

# OBSAH.

	Strana
A. ÚVOD . . . . .	1
1. Definice . . . . .	1
2. Rozdělení . . . . .	1
3. Magnetický obvod elektrického stroje . . . . .	6
4. Indukce Ems změnou magnetického pole . . . . .	19
5. Vznik mechanické síly v magnetickém poli . . . . .	23
6. Rozklad nesinusových periodických veličin . . . . .	25
7. Zásady kreslení diagramů časových vektorů . . . . .	28
8. Ztráty proudem na vodičích . . . . .	30
9. Ztráty změnou magnetického pole . . . . .	33
10. Odvádění ztrátového tepla s povrchu těles . . . . .	37
11. Větrání točivých elektrických strojů . . . . .	43
12. Proudění tepla uvnitř hmot . . . . .	52
13. Obecné řešení trojrozměrného tepelného proudění v tělese . . . . .	56
14. Jednorozměrné proudění v hmotě . . . . .	58
15. Ochlazování tyčí, v nichž nevzniká teplo . . . . .	64
16. Přejídný stav tepelný . . . . .	67
17. Navrhování elektrických strojů . . . . .	74
B. TRANSFORMÁTORY . . . . .	78
1. Popis transformátoru . . . . .	78
2. Převod . . . . .	80
3. Transformátor naprázdno . . . . .	82
4. Transformátor nakrátko . . . . .	86
5. Transformátor při zatížení . . . . .	96
6. Transformátor se třemi vinutími . . . . .	100
7. Řízení napětí transformátoru . . . . .	101
8. Paralelní spojování jednofázových transformátorů . . . . .	103
9. Trojfázový transformátor . . . . .	106
10. Budicí proud trojfázového transformátoru . . . . .	109
11. Paralelní spojování trojfázových transformátorů . . . . .	111
12. Nesouměrné zatížení trojfázového transformátoru . . . . .	113
13. Transformace počtu fází . . . . .	115
14. Celkové provedení transformátorů . . . . .	117
15. Provedení železného jádra . . . . .	121
16. Provedení vinutí . . . . .	129
17. Provedení nádoby olejových transformátorů . . . . .	136
18. Provedení svorek . . . . .	140
19. Autotransformátor . . . . .	145
20. Transformátory na velké napětí nebo velký proud . . . . .	148
21. Transformátory s velkým rozptylem . . . . .	150
22. Posuvné transformátory . . . . .	153
23. Indukční regulátor . . . . .	155
24. Ztráty a účinnost . . . . .	156
25. Ohřívání a ochlazování transformátoru . . . . .	159



	Strana
26. Navrhování transformátorů . . . . .	162
27. Příklady návrhu transformátorů . . . . .	173
28. Navrhování řad . . . . .	188
C. INDUKČNÍ STROJE . . . . .	189
1. Popis trojfázového indukčního motoru . . . . .	189
2. Vznik tažné síly . . . . .	191
3. Trojfázová vinutí . . . . .	192
4. Magnetické pole rozložených vinutí . . . . .	195
5. Jednovrstvé vinutí se stejnými cívkami . . . . .	197
6. Jednovrstvé vinutí se soustřednými cívkami . . . . .	198
7. Dvouvrstvé vinutí se stejnými cívkami . . . . .	201
8. Dvouvrstvé vinutí se soustředěnými cívkami . . . . .	204
9. Zlomková vinutí . . . . .	204
10. Spojování vinutí . . . . .	206
11. Vznik točivého magnetického pole . . . . .	209
12. Indukce Ems v trojfázovém vinutí . . . . .	211
13. Klíčka jako mnohofázové vinutí . . . . .	217
14. Magnetický obvod indukčního motoru . . . . .	218
15. Indukční motor nakrátko . . . . .	225
16. Činný odpor vinutí . . . . .	227
17. Rozptylový jalový odpor (reaktance) vinutí . . . . .	229
18. Indukční motor zatížený . . . . .	242
19. Parasitní síly vyšších harmonických . . . . .	256
20. Indukční generátor a brzda . . . . .	258
21. Indukční měnič kmitočtu . . . . .	260
22. Spouštění indukčního motoru plným napětím . . . . .	261
23. Spouštění statorovým spouštěčem . . . . .	262
24. Spouštění přepínačem Y-D . . . . .	263
25. Spouštění spouštěcím transformátorem . . . . .	266
26. Rozběhové spojky . . . . .	267
27. Odporová klíčka . . . . .	267
28. Dvojmotor . . . . .	270
29. Dvojitá klíčka . . . . .	270
30. Klíčka s hlubokými drážkami . . . . .	277
31. Motor s vinutým rotorem a spouštěčem . . . . .	280
32. Brzdění indukčního motoru . . . . .	284
33. Řízení otáček indukčního motoru odporem v rotoru . . . . .	285
34. Řízení otáček změnou napětí . . . . .	286
35. Řízení otáček změnou kmitočtu . . . . .	286
36. Řízení otáček změnou počtu pólů . . . . .	286
37. Řízení otáček spojením indukčních motorů do kaskády . . . . .	291
38. Změna otáček dvojným napájením indukčního motoru . . . . .	294
39. Celkové provedení indukčních motorů . . . . .	294
40. Provedení statoru indukčních motorů . . . . .	310
41. Provedení rotoru indukčních motorů . . . . .	321
42. Provedení větráků . . . . .	326
43. Provedení kroužků, sběračů a svorek . . . . .	327
44. Provedení ložisek a jejich uložení . . . . .	332
45. Provedení posunováků, rámu a převodů . . . . .	337
46. Jednofázový indukční motor . . . . .	339
47. Ztráty a účinnost indukčního motoru . . . . .	348



	Strana
48. Vznik tepla ve stroji a jeho odvádění . . . . .	351
49. Navrhování indukčních motorů . . . . .	359
50. Mechanický návrh. . . . .	372
51. Příklady návrhu indukčních motorů . . . . .	385
52. Navrhování řad indukčních motorů . . . . .	421
D. SYNCHRONNÍ STROJE . . . . .	423
1. Popis trojfázového synchronního alternátoru . . . . .	423
2. Indukce trojfázové Ems . . . . .	426
3. Vinutí kotvy . . . . .	427
4. Magnetické pole vyniklých pólů . . . . .	429
5. Magnetické pole hladkého rotoru . . . . .	432
6. Indukce Ems . . . . .	433
7. Magnetický obvod synchronního stroje. . . . .	435
8. Charakteristika naprázdno . . . . .	440
9. Reakce kotvy synchronního stroje . . . . .	441
10. Reakce kotvy u hladkého rotoru . . . . .	441
11. Reakce kotvy u vyniklých pólů . . . . .	442
12. Činný a jalový odpor kotvy synchronního stroje . . . . .	449
13. Synchronní stroj nakrátko . . . . .	450
14. Charakteristika nakrátko . . . . .	453
15. Synchronní stroj s hladkým rotorem při zatížení . . . . .	455
16. Synchronní stroj s hladkým rotorem při stálém zatížení . . . . .	458
17. Synchronní stroj s hladkým rotorem při stálém buzení . . . . .	460
18. Buzení synchronního stroje s hladkým rotorem . . . . .	461
19. Buzení synchronního stroje s vyniklými póly . . . . .	463
20. Přímé řízení napětí synchronního generátoru . . . . .	465
21. Nepřímé řízení napětí synchronního generátoru . . . . .	466
22. Paralelní chod synchronních strojů . . . . .	468
23. Moment synchronního stroje . . . . .	472
24. Rozběh synchronního motoru . . . . .	474
25. Užití synchronního motoru . . . . .	476
26. Kývání synchronních strojů . . . . .	477
27. Celkové provedení synchronních strojů s vyniklými póly . . . . .	485
28. Celkové provedení synchronních strojů s hladkým rotorem . . . . .	495
29. Provedení statoru synchronních strojů . . . . .	502
30. Provedení rotoru s vyniklými póly . . . . .	511
31. Provedení hladkého rotoru . . . . .	517
32. Provedení větráků. . . . .	520
33. Provedení kroužků, sběračů a svorek . . . . .	521
34. Provedení ložisek a jejich uložení . . . . .	523
35. Umístění budiče synchronního stroje. . . . .	526
36. Jednofázový alternátor . . . . .	526
37. Alternátor na vysoký kmitočet . . . . .	528
38. Synchronní stroj se stálými magnety. . . . .	529
39. Reakční synchronní stroj. . . . .	530
40. Synchronovaný indukční motor . . . . .	530
41. Synchronní motor se seriovým buzením . . . . .	531
42. Ztráty a účinnost synchronního stroje . . . . .	532
43. Vznik tepla a jeho odvádění . . . . .	533
44. Navrhování synchronních strojů . . . . .	540
45. Kontrola návrhu . . . . .	548



	Strana
46. Mechanický návrh synchronního stroje . . . . .	548
47. Příklady návrhu synchronních strojů . . . . .	567
<b>E. STEJNOSMĚRNÉ STROJE . . . . .</b>	<b>592</b>
1. Popis stejnosměrného stroje . . . . .	592
2. Působení komutátoru . . . . .	593
3. Vinutí kotvy . . . . .	595
4. Vlnové vinutí . . . . .	596
5. Smyčkové vinutí . . . . .	601
6. Serioparalelní vinutí . . . . .	604
7. Několikanásobně paralelní vinutí . . . . .	605
8. Magnetické pole stejnosměrného stroje . . . . .	606
9. Indukce Ems . . . . .	607
10. Vznik tažné síly . . . . .	608
11. Magnetický obvod stejnosměrného stroje . . . . .	609
12. Charakteristika naprázdno . . . . .	610
13. Reakce kotvy . . . . .	610
14. Kompensace reakce kotvy . . . . .	613
15. Komutace . . . . .	614
16. Zlepšení komutace posunutím kartáčů . . . . .	618
17. Zlepšení komutace komutačními póly . . . . .	619
18. Hlavní druhy stejnosměrných strojů . . . . .	622
19. Dynamo s cizím buzením . . . . .	623
20. Derivační dynamo . . . . .	624
21. Seriové dynamo . . . . .	627
22. Kompoundní dynamo . . . . .	628
23. Motor s cizím buzením . . . . .	629
24. Derivační motor . . . . .	630
25. Seriový motor . . . . .	633
26. Kompoundní motor . . . . .	635
27. Celkové provedení stejnosměrného stroje . . . . .	635
28. Provedení statoru . . . . .	643
29. Provedení rotoru . . . . .	647
30. Provedení komutátoru . . . . .	651
31. Provedení sběračů a svorek . . . . .	654
32. Dynama na stálé napětí při proměnné rychlosti . . . . .	658
33. Dynama na stálý proud při proměnném vnějším odporu . . . . .	660
34. Metadyn . . . . .	666
35. Synchronní konvertor . . . . .	667
36. Dynamo homopolární . . . . .	671
37. Stejnosměrný motor s usměřovačem . . . . .	672
38. Ztráty a účinnost stejnosměrného stroje . . . . .	673
39. Vznik tepla a jeho odvádění . . . . .	675
40. Navrhování stejnosměrných strojů . . . . .	681
41. Kontrola návrhu . . . . .	689
42. Mechanický návrh stejnosměrného stroje . . . . .	689
43. Příklady návrhu stejnosměrných strojů . . . . .	694
<b>F. STŘÍDAVÉ STROJE S KOMUTÁTOREM . . . . .</b>	<b>715</b>
1. Popis střídavého stroje s komutátorem . . . . .	715
2. Indukce Ems ve střídavém a točivém magnetickém poli . . . . .	715
3. Tažná síla při střídavém magnetickém poli . . . . .	717



	Strana
4. Komutace střídavého stroje s komutátorem . . . . .	718
5. Hlavní druhy střídavých motorů s komutátorem . . . . .	720
6. Jednofázový seriový motor . . . . .	720
7. Jednofázový repulsní motor . . . . .	726
8. Trojfázový seriový motor . . . . .	730
9. Trojfázový derivační motor napájený do statoru . . . . .	735
10. Trojfázový derivační motor napájený do rotoru . . . . .	741
11. Provedení střídavých motorů s komutátorem . . . . .	745
12. Komutátorový stroj jako měnič účinníku . . . . .	752
13. Komutátorový stroj jako měnič kmitočtu . . . . .	754
14. Komutátorový motor v kaskádě s indukčním motorem . . . . .	756
15. Ztráty, účinnost a chlazení komutátorových strojů . . . . .	758
16. Návrh jednofázového seriového motoru dráhového. . . . .	759
17. Návrh malého universálního motoru . . . . .	769
18. Návrh trojfázového derivačního komutátorového motoru . . . . .	774
Rejstřík . . . . .	790