

OBSAH

PŘEDMLUVA	5
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ	6
1. VEKTOROVÁ ANALÝZA	8
1.1 Základy vektorové algebry	8
1.2 Skalární a vektorové pole	9
1.3 Integrály a derivace funkcí pole	10
1.4 Ortogonální souřadnicové systémy	15
1.5 Některé aplikace operátorů grad, div, rot	17
1.6 Gaussova, Stokesova a Greenova věta	17
2. ÚVOD DO ELEKTROMAGNETISMU	19
2.1 Z historie objevů elektromagnetismu	19
2.2 Přehled základních veličin	21
2.3 Maxwellovy rovnice v integrálním tvaru	22
2.4 Maxwellovy rovnice v diferenciálním tvaru	24
2.5 Současný stav a perspektivy oboru	27
3. ELEKTROSTATICKÉ POLE	29
3.1 Úvod do elektrostatiky	29
3.2 Elementární metody výpočtu	40
3.3 Kapacita	45
3.4 Analytické metody výpočtu	52
3.5 Metoda konečných diferencí	61
3.6 Metoda konečných prvků	65
3.7 Metoda hraničních prvků	75
3.8 Síly a energie v elektrostatickém poli	84
3.9 Aplikace elektrostatiky	88
4. PROUDOVÉ POLE	94
4.1 Ustálený elektrický proud a hustota proudu	94
4.2 Rovnice pole ustáleného elektrického proudu	95
4.3 Metody výpočtu proudových polí	97
4.4 Náhradní konduktance a rezistence v soustavě elektrod	98
4.5 Práce a výkon v proudovém poli	101
4.6 Příklady proudového pole	102
5. MAGNETICKÉ POLE STACIONÁRNÍ	104
5.1 Magnetické pole ve vakuu	104
5.2 Vektorový potenciál	107
5.3 Výpočet polí ve volném prostoru	110
5.4 Magnetické pole v magnetizovaném prostředí	112
5.5 Elementární metody výpočtu magnetických polí	118
5.6 Výpočet magnetických polí analytickými metodami	123
5.7 Výpočet magnetických polí numerickými metodami	129

6. VÍROVÉ ELEKTRICKÉ POLE	134
6.1 Faradayův indukční základ	134
6.2 Výpočet indukčnosti	138
6.3 Energie a síly v magnetickém poli	143
7. ZÁKLADY PROMĚNNÝCH ELEKTROMAGNETICKÝCH POLÍ	150
7.1 Maxwellovy rovnice se zdroji pole	150
7.2 Rovnice výkonové rovnováhy a Poyntingův vektor	152
7.3 Harmonický ustálený stav	154
7.4 Výkonové poměry v harmonickém poli	157
7.5 Vlnové rovnice a jejich elementární řešení	159
8. ODRAZ A LOM ELEKTROMAGNETICKÝCH VLN	171
8.1 Zápis rovinné vlny postupující v obecném směru	171
8.2 Snellovy zákony pro komplexní vektory pole	172
8.3 Fresnelovy rovnice	174
8.4 Odraz a lom na rozhraní dvou dielektrik	176
8.5 Průnik vlny z bezztrátového do ztrátového prostředí	180
8.6 Šíření vln v ionizovaném prostředí	182
9. VEDENÉ VLNY	185
9.1 Základní pojmy	185
9.2 Vlny vedené mezi rovnoběžnými vodivými deskami	185
9.3 Vlnovody	189
9.4 Dutinové rezonátory	195
10. VYZAŘOVÁNÍ ELEKTROMAGNETICKÝCH VLN	199
10.1 Dynamické potenciály	199
10.2 Vyzářování elementárního dipólu	201
10.3 Dipólová anténa	204
10.4 Magnetický kmitavý dipól	207
11. POLE VE VODIVÉM PROSTŘEDÍ	210
11.1 Povrchový jev a jev blízkosti	210
11.2 Stínění časově proměnných polí	224
11.3 Numerické výpočty vířivých proudů	224
12. MATEMATICKÉ DODATKY	226
12.1 Besselovy funkce	226
12.2 Goniometrické funkce komplexního argumentu	227
LITERATURA	229
ŘEŠENÍ PŘÍKLADŮ	230