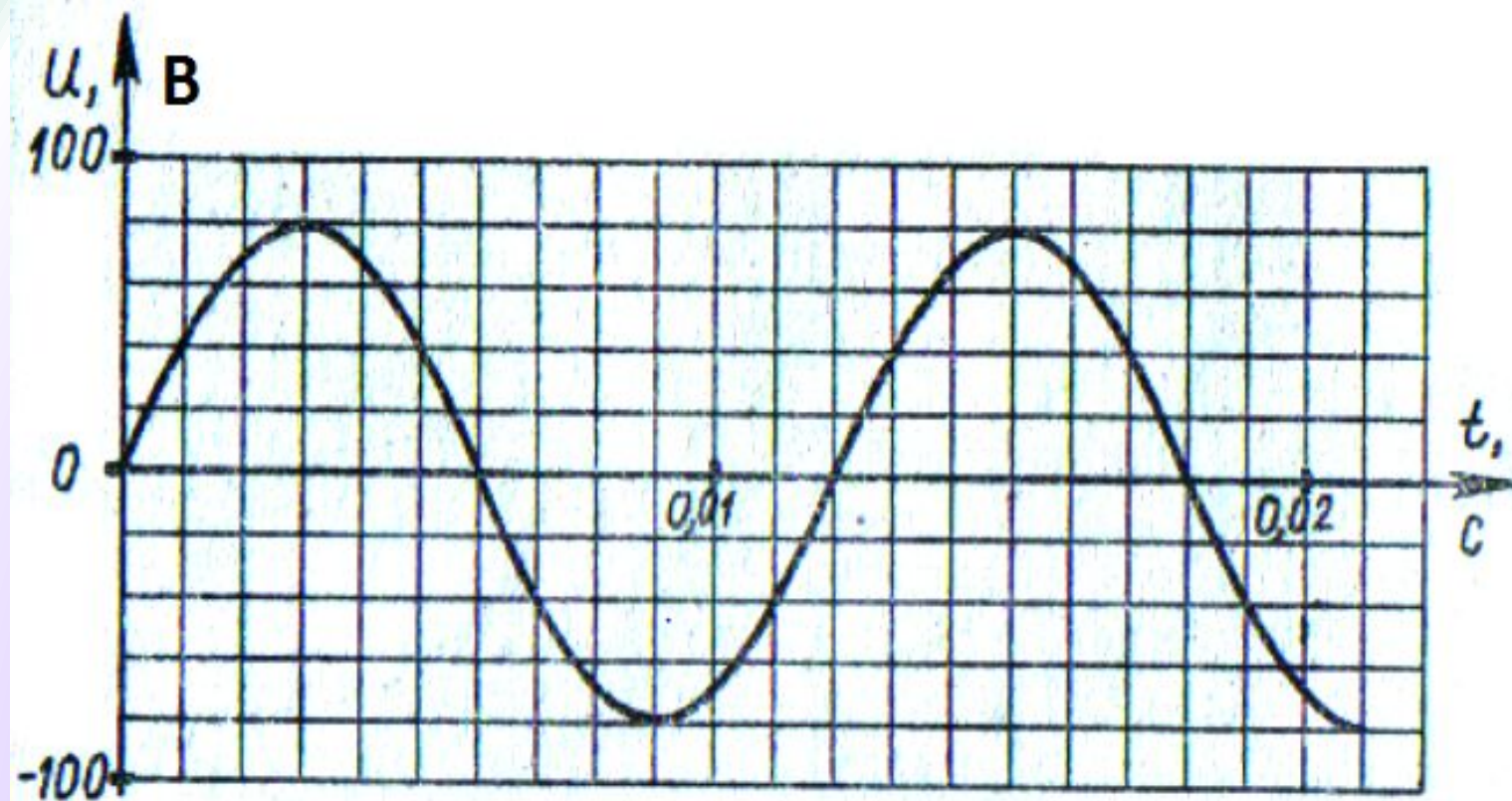


# Тип сопротивления

№	Задания	Тип сопротивления		
		Активное	Индуктивное	Емкостное
1	Упрощенная схема включения в цепь			
2	Формула Мгновенное Значение а) напряжения  б) силы тока	$u = U_m \cos \omega t$ $i = I_m \cos \omega t$	$u = U_m \cos \omega t$ $i = I_m \cos(\omega t - \frac{1}{2}\pi)$	$u = U_m \cos \omega t$ $i = I_m \cos(\omega t + \frac{1}{2}\pi)$
3	Графики колебаний силы тока и напряжения			
	Их пояснение	Колебания силы тока и напряжения совпадают по фазе	Колебания силы тока отстают на $\frac{1}{2}\pi$	Колебания силы тока опережают колебания напряжения на $\frac{1}{2}\pi$

	Задания	Активное	Индуктивное	Емкостное
4	Формула сопротивлений			
5	График зависимости сопротивлений от частоты			
6	Закон Ома для мгновенных значений			

# Работа с графиком.



$$R = 20 \text{ Ом}$$

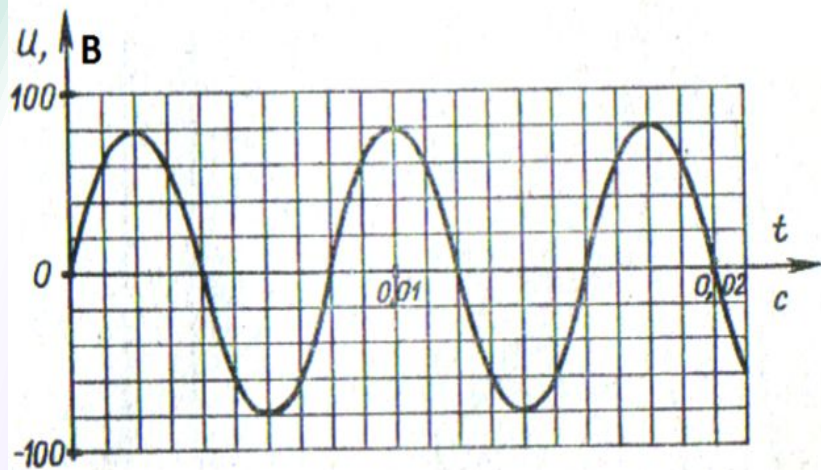
$$L = 0,1 \text{ Гн}$$

# Запишите домашнее задание:

- № 976, 978, 979 – Рымкевич

# Самостоятельная работа.

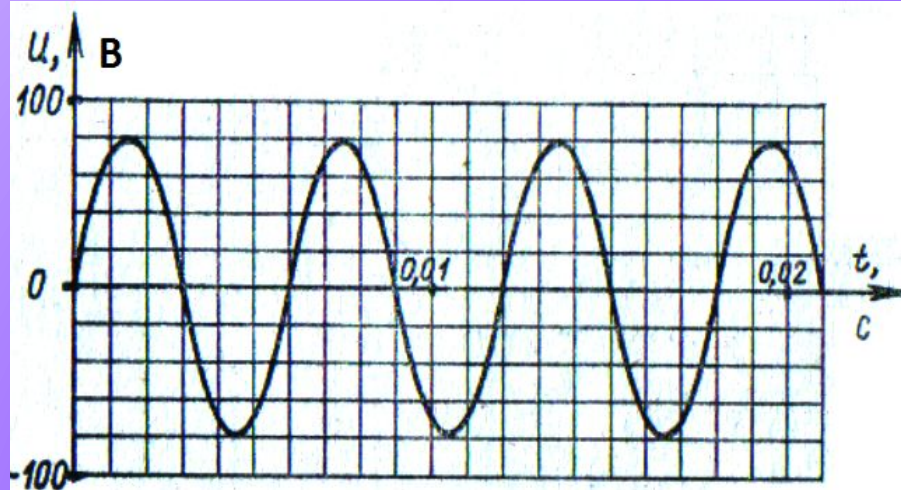
I вариант



$R = 16 \text{ Ом}$

$L = 0,03 \text{ Гн}$

II вариант



$R = 40 \text{ Ом}$

$L = 0,02 \text{ Гн}$

# Ответы к самостоятельной работе:

## I вариант

- 1)  $T = 0,008 \text{ с}$
- 2)  $\nu = 125 \text{ Гц}$
- 3)  $\omega = 785 \text{ с}^{-1}$
- 4)  $U_m = 80 \text{ В}$
- 5)  $U_d = 57 \text{ В}$
- 6)  $u = 80\sin 785t$
- 7)  $I_m = 5 \text{ А}$
- 8)  $I_d = 4 \text{ А}$
- 9)  $i = 5\sin 785t$
- 10)  $X_L = 24 \text{ Ом}$
- 11)  $Z = 29 \text{ Ом}$

## II вариант

- 1)  $T = 0,006 \text{ с}$
- 2)  $\nu = 167 \text{ Гц}$
- 3)  $\omega = 1047 \text{ с}^{-1}$
- 4)  $U_m = 80 \text{ В}$
- 5)  $U_d = 57 \text{ В}$
- 6)  $u = 80\sin 1047t$
- 7)  $I_m = 2 \text{ А}$
- 8)  $I_d = 1 \text{ А}$
- 9)  $i = 2\sin 1047t$
- 10)  $X_L = 21 \text{ Ом}$
- 11)  $Z = 45 \text{ Ом}$

### Критерии оценивания:

- «5» – 10-11 заданий
- «4» – 8-9 заданий
- «3» – 7-6 заданий
- «2» – 1-5 заданий

**СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!!!**