

# OBSAH

	Použité symboly . . . . .	9
I.	<i>Polovodičové diody</i> . . . . .	13
1.	Dioda s přechodem PN . . . . .	13
1.1.	Vlastnosti při stejnosměrném proudu . . . . .	13
	Úloha 1. Charakteristiky germaniových a křemíkových diod . . . . .	14
	Úloha 2. Určení pracovního bodu, usměrněného proudu a napětí . . . . .	15
	Úloha 3. Proudy a napětí v obvodech s nelineárními členy . . . . .	19
1.2.	Vlastnosti při střídavém signálu . . . . .	23
	Úloha 4. Náhradní zapojení diody v propustném stavu při malém signálu . . . . .	23
	Úloha 5. Náhradní zapojení diody v závěrném stavu při malém signálu . . . . .	25
1.3.	Teplotní vlastnosti . . . . .	27
	Úloha 6. Teplotní závislost zbytkového proudu diody . . . . .	29
	Úloha 7. Teplotní závislost parametrů diody v propustném stavu . . . . .	30
	Úloha 8. Teplotní kompenzace pomocí teplotně závislých odporů . . . . .	33
2.	Stabilizační dioda . . . . .	35
	Úloha 9. Zapojení stabilizátoru napětí se stabilizační diodou . . . . .	37
3.	Tunelová dioda . . . . .	44
	Úloha 10. Nastavení pracovního bodu tunelových diod . . . . .	44
4.	Fotodioda a fotoelektrický článek . . . . .	47
	Úloha 11. Fotodioda jako fotoelektrický článek . . . . .	49
	Úloha 12. Pracovní rozsahy fotodiody . . . . .	51
5.	Kapacitní dioda . . . . .	54
	Úloha 13. Ladění rezonančních obvodů kapacitními diodami . . . . .	54
II.	<i>Bipolární tranzistory</i> . . . . .	61
6.	Vlastnosti při stejnosměrném proudu . . . . .	61
	Úloha 14. Náhradní obvod tranzistoru v zapojení se společnou bází a společným emitorem při velkém signálu . . . . .	62
	Úloha 15. Nastavení pracovního bodu sériovým odporem v bází . . . . .	66
	Úloha 16. Nastavení pracovního bodu děličem napětí v bází . . . . .	69
	Úloha 17. Zbytkové proudy tranzistoru v zapojení se společným emitorem . . . . .	72
	Úloha 18. Stanovení zesílení tranzistoru ze sítě charakteristik . . . . .	73
7.	Vlastnosti při střídavém signálu . . . . .	76
	Úloha 19. Stanovení čtyřpólových parametrů tranzistoru ze sítě charakteristik a výpočet zesílení . . . . .	78

	Úloha 20. Výpočet tranzistorového zesilovače pomocí parametrů $h$ . . . . .	84
	Úloha 21. Vstupní vodivost a strmost při malém signálu u Darlingtonova zapojení . . . . .	86
8.	Teplotní vlastnosti . . . . .	91
	Úloha 22. Teplotní závislost pracovního bodu při konstantním proudu báze	
	Úloha 23. Teplotní závislost pracovního bodu při vstupu řízeném napětím .	95
	Úloha 24. Stabilizace pracovního bodu zápornou zpětnou vazbou na emitorovém odporu . . . . .	98
III.	<i>Unipolární tranzistory</i> . . . . .	103
9.	Tranzistor řízený elektrickým polem s izolovaným hradlem (MOSFET) . . .	103
9.1.	Konstrukce a činnost . . . . .	103
9.2.	Vlastnosti při stejnosměrném proudu . . . . .	104
9.3.	Různé druhy tranzistorů řízených elektrickým polem typu MOS . . . . .	107
9.4.	Vlastnosti při střídavém signálu . . . . .	110
	Úloha 25. Zapojení děliče napětí s tranzistorem typu MOSFET . . . . .	110
	Úloha 26. Stanovení náhradního zapojení pro malý signál ze sítě charakteristik . . . . .	112
	Úloha 27. Porovnání napětového zesílení zesilovače osazeného bipolárním tranzistorem a tranzistorem typu MOSFET . . . . .	114
	Úloha 28. Nastavení pracovního bodu tranzistoru typu MOSFET s vodivým kanálem za normálních podmínek . . . . .	116
10.	Tranzistor řízený elektrickým polem s přechodovým hradlem (JFET) . . .	118
10.1.	Konstrukce a činnost . . . . .	118
10.2.	Vlastnosti při stejnosměrném proudu . . . . .	119
10.3.	Teplotní vlastnosti . . . . .	120
10.4.	Vlastnosti při střídavém signálu . . . . .	122
	Úloha 29. Určení pracovního bodu tranzistoru typu JFET pracujícího jako zesilovač . . . . .	123
	Úloha 30. Zesilovač malého signálu s tranzistorem typu JFET . . . . .	124
IV.	<i>Zapojení zesilovačů</i> . . . . .	129
11.	Zesilovač RC . . . . .	129
11.1.	Dolní mezní kmitočet . . . . .	129
	Úloha 31. Vliv vazební kapacity a kapacity v emitoru na dolní mezní kmitočet . . . . .	129
	Úloha 32. Výpočet vazební kapacity mezi dvěma stupni dvoustupňového zesilovače s vazbou RC . . . . .	137
11.2.	Horní mezní kmitočet . . . . .	138
	Úloha 33. Náhradní zapojení tranzistoru pro malý signál při vysokém kmitočtu. Výpočet mezních kmitočtů $f_x$ , $f_\beta$ a $f_T$ . . . . .	138
	Úloha 34. Horní mezní kmitočet zesilovače v závislosti na odporu generátoru a zátěže . . . . .	143

	Úloha 35. Závislost mezi dobou náběhu (čela) impulsu a mezním kmitočtem impulsového zesilovače . . . . .	149
	Úloha 36. Výpočet zesilovače s daným tranzistorem a určenou dobou náběhu (čela) impulsu. . . . .	151
12.	Zesilovač s přímou vazbou . . . . .	152
12.1.	Darlingtonovo zapojení . . . . .	152
	Úloha 37. Výpočet zesilovače v Darlingtonově zapojení . . . . .	152
12.2.	Kombinace NPN – PNP . . . . .	158
	Úloha 38. Výpočet zesilovače s komplementárními tranzistory . . . . .	159
12.3.	Rozdílový zesilovač . . . . .	161
	Úloha 39. Výpočet rozdílového zesilovače . . . . .	162
V.	<i>Operační zesilovače</i> . . . . .	167
	Úloha 40. Výpočet statických vlastností operačního zesilovače se zápornou zpětnou vazbou . . . . .	168
	Úloha 41. Odolnost proti rozkmitání a kmitočtové vlastnosti operačního zesilovače se zápornou zpětnou vazbou . . . . .	174
VI.	<i>Dodatek</i> . . . . .	179
	Literatura . . . . .	183