

Elektromagnetická indukce, střídavé proudy

- Určete indukčnost cívky L_1 s délkou $l = 30 \text{ cm}$, plošným průřezem $S = 10 \text{ cm}^2$ a počtem závitů $N = 600$. Dále vypočtete indukčnost L_2 této cívky, když do ní vložíme železné jádro, a magnetickou energii W pole cívky, protéká-li cívkou elektrický proud $I = 10 \text{ A}$. Relativní permeabilita železa $\mu_r = 500$.

$$[L_1 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ H}, L_2 = 0,75 \text{ H}, W_1 = 0,075 \text{ J}, W_2 = 37,5 \text{ J}]$$

- Určete rozdíl potenciálů mezi body A a B v části elektrického obvodu, složeného ze sériově zapojeného odporu $R = 0,2 \Omega$ a cívky s indukčností $L = 0,02 \text{ H}$, jestliže jím protéká časově závislý elektrický proud $I = 3t^2$.

$$[\Delta\varphi = U = (0,6t^2 + 0,12t) \text{ V}]$$

- Oscilační elektrický obvod je složený z kondenzátoru s kapacitou $C = 48 \mu\text{F}$ a cívky s indukčností $L = 0,024 \text{ H}$. Vypočtete frekvenci v oscilaci v obvodu v případě, že zanedbáme elektrický odpor R obvodu nebo uvažujeme s odporem obvodu $R = 200 \Omega$.

$$[\nu_1 = 148 \text{ Hz}, \nu_2 = 132 \text{ Hz}]$$

- Určete, jaký je výkon elektromotoru, který je napájen pomocí střídavého proudu, jestliže efektivní hodnota napětí $U = 220 \text{ V}$ a proudu $I = 10 \text{ A}$, přičemž účinník $\cos\varphi = 0,8$ a účinnost elektromotoru $\eta = 0,9$. Vypočtete též velikost jalové složky příkonu elektromotoru.

$$[P = 1584 \text{ W}, P_j = 1320 \text{ W}]$$

- Primární vinutí transformátoru má $N_1 = 1000$ závitů a sekundární $N_2 = 5000$. Určete, jaké napětí se indukuje v sekundárním vinutí, jestliže primární vinutí je připojeno na síťové napětí $U_1 = 220 \text{ V}$.

$$[U_2 = 1100 \text{ V}]$$

- Elektrická pec je zapojena na napětí $3 \times 380 \text{ V}$ do trojúhelníka, přičemž odpor jedné fáze $R_f = 150 \Omega$ a účinník $\cos\varphi = 1$. Určete fázový proud I_f , elektrický příkon pece P , sdružené a fázové hodnoty napětí.

$$[I_f = 2,53 \text{ A}, I_s = \sqrt{3}I_f = 4,39 \text{ A}, P = 2888 \text{ W}]$$