

- 1) Napište vztah pro periodu a frekvenci vlastního kmitání elektromagnetického oscilátoru. Napište rovnice pro okamžité hodnoty napětí a proudu v oscilačním obvodu a uveďte tabulku srovnání veličin elektromagnetického a mechanického oscilátoru.

Frekvence a perioda elmgn. oscilátoru: $T_0 = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$ $f_0 = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$

Okamžité hodnoty napětí a proudu:

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

$$i = I_m \sin \omega t$$

Mechanický oscilátor	Elektromagnetický oscilátor
y	q
v	i
E_p	E_e
E_k	E_m
F	u
m	L
$k = \frac{F}{y}$	$\frac{1}{C} = \frac{u}{q}$
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$
$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$	$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

- 2) Co je střídavý proud? Napište obecné rovnice okamžitých hodnot proudu a napětí v obvodu střídavého proudu.

S.p.- nucené elektromagnetické kmitání, které vzniká v el. obvodu připojením ke zdroji stříd. napětí.

Obecné rovnice proudu a napětí:

$$u = U_m \sin \omega t$$

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

- 3) Popiš fázový posuv mezi napětím a proudem : a) v obvodu s rezistorem, b) s cívkou, c) s kondenzátorem d) v obecném RLC obvodu.

- a) nedochází k fázovému posuvu napětí a proudu, obě veličiny jsou ve fázi
 b) napětí v obvodu předchází před proudem, proud se zpožďuje o $\frac{\pi}{2}$ rad za napětím
 c) napětí se zpožďuje před proudem o $\frac{\pi}{2}$ rad

d) fázový posuv mezi napětím a proudem je v intervalu $\left(-\frac{\pi}{2} \text{ rad}; \frac{\pi}{2} \text{ rad}\right)$ v závislosti na parametrech jednotlivých prvků v obvodu.

4) Jaký je vztah pro okamžitý výkon střídavého proudu? Napiš rovnici pro střední výkon střídavého proudu s impedancí. Co jsou efektivní hodnoty střídavého proudu a napětí?

$$\text{Okamžitý výkon s.p.: } p = u \cdot i = R \cdot i^2 = \frac{u^2}{R}$$

Střední výkon s.p.: $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$, kde U a I jsou efektivní hodnoty proudu a napětí

Ef. hodnoty stříd. proudu a napětí: Jsou to hodnoty stejnosměrného proudu a napětí, které v obvodu s odporem dávají stejný výkon jako daný střídavý proud a dané stříd. napětí.

Efektivní hodnoty stříd. proudu a napětí:

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0,7 I_m$$

$$U = 0,7 U_m$$

I_m, U_m - amplitudy stříd. proudu a napětí

5) Co je trojfázový alternátor a z čeho se skládá? Popiš princip jeho funkce.

- generátor střídavého proudu, tvořen 3 cívkami (statorem), které svírají úhel 120° . Uprostřed mezi cívkami se otáčí magnet (rotor). Princip spočívá v elektromagnetické indukci, na cívkách se vlivem otáčení magnetu indukují elektromotorická napětí a jsou fázově posunuta o $\frac{1}{3}$ periody otáčení magnetu, součet jejich okamžitých hodnot je 0 V.

6) Co je trojfázová soustava střídavých napětí? Co je spojení do hvězdy a do trojúhelníku?

- způsob rozvedení napětí z trojfázového alternátoru – založen na poznatku, že součet okamžitých hodnot ind. napětí na cívkách je 0V

Napětí by se mohlo rozvádět 6 vodiči. Aby se ušetřilo, stačí 4 vodiče vhodně propojené – 3 fázové vodiče a 1 nulovací vodič vedený z uzlu cívek. Mezi fázovým a nulovým vodičem se získá fázové napětí (230 V) a mezi dvěma fázovými vodiči je sdružené napětí (398 V).

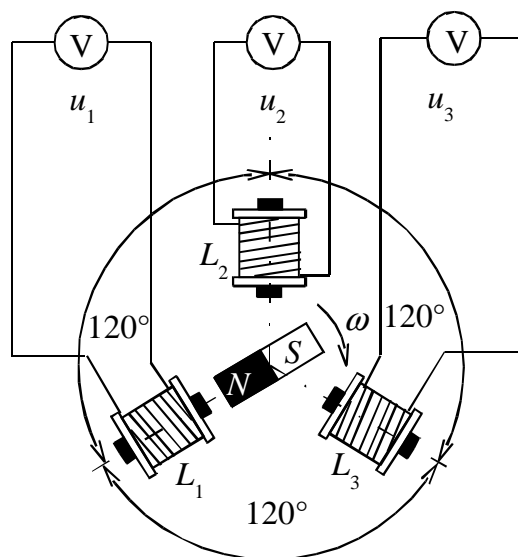
Spojení do trojúhelníku a do hvězdy:

- způsob zapojení el. částí (vinutí) spotřebičů do rozvodné sítě.

Spojení do trojúhelníku: části připojené ke sdruženému napětí (398 V)

Spojení do hvězdy: části připojené k fázovému napětí (230 V)

7) Nakresli schéma trojfázového elektromotoru, popiš z čeho se skládá. Jaký je rozdíl mezi synchronním a asynchronním elektromotorem?



Trojfázový elektromotor je tvořen 2 částmi:

- statorem – 3 cívky svírající úhel 120° , na které se přivádí trojfázové napětí
- rotorem – rotující permanentní magnet uprostřed mezi cívkami (synchronní elektromotor), nebo je rotor tvořen tzv. klecovým vinutím - silné kovové vodiče spojené prstenci do tvaru klece pro „ježka v kleci“ (asynchronní elektromotor)

Rotor synchronního elektromotoru se otáčí se stejnou frekvencí, jako je frekvence střídavého proudu, rotor asynchronního elektromotoru se otáčí s menší frekvencí než je frekvence stříd. proudu.

8) Co je točivé mgn. pole a jak vzniká?

- Mgn. pole, jehož vektor mgn. indukce periodicky mění směr otáčením, uplatňuje se v elektromotorech (př. trojfázových), kde působí na rotor motoru a tím způsobí otáčení rotoru.

Vznik točivého mgn. pole: Na cívky statoru elektromotoru se přivádí trojfázové napětí a v cívkách se vytváří magnetické pole, koncový bod vektoru výsledného magnetického pole mezi cívkami se pak bude kolem svého počátku otáčet se stejnou periodou, jakou má střídavý proud.

9) Co je transformátor? Napiš rovnici transformátoru pro indukované napětí a proudy.

Transformátor – zařízení, které přeměňuje střídavé proudy a napětí na jiné hodnoty napětí a proudu stejné frekvence

Rovnice transformátoru:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} = k \dots \text{transf. poměr}$$