OBSAH

Předmluva k českému vydání 5
Poznámka redakce k překladu 8
Předmluva k ruskému vydání 9

I. TABULKY, MATEMATICKÉ VZORCE A JEDNOTKY

1. Tabulky 33
2. Matematické vzorce 54
3. Jednotky 59
3. 1. Soustavy elektrických jednotek 60

II. PRVKY RADIOVÝCH OBVODŮ

IIa. Odpor 63
4. Měrný odpor a teplotní součinitel odporu 63
5. Odporové dráty 64
6. Tabulky vodičů 65
7. Odpor při vysokých kmitočtech 67
7. 1. Povrchový jev 67
7. 2. Poměr odporů při střídavém a stejnosměrném proudu pro osamocený vodič 68
7. 3. Hloubka vniku proudu do vodiče a odpor při velmi vysokých kmitočtech 71
7. 4. Účinek blízkosti 73
7. 5. Vysokofrekvenční lanka 74
8. Druhy odporů používaných v radiotechnice 74
8. 1. Nepromměnné drátové odpory 74
8. 2. Hmotové odpory 75
8. 3. Barevné značení 75
8. 4. Proměnné odpory používané v radiotechnice. Regulátory hlasitosti 75
9. Indukčnost a kapacita odporů 76
9. 1. Vlastnosti odporů při vysokých kmitočtech 76
9. 2. Fázové úhly drátových odporů 77
9. 3. Vlastnosti hmotových odporů při vysokých kmitočtech 77
9. 4. Bezindukční drátové odpory 78
9. 5. Odporové dekády 80
9. 6. Odpory s kompensací indukčnosti 81
9. 7. Zatěžovací odpory pro velký vysokofrekvenční příkon 81

IIb. Indukčnost a vzájemná indukčnost 83
10. Indukčnost 83
10. 1. Jednotky a rozměr indukčnosti 83
10. 2. Vzorce pro indukčnost 83
11. Indukčnost přímých vodičů 84
11. 1. Přímé vodiče kruhového průřezu 84
11. 2. Obvod ze dvou paralelních vodičů kruhového průřezu 86
11. 3. Vodorovný vodič kruhového průřezu nad vodivou zemí 86
11. 4. Zemněné paralelní vodiče kruhového průřezu 87
11. 5. Přímá pravoúhlá tyč 87
11. 6. Indukčnost souosého kabelu 88
11. 7. Vedení ze dvou rovnoběžných tyčí obdélníkového průřezu 88
12. Indukčnost smyček s jedním závitem 88
12. 1. Kruhový prstenec z vodiče kruhového průřezu 88
12. 2. Kruhový prstenec z vodiče trubkového průřezu 88
12. 3. Čtverec z vodiče kruhového průřezu 89
12. 4. Obdélník z vodiče kruhového průřezu 89

12. 5. Obdélník z vodiče obdélníkového průřezu . . . 89
12. 6. Zjednodušený výraz pro smyčku pravidelného tvaru . . . 89
13. Indukčnost jednovrstvových cívek . . . 90
13. 1. Jednovrstvový solenoid z vodiče kruhového průřezu . . . 90
13. 2. Jednovrstvový solenoid z vodiče obdélníkového průřezu . . . 92
13. 3. Jednovrstvové mnohoúhelníkové cívky . . . 92
13. 4. Jednovrstvová obdélníková cívka . . . 92
13. 5. Jednovrstvová čtvercová cívka . . . 94
13. 6. Cívka s velmi dlouhým vinutím v poměru k nejmenšímu průřezu . . . 94
13. 7. Toroidní cívka kruhového průřezu . . . 94
13. 8. Toroidní cívka obdélníkového průřezu . . . 94
13. 9. Plochá spirála . . . 95
13.10. Plochá obdélníková cívka . . . 95
13.11. Plochá čtvercová cívka . . . 96
14. Indukčnost mnohovrstvových cívek . . . 96
14. 1. Dlouhý solenoid . . . 96
14. 2. Krátké solenoidy . . . 97
14. 3. Kruhová cívka kruhového průřezu . . . 99
14. 4. Obdélníková cívka obdélníkového průřezu . . . 00
14. 5. Čtvercová cívka obdélníkového průřezu . . . 00
15. Vzájemná indukčnost a činitel vazby . . . 00
15. 1. Vzájemná indukčnost . . . 100
15. 2. Činitel vazby . . . 101
15. 3. Kombinace indukčních cívek se vzájemnými vazbami . . . 102
16. Vzájemná indukčnost mezi dvěma přímými vodiči . . . 102
16. 1. Dva rovnoběžné vodiče vedle sebe . . . 102
16. 2. Dva vodiče v jedné přímce, položené konci těsně u sebe . . . 102
16. 3. Dva vodiče v jedné přímce, s oddálenými konci . . . 102
16. 4. Dva rovnoběžné vodiče . . . 103
16. 5. Dva rovnoběžné vodiče souměrně položené . . . 103
17. Vzájemná indukčnost mezi jednozávitovými cívkami . . . 103
17. 1. Dva rovnoběžné a souosé kruhové vodiče . . . 103
17. 2. Dva soustředné kruhové vodiče . . . 104
17. 3. Dva stejné rovnoběžné a souosé obdélníky . . . 107
17. 4. Dva stejné rovnoběžné a souosé čtverce . . . 107
17. 5. Obdélníky s rovnoběžnými stranami v jedné rovině . . . 107
18. Vzájemná indukčnost mezi jednovrstvovými solenoidy . . . 108
18. 1. Souosé nesoustředné cívky . . . 108
18. 2. Souosé soustředné cívky, když vnější cívka je delší . . . 108
18. 3. Souosé soustředné solenoidy, když vnější cívka je kratší . . . 108
18. 4. Vzájemná indukčnost mezi dvěma sousedními částmi jednoho solenoidu (solenoid s odbočkou) . . . 109
18. 5. Poznámky o vzorcích . . . 109
19. Vzájemná indukčnost mezi mnohovrstvovými cívkami . . . 109
19. 1. Dvě kruhové souosé cívky s malým obdélníkovým průřezem . . . 109
19. 2. Dvě kruhové souosé cívky s obdélníkovým průřezem . . . 110
19. 3. Dvě stejné souosé cívky . . . 110
19. 4. Dvě cívky stejného průměru . . . 110
IIc. Cívky bez magnetických jader . . . 111
20. Druhy vinutí používané v cívkách bez magnetických jader . . . 111
21. Ztráty cívek bez magnetických jader při vysokých kmitočtech . . . 111
21. 1. Způsob vyjádření ztrát . . . 111
21. 2. Příčina ztrát v cívkách . . . 111
21. 3. Hodnoty činitele jakosti Q u jednovrstvových cívek . . . 111
21. 4. Hodnoty činitele jakosti Q u mnohovrstvových cívek . . . 113
21. 5. Hodnota činitele jakosti Q u toroidních cívek . . . 114
22. Výpočet ztrát v mědi cívek . . . 114
22. 1. Ztráty v mědi u jednovrstvových solenoidů . . . 115
22. 2. Výpočet ztrát v mědi u mnohovrstvových cívek . . . 119
22. 3. Výpočet ztrát v mědi u toroidní cívky . . . 120
22. 4. Praktický význam vzorců pro výpočet ztrát v mědi . . . 120
23. Vlastní kapacita cívek . . . 120
23. 1. Vliv vlastní kapacity . . . 121
24. Teplotní součinitel indukčnosti . . . 122
24. 1. Cívky s malým teplotním součinitelem indukčnosti . . . 132

VI. OSCILÁTORY

VIa. Oscilátory pro dlouhé a krátké vlny 577
126. Oscilátory pro vysílače 577
126. 1. Zapojení oscilátorů 577
126. 2. Početní úvahy 578
126. 3. Praktické nastavení oscilátorů 580
127. Různé údaje o oscilátorech 580
127. 1. Buzení kmitů 580
127. 2. Amplituda kmitů 581
127. 3. Přerušované (relaxační) kmity 581
127. 4. Vysazení kmitů 581
127. 5. Tvar kmitů 582
127. 6. Elektronky 582
128. Kmitočtová stabilita oscilátorů 582
128. 1. Kmitočet a kmitočtová stabilita obyčejných oscilátorů 582
128. 2. Návrh obvodu se stabilním kmitočtem. Oscilátory s resonančními vedeními 582
128. 3. Vliv zátěže na kmitočet. Řídicí oscilátor a zapojení elektronovou vazbou 583
128. 4. Vliv napájecích napětí na kmitočet 584
128. 5. Vliv harmonických na stabilitu kmitočtu 587
129. Křemenné krystaly a krystalové oscilátory 587
129. 1. Kmity krystalu 587
129. 2. Vlastnosti piezoelektrických krystalů 587
129. 3. Obyčejné řezy krystalů 588
129. 4. Náhradní elektrické schema krystalového oscilátoru 593
129. 5. Zapojení krystalových oscilátorů 594
129. 6. Upevnění krystalu 596
129. 7. Vlastnosti krystalových oscilátorů 598
130. Různé druhy oscilátorů a kmitů 598
130. 1. Parasitní kmity 598
130. 2. Příklady parasitních kmitů 598
130. 3. Potlačení parasitních kmitů 603
130. 4. Parasitní kmity v zesilovačích zvukového kmitočtu 604
131. Laboratorní oscilátory 604
131. 1. Zvláštní požadavky na laboratorní oscilátory 604
131. 2. Oscilátor stabilisovaný odporem 604
131. 3. Oscilátory *RC* 606
131. 4. Oscilátory s fázovým posunem 608
131. 5. Obyčejné oscilátory se zvláštním řízením amplitudy 608
131. 6. Záznějové oscilátory 609
131. 7. Dynatronové a jiné oscilátory se záporným odporem 610
132. Synchronisace elektronkových oscilátorů 612
133. Oscilátory s větším počtem kmitočtů 612
134. Mnohofázové oscilátory 613
135. Relaxační oscilátory 613
135. 1. Multivibrátor 613
135. 2. Synchronisace multivibrátoru vnějším napětím 615
135. 3. Jednorázové multivibrátory 617
135. 4. Blokovací oscilátory 618
135. 5. Různé druhy relaxačních oscilátorů 619
136. Zdroje kmitů zvláštních tvarů 621
136. 1. Omezovače amplitud 621
136. 2. Derivační a integrační obvody 622
136. 3. Zdroje obdélníkových kmitů 622
136. 4. Zdroje impulsů 623
136. 5. Zdroje pilovitého napětí 624
136. 6. Vrátkové impulsy 625
136. 7. Spektrum kmitů zvláštního tvaru 626
137. Vytvoření časového zpoždění 626
138. Spouštové obvody 627
139. Děliče kmitočtu 627

VIb. Zdroje velmi krátkých vln 629
140. Triodové oscilátory pro velmi krátké vlny 629
140. 1. Zapojení oscilátorů pro velmi krátké vlny 631
140. 2. Oscilátory se souosým obvodem 632

140. 3. Použití zdrojů decimetrových vln 633
140. 4. Oscilátor se souosým motýlovým obvodem 634
141. Klystronové oscilátory 635
141. 1. Reflexní klystron 638
142. Elektronové (Barkhausenovy) kmity v triodách 641
142. 1. Způsob činnosti 641
142. 2. Vlastnosti triodových elektronových oscilátorů 642
143. Magnetronové oscilátory 643
143. 1. Magnetronové oscilátory elektronového druhu 644
143. 2. Druhy resonančních kmitů v magnetronu a jejich rozdělení 645
143. 3. Ladění magnetronů 647
143. 4. Způsob vzniku kmitů 648
143. 5. Pracovní charakteristiky magnetronových oscilátorů 650
143. 6. Další údaje o činnosti magnetronů 650
143. 7. Magnetrony s dělenou anodou 652
143. 8. Dynatronové magnetrony se záporným odporem 653
144. Různé elektronky pro velmi krátké vlny 654
144. 1. Diodový oscilátor 654
144. 2. Heilova elektronka 654
144. 3. Elektronka s indukčním výstupem 654

VII. MODULACE A DEMODULACE

VIIa. Amplitudová modulace 657
145. Složení amplitudově modulovaných kmitů 657
145. 1. Rozbor modulovaného kmitu 657
145. 2. Pásma postranních kmitočtů, používaná v telegrafii, telefonii a při přenosu obrazů . . 658
146. Zesilovače třídy C s anodovou modulací 660
146. 1. Požadavky kladené na modulátor 661
146. 2. Elektronky pro anodově modulované zesilovače třídy C 662
147. Zesilovač třídy C s mřížkovou modulací 662
147. 1. Skreslení mřížkově modulovaného zesilovače 663
147. 2. Mřížková modulace bez mřížkového proudu 665
147. 3. Mřížková modulace zesilovačů třídy C s tetrodami, se svazkovými elektronkami a s pentodami 665
147. 4. Mřížkově modulovaný zesilovač s velkou účinností 665
148. Různé druhy modulovaných zesilovačů 667
148. 1. Modulace hradicí mřížkou 667
148. 2. Modulace stínicí mřížkou 668
148. 3. Kathodová modulace 669
148. 4. Absorpční modulace 669
148. 5. Modulační soustavy s odděleným tvořením postranních pásem 671
148. 6. Modulační soustava s velkou účinností 672
148. 7. Modulace rozfázováním 673
148. 8. Modulační soustava s ovládanou nosnou vlnou 674
148. 9. Modulovaný zesilovač podle Van der Bijla 676
149. Modulace oscilátorů 676
149. 1. Anodová modulace oscilátoru 677
149. 2. Různé druhy modulovaných oscilátorů 678
150. Porovnání modulačních soustav 678
151. Soustavy s potlačenou nosnou vlnou a vytvoření jednoho postranního pásma 679
152. Nelineární modulátory 681
152. 1. Kuproxydové modulátory 681

VIIb. Detekce 682
153. Detekce amplitudově modulovaných kmitů 682
153. 1. Diodová detekce amplitudově modulovaných kmitů 682
153. 2. Účinnost usměrnění 683
153. 3. Skreslení v diodových detektorech. Poměr impedancí zátěže pro stejnosměrný a střídavý proud 684
153. 4. Vstupní impedance diodových detektorů. Zmenšení hloubky modulace přiváděného signálu detektorem 685
153. 5. Vysokofrekvenční napětí na výstupu detektoru 686
153. 6. Pokusné určení charakteristiky diody 686
153. 7. Praktická zapojení diodových detektorů a hodnoty jejich prvků 688
153. 8. Výkonový diodový detektor 691

154. Různé způsoby detekce 691
154. 1. Anodová detekce silných signálů 691
154. 2. Detektor s nekonečnou vstupní impedancí 693
154. 3. Výkonový mřížkový detektor 693
154. 4. Kvadratická detekce (detekce slabých signálů) 695
154. 5. Krystalové detektory 696
154. 6. Kuproxydové detektory 697
155. Přeměna kmitočtu směšováním 697
155. 1. Směšovací obálka 698
155. 2. Lineární a kvadratická detekce směšovaných kmitů 699
156. Speciální elektronky pro přeměnu kmitočtu 699
156. 1. Kvantitativní vztahy ve směšovacích elektronkách 702
156. 2. Porovnání směšovacích elektronek 704
156. 3. Šumy ve směšovacích elektronkách 706
157. Diodové a krystalové směšovače 707
157. 1. Krystalový směšovač 708
157. 2. Diodové směšovače 709
157. 3. Šumy diodových a krystalových směšovačů 709
158. Různé 709
158. 1. Detektory se zpětnou vazbou 709
158. 2. Kmitající (záznějové) detektory 710
158. 3. Skreslení modulační obálky, vznikající vlivem fázových posunů, a změna poměrné velikosti rozdílových složek 711
158. 4. Současná detekce dvou modulovaných kmitů 712
158. 5. Detekce při příjmu jednoho postranního pásma 713

VIIc. Kmitočtová modulace 714
159. Kmitočtově a fázově modulované kmity 714
159. 1. Složky kmitočtově modulovaných kmitů 714
159. 2. Kmitočtově modulované vlny nesinusovou modulací 715
159. 3. Fázová modulace 716
159. 4. Současná fázová, amplitudová a kmitočtová modulace 717
159. 5. Vliv násobení nebo dělení kmitočtu na fázově nebo kmitočtově modulované vlny . . . 717
160. Získávání kmitočtově a fázově modulovaných kmitů 718
160. 1. Kmitočtová modulace 718
160. 2. Kmitočtová modulace založená na fázové modulaci 719
160. 3. Fázový modulátor s reaktorem 721
161. Detekce kmitočtově a fázově modulovaných signálů 722
161. 1. Praktické druhy detektorů kmitočtově modulovaných signálů 722
161. 2. Různé způsoby detekce kmitočtově modulovaných signálů 724

VIII. NAPÁJECÍ ZDROJE

VIIIa. Síťové zdroje anodového napětí 727
162. Druhy usměrňovačů 727
162. 1. Usměrňovací elektronky 727
162. 2. Rtuťové usměrňovací výbojky se žhavou kathodou 728
162. 3. Ostatní druhy usměrňovačů 728
162. 4. Paralelní chod usměrňovačů 729
163. Zapojení usměrňovačů 729
163. 1. Zapojení jednofázových usměrňovačů 730
163. 2. Mnohofázová usměrňovací zapojení 731
163. 3. Požadavky na isolaci transformátorů 734
163. 4. Smíšená zapojení usměrňovačů 735
164. Činnost usměrňovače při použití vyhlazovacího filtru s tlumivkovým vstupem 735
164. 1. Vztahy mezi proudy a napětími v usměrňovačích a transformátorech 735
164. 2. Kvantitativní vztahy pro ideální usměrňovač pracující do vyhlazovacího filtru se vstupní tlumivkou 736
164. 3. Stálost výstupního napětí usměrňovače s indukční zátěží 738
164. 4. Vliv vyhlazovacího filtru se vstupní tlumivkou konečné indukčnosti 739
165. Činnost usměrňovačů při použití vyhlazovacího filtru s kondensátorovým vstupem 741
165. 1. Kvantitativní vztahy 741
165. 2. Rozbor síťových zdrojů s kondensátorovým vstupem filtru 743
165. 3. Zjednodušený způsob výpočtu síťového zdroje s kondensátorovým vstupem filtru . . . 744
166. Vyhlazovací filtry 751
166. 1. Filtry s indukčností a kapacitou 751

166. 2. Filtry *RC* . . . 752
166. 3. Vyvážené filtry a filtry s resonančními členy . . . 753
166. 4. Stupňové filtry . . . 755
166. 5. Indukčnosti a kapacity filtru . . . 756
167. Příklady výpočtu síťových zdrojů . . . 756

VIIIb. Různé síťové zdroje . . . 758

168. Získávání anodového napětí ze zdroje stejnosměrného nízkého napětí . . . 758
168. 1. Vibrátory . . . 758
168. 2. Rotační měnič . . . 759
169. Obvody s vlastním usměrněním . . . 759
170. Zařízení k regulaci napětí . . . 760
170. 1. Elektronkové stabilisátory napětí . . . 760
170. 2. Ferromagnetické stabilisátory . . . 762
170. 3. Výbojkové stabilisátory . . . 762
170. 4. Variátory . . . 763
171. Problémy při žhavení kathod střídavým proudem . . . 763
171. 1. Bručení způsobené střídavým proudem žhavení . . . 763
171. 2. Žhavicí napájecí zařízení s mnohofázovým proudem nebo s fázovým posunem žhavicího proudu o 90° vzhledem k napětí na anodě . . . 765
171. 3. Bručení u nepřímo žhavených elektronek . . . 765
172. Zdroje mřížkového předpětí . . . 766
173. Vysokofrekvenční zdroje stejnosměrného napětí pro televisi a elektronovou optiku . . . 767

IX. VYSILAČE A PŘIJIMAČE

IXa. Vysilače . . . 771

174. Všeobecné poznatky . . . 771
175. Radiotelefonní vysilače s amplitudovou modulací . . . 771
175. 1. Rozhlasové vysilače . . . 771
175. 2. Radiotelefonní vysilače pro krátké a velmi krátké vlny . . . 772
175. 3. Záporná zpětná vazba v radiotelefonních vysilačích . . . 772
175. 4. Zvláštnosti nízkofrekvenčních zesilovacích soustav . . . 775
175. 5. Hluk pozadí a skreslení, způsobované filtry . . . 776
175. 6. Synchronisace rozhlasových vysilačů . . . 777
175. 7. Přenos s jedním postranním pásmem a přenos nesouměrnými postrannímí pásmy . . . 777
175. 8. Utajení radiotelefonního přenosu . . . 778
175. 9. Duplexní radiotelefonní spojení na jednom kmitočtu . . . 778
176. Radiotelegrafní vysilače . . . 779
176. 1. Způsoby klíčování . . . 780
176. 2. Praskání při činnosti klíčovače . . . 780
176. 3. Přechodné jevy v napájecích obvodech, způsobené klíčováním . . . 781
176. 4. Kmitočtové zdvojování radiotelegrafních signálů . . . 783
176. 5. Klíčování fázovým posunem . . . 783
177. Dodatky . . . 783
177. 1. Potlačení harmonických kmitočtů při vysílání . . . 783
177. 2. Rušení sousedního kanálu postrannímí pásmy vyšších řádů . . . 785
177. 3. Parasitní fázová a kmitočtová modulace . . . 785
177. 4. Ladění a změna délky vlny vysilačů . . . 786
177. 5. Kontrolní a ochranné zařízení vysilačů . . . 786

IXb. Přijimače amplitudově modulovaných kmitů . . . 788

178. Rozhlasové a krátkovlnné superheterodyny . . . 788
178. 1. Charakteristické vlastnosti radiových přijimačů . . . 788
178. 2. Vysokofrekvenční část . . . 788
178. 3. Směšovač a místní oscilátor . . . 791
178. 4. Mezifrekvenční zesilovač . . . 791
178. 5. Detektor . . . 791
178. 6. Nízkofrekvenční zesilovač . . . 792
178. 7. Zdroje napětí . . . 792
178. 8. Přijimače pro krátké vlny s amplitudovou modulací . . . 793
178. 9. Přijimače centimetrových vln . . . 793
179. Pomocná zařízení přijimačů . . . 795
179. 1. Samočinné vyrovnávání citlivosti . . . 795
179. 2. Ruční řízení hlasitosti . . . 797
179. 3. Řízení barvy zvuku (tónová clona) . . . 797

179. 4. Tlačítkové ladění . . . 797
179. 5. Způsoby ladění; přepínače pásem; rozprostřená pásma . . . 798
179. 6. Stálost cejchování; stabilisace přijímačů krystalem . . . 799
179. 7. Rušivé jevy v superheterodynech . . . 799
179. 8. Příčná modulace . . . 801
179. 9. Vnější příčná modulace . . . 801
179. 10. Šum a poměr signálu k šumu . . . 802
179. 11. Šumy za praktických podmínek . . . 804
179. 12. Chvění a mikrofoničnost . . . 805
179. 13. Ladění a elektrický souběh ladicích obvodů přijímačů . . . 805
179. 14. Ukazatel vyladění . . . 808
179. 15. Zvláštní vlastnosti velmi jakostních přijímačů . . . 809
179. 16. Zařízení pro potlačení poruch mezi kanály . . . 809
179. 17. Samočinné dolaďování . . . 811
180. Spojové a sdělovací přijímače . . . 812
180. 1. Příjem telegrafních signálů . . . 812
180. 2. Krystalové filtry . . . 813
180. 3. Omezovače poruch . . . 814
181. Různé druhy přijímačů a přijímacích zařízení . . . 815
181. 1. Přijímače s přímým zesílením . . . 815
181. 2. Přijímače s dvojí přeměnou kmitočtu . . . 815
181. 3. Bezporuchové přijímače s tónovou korekcí . . . 815
181. 4. Přijímače pro jedno postranní pásmo . . . 816
181. 5. Zařízení pro výběrový příjem; přijímače typu „Musa“ . . . 816
181. 6. Superregenerační přijímače . . . 819

IXc. Vysílače a přijímače na kmitočtovou modulaci . . . 822

182. Kmitočtově modulované vysílače . . . 822
182. 1. Kmitočtově modulované vysílače s reaktanční elektronkou . . . 822
182. 2. Kmitočtově modulované vysílače používající fázové modulace . . . 824
182. 3. Záporná zpětná vazba v kmitočtově modulovaných vysílačích . . . 825
183. Přijímače na kmitočtovou modulaci . . . 826
184. Zvláštnosti zapojení na kmitočtovou modulaci . . . 828
184. 1. Zmenšení hluku v soustavách na kmitočtovou modulaci . . . 828
184. 2. Rušení dvěma vysílači se společným kanálem a příčná modulace . . . 830
184. 3. Poměrné výhody širokopásmových a úzkopásmových soustav na kmitočtovou modulaci . . . 831
184. 4. Použití záporné zpětné vazby v přijímačích na kmitočtovou modulaci . . . 831
185. Impulsové sdělovací soustavy . . . 831
185. 1. Způsoby přenosu signálů impulsy . . . 831
185. 2. Zvláštnosti výpočtu impulsových oscilátorů . . . 832
185. 3. Způsoby impulsové modulace . . . 834
185. 4. Vnucená modulace . . . 834
185. 5. Samočinná modulace . . . 836
185. 6. Lineární zdroj impulsů . . . 836
185. 7. Mnohonásobný časový přenos . . . 837
185. 8. Poměr signálu k hluku . . . 838
186. Reléová sdělovací soustava . . . 838

X. ŠÍŘENÍ VLN

Xa. Přízemní vlna a vliv země . . . 839

187. Činitelé, mající vliv na intensitu pole přízemní vlny . . . 839
188. Povrchová vlna . . . 839
188. 1. Intensita pole povrchové vlny v malých vzdálenostech, kde zakřivení země lze zanedbat . . . 840
188. 2. Intensita pole povrchové vlny ve velkých vzdálenostech, kde zakřivení země nelze zanedbat . . . 842
188. 3. Souhrn postupů při výpočtu intensity pole povrchové vlny . . . 846
189. Intensita pole přízemní vlny při antenách v určité výšce nad zemí . . . 847
189. 1. Zakřivení země . . . 848
189. 2. Vliv výšky anteny . . . 850
189. 3. Výpočet intensity pole prostorové vlny při umístění přijímací anteny nad čarou přímé viditelnosti . . . 854
189. 4. Rozbor vlivu výšky anteny . . . 856
190. Několik poznámek k šíření přízemní vlny . . . 858
190. 1. Složité cesty . . . 858

190. 2. Vliv změny dielektrické konstanty atmosféry s výškou 859
190. 3. Sklon čela povrchové vlny a její průnik do země 859
191. Odraz radiových vln 861
191. 1. Abnormální šíření vln 867
192. Konstanty země 867

Xb. Ionosféra a její vliv na šíření vln 869

193. Ionosféra 869
193. 1. Všeobecné poznatky 869
194. Šíření vln v ionisovaném prostředí 870
194. 1. Základní jevy 870
194. 2. Index lomu a dielektrická konstanta ionisovaného prostředí 871
194. 3. Pohlcování energie vln v ionosféře 873
194. 4. Dráha vlny v ionosféře 874
194. 5. Efektivní výška 876
194. 6. Kritické kmitočty 877
194. 7. Odraz radiových vln ionosférou 877
195. Normální vlastnosti ionosféry 878
195. 1. Normální složení ionosféry a její specifikace 878
195. 2. Pravidelné denní a noční změny ionosféry 878
195. 3. Dlouhodobé změny v ionosféře 880
195. 4. Změny ionosféry v závislosti na zeměpisné šířce a délce 880
196. Nepravidelné jevy v ionosféře 881
196. 1. Odrazy od mimořádné (sporadické) vrstvy E 881
196. 2. Náhlé ionosférické poruchy; únik 882
196. 3. Dlouhodobý útlum v dolních vrstvách 882
196. 4. Ionosférické bouře 882
197. Způsoby zkoumání ionosféry 883
197. 1. Impulsový způsob 883
197. 2. Různé způsoby zkoumání vlastností ionosféry 885
197. 3. Polarisační charakteristiky dopadajících vln; eliptická polarisace 886
197. 4. Zkoumání stavu ionosféry podle křivek intensity pole 886
198. Různé poznatky o ionosféře 887
198. 1. Vliv zatmění 887
198. 2. Vliv meteorů na vlastnosti ionosféry 887
198. 3. Rozptyl vlny a s ním spojená odchylka dráhy od velké kružnice 887
198. 4. Lucembursko-Gorkovský jev 888
198. 5. Ozvěna signálů 888
198. 6. Závislost stavu ionosféry a intensity signálu na počasí 888

Xc. Šíření vln různých kmitočtů 889

199. Vlastnosti šíření radiových vln velmi nízkých kmitočtů (pod 100 kHz) 889
199. 1. Vliv sluneční činnosti 891
200. Vlastnosti šíření radiových vln středních kmitočtů (od 100 do 500 kHz) 891
201. Vlastnosti šíření rozhlasových vln (od 500 do 2000 kHz) 892
201. 1. Intensita pole, nutná pro příjem rozhlasu 892
201. 2. Přízemní vlna v rozhlasovém kmitočtovém pásmu 892
201. 3. Odražená vlna 897
201. 4. Přenos ve dne 900
201. 5. Přenos v noci 900
201. 6. Obecné závěry 901
202. Vlastnosti šíření krátkých vln (od 2 do 30 MHz) 903
202. 1. Oblast ticha a maximální použitelný kmitočet 903
202. 2. Dráhy šíření; úhel vyzařování a úhel příjmu 905
202. 3. Optimální kmitočet 906
202. 4. Intensita pole 908
202. 5. Selektivní únik amplitudově a kmitočtově modulovaných signálů 908
202. 6. Signály obíhající kolem země 909
203. Vlastnosti šíření velmi krátkých vln (nad 30 MHz) 909
203. 1. Křivky intensity pole 909
203. 2. Meze praktického použití theoretických křivek intensity pole 915
203. 3. Únik na velmi krátkých vlnách 916
203. 4. Troposférické odrazy 917
203. 5. Vertikální a horizontální polarisace 918
204. Atmosférické poruchy a šumy 919
204. 1. Druhy a zdroje atmosférických poruch 919

204. 2. Vliv kmitočtu na způsob šíření atmosférických poruch . . . 920
204. 3. Opatření proti atmosférickým poruchám . . . 921
204. 4. Statické poruchy . . . 922
204. 5. Poruchy způsobené průmyslovými zařízeními . . . 923

XI. ANTENY

XIa. Základní vztahy . . . 924
205. Vyzařování . . . 924
205. 1. Podstata vyzařovaných vln . . . 924
205. 2. Vyzařování elementárního dipólu . . . 924
205. 3. Vyzařované pole, tvořené skutečnou anténní soustavou . . . 926
206. Pole v blízkosti anteny . . . 926
206. 1. Indukční pole . . . 926
207. Rozložení proudu v anténních soustavách . . . 927
207. 1. Resonanční anteny . . . 927
207. 2. Aperiodické anteny (anteny s postupnou vlnou) . . . 929
208. Vliv země; zrcadlové obrazy anten . . . 929
209. Vlastní a vzájemná impedance anten . . . 930
209. 1. Vlastní impedance . . . 930
209. 2. Vzájemná impedance . . . 931
209. 3. Velikosti vzájemné impedance v typických případech . . . 933
209. 4. Vzájemné vztahy proudů a napětí v soustavách s vázanými antenami . . . 934
209. 5. Měření vlastních i vzájemných impedancí . . . 935
210. Energetické poměry v anténách . . . 936
210. 1. Výpočet vyzařované energie . . . 936
210. 2. Vyzařovací odpor . . . 938
210. 3. Činitel směrovosti anténních soustav . . . 938
211. Přijímací anteny . . . 939
212. Theorém reciprocity v theorii anten . . . 940
XIb. Vlastnosti různých druhů anténních soustav . . . 942
213. Elementární dipól . . . 942
214. Jednovodičová laděná anténa . . . 942
214. 1. Vyzařovací diagram vodiče, vzdáleného od země . . . 942
214. 2. Vyzařovací odpor a činitel směrovosti . . . 943
214. 3. Vliv ideální země na vlastnosti resonujícího vodiče . . . 944
215. Uzemněné vertikální anteny . . . 946
215. 1. Uzemněný vertikální vodič . . . 946
215. 2. Vertikální uzemněné anteny s kapacitní zátěží ve vrcholu; sekcionované anteny . . . 947
216. Anteny s postupnou vlnou . . . 949
217. Anténní soustavy . . . 950
217. 1. Vyzařovací diagram pravoúhlé soustavy stejných zářičů . . . 950
217. 2. Anténní řada s příčným vyzařováním (broadside) . . . 951
217. 3. Anténní řady s podélným vyzařováním (end-fire) . . . 953
217. 4. Složité anténní soustavy . . . 955
217. 5. Anténní soustavy s dvěma prvky . . . 956
218. Kosočtverečná anténa . . . 957
219. Laděná anténa typu V . . . 959
220. Anténní řada s postupnou vlnou . . . 961
221. Anténní soustavy s pasivními prvky . . . 962
221. 1. Rozbor působení pasivní anteny . . . 962
221. 2. Typické anténní soustavy s pasivními prvky . . . 963
221. 3. Ladění anténních soustav s pasivními zářiči . . . 965
222. Smyčkové anteny . . . 965
222. 1. Vlastnosti obyčejné smyčkové anteny . . . 965
222. 2. Smyčkové anteny pro velmi krátké vlny . . . 966
222. 3. Kombinace smyčkové a vertikální anteny . . . 967
222. 4. Noční jev . . . 968
222. 5. Adcockova anténa . . . 969
222. 6. Druhy Adcockových anten a jejich polarisační chyby . . . 971
223. Mnohofázové anténní soustavy . . . 972
223. 1. Křížová anténa . . . 972
223. 2. Mnohofázové anténní soustavy . . . 973
224. Kruhové anténní soustavy . . . 973
225. Anténní soustavy s rovinnými reflektory . . . 975

225. 1. Soustavy s jedním plochým reflektorem . . . 975
225. 2. Antena s úhlovým reflektorem . . . 975
226. Vlnová (Beverageova) antena . . . 977
227. Antenní soustavy s řiditelnou směrovostí . . . 978
228. Antenní soustavy s danou směrovou charakteristikou . . . 978

XIc. Anteny pro decimetrové a centimetrové vlny . . . 981

229. Trychtýřové anteny . . . 981
229. 1. Všeobecné vlastnosti . . . 981
229. 2. Plochý trychtýř . . . 982
229. 3. Jehlanové trychtýře . . . 986
229. 4. Kuželové trychtýře . . . 988
229. 5. Dvojstranné dvojkuželové trychtýře . . . 989
230. Čočky . . . 991
231. Trubkové zářiče . . . 993
232. Dielektrické anteny . . . 993
233. Anteny s parabolickými reflektory . . . 995
233. 1. Rotační paraboloid . . . 996
233. 2. Reflektor tvaru parabolického válce . . . 997
234. Štěrbinové anteny . . . 998
234. 1. Charakteristická impedance štěrbinové anteny . . . 1000

XId. Vysílací anteny . . . 1002
235. Vysílací anteny pro kmitočty pod 550 kHz . . . 1002
235. 1. Ztrátový odpor; způsoby uzemnění . . . 1002
236. Vysílací anteny pro rozhlasové pásmo (550 až 2000 kHz) . . . 1003
236. 1. Rozložení pole ve vertikální rovině . . . 1003
236. 2. Konstrukce věží . . . 1004
236. 3. Způsoby buzení věžových anten . . . 1005
236. 4. Napaječe . . . 1007
236. 5. Způsoby uzemnění věžových anten . . . 1007
236. 6. Antenní řady . . . 1008
237. Krátkovlnné vysílací anteny (2 až 30 MHz) . . . 1008
237. 1. Konstrukční provedení půlvlnné anteny . . . 1008
237. 2. Směrové krátkovlnné vysílací anteny . . . 1010
237. 3. Letadlové anteny . . . 1011
237. 4. Automobilové anteny . . . 1012
237. 5. Antenní soustavy laděné pro provoz na několika kmitočtech . . . 1012
237. 6. Napájecí vedení pro krátkovlnné vysílače . . . 1012
238. Vysílací anteny pro velmi vysoké kmitočty (30 až 600 MHz) . . . 1015
238. 1. Rozhlasové anteny pro velmi krátké vlny . . . 1916
239. Vysílací anteny pro decimetrové a centimetrové vlny (nad 600 MHz) . . . 1016

XIe. Přijímací anteny . . . 1018

240. Všeobecné poznatky . . . 1018
241. Dlouhovlnné přijímací anteny . . . 1018
242. Rozhlasové přijímací anteny . . . 1019
242. 1. Automobilové anteny . . . 1019
242. 2. Protišumové antenní soustavy a anteny pro všechny rozsahy . . . 1019
242. 3. Vysokofrekvenční drátový rozhlas . . . 1022
243. Krátkovlnné přijímací anteny . . . 1022
244. Přijímací anteny pro velmi krátké vlny . . . 1023

XI. Širokopásmové a televisní anteny . . . 1024
245. Širokopásmové antenní soustavy . . . 1024
245. 1. Všeobecné úvahy . . . 1024
245. 2. Válcové anteny . . . 1025
245. 3. Kuželové anteny . . . 1026
245. 4. Různé druhy širokopásmových anten . . . 1028
245. 5. Rukávové anteny . . . 1029
246. Požadavky na televisní anteny . . . 1033
246. 1. Širokopásmové anteny, vhodné pro televisi . . . 1034
246. 2. Výhody křížových anten . . . 1035

XII. MĚŘENÍ

XIIa. Veličiny elektrických obvodů při nízkých kmitočtech 1037
247. Odpor při stejnosměrném proudu 1037
247. 1. Wheatstonův můstek 1037
247. 2. Ohmmetry 1038
248. Můstková měření indukčnosti, kapacity, odporu a vzájemné indukčnosti při zvukových kmitočtech 1038
248. 1. Typická zapojení můstků 1039
248. 2. Wagnerova zem 1040
248. 3. Zvláštnosti při měření indukčnosti 1040
248. 4. Měření vzájemné indukčnosti 1041
248. 5. Zvláštnosti při měření kapacity 1041
248. 6. Vstupní a výstupní impedance můstků 1043
249. Efektivní (dynamická) indukčnost 1044

XIIb. Veličiny elektrických obvodů při vysokých kmitočtech 1047
250. Substituční methoda 1047
251. Činný odpor a činitel jakosti laděných obvodů 1048
251. 1. Methoda měření činného odporu jeho změnou 1048
251. 2. Měření činného odporu změnou reaktance (změnou kapacity) 1049
251. 3. Způsob měření změnou kmitočtu 1050
251. 4. Způsob měření neutralisací činného odporu 1051
251. 5. Měřič činitele jakosti 1051
252. Stíněné můstky 1052
253. Nulové obvody tvaru přemostěného T a tvaru dvojitého T 1053
254. Měření impedancí pomocí vedení 1055
255. Normály pro vysokofrekvenční měření 1057
256. Různá měření 1058
256. 1. Měření skutečné indukčnosti a rozptylové kapacity cívky 1058
256. 2. Měření velmi malých kapacit 1058
256. 3. Měření dielektrik 1059

XIIc. Měření napětí, proudu a výkonu 1060
257. Voltmetry a ampérmetry na stejnosměrný proud 1060
258. Voltmetry a ampérmetry pro technické kmitočty 1061
259. Měřidla s kuproxydovými usměrňovači 1061
260. Měřidla s tepelnými články 1062
260. 1. Druhy tepelných článků 1063
260. 2. Kmitočtové charakteristiky tepelných článků 1063
260. 3. Měření velkých proudů 1064
261. Elektronkové voltmetry 1064
261. 1. Elektronkové voltmetry s anodovou detekcí 1065
261. 2. Špičkové elektronkové voltmetry s mřížkovým předpětím 1067
261. 3. Diodové voltmetry 1068
261. 4. Kmitočtová závislost elektronkových voltmetrů a jejich činnost při velmi vysokých kmitočtech 1070
261. 5. Závislost údajů na časovém průběhu kmitů 1070
261. 6. Logaritmické elektronkové voltmetry 1071
261. 7. Střídavé elektronkové voltmetry se zápornou zpětnou vazbou 1072
261. 8. Elektronkové voltmetry a mikroampérmetry na stejnosměrný proud 1072
262. Voltmetry a ampérmetry s obrazovkou 1073
263. Měření výkonu 1073
264. Indikátory úrovně 1075

XIId. Časový průběh a fáze kmitů 1076
265. Harmonická analysa kmitů 1076
265. 1. Fourierova methoda určení součinitelů pro kmity libovolného časového průběhu. . . . 1076
265. 2. Početní způsob 1077
266. Vlnové analysátory 1078
266. 1. Záznějový vlnový analysátor 1078
266. 2. Měření činitele tvarového skreslení potlačením základního kmitočtu 1079
266. 3. Různé způsoby rozboru tvaru kmitů 1081
267. Měření fáze 1083
268. Posouvače fáze 1085

XIIe. Měření kmitočtu 1086
269. Normály kmitočtu 1086
269. 1. Primární normály kmitočtu 1086
269. 2. Sekundární normály kmitočtu 1087
269. 3. Kmitočtové monitory 1087
269. 4. Radiové signály jako normály kmitočtu 1087
270. Různé způsoby měření radiových kmitočtů 1087
270. 1. Vlnoměry 1088
270. 2. Záznějový měřič kmitočtu 1088
270. 3. Měření kmitočtu Lecherovým vedením 1088
270. 4. Způsoby měření kmitočtu můstkovými nebo nulovými methodami 1089
271. Způsoby porovnávání kmitočtu 1089
271. 1. Interpolační způsob 1089
271. 2. Porovnávání radiových kmitočtů přímým měřením rozdílového kmitočtu 1089
271. 3. Lineární interpolace 1090
272. Měření zvukových kmitočtů 1090
272. 1. Srovnávací methoda 1091
272. 2. Můstková methoda 1092
272. 3. Měření zvukových kmitočtů počitači 1093
272. 4. Určení odchylky od daného kmitočtu ve zvukovém pásmu 1094
272. 5. Počitače 1094
XIIf. Měření charakteristických veličin elektronek 1096
273. Charakteristické veličiny elektronek 1096
273. 1. Určení veličin elektronek ze statických charakteristik 1096
273. 2. Experimentální určení veličin elektronek podle statických přírůstků napětí 1096
274. Dynamický způsob určení veličin elektronky 1097
274. 1. Měření vnitřního odporu obvodů jednotlivých elektrod 1097
274. 2. Měření zesilovacího činitele 1098
274. 3. Měření strmosti 1098
275. Určení veličin elektronek v oblasti kladných mřížkových napětí 1101
XIIg. Zesílení při zvukových a televisních kmitočtech 1102
276. Měření zesílení napětí 1102
276. 1. Získání známých napětí zvukového kmitočtu 1102
276. 2. Fázové posuny v zesilovačích 1103
276. 3. Pozorování charakteristik zesílení pomocí oscilografu a zapisovacího přístroje 1104
277. Měření nelineárního skreslení zesilovačů 1105
278. Zkoušky s použitím obdélníkových kmitů 1105
278. 1. Skreslení tvaru obdélníkového kmitu v typických elektrických obvodech 1106
278. 2. Celkové zhodnocení činnosti zapojení při průchodu obdélníkových kmitů 1107
278. 3. Porovnávací zkoušky 1108
279. Zdroje obdélníkových kmitů 1108
280. Veličiny nízkofrekvenčních transformátorů 1109
XIIh. Měření radiových přijímačů 1112
281. Charakteristické vlastnosti přijímačů a jejich měření 1112
281. 1. Citlivost 1113
281. 2. Selektivnost 1113
281. 3. Kmitočtová charakteristika výkonu 1114
281. 4. Šumové číslo 1114
281. 5. Ostatní charakteristické vlastnosti přijímačů 1115
281. 6. Použití dvou měřicích vysílačů paralelně 1115
281. 7. Zkoušení jednotlivých částí přijímače 1116
282. Měřicí vysílače 1116
282. 1. Stínění měřicích vysílačů 1116
283. Výstupní útlumové články měřicích vysílačů 1118
283. 1. Útlumové články složené z odporů 1118
283. 2. Útlumové články se vzájemnou indukčností 1118
283. 3. Útlumové články kapacitní 1120
283. 4. Smíšené druhy útlumových článků 1121
283. 5. Zkouška přesnosti útlumového článku 1123
284. Slaďování přijímačů 1123
284. 1. Visuální zkušební zařízení 1124

25. Praktická konstrukční provedení cívek 123
25. 1. Cívky pro resonanční obvody přijímačů 123
25. 2. Cívky pro resonanční obvody vysílačů 123
25. 3. Vysokofrekvenční tlumivky 124
25. 4. Cívky s proměnnou indukčností 125
25. 5. Neproměnné indukčnosti pro zvukové kmitočty 126

IId. Cívky s magnetickými jádry 127

26. Základní vlastnosti magnetických látek 127
26. 1. Permeabilita 127
26. 2. Ztráty v jádrech 128
26. 3. Harmonické kmitočty a křížové modulace, způsobované magnetickými jádry 130
27. Magnetické látky ve sdělovací technice 131
27. 1. Křemíková ocel 131
27. 2. Magnetické slitiny železa, niklu a kobaltu (permalloy, perminvar a permendur) 131
27. 3. Trvalé (permanentní) magnety 132
28. Výpočet cívek se železnými jádry 133
28. 1. Indukčnost 133
28. 2. Efektivní indukčnost 134
28. 3. Rozptylová indukčnost 135
28. 4. Vlastní kapacita vinutí a jiné kapacity v cívkách se železnými jádry 136
29. Navrhování cívek a transformátorů s magnetickými jádry 137
29. 1. Hodnoty vinutí 137
29. 2. Návrh cívek protékaných stejnosměrným proudem 137
29. 3. Návrh malých transformátorů 139
30. Magnetická jádra cívek pro zvukové a vysoké kmitočty 140
30. 1. Použití plechových jader při zvukových a vysokých kmitočtech 141
30. 2. Cívky s jádry lisovanými z práškovitých magnetických látek 142

IIe. Kapacita a kondensátory 143

31. Definice kapacity 143
31. 1. Rozměry a jednotky 143
32. Ztráty v kondensátorech 143
33. Dielektrika 144
33. 1. Dielektrické ztráty. Činitel dielektrických ztrát 147
33. 2. Polární a nepolární dielektrika 147
34. Výpočet kapacit 148
34. 1. Kondensátor s rovnoběžnými deskami 148
34. 2. Dlouhé rovnoběžné pásy ve vzduchu 148
34. 3. Soustředné koule 148
34. 4. Isolované koule 149
34. 5. Isolovaný kotouč 149
34. 6. Osamocený vodič rovnoběžný se zemí 149
34. 7. Kapacita proti zemi u rovnoběžných vodičů ve stejné výšce nad zemí a navzájem spojených 150
34. 8. Kapacita vodorovné klece proti zemi 151
34. 9. Kapacita svislého vodiče a klecových anten proti zemi 151
34.10. Kapacita jednovodičových anten typu T a L proti zemi 151
34.11. Kapacita šikmého vodiče proti zemi 152
34.12. Kapacita svislého vějíře, kužele atd. 153
34.13. Kapacita mezi dvěma vodorovnými rovnoběžnými vodiči, vzdálenými od země 153
34.14. Kapacita mezi dvěma rovnoběžnými vodiči blízko země 154
34.15. Kapacita mezi dvěma vodorovnými rovnoběžnými vodiči, položenými nad sebou 155
34.16. Kapacita souosého kabelu 155
35. Vzduchové kondensátory 155
35. 1. Odpor a indukčnost vzduchových kondensátorů 155
35. 2. Průběh kapacity otočných kondensátorů 157
35. 3. Teplotní součinitel kapacity 158
35. 4. Vzduchové kondensátory pro vysílače 159
35. 5. Kondensátory se stlačeným nebo zředěným plynem 159
36. Kondensátory s tuhým dielektrikem 160
36. 1. Druhy používaných dielektrik 160
36. 2. Účinik, odpor a reaktance kondensátorů 160
36. 3. Teplotní součinitel kapacity 161
36. 4. Průrazné napětí 161
37. Elektrolytické kondensátory 161
37. 1. Vlastnosti elektrolytických kondensátorů 162

XIII. Modulace 1126
285. Měření amplitudové modulace 1126
285. 1. Měřič modulace s použitím usměrněné modulační obálky 1126
285. 2. Způsoby měření modulace obrazovkou 1126
286. Měření kmitočtové a fázově modulovaných kmitů 1127
286. 1. Určení modulačního indexu 1127
286. 2. Zjišťování fázové modulace ve vysilačích 1127

XIIj. Intensita pole radiových vln 1129
287. Měření intensity pole 1129
287. 1. Měření indukované elektromotorické síly pomocí přijímače s cejchovaným mezifrekvenčním útlumovým článkem 1129
287. 2. Měření indukované elektromotorické síly substituční methodou 1129
287. 3. Zdroj standardní intensity pole 1130
287. 4. Přesnost měření intensity pole, zvláště při rozhlasových kmitočtech 1131
287. 5. Stálý zápis intensity pole 1132
288. Měření statických poruch a šumů 1132

Přílohy 1133
1. Diagram reaktancí 1133
2. Diagram reaktancí 1135

Zkrácená značení časopisů v seznamu zahraniční literatury 1137
Seznam zahraniční literatury 1141
Seznam české a slovenské literatury 1193
Věcný rejstřík 1204

III. Stínění magnetických a elektrických polí . . . 164
38. Vodivé stínění pro magnetické pole . . . 164
38. 1. Stínění cívek . . . 164
38. 2. Ploché stínítko . . . 166
38. 3. Stínicí kryt obklopený homogenním magnetickým polem . . . 166
39. Magnetické stínění . . . 167
40. Elektrostatické stínění . . . 168
40. 1. Elektrostatické stínění bez stínění magnetického . . . 169

III. THEORIE OBVODŮ

IIIa. Jednoduché laděné obvody . . . 171
41. Seriový laděný obvod . . . 171
41. 1. Základní vztahy pro seriový laděný obvod . . . 171
41. 2. Obecné resonanční křivky . . . 172
41. 3. Praktická pravidla pro výpočet seriových laděných obvodů . . . 174
41. 4. Praktický výpočet resonančních křivek seriového laděného obvodu . . . 175
41. 5. Logaritmický dekrement tlumení . . . 175
41. 6. Seriový laděný obvod při změnách reaktance obvodu . . . 175
41. 7. Seriové laděné obvody se stálým činným odporem . . . 177
42. Paralelní laděné obvody . . . 177
42. 1. Rozbor paralelních laděných obvodů s velkým Q . . . 180
42. 2. Obecný případ paralelní resonance, zvláště pro obvody s malým Q . . . 181
42. 3. Zvláštní případy velmi malého Q . . . 184
42. 4. Paralelní laděné obvody s odbočkami . . . 184
43. Indukčně vázané obvody . . . 184
43. 1. Rozbor indukčně vázaných obvodů . . . 184
43. 2. Podmínky pro získání maximálního sekundárního proudu . . . 186
43. 3. Indukčně vázané cívky, posuzované jako transformátor . . . 186
44. Rozbor některých jednoduchých vázaných obvodů . . . 187
44. 1. Neladěný sekundární obvod beze ztrát . . . 187
44. 2. Neladěný sekundární obvod . . . 187
44. 3. Sekundární obvod laděný, primární obvod neladěný . . . 187
45. Dva vázané resonanční obvody, naladěné na týž kmitočet . . . 189
45. 1. Základní vzorce . . . 190
45. 2. Vliv vazby na poměr napětí při resonanci. Kritická vazba . . . 190
45. 3. Podmínky pro vznik dvou maxim; výška, poloha a šířka maxim . . . 191
45. 4. Zobecněné kmitočtové charakteristiky . . . 193
45. 5. Praktický výpočet dvou vázaných resonančních obvodů naladěných na týž kmitočet . . . 194
45. 6. Paralelní napájení primárního obvodu . . . 195
45. 7. Obvody vázané vedením . . . 197
46. Vázané obvody laděné na poněkud rozdílné kmitočty . . . 197
47. Kapacitní a autotransformátorová vazba . . . 198
48. Soustavy, jejichž vazba se mění s kmitočtem . . . 199
48. 1. Rozbor soustav se smíšenou vazbou . . . 200
48. 2. Použití rozboru soustav se smíšenou vazbou . . . 202
49. Pásmové propusti tvořené vázanými laděnými obvody . . . 205
49. 1. Výpočet pásmových propustí s primárním a sekundárním obvodem naladěným na stejný kmitočet . . . 205
49. 2. Vliv resonančního kmitočtu na šířku pásma . . . 206
49. 3. Pásmové charakteristiky při rozladěných vázaných obvodech . . . 206
49. 4. Získání pásmových charakteristik kombinací resonanční křivky s jedním nebo dvěma vrcholy s obyčejnou resonanční křivkou . . . 207
IIIb. Vedení s rozloženými impedancemi . . . 208
50. Základní rovnice a pojmy . . . 208
50. 1. Konstanty vedení . . . 208
50. 2. Vlnová impedance . . . 209
50. 3. Měrný útlum . . . 212
50. 4. Měrný posun, vlnová délka a fázová rychlost . . . 213
50. 5. Hyperbolické funkce a jejich komplexní složky . . . 214
50. 6. Použití polárního tvaru komplexních veličin . . . 215
51. Rozložení napětí a proudu na vedení. Vlny a jejich odraz . . . 215
51. 1. Odraz vln . . . 215
51. 2. Rozložení vln na vedení . . . 216
51. 3. Rozložení napětí a proudů při různých zátěžích . . . 217

51. 4. Vliv měrného útlumu a měrného posunu na rozložení proudu a napětí 219
51. 5. Fázové posuny způsobované vedeními 219
52. Impedanční vlastnosti vedení 219
53. Vlastnosti vedení beze ztrát 220
53. 1. Kruhový diagram vedení 222
53. 2. Příklady použití Smithova diagramu 223
54. Přenos energie vedením při vysokých a nízkých kmitočtech 223
54. 1. Neresonující vedení (vedení přizpůsobené) 223
54. 2. Resonující vedení (vedení se stojatými vlnami) 224
54. 3. Přenos energie zvukových kmitočtů na malé vzdálenosti 224
55. Přizpůsobování impedancí 225
55. 1. Přizpůsobovací čtyřpóly 225
55. 2. Přizpůsobení transformátorem 225
55. 3. Vazby resonančním vedením 225
55. 4. Vazba čtvrtvlnným vedením 225
55. 5. Přizpůsobení impedancí pahýlovým vedením 226
55. 6. Dvojité pahýlové vedení 227
55. 7. Přizpůsobovací dielektrický transformátor pro souosé vedení 228
55. 8. Přizpůsobení přemosťujícím vedením 229
56. Vedení s rozloženými impedancemi jako laděný obvod 230
56. 1. Vedení jako paralelní laděný obvod 230
56. 2. Vedení jako seriový laděný obvod 231
56. 3. Vedení jako reaktanční odpor s malými ztrátami 231
57. Různé vlastnosti vedení s rozloženými impedancemi 232
57. 1. Nerovnoměrnosti 232
57. 2. Souměrná a nesouměrná vedení 233
57. 3. Vyzařování vedení s rozloženými impedancemi 233
57. 4. Umělá vedení 234
57. 5. Pupinovaná a podobně upravovaná vedení 234
57. 6. Exponenciální vedení 236
57. 7. Směrové odbočky 237
57. 8. Měření měřicím vedením 238
57. 9. Kmity vyššího řádu na vedeních 239

IIIc. Theorie čtyřpólů, filtry a vyrovnavače 240
58. Definice 240
59. Základní zákony 240
59. 1. Zákon superposice 240
59. 2. Zákon reciprocity 241
59. 3. Théveninův theorém 241
59. 4. Kompensační theorém 241
60. Obecné rovnice obvodových proudů a jejich řešení 241
60. 1. Rovnice obvodových proudů 241
60. 2. Vstupní a převodová impedance 242
61. Ideální reaktanční dvojpóly 243
61. 1. Fosterův theorém 243
61. 2. Synthesa ideálních reaktančních dvojpólů 244
62. Inversní impedance 245
63. Základní vztahy u čtyřpólů 246
63. 1. Způsoby vyjádření vlastností čtyřpólů 246
63. 2. Vlastnosti čtyřpólu, vyjádřené pomocí obrazových impedancí 246
63. 3. Čtyřpóly pracující za řetězových podmínek 247
63. 4. Přizpůsobení impedancí 248
63. 5. Vložný útlum 248
64. Základní druhy čtyřpólů 250
64. 1. Čtyřpóly tvaru T a Π 250
64. 2. Čtyřpóly tvaru L 251
64. 3. Křížové (můstkové) články 252
65. Reaktanční čtyřpóly tvaru T, L a Π k přizpůsobování impedancí 252
65. 1. Reaktanční čtyřpóly tvaru T a Π 252
65. 2. Reaktanční čtyřpóly tvaru L 254
65. 3. Ztráty v reaktančních čtyřpólech 255
65. 4. Filtrace harmonických 256
66. Útlumové články 256
66. 1. Útlumové články tvaru T 256

66. 2. Útlumové články tvaru L . . . 257
66. 3. Mnohopříčkové články . . . 259
66. 4. Útlumové články tvaru přemostěného T . . . 259
66. 5. Dekádové útlumové články . . . 259
67. Vztah mezi útlumem a fázovým posunem čtyřpólů . . . 260
67. 1. Theorém fázové plochy . . . 260
67. 2. Fázový posun jako funkce strmosti útlumu . . . 261
67. 3. Určení úplných fázových a útlumových charakteristik z jednotlivých jejich částí . . . 262
67. 4. Použití principu minimálního fázového posunu při návrhu zesilovače se zápornou zpětnou vazbou . . . 263
67. 5. Omezení okrajovým zmenšováním činitele přenosu ve zpětnovazební smyčce . . . 265
67. 6. Způsob výpočtu zesilovače se zápornou zpětnou vazbou . . . 266
68. Filtry typu M . . . 268
68. 1. Základní rovnice filtrů . . . 268
68. 2. Výpočet filtrů . . . 269
68. 3. Filtry typu MM'. Paralelní a seriové spojení filtrů . . . 277
68. 4. Ztráty ve filtrech . . . 279
69. Křížové (můstkové) filtry . . . 280
69. 1. Základní vztahy . . . 280
69. 2. Výpočet křížových filtrů . . . 281
69. 3. Vztahy mezi příčkovými a křížovými filtry . . . 283
69. 4. Srovnání křížových a příčkových filtrů . . . 284
70. Vyrovnávací čtyřpóly . . . 285
70. 1. Vyrovnavače útlumu . . . 285
70. 2. Výpočet vyrovnavače útlumu . . . 285
70. 3. Fázové vyrovnavače. Filtry propouštějící všechny kmitočty . . . 288
71. Výhybky . . . 289

IIId. Vlnovody a resonátory . . . 291

72. Podstata činnosti vlnovodů . . . 291
72. 1. Fysikální podstata šíření vln ve vlnovodech . . . 291
72.2. Druhy vln a jejich rozdělení . . . 294
73. Vlastnosti vlnovodů . . . 295
73. 1. Obdélníkové vlnovody . . . 295
73. 2. Délka vlny, skupinová a fázová rychlost . . . 296
73. 3. Kmity vyšších druhů . . . 297
73. 4. Proudy ve stěnách vlnovodu . . . 298
73. 5. Kruhové vlnovody . . . 300
73. 6. Mezní kmitočet a vlastnosti vlnovodů s ním spojené . . . 302
73. 7. Buzení vln různých druhů a řádů . . . 303
73. 8. Útlum ve vlnovodech . . . 304
73. 9. Dielektrické vlnovody . . . 307
74. Různé dodatečné údaje o vlnovodech . . . 307
74. 1. Stojaté vlny ve vlnovodech . . . 307
74. 2. Přizpůsobení impedancí . . . 308
74. 3. Přizpůsobení vlnovodu a souosého vedení . . . 311
74. 4. Jednosměrné odbočky . . . 312
74. 5. Směrové T . . . 312
74. 6. Činnosti vlnovodu při vlnách delších než kritických . . . 313
74. 7. Zobecněné křivky pro vlnovody . . . 314
74. 8. Měření pomocí vlnovodů . . . 316
74. 9. Srovnání vlnovodů a souosých vedení . . . 316
75. Dutinové resonátory . . . 317
75. 1. Typy dutinových resonátorů a druhy kmitů . . . 318
75. 2. Resonanční kmitočet dutinových resonátorů . . . 319
75. 3. Činitel jakosti Q dutinových resonátorů . . . 321
75. 4. Impedance dutinových resonátorů při resonanci . . . 322
75. 5. Vazba s dutinovými resonátory . . . 323
75. 6. Různé poznámky k dutinovým resonátorům . . . 325

IV. ELEKTRONKY A ELEKTRONIKA

IVa. Zákony pohybu elektronů . . . 327
76. Fysikální vlastnosti elektronů a iontů . . . 327
77. Pohyb elektronů . . . 328

77. 1. Homogenní elektrické pole . . . 328
77. 2. Oprava rychlosti podle theorie relativity . . . 329
77. 3. Pohyb elektronu, svírá-li směr počáteční rychlosti úhel se směrem silových čar homogenního pole . . . 329
77. 4. Pohyb elektronu v homogenním magnetickém poli . . . 331
77. 5. Pohyb elektronu, svírá-li směr počáteční rychlosti úhel se směrem silových čar magnetického pole . . . 332
78. Elektronová emise . . . 333
78. 1. Theorie emise . . . 333
78. 2. Emise čistých kovů . . . 334
78. 3. Volynkinova rovnice . . . 335
78. 4. Emise thoriovaného wolframu . . . 335
78. 5. Emise kysličníkových kathod . . . 336
78. 6. Emise baryované kathody . . . 336
78. 7. Srovnání emisních zdrojů elektronů . . . 337
78. 8. Vliv zrychlujícího pole na emisi elektronů . . . 337
78. 9. Konstrukční provedení kathod . . . 338
78.10. Doba života elektronek . . . 338
78.11. Sekundární emise . . . 339
79. Vliv prostorového náboje . . . 340
79. 1. Dioda s rovinnými elektrodami . . . 340
79. 2. Dioda s válcovými elektrodami . . . 341
79. 3. Prostorový náboj mezi mřížkou a anodou . . . 342
80. Šum elektronek . . . 347
80. 1. Šum tepelného původu . . . 347

IVb. Elektronky . . . 353

81. Hlavní druhy elektronek . . . 353
81. 1. Diody . . . 353
81. 2. Triody . . . 354
81. 3. Pentody . . . 356
81. 4. Tetrody . . . 359
81. 5. Svazkové tetrody . . . 360
81. 6. Elektronky s proměnnou strmostí (únikové) . . . 361
81. 7. Charakteristické veličiny tetrod a pentod . . . 361
82. Vzorce pro zesilovacího činitele . . . 362
83. Vzorec pro strmost . . . 366
83. 1. Strmost triody . . . 366
84. Jevy v elektronkách na velmi krátkých vlnách . . . 367
84. 1. Vliv indukčnosti vývodů a kapacity mezi elektrodami . . . 367
84. 2. Proudy indukované v elektrodách . . . 367
84. 3. Působení diod na velmi krátkých vlnách . . . 368
84. 4. Vstupní odpor řídicích mřížek na velmi krátkých vlnách . . . 369
84. 5. Vlastnosti triod na velmi krátkých vlnách . . . 371
84. 6. Elektronky se zápornou mřížkou pro velmi krátké vlny . . . 371
85. Zvláštní úvahy o elektronkách jako zesilovačích výkonu . . . 372
86. Přijímací elektronky . . . 374
87. Getry . . . 374
88. Vliv plynu v elektronce na její charakteristiky. Maximální přípustný odpor v mřížkovém obvodě . . . 375
89. Zvláštní druhy elektronek . . . 376
89. 1. Elektronky s mřížkou proti prostorovému náboji . . . 376
89. 2. Zvláštní způsoby zapojení obyčejných elektronek . . . 376
89. 3. Dynatron a jiná zapojení se záporným odporem . . . 377
89. 4. Hexoda . . . 378
89. 5. Heptoda (pentagrid) . . . 379
89. 6. Oktoda . . . 379
89. 7. Trioda — hexoda . . . 380
89. 8. Různé sdružené elektronky . . . 380
89. 9. Magnetrony . . . 380
89.10. Ukazatel vyladění („magické oko") . . . 381
89.11. Orbitální elektronka . . . 382
89.12. Klystron a elektronka s postupným polem . . . 382
90. Matematické vyjádření charakteristik elektronek . . . 383

IVc. Elektronová optika a obrazovky . . . 385

91. Elektronová optika . . . 385

91. 1. Elektrostatické čočky . . . 385
91. 2. Zaostřovací charakteristiky čoček . . . 390
91. 3. Vady čoček . . . 394
91. 4. Magnetické čočky . . . 398
92. Obrazovky . . . 400
92. 1. Elektronová tryska . . . 401
92. 2. Vychylování elektronových paprsků . . . 403
92. 3. Fluorescenční stínítko . . . 405
92. 4. Vliv průletové doby elektronů na elektrostatická vychylování . . . 406

IVd. Výbojky . . . 407
93. Usměrňovací výbojky . . . 407
94. Thyratrony . . . 409
95. Výbojky se studenou kathodou (doutnavky) . . . 413
95. 1. Diody . . . 413
95. 2. Triody se studenou kathodou . . . 414
96. Variátor a tepelný článek . . . 415
96. 1. Variátor . . . 415
96. 2. Vakuový tepelný článek . . . 415

V. ELEKTRONKOVÉ ZESILOVAČE

Va. Základní pojmy . . . 417
97. Rozdělení zesilovačů . . . 417
98. Skreslení v zesilovačích . . . 417
98. 1. Fázová skreslení a časová zpoždění . . . 417
99. Náhradní schema zesilovačů . . . 418

Vb. Nízkofrekvenční zesilovače napětí . . . 419
100. Zesilovače napětí s odporovou vazbou . . . 419
100. 1. Závislost zesílení na kmitočtu při velkých kapacitách svodových kondensátorů stínicí mřížky a kathody . . . 419
100. 2. Vliv impedance v obvodu stínicí mřížky . . . 422
100. 3. Vliv impedance v kathodovém přívodu . . . 423
100. 4. Výpočet skutečné charakteristiky zesílení . . . 425
100. 5. Výpočet charakteristiky zesílení a fázové charakteristiky zesilovače . . . 425
100. 6. Nelineární skreslení . . . 427
100. 7. Výpočet zesilovače s odporovou vazbou pro maximální zesílení . . . 427
100. 8. Výpočet zesilovače s odporovou vazbou pro maximální výstupní napětí . . . 429
100. 9. Vliv napětí anodového zdroje a mřížkového odporu na zesílení . . . 430
100.10. Jiné početní úvahy . . . 431
100.11. Triodové zesilovače s odporovou vazbou . . . 435
101. Nízkofrekvenční zesilovače s transformátorovou vazbou . . . 435
101. 1. Náhradní schema a charakteristika zesílení zesilovače s transformátorovou vazbou . . . 435
101. 2. Vlastnosti transformátorů . . . 438
101. 3. Různé úvahy o zesilovačích s transformátorovou vazbou . . . 438
101. 4. Použití zesilovače s transformátorovou vazbou . . . 438
102. Ostatní způsoby vazby nízkofrekvenčních zesilovačů napětí . . . 439
102. 1. Tlumivková vazba . . . 439
102. 2. Transformátorová vazba s paralelním napájením . . . 440
102. 3. Odporová vazba s tlumivkou v mřížkovém obvodu . . . 441
102. 4. Zvláštní vazební soustavy pro korekci charakteristiky v oblasti nízkých nebo vysokých kmitočtů . . . 441
102. 5. Vstupní transformátory . . . 442
102. 6. Zesilovače s přímou vazbou (stejnosměrné zesilovače) . . . 443
102. 7. Šířka pásma mnohostupňových zesilovačů nízkého kmitočtu . . . 445

Vc. Nízkofrekvenční zesilovače výkonu . . . 446
103. Zesilovače výkonu třídy A . . . 446
103. 1. Dynamické charakteristiky a zatěžovací přímky . . . 446
103. 2. Výpočet zesilovače třídy A pro odporovou zátěž . . . 448
103. 3. Výpočet skreslení . . . 450
103. 4. Volba pracovního bodu zesilovače výkonu třídy A . . . 452
103. 5. Komplexní zátěž . . . 453
104. Dvojčinné zesilovače . . . 454
104. 1. Dvojčinný zesilovač třídy A . . . 454

104. 2. Dvojčinný zesilovač třídy AB . . . 454
104. 3. Budicí napětí dvojčinných zesilovačů . . . 455
104. 4. Rozbor činnosti dvojčinného zesilovače . . . 456
105. Výstupní transformátory a jiné druhy vazeb zesilovačů výkonu třídy A . . . 457
105. 1. Charakteristika zesílení zesilovače výkonu s transformátorovým výstupem . . . 457
105. 2. Vlastnosti transformátoru . . . 459
105. 3. Zapojení s paralelním napájením . . . 461
105. 4. Filtry jako vazební prvky . . . 463
106. Nízkofrekvenční zesilovače výkonu třídy B . . . 464

Vd. Zpětná vazba a řízení zesílení v nízkofrekvenčních zesilovačích . . . 467
107. Zesilovače se zpětnou vazbou . . . 467
107. 1. Vliv zpětné vazby na zesílení, skreslení a úroveň šumu . . . 467
107. 2. Zpětná vazba bez rozkmitání . . . 468
107. 3. Praktická zapojení zesilovačů se zpětnou vazbou . . . 473
107. 4. Vliv zpětné vazby na charakteristiku zesílení . . . 473
107. 5. Řízení vnitřní impedance zesilovačů zpětnou vazbou . . . 475
107. 6. Druhy zpětné vazby . . . 477
107. 7. Praktické použití záporné zpětné vazby v nízkofrekvenčních zesilovačích . . . 479
108. Parasitní zpětná vazba v mnohostupňových zesilovačích . . . 479
108. 1. Parasitní zpětná vazba vznikající použitím společného zdroje anodového napětí . . . 480
108. 2. Výpočet obvodu se zřetelem na nejmenší parasitní zpětnou vazbu a odstranění relaxačních kmitů . . . 483
108. 3. Zpětná vazba způsobená parasitními vazbami . . . 484
109. Řízení zesílení v nízkofrekvenčních zesilovačích . . . 485
109. 1. Ruční a samočinné řízení zesílení . . . 485
109. 2. Tónové clony a tónově kompensované regulátory zesílení . . . 487
109. 3. Expansní a kompresní zesilovač; kompander . . . 487
109. 4. Omezovač úrovně . . . 488
109. 5. Maximální omezovač . . . 488
109. 6. Omezovač špiček . . . 488

Ve. Širokopásmové zesilovače . . . 489
110. Všeobecné požadavky kladené na širokopásmové zesilovače . . . 489
111. Širokopásmové zesilovače napětí v oblasti nízkých kmitočtů . . . 489
111. 1. Oblast nízkých kmitočtů . . . 489
111. 2. Kompensace vlivu vazební kapacity . . . 489
111. 3. Kompensace impedance v kathodovém přívodu . . . 490
111. 4. Kompensace vlivu impedance v obvodě stínicí mřížky . . . 490
111. 5. Vyrovnávání nízkofrekvenčních skreslení . . . 494
111. 6. Pokusné ověření vyrovnání při nízkých kmitočtech . . . 495
112. Širokopásmové zesilovače napětí v oblasti vysokých kmitočtů . . . 495
112. 1. Oblast vysokých kmitočtů . . . 495
112. 2. Vazba dvojpólem . . . 496
112. 3. Vazba čtyřpólem . . . 500
112. 4. Porovnání různých vazebních obvodů . . . 501
112. 5. Filtry jako vazební články . . . 502
112. 6. Nastavování vysokofrekvenčních vazebních článků . . . 506
112. 7. Zesílení vysokofrekvenčních přechodných jevů širokopásmovými zesilovači . . . 508
112. 8. Kombinace vysokofrekvenčních vazebních obvodů s nízkofrekvenčními vyrovnávacími články . . . 508
113. Širokopásmové zesilovače výkonu . . . 509
113. 1. Zesilovač výkonu s kathodovou zátěží (kathodový sledovač) . . . 510
113. 2. Vysokofrekvenční charakteristiky výkonových širokopásmových zesilovačů . . . 512
113. 3. Širokopásmové zesilovače pro velká výstupní napětí . . . 513
114. Elektronky pro širokopásmové zesilovače . . . 514

Vf. Laděné zesilovače . . . 516
115. Laděné zesilovače napětí . . . 516
115. 1. Vlastnosti jednoduchých laděných zesilovačů . . . 516
115. 2. Zesilovač s transformátorovou vazbou . . . 518
115. 3. Pásmové zesilovače . . . 520
115. 4. Selektivnost (odladivost) . . . 522
115. 5. Parasitní zpětná vazba v mnohostupňových laděných zesilovačích . . . 523
115. 6. Elektronky . . . 525

115. 7. Řízení zesílení . . . 525
115. 8. Fázová charakteristika a časové zpoždění laděných zesilovačů . . . 526
116. Širokopásmové laděné zesilovače pro televisi . . . 527
116. 1. Širokopásmový zesilovač s jedním laděným obvodem . . . 528
116. 2. Širokopásmové televisní zesilovače se dvěma laděnými obvody . . . 529
116. 3. Mnohostupňový zesilovač s rozladěnými obvody . . . 529
116. 4. Mezifrekvenční zesilovače . . . 531
116. 5. Zpožďování modulační obálky . . . 533
117. Zesilovače třídy C . . . 534
117. 1. Napětí, proudy a výkon triodového zesilovače třídy C . . . 534
117. 2. Přesný výpočet triodového zesilovače třídy C . . . 536
117. 3. Přibližný výpočet triodového zesilovače třídy C . . . 537
117. 4. Početní hlediska . . . 538
117. 5. Postup při výpočtu triodového zesilovače třídy C . . . 539
117. 6. Výpočet anodového obvodu . . . 540
117. 7. Seřizování zesilovače třídy C . . . 541
117. 8. Zesilovač třídy C s tetrodami, pentodami a svazkovými elektronkami . . . 43
117. 9. Zesílení výkonu . . . 543
117.10. Charakteristiky elektronek pro zesilovače třídy C . . . 544
118. Lineární zesilovače . . . 544
118. 1. Skreslení v lineárních zesilovačích . . . 544
118. 2. Výpočet lineárních zesilovačů . . . 545
118. 3. Postup při seřizování lineárních zesilovačů . . . 546
118. 4. Účinnost a výkon . . . 546
118. 5. Lineární zesilovač s velkou účinností . . . 546
118. 6. Zmenšení skreslení zpětnou vazbou s dodatečnou modulací . . . 549
119. Násobiče kmitočtu . . . 549
119. 1. Činitelé, určující činnost násobiče kmitočtu . . . 550
119. 2. Výpočet a rozbor násobiče kmitočtu . . . 551
120. Zesilovače třídy C pro velmi krátké vlny . . . 554
120. 1. Vliv průletové doby elektronů v elektronkách, pracujících v třídě C a při podobných podmínkách . . . 554
120. 2. Zapojení zesilovačů třídy C a podobných zesilovačů pro velmi krátké vlny . . . 555
120. 3. Elektronky a jejich charakteristiky na velmi krátkých vlnách . . . 556
120. 4. Elektronky s postupným polem . . . 557

Vg. Dodatky . . . 559
121. Přesné náhradní schema zesilovače třídy A a jeho použití při rozboru skreslení a příčné modulace . . 559
121. 1. Pokusné stanovení součinitelů druhého a třetího stupně . . . 560
121. 2. Použití přesného náhradního schematu v jednoduchých případech . . . 561
121. 3. Příčná modulace . . . 561
121. 4. Skreslení modulační obálky . . . 561
122. Vstupní vodivost a výstupní impedance elektronkových zesilovačů . . . 563
122. 1. Vstupní vodivost . . . 563
122. 2. Vstupní vodivost triody včetně vlivu kapacit mezi elektrodami . . . 563
122. 3. Neutralisace kapacity mezi mřížkou a anodou u triod . . . 564
122. 4. Zesilovač s uzemněnou mřížkou . . . 567
122. 5. Vstupní vodivost pentod . . . 568
122. 6. Vstupní kapacita pentod včetně vlivu předpětí řídicí mřížky . . . 569
122. 7. Celková vstupní vodivost zesilovací elektronky se zápornou zpětnou vazbou . . . 570
122. 8. Praktický význam vstupní vodivosti v nízkofrekvenčních a vysokofrekvenčních zesilovačích . . . 571
122. 9. Výstupní impedance elektronek . . . 572
123. Šumy elektronky a obvodů zesilovače . . . 572
123. 1. Šum uhlíkových odporů . . . 572
123. 2. Šumy krystalových směšovačů . . . 573
123. 3. Šumy elektronek . . . 573
123. 4. Šumy zesilovačů . . . 573
124. Bručení . . . 573
124. 1. Bručení nízkofrekvenčních zesilovačů . . . 573
124. 2. Bručení ve vysokofrekvenčních zesilovačích . . . 574
125. Mikrofoničnost . . . 574
125. 1. Mikrofoničnost elektronek . . . 574
125. 2. Mikrofoničnost zapojení . . . 575