

I.	Křemík jako polovodičový materiál	3
I.1.	Rozdíl mezi polovodiči a vodiči	3
I.2.	Vedení proudu v Si-kryystalu	3
I.2.1.	Ideální Si-krystal. Vznik vlastní vodivosti	3
I.2.2.	Dotované Si-krystaly. Příměsová (poruchová) vodivost	6
I.3.	P-n přechod (styk) - princip diody	10
I.3.1.	Vznik potenciálového valu na přechodu	12
I.3.2.	Usměrnující (ventilový) účinek přechodu	13
I.3.3.	Meze závěrné schopnosti vrstvy. P-s-n přechod	16
I.4.	Dva p-n přechody, princip tranzistoru	19
I.4.1.	Vymezení pojmu vsřikování minoritních nosičů	19
I.4.2.	Popis činnosti N-P-N tranzistoru	20
I.4.3.	Možnost zesílení tranzistoru - tranzistorový jev	22
I.5.	Soustava p-n-p-n; princip tyristoru	24
I.5.1.	Všeobecný popis a činnost tyristoru	24
I.5.2.	Překlopení - odblokování tyristoru - rovnice	25
I.5.3.	Odblokování tyristoru - fyzikální výklad	29
II.	Výkonové křemíkové diody	31
II.1.	Konstrukce dnešních diod	31
II.2.	Základní vlastnosti diod	33
II.2.1.	Obecné křivky a definice	33
II.2.2.	Proudové zatěžování	35
	1. Základní pojmy	35
	2. Ustálené poměry a přetížitelnost	39
	3. Termická stabilita či nestabilita diody	43
	4. Přechodné (transientní) poměry a přetížitelnost	44
II.2.3.	Napěťové zatěžování diody	46
III.	Výkonové tyristory	48
III.1.	Konstrukční provedení dnešních tyristorů	48
III.2.	Základní vlastnosti tyristorů	49
III.2.1.	Bistabilitnost kladné charakteristiky	49
III.2.2.	Zapínací děje v tyristoru	51
	1. Předpoklady zapnutí	51
	2. Zapínací křivky a oblasti	52
	3. Průběh zapínání tyristoru	54
III.2.3.	Vypínání - obnovování řídicí schopnosti tyristoru	55
	1. Vymezení okolností	55
	2. Dynamika vypínání	56
III.2.4.	Princip využití tyristoru ve střídavých aplikacích	58
III.2.5.	Proudová a napěťová zatížitelnost	60
III.3.	Způsoby zapínání (spouštěcí obvody)	64
III.3.1.	Obecně	64
III.3.2.	Určení (volba) pracovního bodu řídicího obvodu tyristoru	64

III.3.3.	Tvar zapínacího impulsu	65
1.	Strmost náběžné hrany zapínacího impulsu	66
2.	Prodlužování (trvání) řídicího impulsu	66
III.3.4.	Zapínání fázově neřízené - principy	67
1.	Ve střídavém obvodu	67
2.	V obvodu stejnosměrném	69
III.3.5.	Zapínání fázově regulovatelné - principy zpoždění	71
1.	Nejjednodušší odporové zpoždění	71
2.	Zpoždění dané R-C členy	71
2.1	Jednoduchý R-C zpožďovací obvod	71
2.2	Fázovací R-C můstek	72
3.	Zapínací obvod s diodou s dvojitou bází	73
4.	Složitější tranzistorové obvody	74
4.1	Princip a funkce těchto obvodů	74
4.2	Některé příklady zdrojů napětí pilovitého průběhu	75
4.3	Některé příklady vlastních zdrojů spouštěcích impulsů	76
IV.	Použití polovodičových prvků v elektrotechnice	79
IV.1.	Úvod	79
IV.2.	Užití diod	80
IV.2.1.	Přehled zapojení diod (tabulka T.1 až T.4)	80
IV.2.2.	Výpočet potřebného napětí napájecího transformátoru	88
IV.2.3.	Výpočet stejnosměrných úbytků napětí	89
1.	Induktivní úbytky U_{xL} (stejnoseměrné strany)	89
2.	Induktivní úbytek U_{xBL} (stejnoseměrné strany)	89
3.	Induktivní úbytek napětí U_{xBL} (stejnoseměrné strany) na tlumivce mezi trafem a usměrňovačem	90
4.	Induktivní úbytky napětí d_{xL} v transformátoru	91
5.	Induktivní úbytky napětí d_{LL} na straně sítě	91
6.	Odporové úbytky stejnosměrného napětí	92
7.	Odporové úbytky napětí U_{rBL} (na stejnosměrné straně)	92
8.	Odporový úbytek na transformátoru (na stejnosměrné straně)	92
IV.3.	Užití tyristorů	93
IV.3.1.	Teoretická část	93
1.	Měniče s přirozenou komutací	93
1.1	Měnič jako usměrňovač a střídač	93
1.2	Způsoby zapojení měničů	97
1.3	Měnič pro vratné pohony	99
1.4	Zatížení sítě měničem	100
1.5	Způsob řízení dvou měničů	101
1.6	Polořízená můstková zapojení	101
1.7	Zásady návrhu většího měniče	103
2.	Střídače s umělou komutací	105
2.1	Funkce měniče s umělou komutací	105
2.2	Zhášecí (komutační) kondenzátor a tlumivka	108
2.3	Střídač s trojfázovým výstupem	109
2.4	Impulsní systém řízení	109
IV.3.2.	Užití polovodičů ve strojírenství a elektrotechnice - vybrané statě	110

1. Řízení otáček stejnosměrných motorů	110
1.1 Všeobecně	110
1.2 Napájení ze střídavé sítě	111
1.3 Napájení ze stejnosměrné sítě nebo baterie	116
2. Řízení otáček trojfázových asynchronních motorů	117
3. Výroba elektrické energie	120
4. Zařízení pro napájení elektrickým proudem	123
5. Zařízení pro kompenzaci účinníku	125