

OBSAH

Předmluva	11
1. Elektrické pohony	13
1.1. Úvod k elektrickým pohonům	13
1.1.1. Co je elektrický pohon	13
1.1.2. Základní veličiny, jednotky a vztahy	13
1.2. Mechanika elektrického pohonu	16
1.2.1. Charakteristiky ω (M) motoru a poháněného zařízení	16
1.2.2. Mechanika pohonů s převodem	18
1.2.3. Ustálený chod a statická stabilita	20
1.2.4. Mechanické přechodné stavy, rozběh a brzdění	21
1.3. Charakteristiky motorů na stejnosměrný proud	27
1.3.1. Motor s cizím buzením	29
1.3.2. Motor se sériovým buzením	37
1.3.3. Motor se smíšeným buzením	41
1.4. Charakteristiky motorů na střídavý proud	42
1.4.1. Asynchronní motor trojfázový	43
1.4.2. Asynchronní motor jednofázový	50
1.4.3. Synchronní motor	51
1.4.4. Komutátorové motory střídavé	53
1.5. Řiditelné měniče a jejich spojení s motorem	55
1.5.1. Leonardova skupina	56
1.5.2. Rtuťové a polovodičové měniče	59
1.5.3. Pulsní měniče a nezávislé střídače	66
1.5.4. Kaskády s asynchronními motory	66
1.6. Přechodné stavy	68
1.6.1. Časové konstanty	69
1.6.2. Přechodné stavy při změně napětí stejnosměrného motoru	72
1.6.3. Přechodné stavy při změně buzení	76
1.6.4. Přechodné stavy střídavých motorů	79
1.6.5. Energetika přechodných stavů	81

1.7. Kontaktové ovládání pohonů	84
1.7.1. Kreslení schémat	84
1.7.2. Spínací algebra	87
1.7.3. Ruční řízení motorů	91
1.7.4. Samočinné spouštění motorů	94
1.8. Regulace elektrických pohonů	98
1.8.1. Základy regulační techniky	98
1.8.2. Pohon s omezením proudu	119
1.8.3. Pohon s regulací rychlosti	123
1.8.4. Pohon s regulací momentu	126
1.8.5. Pohon s regulací polohy	129
1.9. Projektování elektrických pohonů	131
1.9.1. Oteplování a ochlazování motoru	131
1.9.2. Návrh velikosti motoru	133
1.10. Jištění	138
1.10.1. Všeobecně o jištění	138
1.10.2. Přetížení a zkraty	139
1.10.3. Základní jističí zařízení	141
1.10.4. Přímé neboli vnitřní jištění motoru	143
2. Elektrická trakce	145
2.1. Přednosti elektrické trakce a její vývoj	145
2.2. Třídění elektrické trakce	147
2.2.1. Třídění podle druhů elektrických drah	147
2.2.2. Třídění podle soustavy proudu, kterým je napájena přívodní trolej	148
2.2.3. Třídění podle způsobu, jakým je vozidlu dodávána elektrická energie	149
2.3. Soustavy trakce nezávislé a závislé	149
2.3.1. Trakce nezávislá	149
2.3.2. Trakce závislá (elektrická vozba)	151
2.4. Trakční vozidla	156
2.4.1. Definice jednotlivých druhů trakčních vozidel	156
2.4.2. Třídění trakčních vozidel	157
2.4.3. Číslování elektrických lokomotiv	162
2.4.4. Značení lokomotiv podle uspořádání náprav	163
2.4.5. Funkce elektrických lokomotiv	164
3. Elektrická tepelná zařízení	177
3.1. Fyzika tepla	177
3.1.1. Jednotky	177
3.1.2. Termometrie a kalorimetrie	178
3.1.3. Oteplovací a ochlazovací křivky	179
3.1.4. Šíření tepla	181

3.2. Elektrické teplo	191
3.2.1. Elektrické teplo všeobecně	191
3.2.2. Elektrické zdroje tepla	192
3.2.3. Způsoby elektrického topení	198
3.3. Topné odpory	200
3.3.1. Materiály na topné odpory	201
3.3.2. Určení topných odporů	202
3.3.3. Výpočet topných odporů	203
3.3.4. Podmínky životnosti a zkoušky doby života topných odporů	204
3.3.5. Topné články	205
3.4. Keramické hmoty pro elektrotepelné účely	209
3.5. Měření a regulace teplot	210
3.5.1. Měření teplot	210
3.5.2. Regulátory teploty	215
3.5.3. Programový regulátor teploty	217
3.5.4. Regulace příkonu	219
3.5.5. Regulace teploty	219
3.6. Elektrické pece všeobecně	221
3.6.1. Hospodárnost elektrických pecí	221
3.6.2. Dosažitelné teploty v průmyslových elektrických pecích	221
3.6.3. Umělé ovzduší	222
3.7. Odporové pece	222
3.7.1. Výpočet odporových pecí	222
3.7.2. Rozdělení odporových pecí	223
3.7.3. Různé typy odporových pecí	224
3.8. Obloukové pece	227
3.8.1. Rozdělení	227
3.8.2. Uhlíkové elektrody	229
3.8.3. Střídavý oblouk	229
3.8.4. Pecní transformátory	231
3.8.5. Výkonnost pece	231
3.8.6. Samočinná regulace	232
3.8.7. Druhy pecí	236
3.9. Indukční pece	237
3.9.1. Indukční pece na kmitočet sítě	237
3.9.2. Indukční pece bez železného jádra	239
3.10. Indukční zahřívání	241
3.10.1. Vysokofrekvenční povrchový ohřev	241
3.10.2. Indukční zahřívání středním, nízkým a síťovým kmitočtem	247
3.11. Dielektrické prohřívání	249
3.11.1. Podstata vysokofrekvenčního dielektrického prohřívání	249
3.11.2. Elektrody prohřívacího kondenzátoru	252
3.11.3. Použití dielektrického ohřevu	254

3.12. Sušení a ohřívání infračervenými paprsky	256
3.13. Zpracování hmot elektrickými výboji	259
3.13.1. Ohřívání v elektrolytu	259
3.13.2. Výbojová pícka	260
3.13.3. Elektroerozivní obrábění	260
3.14. Obloukové svařování	263
3.14.1. Způsoby obloukového svařování	263
3.14.2. Potřebné vlastnosti a směrodatné hodnoty svařovacích zdrojů	266
3.14.3. Druhy svařovacích zdrojů	269
3.15. Odporové svařování	275
3.15.1. Prívody proudu a napájecí transformátor	275
3.15.2. Způsoby svařování a svařovací stroje	277
3.16. Ohřívání procházejícím proudem	284
3.16.1. Stroje na ohřívání kovů	284
3.16.2. Rozmrazování potrubí, stavidel a česlic	285
3.17. Ohřívání a vaření kapalin a zásobníky horké vody	287
3.17.1. Úvodní poznámky	287
3.17.2. Topidla odporová	287
3.17.3. Elektroodové kotle	289
3.17.4. Indukční kotle	291
3.17.5. Zásobníky horké vody	292
3.18. Vytápění místností	295
3.18.1. Všeobecně	295
3.18.2. Topidla	296
3.18.3. Úprava vzduchu (klimatizace)	296
3.18.4. Plošné vytápění	297
3.18.5. Akumulační vytápění	298
3.19. Elektrické chlazení a přečerpávání tepla	299
3.19.1. Elektrické chlazení všeobecně	299
3.19.2. Soustavy chladniček	299
3.19.3. Přečerpávání tepla	301
4. Světelná technika	304
4.1. Teorie, klasifikace a zdroje záření	304
4.1.1. Teorie záření	304
4.1.2. Elektromagnetické záření	306
4.1.3. Optické záření (světlo) — střední vlny	310
4.2. Světelné pojmy, veličiny a jednotky	311
4.2.1. Základní pravidla osvětlování	312
4.2.2. Jednotka svítivosti a některé jednotky a pojmy používané v optice	313
4.2.3. Veličiny a jednotky světelné	314
4.3. Fyzika světla	316

4.3.1.	Spektrální vlastnosti zdrojů světla	316
4.3.2.	Závislost hustoty teplotního záření při různých teplotách na vlnové délce	317
4.3.3.	Křivka poměrné viditelnosti oka	318
4.3.4.	Účinnost světelného zdroje	318
4.4.	Oko a vidění	320
4.4.1.	Fyziologie vidění	320
4.4.2.	Psychologie vidění	322
4.5.	Vidění a světlo	323
4.6.	Světelné vlastnosti hmot	327
4.7.	Geometrie světla	329
4.7.1.	Poměr svítivosti a světelného toku	329
4.7.2.	Osvětlení různými zdroji	329
4.7.3.	Dopad a odraz světla a rovnoměrný rozptylovač	330
4.7.4.	Osvětlení vodorovné a svislé roviny	332
4.7.5.	Plochy a čáry svítivosti	333
4.8.	Měření světla	334
4.8.1.	Všeobecně	334
4.8.2.	Subjektivní fotometrie	334
4.8.3.	Objektivní fotometrie	335
4.8.4.	Některá základní fotometrická měření	336
4.8.5.	Kolorimetrie	338
4.8.6.	Spektrometrie	339
4.9.	Žárové (teplotní) světelné zdroje	339
4.9.1.	Teorie	339
4.9.2.	Žárovky	340
4.9.3.	Druhy žárovek	344
4.10.	Výbojové světelné zdroje	346
4.10.1.	Teorie	346
4.10.2.	Výbojky se studenými elektrodami, vzácným plynem a na nízký tlak (12 mm Hg)	350
4.10.3.	Výbojky se žhavenými elektrodami, kovovými parami a nízkým tlakem (asi 0,003 mm Hg) — tj. zářivky	353
4.10.4.	Rtuťové výbojky se středním a vysokým tlakem	355
4.10.5.	Sodíkové výbojky	357
4.10.6.	Doutnavky	358
4.11.	Obloukovky	359
4.11.1.	Uhlíkové obloukovky	359
4.11.2.	Obloukovky neuhlíkové	362
4.12.	Porovnání vlastností a možností použití žárovek a zářivek	362
4.13.	Svítilna	365
4.13.1.	Požadavky světelně technické	365
4.13.2.	Požadavky praktické	367

4.13.3. Požadavky výtvarné	367
4.14. Návrh a výpočet osvětlení	368
4.14.1. Způsoby osvětlování	369
4.14.2. Postup návrhu osvětlení	369
4.14.3. Způsoby výpočtu osvětlení	369
4.15. Osvětlení místností	375
4.15.1. Zásady osvětlení obytných místností	375
4.15.2. Osvětlení obydlí	376
4.16. Venkovní osvětlení	378
4.17. Osvětlování v průmyslu	381
4.17.1. Účel a druhy osvětlení	381
4.17.2. Osvětlované prostory	382
4.17.3. Požadavky kladené na dobré umělé osvětlení	385
4.17.4. Podmínky dobrého vidění	388
4.17.5. Údržba osvětlení	390
Československé normy ČSN	391
Použitá a doporučená literatura	395