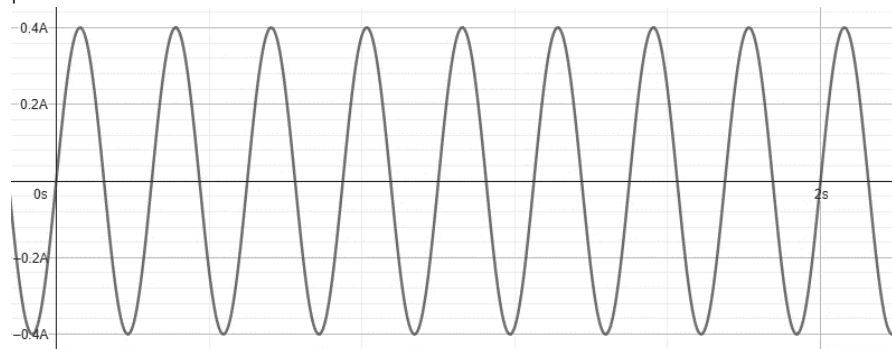
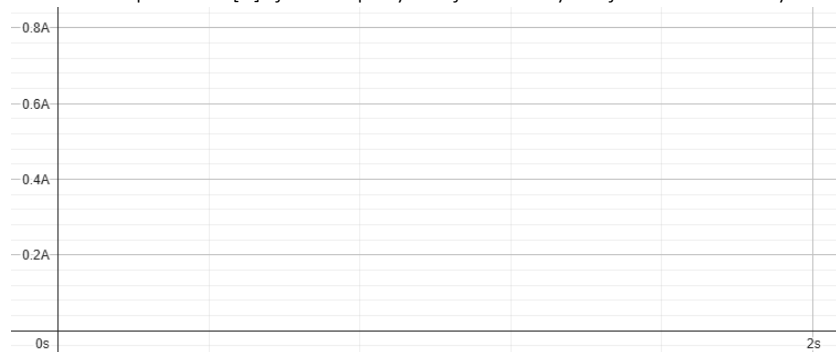


CHARAKTERISTIKA STŘÍDAVÝCH VELIČIN

- [1] Elektrické střídavé napětí $u(t)$ má periodu $T = 20 \text{ ms}$, jaká je frekvence?
- [2] Kolikrát za sekundu dosáhne proud $i(t)$ maximální hodnoty I_{MAX} , když má periodu $T = 2 \text{ s}$?
- [3] Střídavý proud má frekvenci $f = 50 \text{ Hz}$, kolikrát za dobu $t = 1 \text{ s}$ bude proud nulový? Jakým způsobem experimentálně dokážete, že přesně tolikrát vodičem neteče elektrický proud?
- [4] Maximální hodnota napětí je $U_{MAX} = 25 \text{ V}$, jaká bude efektivní hodnota napětí pro sinusový, obdélníkový a trojúhelníkový střídavý průběh? Jak se změní efektivní hodnota pro frekvence $f = 25 \text{ Hz}$.
- [5] Stejnosměrný zdroj $U = 5 \text{ V}$ přepóluji jednou za dobu $t = 5 \text{ s}$. Nakreslete průběh vzniklého napětí / proudu, jak se bude průběh vypadat teoreticky a jak ve skutečnosti? Jaká je perioda a frekvence tohoto děje? Určete maximální a efektivní hodnotu proudu.
- [6] Vyznačte maximální hodnotu, efektivní hodnotu a periodu. Určete číselně maximální a efektivní hodnotu, frekvenci a periodu. Zakreslete jinou barvou proud $i(t)$ s maximální hodnotou $I_{MAX} = 0,12 \text{ A}$ a s dvojnásobnou periodou původního proudu.



- [7] Zakreslete proud z [6] jako tepavý stejnosměrný a jako usměrněný střídavý.

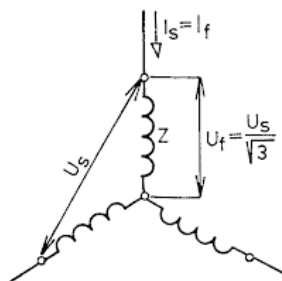


TRANSFORMÁTOR

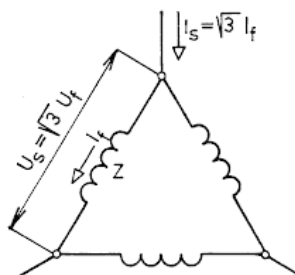
- [8] Primární vinutí transformátoru má počet závitů $N_1 = 600$. Když na vstup transformátoru připojíme střídavé napětí $U_1 = 24 \text{ V}$, pak na výstupu transformátoru je střídavé napětí $U_2 = 3 \text{ V}$. Kolik závitů má sekundární vinutí cívky N_2 ? Jaká je maximální hodnota vstupního U_{1MAX} a výstupního U_{2MAX} napětí?
- [9] Cívka na primárním vinutí transformátoru má počet závitů $N_1 = 600$, cívka na sekundárním vinutí transformátoru má počet závitů $N_2 = 300$. Výstupní napětí transformátoru je $U_2 = 6 \text{ V}$. Jaké je napětí na vstupu U_1 ? Jaký je poměr vstupního a výstupního napětí, jak tento poměr souvisí s poměrem závitů na primárním a sekundárním vinutí?
- [10] Poměr počtu závitů na primáru a sekundáru je $p = 5$. Jaké napětí bude na výstupu transformátoru U_2 , když na vstupu transformátoru je stejnosměrné napětí $U_1 = 20 \text{ V}$?
- [11] Transformační poměr napětí je $p = 3$. Jaký bude teoretický výstupní proud I_2 , pokud primárním vinutí bude protékat střídavý sinusový proud $I_1 = 3 \text{ A}$? Jak se hodnota změní, když proud I_2 bude stále střídavý, ale trojúhelníkového nebo obdélníkového průběhu?
- [12] * Transformátor s účinností 88 % a příkonem 5 kW transformuje na napětí 220 V, jaký je výstupní proud transformátoru?
Postup: <https://reseneulohy.cz/169/transformator-se-zapoctenim-ztrat>
- [13] * Jaké jsou rozdíly mezi transformátory v úlohách 11, 12, 13, 14 a 15? Jak se liší vztahy, které můžeme použít a proč je můžeme nebo nemůžeme na daný transformátor použít?
- [14] ** Rozvodna dodává do vedení výkon 3,3 MW. Odpor vedení je 1,2 Ω . Jaké ztráty budou ve vedení při napětí 6 600 V a při napětí 110 kV?
Postup: <https://reseneulohy.cz/170/ztratovy-vykon-elektrarny>

* TROJFÁZOVÁ SOUSTAVA (ROZŠÍŘENÍ PRO ZÁJEMCE)

Při zapojování tří součástí kromě sériového a paralelního zapojení můžeme také použít zapojení do hvězdy (Y) nebo trojúhelníku (Δ), viz následující schémata cívek. Při zapojení do hvězdy má spotřebič menší výkon a odebíraný proud, zatímco u trojúhelníku má spotřebič větší výkon a odebíraný proud. Například u trojfázového motoru se nejprve motor zapojí do hvězdy, aby se omezil odebíraný proud a po roztočení se přepojí do trojúhelníku, aby se zvýšil jeho výkon a otáčel se rychleji.



Zapojení do hvězdy (Y)



Zapojení do trojúhelníku (Δ)

Napětí v zásuvce je fázové napětí na jedné z cívek v zapojení do hvězdy, tedy $U_f = 230 \text{ V}$. Zatímco sdružené napětí U_s , které najdeme v zapojení do trojúhelníku jako spojení (není to součet, Kirchhoffovy zákony pro efektivní hodnoty neplatí tak, jak je známe z obvodů stejnosměrných proudů) dvou fázových napětí nebo na jedné cívce v zapojení do trojúhelníku je rovno $U_s = \sqrt{3}U_f$.

- [15] Do třífázové soustavy se sdruženým napětím $U_s = 400 \text{ V}$ je zapojen třífázový spotřebič s odporem $R = 10 \Omega$ na fázi. Vypočítejte fázové napětí a fázový proud. Dopačítejte výkon spotřebiče, kolikrát bude výkon spotřebiče nižší při zapojení na jednu fázi?
- [16] Považujte tři cívky zapojené do hvězdy ve schématu výše jako třífázový generátor v elektrárně, zakreslete do schématu tři žárovky, kdy jedna žárovka je zapojena na sdružené napětí a další dvě na fázové napětí. Pokuste se stejné zapojení zakreslit do schématu se zapojením do trojúhelníku.
- [17] Nakreslete všechny možné způsoby, kterými můžeme zapojit tři součástky.

VÝSLEDKY

- | | |
|--|--|
| [1] $f = 50 \text{ Hz}$ | [9] $U_1 = 12 \text{ V}, U_1/U_2 = 2$ |
| [2] 1 krát | [10] $U_2 = 0 \text{ V}$ |
| [3] 100 nebo 101 | [11] $I_2 = 9 \text{ A}$ |
| [4] $U \doteq 17,68 \text{ V}, U = 25 \text{ V}, U \doteq 14,43 \text{ V}$ | [12] $I_2 = 12 \text{ A}$ |
| [5] $T = 10 \text{ s}, f = 0,1 \text{ Hz}, U = U_{MAX} = 5 \text{ V}$ | [14] $\Delta P_{600 \text{ V}} = 300 \text{ kW},$ |
| [6] $I_{MAX} = 0,4 \text{ A}, I \doteq 0,28 \text{ A}, f = 4 \text{ Hz},$ | $\Delta P_{110 \text{ kV}} = 1080 \text{ W}$ |
| $T = 0,25 \text{ s}$ | [15] $U_f \doteq 231 \text{ V}, I_f = 23,1 \text{ A},$ |
| [8] $N_2 = 75,$ | $P \doteq 16008 \text{ W}$ |
| $U_{1MAX} \doteq 33,94 \text{ V}, U_{2MAX} \doteq 4,24 \text{ V}$ | |

ZDROJE