

OBSAH

1. Základní pojmy

1.1. Elektrické množství

1. Elektrony, ionty 9 — 2. Krystalová mřížka 9 — 3. Díry 10 — 4. Vakuum. Prostorový náboj 10 — 5. Srážky. Střední volná dráha 10 — 6. Elektrostatické pole 11 — 7. Model elektrostatického pole a pohybu elektronů 12 — 8. Pohyb iontů v elektrostatickém poli 12 — 9. Účinek magnetického pole 12 — 10. Hlavní hodnoty a vzorce 13.

9

1.2. Napětí, proud

1. Funkce zdrojů napětí a proudu. Pomocné zdroje. Žhavení 15 — 2. Napájení anodového obvodu 16 — 3. Signálové veličiny. Přenos 16 — 4. Formy signálu 17 — 5. Signál střídavý 18 — 6. Signál sinusový 19 — 7. Frekvenční spektrum 20 — 8. Pojem modulační 21 — 9. Přejídné jevy. Skokový průběh 22 — 10. Exponenciální průběhy. Časová konstanta 22 — 11. Oscilační průběh 24 — 12. Maximální a efektivní hodnota sinusové veličiny 24 — 13. Střed. hodn. 25 — 14. Pojem šumu. Rušivý signál 25.

15

1.3. Zdroje a spotřebiče

1. Rozdělení zdrojů 26 — 2. Přerušování cesty signálu 27 — 3. Znaky zdroje a spotřebiče 28 — 4. Zdroj napětí, zdroj proudu 28 — 5. Ideální zdroje 29 — 6. Náhradní schéma s ideálním zdrojem napětí 30 — 7. Náhradní schéma s ideálním zdrojem proudu 31 — 8. Věta o náhradním zdroji 33 — 9. Pojem 'duálnosti 39 — 10. Zdroje závislé a nezávislé 33 — 11. Spojování zdrojů 33 — 12. Působení spotřebiče zdroji 34.

26

1.4. Odpor

1. Rozdělení odporů 35 — 2. Obecný odpor 36 — 3. Ohmický odpor 36 — 4. Kapacitní odpor 37 — 5. Indukční odpor 40 — 6. Výkon na ohmickém odporu 41 — 7. Výkon na kondenzátoru a cívkách 42 — 8. Spojení odporů za sebou (v sérii) 42 — 9. Spojení odporů vedle sebe (paralelně) 44 — 10. Nezávislost, konstantnost odporů 45 — 11. Lineární odpory 45 — 12. Nelineární odpory 46 — 13. Proměnnost odporů v čase 46.

35

1.5. Transformátor

1. Vazba magnetickým polem 47 — 2. Transformátor. Vazba volná a těsná 47 — 3. Magnetické jádro 48 — 4. Náhradní schéma transformátoru 48 — 5. Idealizovaný transformátor 48 — 6. Převod ideálního transformátoru 50 — 7. Použití transformátoru 51.

47

2. Hlavní pravidla pro řešení elektrických obvodů

2.1. Důsledky Ohmova zákona

1. Schéma 53 — 2. Polarita 53 — 3. Polarita u střídavých veličin 54 — 4. Vyznačení polarit 55 — 5. Volba polarit a směru 56 — 6. Vzájemný směr napětí a proudu 56 — 7. Prvky, dvojpóly 60 — 8. Větvě, smyčky, uzly 60.

53

2.2. První věta Kirchhoffova	61
1. Elektřina - plyn 61 — 2. Odvození 62 — 3. Použití 62 — 4. Rozšíření příkladu 64.	
2.3. Druhá věta Kirchhoffova	64
1. Odvození 64 — 2. Příklad použití 65 — 3. Jiný příklad 66 — 4. Třetí příklad 67.	
2.4. Věta o náhradním zdroji	69
1. Opakování 69 — 2. Příklad použití 70 — 3. Příklad výpočtu obecného zatíženého obvodu 72 — 4. Napětí naprázdno a vnitřní odpor 73.	
2.5. Princip superpozice	75
1. Definice 75 — 2. Příklad použití	
2.6. Jednotky elektrických veličin	77
1. Význam jednotek 77 — 2. Nejčastější veličiny, symboly a jednotky 77 — 3. Desítkové násobky a podíly jednotek 78 — 4. Praktická pravidla 79.	
3. Fyzikální vlastnosti elektronky	
3.1. Uspořádání přístrojové elektronky	81
1. Základní pojmy 81 — 2. Katoda, anoda, Dioda. Usměrňování 82 — 3. Elektronky s mřížkami. Zesilování 83 — 4. Kladná mřížka 84 — 5. Tetroda, pentoda. Obecná trioda 84.	
3.2. Elektrony	85
1. Základní vlastnosti 85 — 2. Atom 86 — 3. Elektronový plyn 86 — 4. Elektrické děje v kovových vodičích 87.	
3.3. Způsoby emise	87
1. Únik elektronů z krystalové mřížky 87 — 2. Příčiny a druhy emise 88 — 3. Emisní schopnost 89 — 4. Výstupní potenciál 89 — 5. Energie elektr. 90 — 6. Vakuum 90 — 7. Teplota katody 91.	
3.4. Dioda	92
1. Katoda a anoda 92 — 2. Anodový proud 92 — 3. Anodové napětí 93 — 4. Anodová char. diody 94 — 5. Vliv zhavení 95.	
3.5. Oblasti činnosti diody	95
1. Tři odlišené části charakteristiky 95 — 2. Oblast náběhu 95 — 3. Oblast nasycení 96 — 4. Oblast prostorového náboje 97 — 5. Využití oblastí 97.	
3.6. Dioda jako nelineární odpor	98
1. Závislost mezi proudem a napětím 98 — 2. Lineární charakteristika 99 — 3. Význam sklonu charakteristiky 100 — 4. Jednodušší vyjádření 100.	
3.7. Trioda	101
1. Mřížka 101 — 2. Napětí náhradní elektrody. Průnik 102 — 3. Význam průniku 103 — 4. Anodový proud triody 103 — 4. Závislost anod. proudu na napětí mřížky a anody proti katodě 104.	
3.8. Charakteristiky triody	106
1. Statická převodní a anodová charakteristika 106 — 2. Vzájemný vztah charakteristik 107 — 3. Individuální a typové charakteristiky 109 — 4. Pracovní bod 109 — 5. Pracovní oblast 110.	

- 3.9. Omezení pracovní oblasti** 110
 1. Hlavní omezující činitelé 101. — 2. Ztrátový výkon kladné elektrody 112 — 3. Důsledky přehřátí 112 — 4. Různá závažnost omezujících podmínek 113 — 5. Napětí za studena 113.
- 3.10. Parametry triody pro malé signály** 113
 1. Dvojitý způsob řešení elektronkových obvodů 113 — 2. Obecná trioda 115 — 3. Strmost 116 — 4. Definice strmosti 116 — 5. Grafické určení strmosti 117 — 6. Měření strmosti 117 — 7. Vnitřní odpor anody 117 — 8. Definice vnitřního odporu R_i 118 — 9. Grafické určení R_i 119 — 10. Měření R_i 119 — 11. Zesilovací činitel 120 — 12. Definice zesilovacího činitele 121 — 13. Měření zesilovacího činitele 121 — 14. Parametry a použití elektronek 122.
- 3.11. Vnější a vnitřní rovnice obecné triody** 123
 1. Omezení úvah na signálové složky 123 — 2. Vyjádření anodového proudu pomocí strmosti 123 — 3. Vyjádření anodového proudu pomocí vnitřního odporu 124 — 4. Vnější rovnice triody 124 — 5. Vnitřní rovnice triody 125 — 6. Vzájemná závislost parametrů 126 — 7. Zesilovací činitel a průnik 126 — 8. Obecný význam Barkhausenova vzorce 127.
- 3.12. Elektronky s pomocnými mřížkami: tetroda, pentoda** 128
 1. Vzájemný účinek signálů mřížky a anody 128 — 2. Omezení průniku 129 — 3. Tetroda či stíněná elektronka 129 — 4. Omezení vnitřní zpětné vazby 130 — 5. Nedostatky tetrody 130 — 6. Pentoda 132 — 7. Všeobecné vlastnosti pentody 132 — 8. „Dvoumřížková“ elektronka 132.
- 3.13. Vlastnosti pentody** 133
 1. Přednosti pentody 133 — 2. Nedostatky pentody 134 — 3. Stínící účinek druhé mřížky 135 — 4. Dvojitý druh pentod 136 — 5. Charakteristika pentody 136 — 6. Statická převodní charakteristika 137 — 7. Anodová charakteristika 137 — 8. Parametry pentody 137 — 9. Charakteristiky výkonové pentody 140 — 10. Zjednodušený průběh charakteristik 140 — 11. Pentody s regulační char. 141 — 12. „Televizní“ či širokopásmové pentody 142.
- 3.14. Elektronky s více než s třemi mřížkami. Sdružené elektronky** 142
 1. Dvojitý řízení 142 — 2. Hexoda 143 — 3. Heptoda 144 — 4. Sdružování do společných baněk 144 — 5. Dvojitá trioda 145.
- 3.15. Proud záporné mřížky** 146
 1. Nasazení mřížkového proudu 146 — 2. Důsledky 146 — 3. Určení pracovního bodu se zřetelem na proud mřížky 147 — 4. Elektrometrický stupeň 147 — 5. Dvojitý mřížkový proud 148 — 6. Iontová složka 148 — 7. Izolační složka 149 — 8. Termomerní složka 150 — 9. Fotoelektrická složka 150 — 10. Výsledný průběh mřížkové charakteristiky 150 — 11. Zmenšení mřížkového proudu 152 — 12. Zjištění mřížkového proudu 153.
- 3.16. Šum elektronkových obvodů** 153
 1. Signály řádné a rušivé 153 — 2. Šum 154 — 3. Kvadratická střední hodnota 154 — 4. Šum a řádný signál 155 — 5. Tepelný nebo Johnsonův šum 156 — 6. Šumové projevy elektronek 157 — 7. Ekvivalentní šumový odpor 157 — 8. Blikavý šum 158 — 9. Proudový šum odporů 158.