

Okruh teoretických otázok z predmetu ELEKTRICKÉ OBVODY 2.

(Jančárik)

1. Zaveďte pojem rezonancie. Uveďte nutnú podmienku, za ktorej môže v obvode nastať rezonancia.
2. Sériový rezonančný obvod. Odvodte vzťah pre jeho rezonančnú frekvenciu. Odvodte a nakreslite frekvenčnú závislosť veľkosti impedancie obvodu a jeho rezonančnú krivku.
3. Zaveďte pojmy kvalita Q a šírka pásma Δf sériového rezonančného obvodu. Odvodte vzťah medzi nimi.
4. Paralelný rezonančný obvod. Odvodte vzťah pre rezonančnú frekvenciu. Odvodte a nakreslite frekvenčnú závislosť veľkosti impedancie (admitancie) obvodu a jeho rezonančnú krivku.
5. Zaveďte pojmy kvalita Q a šírka pásma Δf paralelného rezonančného obvodu. Odvodte vzťah medzi nimi.
6. Odvodte vzťah pre rezonančnú frekvenciu sériovo–paralelného (RL–C) rezonančného obvodu.
7. Nakreslite schému dolnopriepustného filtra 1. rádu. (R–C, R–L). Odvodte vzťah pre jeho komplexnú napäťovú prenosovú funkciu. Nakreslite asymptotickú amplitúdovú frekvenčnú a fázovú frekvenčnú charakteristiku.
8. Nakreslite schému hornopriepustného filtra 1. rádu. (R–C, R–L). Odvodte vzťah pre jeho komplexnú napäťovú prenosovú funkciu. Nakreslite asymptotickú amplitúdovú frekvenčnú a fázovú frekvenčnú charakteristiku.
9. Zaveďte pojem Fourierovho radu periodického časového priebehu. Napíšte vzťahy pre výpočet koeficientov Fourierovho radu v časovej oblasti.
10. Uveďte vlastnosti koeficientov Fourierovho radu párnej, nepárnej a antisymetrickej funkcie.
11. Zaveďte pojem Fourierovho radu v komplexnom tvare. Na základe vzťahov pre výpočet koeficientov radu v časovej oblasti odvodte vzťah pre výpočet koeficientov radu v komplexnej oblasti.
12. Zaveďte pojem efektívnej hodnoty periodického napätia a prúdu. Napíšte vzťah pre výpočet efektívnej hodnoty napätia z jeho časového priebehu $f(t)$.
13. Odvodte vzťah pre výpočet efektívnej hodnoty časového priebehu veličiny z koeficientov jej Fourierovho radu.
14. Výkon neharmonického napätia a prúdu. Zaveďte pojem okamihového a činného výkonu a napíšte vzťah medzi nimi.
15. Zaveďte pojem komplexný, zdanlivý, jalový a deformačný výkon neharmonického napätia a prúdu. Odvodte vzťah pre výpočet činného výkonu dvojpoľu pomocou koeficientov Fourierových radov napätia a prúdu (Parsevalova formula).
16. Zaveďte pojem vlastnej funkcie operátora. Pojednajte o vzájomnom vzťahu Fourierovho radu a Fourierovej transformácie. Napíšte vzťah pre priamu a spätnú Fourierovu transformáciu.

17. Zaveďte pojem Laplaceovej transformácie. Pomocou Fourierovej transformácie napíšte vzťah pre priamu a spätnú Laplaceovu transformáciu.
18. Zadefinujte funkcie $1(t)$ a $\delta(t)$. Ovodte ich Laplaceove obrazy a pojednajte o ich vlastnostiach a využití.
19. Zaveďte pojem operátorovej impedancie. Odvodte operátorovú impedanciu ideálnych prvkov R, L a C.
20. Odvodte operátorový model kapacitora a induktora pri nenulových začiatočných podmienkach.
21. Zaveďte pojem ustálená a prechodná zložka napätia a prúdu. Popíšte metódu separácie prechodnej a ustálenej zložky napätia a prúdu.
22. Zaveďte pojem sústavy s rozloženými parametrami. Uveďte kritériá, kedy popisujeme sústavu pomocou sústredených parametrov a kedy pomocou rozložených parametrov.
23. Nakreslite článkový model homogénneho vedenia. Zaveďte základné parametre homogénneho vedenia (R_0 , L_0 , G_0 a C_0).
24. Pre model článkového vedenia odvodte telegrafné rovnice.
25. Vyriešte telegrafné rovnice pre harmonický ustálený stav a okrajové podmienky na začiatku vedenia (U_1 , I_1). Zaveďte pojmy charakteristická impedancia Z_0 a koeficient šírenia γ a pojednajte o nich.
26. Zaveďte pojem priama a spätná vlna. Uveďte podmienku vzniku spätnej vlny. Zadefinujte pojmy fázová rýchlosť v_f a vlnová dĺžka λ signálu na vedení a odvodte vzťahy pre ich výpočet.
27. Vyriešte telegrafné rovnice pre harmonický ustálený stav a okrajové podmienky na začiatku vedenia (U_2 , I_2).
28. Odvodte vzťah pre vstupnú impedanciu a rozloženie amplitúdy napätia a prúdu nekonečne dlhého homogénneho vedenia.
29. Odvodte vzťah pre vstupnú impedanciu a rozloženie amplitúdy napätia a prúdu homogénneho vedenia zakončeného svojou charakteristickou impedanciou.
30. Zaveďte pojem stojaté vlnenie, vysvetlite jeho vznik. Odvodte vzťah pre rozloženie amplitúdy napätia $U(\xi)$ a prúdu $I(\xi)$ pri stave naprázdno. Napíšte vzťah pre vstupnú impedanciu vedenia naprázdno Z_{10} . Vysvetlite Ferrantiho jav.
31. Odvodte vzťah pre rozloženie amplitúdy napätia $U(\xi)$ a prúdu $I(\xi)$ pri stave nakrátko. Napíšte vzťah pre vstupnú impedanciu vedenia nakrátko Z_{1k} .
32. Zaveďte pojem neskresľujúcej sústavy a pojednajte o jej vlastnostiach. Zaveďte pojem Heavisideovho vedenia. Odvodte vzťah pre parametre Z_0 a γ takéhoto vedenia.
33. Zaveďte pojem ideálneho vedenia a pojednajte o jeho vlastnostiach.
34. Zaveďte pojmy činiteľ odrazu a pomer stojatých vln.
35. Odvodte vstupnú impedanciu, pomer stojatých vln a koeficient odrazu na konci vedenia pre ideálne vedenie naprázdno a nakrátko.