

ING. ERNESTO MONTÙ

RADIOTECNICA

I NOZIONI FONDAMENTALI

Quinta edizione riveduta e aumentata

431 INCISIONI
TABELLE E ABACCHI

EDITORE - **ULRICO HOEPLI** - MILANO

1953

ING. ERNESTO MONTÙ

RADIOTECNICA

VOL. I

NOZIONI FONDAMENTALI

Quinta edizione riveduta e aumentata

431 incisioni - Tabelle e Abachi



EDITORE - ULRICO HOEPLI - MILANO

1953

INDICE TEMATICO

1. — CENNO STORICO	I
2. — NOZIONI DI ELETTROTECNICA	11
I. CONCETTI FONDAMENTALI	11
Grandezze e loro misura	11
Sistemi di unità di misura	11
Sistemi assoluti elettrostatico ed elettromagnetico	12
Sistemi di unità	14
Sistema pratico	16
Inconvenienti dei sistemi e. s., e. m. e pratico	17
Sistema definitivo	17
Fenomeni elettrici e magnetici	18
Elettricità	18
Molecole	18
Atomi, Elettroni	19
Conduttori e isolanti	21
Ionizzazione	21
Dielettrici - Etere - Teoria elettronica	21
Campo elettrico	22
Corrente elettrica	22
Quantità di elettricità	24
Potenziale	24
Forza elettromotrice	24
Resistenza	25
Resistività	26
Conduttanza e conduttività	27
Legge di Ohm	27
Adattamento tra generatore e carico	29
Principii di Kirchhoff	29
Resistenze in serie e in parallelo	31
Energia e potenza	32
Effetto termico della corrente	33
Modo di constatare e misurare una corrente	34
Strumenti di misura	34
Misura della resistenza	35
Generazione della corrente elettrica	37
Batterie	37
Magnetismo	38
Campo magnetico	39
Intensità di magnetizzazione	40
Induzione magnetica	41
Flusso magnetico e teorema di Gauss	42
Isteresi	43

Elettromagnetismo	45
Campo magnetico di un conduttore percorso da una corrente	45
Circuito magnetico	48
Forza magnetomotrice e legge di Ampère	48
Induzione elettromagnetica e legge di Faraday	49
Rendimento	52
Capacità	53
Polarizzazione del dielettrico	54
Campo elettrico	55
Relazione tra intensità del campo elettrico e induzione magnetica	56
Induzione elettrica	57
Flusso elettrostatico e teorema di Gauss	57
Rigidità dielettrica	58
Fenomeni transitori inerenti alla carica e scarica di un condensatore	58
Energia del campo elettrico	63
Potenza di carica	64
Analogia tra campo elettrico e campo magnetico	64
Dielettrici e proprietà dielettriche di materiali isolanti	65
Calcolo della capacità	66
Condensatori in serie e in parallelo	69
Autoinduzione	69
Bobine d'induttanza	71
Calcolo dell'induttanza	74
Perdite e fattore di merito di bobine AF	76
Bobine AF a nucleo magnetico	81
Fenomeni transitori in un circuito affetto da induttanza e resistenza	83
Induzione mutua	85
Calcolo e misura dell'induttanza mutua di due bobine	87
Coefficiente di accoppiamento	89
II. CORRENTI ALTERNATE	89
Generalità	89
Grandezze alternative non sinusoidali - Armoniche	92
Misura di correnti alternate	93
Rappresentazione vettoriale	95
Rappresentazione con numeri complessi. Metodo simbolico	96
Rappresentazione simbolica di grandezze alternative	100
Variazione di un vettore rotante nel tempo	101
Applicazioni pratiche del calcolo simbolico ai circuiti a corrente alternata	103
Circuito con sola resistenza	104
Circuito con sola induttanza	105
Circuito con resistenza e induttanza in serie	106
Circuito con sola capacità	107
Circuito con resistenza e capacità in parallelo	109
Circuito con induttanza, capacità e resistenza in serie	109
Componenti attiva e reattiva della tensione	112
Componenti attiva e reattiva della corrente	112
Impedenze in serie	113
Leggi di Ohm e di Kirchhoff per correnti alternate	114
Impedenze in parallelo	114
Ponti a corrente alternata	115
Fenomeni transitori in un circuito c. a.	117
Potenza elettrica. Fattore di potenza	118
Considerazioni sulla energia in giuoco nelle resistenze e reattanze	120
Potenza attiva e reattiva	121
Trasformazione della corrente alternata	122
Trasformatori per frequenza industriale	132

3. — NOZIONI DI RADIOTECNICA	133
I. CIRCUITI CON COSTANTI CONCENTRATE	133
Circuito oscillante. - Oscillazioni proprie	133
Il circuito oscillante sotto l'azione di oscillazioni persistenti esterne. — Regime forzato	141
Selettività	143
Risonanza in serie e in parallelo	147
Risonanza in serie	147
Fattore di merito del circuito	148
Curve di risonanza	149
Larghezza di banda	151
Risonanza in parallelo	154
Curve di risonanza	156
Larghezza di banda	159
Riduzione della resistenza dinamica	166
Analogie tra la risonanza in serie e quella in parallelo	169
Circuiti accoppiati	172
Accoppiamento resistivo diretto	173
Accoppiamento capacitivo diretto	173
Accoppiamento capacitivo indiretto	174
Accoppiamento induttivo diretto	174
Accoppiamento induttivo indiretto	175
Trasformatori AF	177
Studio di alcuni tipi di circuiti ad accoppiamento induttivo	179
Circuiti accoppiati con secondario formato di induttanza e resistenza	179
Trasformatori AF con secondario sintonizzato	179
Filtri di banda AF	181
II. CIRCUITI CON COSTANTI DISTRIBUITE - LINEE	189
Equazioni dei telegrafisti	189
Equazioni dei radiotelegrafisti	191
Onde progressive	192
Velocità di propagazione di una perturbazione elettica lungo una linea	194
Impedenza caratteristica di una linea	195
Onde stazionarie	196
Linea con ponticello senza resistenza e senza induttanza	196
Oscillazioni proprie di rettangoli di filo	199
Eccitazione del rettangolo di filo mediante sorgenti esterne	199
Linea con una estremità libera	200
Applicazione alle linee semplici (antenne)	202
Antenna Marconi	202
Antenna a dipolo	203
Estremità della linea doppia collegata attraverso un condensatore C	204
Oscillazioni proprie di circuiti oscillanti con costanti in parte distribuite	204
Ponticello con induttanza	205
Introduzione della linea in un dielettrico differente	205
Impiego della linea doppia a scopi di misura	206
Disposizione di Lecher	206
Disposizione di Blondlot	207
Linee semplici — Antenne	209
Capacità e induttanza dinamiche di un'antenna	213
Coefficiente di forma di un'antenna	213
Altezza effettiva di un'antenna	213
Potenza irradiata da un'antenna	214
Resistenza di radiazione di un'antenna	214
III. RETI DI TRASMISSIONE	215

Principio di sovrapposizione	215
Teorema di reciprocità	216
Teorema di Thévenin	216
Teorema di compensazione	216
Teorema del massimo trasferimento di potenza	217
Quadripoli - Filtri	217
Quadripoli simmetrici	220
Quadripoli non simmetrici	222
Esempi di quadripoli	224
Quadripoli filtranti	225
Tipi di cellule	227
Cellule a K costante	228
Cellule derivate a m	229
Filtri con una o più cellule	230
Progetto di filtri	230
Progetto di un filtro passa-basso	231
Esempio numerico di filtro passa-basso	233
Filtri passa-basso	235
Filtri passa-alto	236
Filtri passa-banda	237
Filtri arretra-banda	239
Esempio numerico di filtro passa-alto	240
Esempio numerico di filtro passa-banda	241
Esempio numerico di filtro passa-basso con frequenza di attenuazione infinita	242
Filtri ritardatori	242
Linee di trasmissione	243
Attenuazione	246
Costante di propagazione	247
Moto ondoso su una linea non dissipativa	248
Moto ondoso su una linea dissipativa	250
Linee con costanti distribuite	250
Cavi	254
Linee senza distorsione	255
Linee con piccola distorsione	256
Caricamento delle linee	258
Velocità di propagazione	260
Applicazioni ai circuiti telefonici	261
Riflessione	262
Coefficiente di riflessione e rapporto di onda stazionaria	266
Introduzione delle funzioni iperboliche	266
Impedenze di entrata e di trasferimento	267
Cerchi d'impedenza	267
Abaco di Smith	270
Impedenze di circuito aperto e di cortocircuito	272
Equazioni generali della linea di trasmissione	273
Distribuzione di corrente e tensione su una linea a circuito aperto e a cortocircuito	274
Analogie meccaniche	275
Reattanza di un'antenna	276
Adattamento di impedenza	277
Linee ad alta frequenza	280
Linee a semionda e a quarto d'onda	282
Trasmissione di energia AF per mezzo di linee	283
Linee per energia BF	284
Adattamento di impedenza	284
Adattamento d'impedenza su ampia banda	287

Impiego delle linee di trasmissione come circuiti risonanti	292
Impiego delle linee di trasmissione come reattanze a piccola perdita ..	294
Filtri a linea coassiale	294
Generalità	294
Analisi	295
Progetto di filtri a linea coassiale	301
Progetto di filtri coassiali a linea breve	303
Progetto di filtri passa-basso a impedenza variabile	305
Filtri passa alto a linea breve	308
Filtri passa-banda a linea breve	309
Filtri passa-banda e passa-alto a linea risonante	311
Costruzione meccanica dei filtri a linea coassiale	312
IV. RADIAZIONE	314
Onda piana	317
Onde elettromagnetiche nello spazio libero	319
Caratteristiche direttive di antenne	323
V. GUIDE D'ONDA	327
Guide rettangolari	332
Guide cilindriche	332
Attenuazione	334
Impedenza caratteristica di guide d'onda	335
Considerazioni varie	337
Giunzioni tra guide d'onda e linee coassiali	340
Accoppiatori direzionali per guide d'onda	344
T magico	344
Eccitazione	345
Altre proprietà delle guide d'onda	346
Applicazioni pratiche	346
Filtri a guida d'onda	347
Risonatori cavi	349
Accoppiamento ai risonatori cavi	354
VI. PROPAGAZIONE DELLE RADIOONDE	356
Onde di superficie e onde di spazio - Ionosfera	358
Onde di superficie	358
Onde di spazio	366
Ionosfera e radiopropagazione	366
Fenomeni di propagazione	382
Onde lunghe	382
Onde medie	383
Onde corte	384
Onde ultra-corte e microonde	387
Grafici di propagazione	389
Echi multipli e ritardati	392
Influenza delle stagioni e della attività solare	392
Affievolimenti	393
Disturbi atmosferici	395
Intensità di campo necessaria per la ricezione e potenza captata dal posto ricevente	397
VII. RADIOCOMUNICAZIONI	398
Generazione	398
Generazione di onde smorzate	398
Generazioni di onde persistenti	400
con l'arco	400
con l'alternatore AF	401

con tubi elettronici	493
Radiocomunicazioni	493
Radiotelegrafia	493
Radiotelegrafia	493
Manipolazione. - Modulazione	495
Manipolazione	495
Modulazione	497
Trasmissione con una sola banda laterale	411
Telefonia a frequenze vettrici	413
Modulazione a impulsi	417
Ponti radio	421
Quantificazione del segnale trasmesso	423
4. — DISPOSITIVI ELETTROACUSTICI	426
Principi di acustica	426
Udito	429
Principi di acustica architettonica	432
Grandezze e unità	435
Propagazione del suono	437
Sistemi acustici	438
Sorgenti sonore	438
Pistone vibrante	438
Diaframma vibrante	440
Filtri acustici	441
Filtri passa-basso	442
Filtri passa-alto	443
Microfoni	445
Tipi di microfoni	447
Microfoni a carbone	447
Microfoni a condensatore	449
Microfoni elettrodinamici	450
Microfoni piezoelettrici	454
Microfoni a condensatore a gradiente di pressione	456
Altoparlanti	458
Trombe	463
Altoparlanti elettrodinamici	471
Altoparlanti e ricevitori telefonici magnetici	475
Altoparlanti elettrostatici	479
Altoparlanti e ricevitori telefonici piezoelettrici	480
Prese fonografiche	481
Prese elettromagnetiche	483
Prese piezoelettriche	485
Prove su dispositivi elettroacustici	489
Generalità	489
Altoparlanti	489
Microfoni	499
Taratura dei microfoni	500
5. — BIBLIOGRAFIA	506
6. — TABELLE E ABACHI	601
7. — TERMINOLOGIA RADIOTECNICA IN 5 LINGUE	633