

## Otázky:

1. Uveďte všechny tvary Fourierovy řady, které znáte
2. Uveďte vztahy pro výpočet koeficientů reálné Fourierovy řady
3. Uveďte vztah pro výpočet koeficientů komplexní Fourierovy řady
4. Definujte efektivní hodnotu periodického průběhu proudu (napětí).
5. Uveďte vztah pro výpočet efektivní hodnoty periodického průběhu proudu (napětí) daného Fourierovou řadou.
6. Definujte činný výkon periodického neharmonického průběhu napětí a proudu obecného dvojpólu.
7. Uveďte vztah pro výpočet činného výkonu periodického neharmonického průběhu napětí a proudu dvojpólu, je-li napětí i proud vyjádřeno Fourierovými řadami.
8. Uveďte vztah pro výpočet jalového výkonu periodického neharmonického průběhu napětí a proudu dvojpólu, je-li napětí i proud vyjádřeno Fourierovými řadami.
9. Uveďte vztah pro výpočet zdánlivého výkonu periodického neharmonického průběhu napětí a proudu dvojpólu, je-li napětí i proud vyjádřeno Fourierovými řadami.
10. Uveďte vztah pro výpočet deformačního výkonu periodického neharmonického průběhu napětí a proudu dvojpólu.
11. Popište jak lze dospět k Fourierově transformaci neperiodického signálu zobecněním vztahů pro komplexní Fourierovy řady periodických průběhů.
12. Uveďte, pro které typy neperiodických signálů existuje jejich Fourierův obraz
13. Popište postup, kterým lze podstatně rozšířit množinu funkcí transformovatelných Fourierovou transformací pomocí transformace Laplaceovy.
14. Uveďte větu o obrazu derivace v Laplaceově transformaci.
15. Uveďte větu o obrazu integrálu v Laplaceově transformaci.
16. Vyjádřete impedanci lineárního pasivního dvojpólu protékaného harmonickým proudem  $i(t) = I_m \sin(\omega t + \alpha)$  na němž je v ustáleném stavu harmonické napětí  $u(t) = U_m \sin(\omega t + \beta)$ .
17. Vyjádřete impedanci obecného lineárního pasivního dvojpólu protékaného obecným průběhem proudu  $i(t)$  na němž je napětí  $u(t)$ , je-li  $i(t) = 0$  pro  $t \leq 0$ ,  $u(t) = 0$  pro  $t \leq 0$ .
18. Vyjádřete admitanci lineárního pasivního dvojpólu protékaného harmonickým proudem  $i(t) = I_m \sin(\omega t + \alpha)$  na němž je v ustáleném stavu harmonické napětí  $u(t) = U_m \sin(\omega t + \beta)$ .
19. Vyjádřete admitanci obecného lineárního pasivního dvojpólu protékaného obecným průběhem proudu  $i(t)$  na němž je napětí  $u(t)$ , je-li  $i(t) = 0$  pro  $t \leq 0$ ,  $u(t) = 0$  pro  $t \leq 0$ .

20. Vyjádřete napět'ový přenos lineárního pasivního obvodu napájeného zdrojem napětí  $u_1(t) = U_{m1} \sin(\omega t + \varphi_1)$ , je-li jeho výstupní napětí v ustáleném stavu  $u_2(t) = U_{m2} \sin(\omega t + \varphi_2)$ .
21. Vyjádřete napět'ový přenos lineárního pasivního obvodu napájeného zdrojem napětí  $u_1(t)$  obecného průběhu, je-li jeho výstupní napětí  $u_2(t)$ . Předpokládejte, že  $u_1(t) = 0$  pro  $t \leq 0$ ,  $u_2(t) = 0$  pro  $t \leq 0$ .
22. Nakreslete sériové náhradní zapojení nabitého kapacitoru tvořené impedancí a zdrojem počáteční podmínky.
23. Nakreslete paralelní náhradní zapojení nabitého kapacitoru tvořené admitancí a zdrojem počáteční podmínky.
24. Nakreslete sériové náhradní zapojení induktoru s počátečním proudem  $i_L(0+)$  tvořené impedancí a zdrojem počáteční podmínky.
25. Nakreslete paralelní náhradní zapojení induktoru s počátečním proudem  $i_L(0+)$  tvořené admitancí a zdrojem počáteční podmínky.
26. Uveďte vztahy mezi Laplaceovými obrazy napětí a proudu lineárního rezistoru.
27. Uveďte vztahy mezi Laplaceovými obrazy napětí a proudu nabitého kapacitou.
28. Uveďte vztahy mezi Laplaceovými obrazy napětí a proudu induktoru s počátečním proudem  $i_L(0+)$ .
29. Lineární obvod je popsán diferenciální rovnicí typu  $a \frac{dy(t)}{dt} + by(t) = x(t)$ . Uveďte obecné řešení této rovnice a jeho modifikaci pro buzení konstantou (stejnoseměrné zdroje) nebo harmonickou funkcí (sinusové zdroje).
30. Lineární obvod je popsán diferenciální rovnicí typu  $a \frac{dy(t)}{dt} + by(t) = x(t)$ . Uveďte obecné řešení této rovnice a jeho modifikaci pro buzení harmonickou funkcí (sinusové zdroje).
31. Lineární obvod je popsán diferenciální rovnicí  $a \frac{du_x(t)}{dt} + u_x(t) = U_0$  [V]. Najděte řešení této rovnice pro obecnou počáteční podmínku  $u_x(0+)$ .
32. Lineární obvod je popsán diferenciální rovnicí  $a \frac{di_x(t)}{dt} + i_x(t) = I_m \sin(\omega t)$ . Najděte řešení této rovnice, je-li  $i_x(0) = 0$ .
33. Lineární obvod je popsán diferenciální rovnicí  $a_2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_0 y(t) = X_0$ . Uveďte obecné řešení této rovnice, má-li charakteristická rovnice dva reálné různé kořeny  $\lambda_1, \lambda_2$ ,  $X_0 = konst.$ .

34. Lineární obvod je popsán diferenciální rovnicí  $a_2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_0 y(t) = 0$ .  
Uveďte obecné řešení této rovnice, má-li charakteristická rovnice jeden dvojnásobný kořen  $\lambda$ .
35. Lineární obvod je popsán diferenciální rovnicí  $a_2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_0 y(t) = 0$ .  
Uveďte obecné řešení této rovnice, má-li charakteristická rovnice dvojici komplexních kořenů  $\lambda_{1,2} = -\alpha \pm j\omega$ .
36. Pro lineární obvod obsahující  $m$  neslučitelných kapacitorů a  $n$  neslučitelných induktorů popište rozdíl mezi energetickými a matematickými počátečními podmínkami.
37. Uveďte fyzikální význam přechodové charakteristiky lineárního obvodu.
38. Vyjádřete obecně přechodovou charakteristiku lineárního obvodu jehož vstupní veličinou je  $x_1(t)$  a výstupní veličinou  $x_2(t)$ .
39. Vyjádřete přechodovou charakteristiku lineárního obvodu se vstupní veličinou  $u_1(t)$  a výstupní veličinou  $u_2(t)$  a uveďte možnosti jejího změření.
40. Vyjádřete obecně impulzní charakteristiku lineárního obvodu jehož vstupní veličinou je  $x_1(t)$  a výstupní veličinou  $x_2(t)$ .
41. Popište impulzní charakteristiku lineárního obvodu se vstupní veličinou  $u_1(t)$  a výstupní veličinou  $u_2(t)$  a uveďte možnosti jejího změření.
42. Jakou podmínku musí splňovat póly přenosové funkce, aby byla impulzní charakteristika ohraničenou funkcí (stabilní obvod)?
43. Uveďte z jakých složek (typů funkcí) se může skládat impulzní charakteristika stabilního obvodu se soustředěnými parametry.
44. Udejte vztah mezi přechodovou a impulzní charakteristikou téhož obvodu.
45. Pro obvod s přenosem  $P(p) = U_2(p)/U_1(p)$  uveďte obecné vztahy pro výpočet modulové a fázové frekvenční charakteristiky (vyjádření veličin na svislých osách uvedených charakteristik).
46. Pro obvod s přenosem  $P(p) = \frac{K}{p}$  nakreslete asymptotické vyjádření modulové a fázové frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích.
47. Pro obvod s přenosem  $P(p) = \frac{K}{p+a}$  nakreslete asymptotické vyjádření modulové a fázové frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích.
48. Pro obvod s přenosem  $P(p) = \frac{p\tau_1}{p\tau_2 + 1}$  nakreslete asymptotické vyjádření modulové a fázové frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích.

49. Pro obvod s přenosem  $P(p) = \frac{p\tau}{p^2 + ap + b}$  nakreslete asymptotické vyjádření modulové frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích, má-li přenos 2 reálné záporné póly  $p_1, p_2$
50. Pro obvod s přenosem  $P(p) = \frac{1}{p^2 + ap + b}$  nakreslete asymptotické vyjádření modulové frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích, má-li přenos 2 reálné záporné póly  $p_1, p_2$ .
51. Pro obvod s přenosem  $P(p) = \frac{p^2\tau^2}{p^2\tau^2 + ap + 1}$  nakreslete asymptotické vyjádření modulové frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích, má-li přenos 2 reálné záporné póly  $p_1, p_2$ .
52. Pro obvod, jehož přechodová charakteristika je  $a(t) = K(e^{-t/\tau_1} - e^{-t/\tau_2}) \cdot 1(t)$  nakreslete asymptotické vyjádření modulové frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích.
53. Pro obvod, jehož impulzní charakteristika je  $w(t) = K e^{-t/\tau} \cdot 1(t)$  nakreslete asymptotické vyjádření modulové a fázové frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích.
54. Určete obecně výstupní napětí obvodu popsaného pro napět'ový přenos impulzní charakteristikou  $w(t)$ , je-li dáno vstupní napětí  $u_1(t)$ .
55. Určete obecně výstupní napětí obvodu popsaného pro napět'ový přenos přechodovou charakteristikou  $a(t)$ , je-li vstupní napětí  $u_1(t) = U_m \cdot 1(t) - U_m \cdot 1(t - t_0)$ . (Obdélníkový impuls délky  $t_0$ ).
56. Nakreslete náhradní schéma elementu bezztrátového vedení a odvoďte jeho základní rovnice.
57. Napište vlnovou rovnici homogenního bezztrátového vedení a uveďte její řešení.
58. Dokažte, že libovolné funkce typu  $u(x, t) = f_1(x - vt) + f_2(x + vt)$  jsou řešením vlnové rovnice pro homogenní bezztrátové vedení.
59. Uveďte vztahy pro výpočet vlnového odporu a rychlosti šíření vln na homogenním bezztrátovém vedení při znalosti primárních parametrů vedení na jednotku délky ( $L$  a  $C$ ).
60. Definiujte činitel odrazu vln na styku dvou vedení s různými vlnovými odpory a udejte vztah pro jeho velikost.
61. Definiujte činitel prostupu vln na styku dvou vedení s různými vlnovými odpory a udejte vztah pro jeho velikost.
62. Určete činitele odrazu na konci bezztrátového vedení zakončeného naprázdno a nakrátko.
63. Určete činitele odrazu na konci bezztrátového vedení zakončeného odporem  $R_s$  rovným vlnovému odporu  $R_0$ .