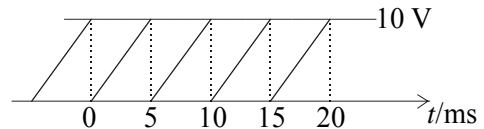


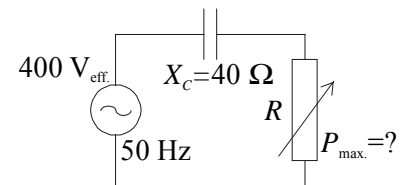
OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSP)
izpit, 19. septembra 2000

1. V središču kvadratne tokovne zanke s stranico $a = 10 \text{ cm}$ smo s Hallovo sondo izmerili gostoto $B = 1,2 \text{ mT}$. Kolikšen tok teče v zanki?

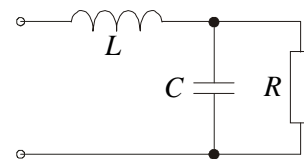
2. Žagasti napetosti izračunajte efektivno vrednost!



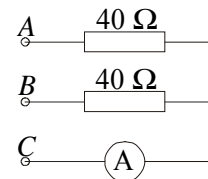
3. Določite največjo delovno moč, ki jo more prejemati spremenljiv upornik!



4. Pri kateri frekvenci ω_1 bo impedanca dvopola čisto ohmska (da bosta tok in napetost v fazi)?



5. Dve greli priključimo na simetričen trifazni sistem medfaznih napetosti $3 \times 400 \text{ V}_{\text{eff.}} / 50 \text{ Hz}$. Kolikšen bo odčitek ampermetra?



OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSP)
izpit, 19. septembra 2000
REŠITVE

1. Magnetno polje v središču kvadratnega ovoja generirajo štirje enaki prispevki tokovnih

daljic: $B(T_0) = 4 \frac{\mu_0 I}{4\pi \frac{a}{2}} (\cos 45^\circ - \cos 135^\circ) = 2 \frac{\mu_0 I}{\pi a} \sqrt{2}$. Od tu je tok

$$I = \frac{\pi \cdot 0,1 \text{ m} \cdot 1,2 \text{ mT}}{2\sqrt{2} \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V.s.A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}} = 106,06 \text{ A.}$$

2. V času ene periode, $T = 5 \text{ ms}$, zapišemo trenutno napetost s funkcijo $u(t^*) = \frac{10 \text{ V}}{T} \cdot t^*$, kjer pomeni t^* čas, ki ga štejemo od začetka naraščanja trenutne napetosti. Njena efektivna

vrednost je $U_{\text{eff.}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t^*) dt^*} = \frac{10 \text{ V}}{T} \cdot \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (t^*)^2 dt^*} = \frac{10 \text{ V}}{T} \cdot \sqrt{\frac{T^2}{3}} = \frac{10 \text{ V}}{\sqrt{3}} = 5,77 \text{ V}$.

3. Delovna moč na realnem bremenu je največja, ko je $R = |Z_{\text{not.}}|$, kjer je $Z_{\text{not.}}$ notranja impedanca aktivnega dvopola z gledišča sponk odstranjenega bremena. Sledi:

$$R = |-jX_c| = 40 \Omega. \text{ Efektivni tok v zanki je } I_{\text{eff.}} = \frac{400 \text{ V}}{|40 - j40| \Omega} = \frac{10}{\sqrt{2}} \text{ A. Maksimalna}$$

delovna moč je tako: $P_{\text{max.}} = 40 \Omega \cdot \left(\frac{10}{\sqrt{2}} \text{ A}\right)^2 = 2 \text{ kW}$.

4. Zapišemo impedanco vezja: $Z(\omega) = j\omega L + \frac{R(1/j\omega C)}{R + (1/j\omega C)} = j\omega L + \frac{R - j\omega CR^2}{1 + (\omega CR)^2}$. Pri frekvenci

ω_1 bo impedanca dvopola čisto ohmska, če bo $\text{Im}[Z(\omega_1)] = 0 \Rightarrow L = \frac{CR^2}{1 + (\omega_1 CR)^2}$. Od tu

izrazimo $\omega_1 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{1}{(RC)^2}}$. To, kolikšna je takrat impedanca $Z(\omega_1)$, sicer ni več vprašanje

naloge, vendar vseeno: $Z(\omega_1) = \frac{R}{1 + (\omega_1 CR)^2} = \frac{L}{CR}$.

5. Tok skozi posamezni gredi določata napetosti \underline{U}_{AC} in \underline{U}_{BC} . Ti dve napetosti sta fazno premaknjeni za 60° . Ker pa sta gredi enaki, sta efektivna tokova po iznosu enaka, enaka sta $400 \text{ V} / 40 \Omega = 10 \text{ A}$, fazno pa sta premaknjena spet za 60° . Njuna kazalčna vsota, katere iznos meri ampermeter, je zato $\sqrt{3} \cdot 10 \text{ A} = 17,3 \text{ A}$.