

# Střídavý proud & energetika

## Střídavé napětí a proud

1. Střídavé napětí o frekvenci 50 Hz má amplitudu napětí 200 V. Napište rovnici pro okamžitou hodnotu střídavého napětí a určete jeho okamžité hodnoty v časech 2,5 ms, 4,0 ms a 5,0 ms. V čase  $t = 0$  je  $u = 0$ .
2. Obvod s rezistorem o odporu 80  $\Omega$  je připojen ke zdroji střídavého napětí o amplitudě 240 V a frekvenci 50 Hz. Napište rovnici pro okamžitou hodnotu proudu v obvodu.
3. Střídavý proud má amplitudu 100 mA a frekvenci 2 MHz. Za jakou dobu od počátečního okamžiku ( $i = 0$ ) bude okamžitá hodnota proudu 25 mA?

## Jednoduché obvody

4. Cívka má indukčnost 200 mH. Určete její induktanci při frekvencích 50 Hz a 400 Hz.
5. Cívka o zanedbatelně malém odporu je zapojena do obvodu střídavého proudu o frekvenci 50 Hz. Při napětí 24 V prochází cívkou proud 0,5 A. Určete indukčnost cívky.
6. Kondenzátor je zapojen do obvodu střídavého proudu o napětí 230 V a frekvenci 50 Hz. Obvodem prochází proud 2,5 A. Určete kapacitu kondenzátoru.

## Složené obvody

7. Kondenzátor kapacity  $C = 16 \mu\text{F}$  a ohmický odpor  $R = 200 \Omega$  zapojené do série jsou připojeny na střídavé napětí  $U = 230 \text{ V}$  s frekvencí  $f = 50 \text{ Hz}$ . Určete impedanci obvodu, proud, fázový posun mezi napětím a proudem, napětí na kondenzátoru a na ohmickém odporu.
8. Tlumivka a kondenzátor s kapacitou  $C = 10 \mu\text{F}$  jsou zapojené do série. Jsou připojené na napětí 120 V s frekvencí  $f = 50 \text{ Hz}$ . Ohmický odpor tlumivky  $R = 120 \Omega$ . Tlumivkou a kondenzátorem prochází proud  $I = 1 \text{ A}$ . Vypočítejte indukčnost tlumivky.
9. Cívka o indukčnosti 50 mH, jejíž vinutí má odpor 10  $\Omega$ , je sériově spojena s kondenzátorem o kapacitě 2  $\mu\text{F}$ . Obvodem prochází střídavý proud o amplitudě 100 mA a frekvenci 0,5 kHz. Určete impedanci obvodu a amplitudu napětí na obvodu.
10. Obvod střídavého proudu je tvořen sériovým spojením rezistoru o odporu 40  $\Omega$ , cívky o indukčnosti 0,40 H a kondenzátoru o kapacitě 16  $\mu\text{F}$ . Obvod je připojen ke zdroji střídavého napětí o amplitudě 12 V a frekvenci 50 Hz. Určete a) impedanci obvodu, b) amplitudu proudu v obvodu, c) fázorový diagram, d) fázový rozdíl mezi napětím a proudem v obvodu, e) rozhodněte, zda má obvod vlastnosti kapacitance nebo induktance, f) napětí na rezistoru, g) napětí na cívce, h) napětí na kondenzátoru.

## Efektivní hodnoty veličin, výkon

11. Můžeme do obvodu střídavého proudu o efektivním napětí 230 V bezpečně připojit kondenzátor, který je konstruován na maximální napětí 250 V?
12. Pro jaké maximální napětí musí být vypočtena izolace vedení, kterým se přenáší střídavý proud o efektivním napětí 6,0 kV?
13. Do obvodu s elektromotorem je připojen voltmetr, který ukazuje napětí 230 V, ampérmetr ukazuje proud 10 A a wattmetr ukazuje činný výkon 2,0 kW. Určete účinník a fázové posunutí napětí a proudu v obvodu.
14. Určete proud procházející spotřebičem při efektivním napětí 230 V, je-li činný výkon 2,2 kW a účinník 0,80.
15. Okamžité hodnoty napětí, resp. proudu v elektrickém obvodu jsou vyjádřeny rovnicemi:

$$u = 60 \sin 50\pi\{t\} \text{ V}, \quad i = 1,4 \sin \left( 50\pi\{t\} + \frac{\pi}{3} \right) \text{ A}.$$

Určete a) amplitudu napětí, b) amplitudu proudu, c) efektivní hodnotu napětí, d) efektivní hodnotu proudu, e) úhlovou frekvenci napětí, f) úhlovou frekvenci proudu, g) frekvenci napětí, h) frekvenci proudu, i) periodu napětí, j) periodu proudu, k) fázové posunutí, l) účinník, m) fázorový diagram pro napětí, n) fázorový diagram pro proud, o) časový diagram pro napětí, p) časový diagram pro proud, q) rozhodněte, zda má obvod vlastnosti kapacitance nebo induktance, r) činný výkon střídavého proudu, s) jalový výkon střídavého proudu, t) zdánlivý výkon střídavého proudu, u) hodnotu, kterou ukáže voltmetr, v) hodnotu, kterou ukáže ampérmetr, w) hodnotu, kterou ukáže wattmetr, x) okamžitý proud v čase 3 s, y) okamžité napětí v čase 2 s, z) 27. úlohu, která tu ještě chybí.

## Transformátory

16. Primární cívka transformátoru má 880 závitů, sekundární cívka 1 200 závitů. Jaké napětí bude na sekundární cívce, když primární cívku připojíme ke střídavému napětí 230 V?
17. Sekundární cívkou transformátoru prochází proud 200 mA a je na ní napětí 4 V. Primární cívka je připojena ke střídavému napětí 230 V. Jaký proud prochází primární cívkou?
18. Na primárním vinutí transformátoru je napětí 2,0 kV a vinutím prochází proud 2,0 A. Na sekundární cívku tohoto transformátoru je připojen elektromotor, který pracuje s účinníkem 0,82 při napětí 230 V. Jaký proud odebírá elektromotor z transformátoru? Jaký je příkon elektromotoru?