

2.2 STRIEDAVÉ NAPÄTIE

1. Opíšte fyzikálny princíp činnosti alternátora.

Medzi pólmi magnetu sa otáča závit, pri otáčaní závitu koná ručička meracieho prístroja kmitavý pohyb okolo nuly v strede stupnice. V závite sa indukuje striedavé napätie.

2. Čo vyjadrujú veličiny okamžitá hodnota striedavého napätia, perióda a frekvencia?

Okamžitá hodnota striedavého napätia je hodnota striedavého napätia v určitom čase t .

3. Opíšte priebeh striedavého napätia počas jednej periódy.

4. Definujte striedavé napätie.

Striedavé napätie sa mení v závislosti od času podľa funkcie sínus a preto jeho okamžitú hodnotu v čase t môžeme určiť pomocou rovnice:

$$u = U_m \times \sin(\omega t)$$

5. Definujte vzorce na uhlovú frekvenciu a jej jednotku.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$[\omega] = \frac{[2\pi]}{[T]} = s^{-1}$$

6. Čo je zdrojom striedavého napätia?

Získava sa v elektrárni, zdrojom je generátor striedavého napätia-alternátor.

7. Definujte amplitúdu napätia.

Je to najväčšia hodnota striedavého napätia, s označením U_m .

8. Alternátory sa využívajú v ...

Rôznych druhoch elektrární, automobiloch a v elektrocentrálach.

9. Striedavé napätie s frekvenciou $f=50$ Hz má amplitúdu $U_m=200$ V. Napíšte rovnicu striedavého napätia. Zistite okamžitú hodnotu napätia pre čas $t=4$ ms.

Zápis:

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$U_m = 200 \text{ V}$$

$$u = ?$$

$$t = 4 \text{ ms} = 0,004 \text{ s}$$

Riešenie:

$$u = U_m \times \sin(\omega \times t)$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi 50 \text{ s}^{-1}$$

$$u = 200 \times \sin(2\pi 50 \times t) \Rightarrow u = 200 \times \sin(100\pi \times t)$$

$$u = 200 \times \sin(100\pi \times 0,004)$$

$$u = 190,2 \text{ V}$$

10. Aká je rovnica pre priebeh striedavého napätia s frekvenciou 50 Hz a amplitúdou 200 V? V čase $t = 0$ s je $u = 0$ V?

Zápis:

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$U_m = 200 \text{ V}$$

Riešenie:

$$u = U_m \times \sin(\omega t)$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 50 = 100\pi \text{ rad.s}^{-1}$$

$$u = 200 \times \sin(100\pi \times t) \text{ V}$$

11. Okamžitá hodnota striedavého napätia pri začiatkovej fáze $\pi/6$ je 155 V. Aká je amplitúda a efektívna hodnota striedavého napätia?

Zápis:

$$\varphi = \pi/6$$

$$u = 155 \text{ V}$$

$$U_m = ?$$

$$U_{ef} = ?$$

Riešenie:

$$u = U_m \times \sin(\omega t + \varphi)$$

$$155 = U_m \times \sin \frac{\pi}{6}$$

$$155 = U_m \times \frac{1}{2} \Rightarrow U_m = 155 \times 2 = 310 \text{ V}$$

$$U_{ef} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{310}{\sqrt{2}} = 219 \text{ V}$$

12. Na aké napätie musí byť vypočítaná izolácia vedenia, ktorým sa prenáša striedavý prúd s efektívnym napätím 6,0 kV? [$U = 8,5 \text{ kV}$]
13. Okamžitú hodnotu napätia v obvode striedavého prúdu popisuje rovnica... Aká je efektívna hodnota striedavého napätia a jeho frekvencia? [$U_{ef} = 141 \text{ mV}$, $f = 25 \text{ Hz}$]
 $u = 200 \cdot \sin(50\pi t) \text{ mV}$
14. Okamžitú hodnotu napätia v obvode striedavého prúdu popisuje rovnica... Aká je efektívna hodnota striedavého napätia a jeho frekvencia? [$U_{ef} = 177 \text{ V}$, $f = 100 \text{ Hz}$]
 $u = 0,25 \cdot \sin(200\pi t) \text{ kV}$