

- Расчетная работа №7
  - ЭДС
    - Магнитная индукция
    - Магнитный поток
    - Понятия переменного тока
  - Построение переменной синусоидальной ЕДС
    - Вариант задания

## Расчетная работа №7

---

### ЭДС

#### Магнитная индукция

$$B = \frac{F_{max}}{I\Delta l}$$

- $B$  - модуль вектора магнитной индукции поля
- $F_{max}$  - максимальная сила, действующая на отрезок проводника со стороны поля
- $I$  - сила тока в проводнике
- $I\Delta l$  - длина отрезка проводника

#### Магнитный поток

$$\Phi = BS \cos \alpha \quad 1 \text{ Вб} = 1 \text{ Тл} \cdot 1 \text{ м}^2$$

- $\Phi$  - магнитный поток
- $B$  - модуль вектора магнитной индукции
- $S$  - площадь, ограниченная контуром  $\alpha$  - угол между векторами магнитной индукции и нормали к поверхности

$$f = \frac{1}{T}$$

- $f$  - частота колебаний, Гц
- $T$  - период колебаний, с

#### Понятия переменного тока

$$i = I_m \sin(\omega t + \phi_0)$$

- $i$  - мгновенное значение силы тока
- $u$  - мгновенное значение напряжения
- $e$  - мгновенное значение ЭДС
- $I_m$  - амплитуда тока
- $U_m$  - амплитуда напряжения
- $(\omega t + \phi_0)$  - фаза колебаний
- $\phi_0$  - начальная фаза

## Построение переменной синусоидальной ЭДС

### Вариант задания

Дано			Найти							
№ вар	k	T (сек)	f (Гц)	Um (В)	Мгновенное значение u					
					При T	В	При T	В	При T	В
1	6	0,03	33,33	6	1/3	5,2	1/4	6	1/6	5,2

$$i = k \sin(\omega t + \phi_0)$$

где:  $k = I_m$

Частота  $f$  выражается как обратная величина периода  $T$  сигнала:

$$f = \frac{1}{T}$$

Подставляя данные в эти формулы:

1. Частота:  $f = \frac{1}{0,03} = 33,33 \text{ Гц}$

2. Расчитаем  $u$  для соответствующих  $x$  по формуле  $\sin x \times 6$

- Для угла 0 градусов:  $y = \sin(0) \times 6 = 0$
- Для угла 10 градусов:  $y = \sin(10) \times 6 \approx 1.04$
- Для угла 30 градусов:  $y = \sin(30) \times 6 = 3$
- Для угла 50 градусов:  $y = \sin(50) \times 6 \approx 4.64$
- Для угла 70 градусов:  $y = \sin(70) \times 6 \approx 5.66$

- Для угла 90 градусов:  $y = \sin(90) \times 6 = 6$
- Для угла 110 градусов:  $y = \sin(110) \times 6 \approx 5.66$
- Для угла 130 градусов:  $y = \sin(130) \times 6 \approx 4.64$
- Для угла 150 градусов:  $y = \sin(150) \times 6 = 3$
- Для угла 170 градусов:  $y = \sin(170) \times 6 \approx 1.04$
- Для угла 190 градусов:  $y = \sin(190) \times 6 \approx -1.04$
- Для угла 210 градусов:  $y = \sin(210) \times 6 \approx -3$
- Для угла 230 градусов:  $y = \sin(230) \times 6 \approx -4.64$
- Для угла 250 градусов:  $y = \sin(250) \times 6 \approx -5.66$
- Для угла 270 градусов:  $y = \sin(270) \times 6 = -6$
- Для угла 290 градусов:  $y = \sin(290) \times 6 \approx -5.66$
- Для угла 310 градусов:  $y = \sin(310) \times 6 \approx -4.64$
- Для угла 330 градусов:  $y = \sin(330) \times 6 \approx -3$
- Для угла 350 градусов:  $y = \sin(350) \times 6 \approx -1.04$
- Для угла 360 градусов:  $y = \sin(360) \times 6 = 0$

X	0	10	30	50	70	90	110	130	150	170
Y	0	1,04	3	4,64	5,66	6	5,66	4,64	3	1,04

---

X	190	210	230	250	270	290	310	330	350	360
Y	-1,04	-3	-4,64	-5,66	-6	-5,66	-4,64	-3	-1,04	0

### 3. Расчет мгновенного напряжения $u$ :

- $T \frac{1}{3} \times 360^\circ = 120^\circ = \frac{2\pi}{3}$
- $u_{T \frac{1}{3}} = \sin(\frac{2\pi}{3}) \times 6 \approx 5.2V$
- $T \frac{1}{4} \times 360^\circ = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$
- $u_{T \frac{1}{4}} = \sin(\frac{\pi}{2}) \times 6 = 6V$
- $T \frac{1}{6} \times 360^\circ = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$
- $u_{T \frac{1}{6}} = \sin(\frac{\pi}{3}) \times 6 \approx 5.2V$

### 4. График синусоидальной ЭДС:

График синусоидальной ЭДС

