

Střídavý proud

úloha 1

Vymenujte několik elektrických zařízení, které
(a) pracují pouze se stejnosměrným napětím,
(b) pracují pouze se střídavým napětím,
(c) mohou pracovat s oběma druhy napájení (bez úpravy).

úloha 2

Nakreslete graf časového průběhu střídavého napětí v zásuvce v EU. Vyznačte periodu, amplitudu napětí, efektivní hodnotu napětí.

úloha 3

(a) Popište vznik střídavého napětí při rovnoměrném otáčení cívky v magnetickém poli.

*(b) Pomocí Faradayova zákona elektromagnetické indukce odvoďte vztah pro časový průběh napětí.

úloha 4

Žárovku můžeme zapojit buď ke zdroji stejnosměrného nebo střídavého napětí. Voltmetr ukazuje v obou případech stejnou hodnotu 24V. Bude žárovka svítit v obou případech stejně jasně? Jaký je příkon žárovky, je-li její odpor 8 Ohmů?

[$P=72W$]

úloha 5

Ke zdroji střídavého napětí o efektivní hodnotě 120 V je připojena doutnavka. Zápalné napětí výboje v doutnavce je 85 V, je-li napětí menší, doutnavka nesvítí. Určete kolik procent času doutnavka svítí. [67%]

úloha 6

- (a) Popište zapojení a funkci třífázového alternátoru.
- (b) Popište zapojení a funkci transformátoru.
- (c) Popište základní princip spínaného zdroje.
- (d) Popište základní princip indukčního sporáku.
- (e) Synchronního a asynchronního elektromotoru.

úloha 7

Kanadská vodní elektrárna La Grande 2 má výkon 368 MW. Dodává energii do Montrealu, jehož vzdálenost je 1000 km. Odpor 1 km používaného vysokonapěťového vedení je 0,22 Ω . Vypočítejte ztrátový výkon ve vedení

- (a) při napětí 740 kV,
 - (b) při napětí 370 kV.
- [(a) 55 MW, (b) 220 MW]

úloha 8

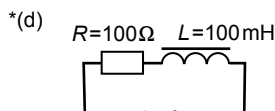
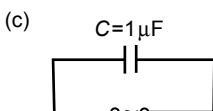
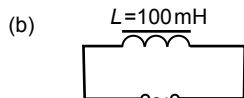
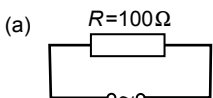
Odhadněte, jaký by musel být průměr měděného kabelu, který by překonával vzdálenost 6000 km mezi Evropou a východem USA, aby mohl přenášet výkon 2000 MW při napětí 800 kV. Kolik by stála měď na výrobu tohoto kabelu při ceně 170 Kč/kg?

úloha 9

- (a) Proč se musí každý alternátor dodávající proud do sítě před připojením synchronizovat?
- (b) Jaké druhy jističů máme na rozvodné skříně v domě? Jaké přívodní vodiče vedou do domu a jaké do zásuvky?
- (c) Které spotřebiče jsou napájeny třífázovým napětím a proč? Jak spolu souvisí napětí 230 V a 400 V?
- (d) Jak je v rozvodné soustavě zajištěna neustálá rovnováha mezi výrobou a spotřebou energie?
- (e) Jaké jsou hlavní prvky rozvodné soustavy ČR?
- (f) Někdy se při zkratu v domácnosti (třeba při prasknutí žárovky) může stát, že opětovné zapnutí vašeho jističe neobnoví napájení spotřebičů. Jak si poradíte?
- (g) Najděte příklady zařízení, která používají transformátor ke zvyšování napětí a zařízení, která ke ho používají ke snižování napětí.

úloha 10

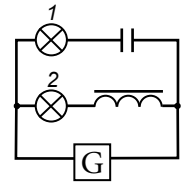
Určete impedanci, fázový posun proudu a napětí a maximální hodnotu proudu v obvodech. Parametry zdroje jsou $U_{MAX}=24V$ a $f=100Hz$.



úloha 11

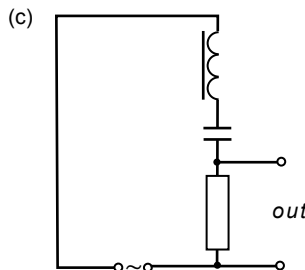
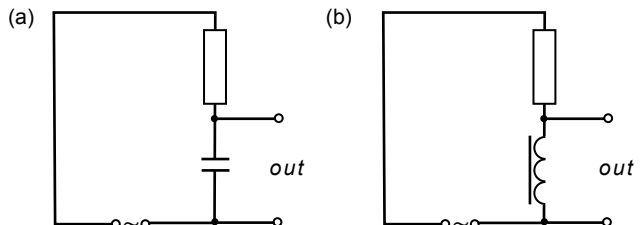
Frekvence generátoru byla zvolena tak, aby obě žárovky svítily stejně.

- Která žárovka bude svítit víc
 - (a) zvýšíme-li frekvenci generátoru?
 - (b) snížíme-li frekvenci generátoru?
- Vysvětlete.



úloha 12

Pokuste se předpovědět chování následujících zapojení prvků R , L , C v závislosti na frekvenci vstupního signálu.



úloha 13

Cívka má indukčnost 2 H a odpor 200 Ω . Určete, jaký proud bude procházet cívkou po zapojení ke zdroji

- (a) stejnosměrnému, $U=230V$, $[I=1,15A]$
- (b) střídavému, $U_{ef}=230V$, $f=50Hz$, $[I_{ef}=0,35A]$
- (c) střídavému, $U_{ef}=230V$, $f=200Hz$ $[I_{ef}=0,0875A]$

úloha 14

V sériovém obvodu RLC máme zapojenou cívku $L=0,1H$, kondenzátor $C=1600nF$ a rezistor $R=120\Omega$. Při jaké frekvenci zdroje bude obvodem procházet největší proud? Jaký přitom bude fázový posun proudu a napětí? [$f=400Hz$, nulový]

*úloha 15

Vypočítejte impedanci a fázový posun v sériovém obvodu RLC:

- (a) $R=160\Omega$, $C=15\mu F$, $L=0,23H$, $f=60Hz$, $U_M=36V$,
 - (b) $R=40\Omega$, $C=16\mu F$, $L=0,4H$, $f=50Hz$, $U_M=12V$,
- [(a), 184 Ω , -30° , (b) 83 Ω , -61°]

úloha 16

Spotřebič připojený do zásuvky byl v chodu jednu hodinu, ampérmetr ukazoval po celou dobu proud 10A. Elektroměr za dobu provozu naměřil spotřebovanou energii 1,5 kWh. Vypočítejte účinník spotřebiče a jeho fázový posun [$\cos\phi=0,67$]

úloha 17

Na štítku elektromotoru jsou údaje: 230V, 5A, $\cos\phi=0,8$. Vysvětlete význam údajů a určete činný výkon. [920 W]

úloha 18

Příkon transformátoru je 800W, účinnost 96%. Jaký proud prochází sekundárním vinutím, ke kterému je připojen rezistor, jestliže sekundární napětí je 100V? [$I=7,7A$]

úloha 19

Rozvodný transformátor je napájen primárním napětím 22kV a dodává energii do okolních domů při napětí 230V. Spotřebitelé odebírají z transformátoru výkon 78kW. Předpokládejme ideální transformátor beze ztrát.

- (a) Určete poměr počtu závitů,
 - (b) Jaký proud protéká primárním a sekundárním vinutím?
- [(a) 96:1, (b) 3,5A a 340A]