

L. SACCO E A. CELLONI

MANUALE  
DI  
RADIOTECNICA

QUINTA EDIZIONE

ROMA  
A CURA DELL'UFFICIO MARCONI

1930 - IX

5

259-6



GUGLIELMO MARCONI  
INVENTORE DELLA RADIOTELEGRAFIA

*scuola Specialisti  
5.ª compagnia  
20.ª squadra  
Napoli*

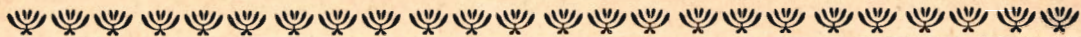
*Bocconi Piero*

L. SACCO E A. CELLONI  
COLONNELLI DEL GENIO

MANUALE  
DI  
RADIOTECNICA

QUINTA EDIZIONE RIVEDUTA E CORRETTA  
CON PRAFAZIONE DEL MARCHESE LUIGI SOLARI

ROMA  
A CURA DELL'UFFICIO MARCONI  
1930 - IX



## INDICE DELLE MATERIE

PREFAZIONE . . . . .	Pag.	v	14. Intensità della corrente elettrica	Pag.	15
INDICE DELLE MATERIE . . . . .	»	XI	15. Produzione delle d. d. p. . . . .	»	15
INDICE ANALITICO . . . . .	»	XXI	16. Produzione di elettricità per azione chimica - Pile a liquido	»	16
PREMESSA .					
1. Simboli usati nei disegni e negli schemi dei circuiti radio	Pag.	3	17. Pile a secco . . . . .	»	17
2. Alfabeto Morse . . . . .	»	6	18. Immagazzinamento dell' elettricità - Accumulatori . . . . .	»	17
PARTE PRIMA .					
Elementi di Elettricità e di Magnetismo.					
CAPITOLO I. - <i>Elettricità.</i>					
3. Elettricità statica . . . . .	Pag.	9	19. Forza elettromotrice dei generatori . . . . .	»	18
4. Natura dell' elettricità . . . . .	»	10	20. Capacità di una pila o di un accumulatore . . . . .	»	20
5. Teoria elettronica . . . . .	»	10	21. Resistenza elettrica . . . . .	»	20
6. Atomi elettrizzati o ioni . . . . .	»	11	22. Misura della resistenza . . . . .	»	21
7. Conduttori ed isolanti . . . . .	»	11	23. Legge di Ohm . . . . .	»	22
8. Conduttività elettrica e corrente elettrica . . . . .	»	12	24. Rappresentazione grafica . . . . .	»	22
9. Corrente elettrica nei mezzi isolanti e nel vuoto . . . . .	»	12	25. Regolazione della corrente in un circuito . . . . .	»	25
10. Corrente elettrica nei gas . . . . .	»	13	26. Resistenza esterna e resistenza interna . . . . .	»	25
11. Corrente elettrica nelle soluzioni liquide . . . . .	»	13	27. Raggruppamento di apparecchi in serie ed in parallelo . . . . .	»	27
12. Potenziale o livello elettrico . . . . .	»	13	28. Raggruppamento dei generatori . . . . .	»	28
13. Misura della quantità di elettricità e del potenziale . . . . .	»	15	29. Raggruppamento delle resistenze . . . . .	»	29
			30. Batterie di accumulatori e di pile . . . . .	»	30
			31. Potenza elettrica. Sua misura	»	31
			32. Energia elettrica . . . . .	»	32
			33. Effetto Joule . . . . .	»	32

34. Corrente continua e corrente alternata . . . . .	Pag. 33
35. Sistemi polifasi . . . . .	» 35
36. Potenza di una c. a. . . . .	» 37

CAPITOLO II. - *Capacità.*

37. Induzione elettrostatica . . . . .	Pag. 38
38. Campo elettrico . . . . .	» 38
39. Condensatore . . . . .	» 39
40. Scarica del condensatore . . . . .	» 40
41. Capacità elettrica . . . . .	» 41
42. Misura delle capacità . . . . .	» 43
43. Elementi che variano la capacità di un condensatore . . . . .	» 43
44. Raggruppamento delle capacità . . . . .	» 44
45. Massima tensione ammissibile nei condensatori . . . . .	» 45
46. Energia nei condensatori . . . . .	» 45
47. Tipi di condensatori - Condensatori di trasmissione . . . . .	» 46
48. Condensatori a capacità variabile . . . . .	» 48
49. Condensatori speciali (a dischi con profilo speciale; vernieri o micrometrici con movimento a verniero; differenziali; compensatori) . . . . .	» 50
50. Condensatori nei circuiti . . . . .	» 52

CAPITOLO III. - *Magnetismo - Effetto magnetico della corrente - Induttanza.*

51. Calamite o magneti . . . . .	Pag. 54
52. Effetto magnetico della corrente . . . . .	» 54
53. Elettrocalamita . . . . .	» 55
54. Campo magnetico . . . . .	» 55
55. Permeabilità magnetica . . . . .	» 56
56. Induzione elettromagnetica . . . . .	» 57
57. Mutua induzione . . . . .	» 59
58. Induttanza . . . . .	» 60
59. Misura dell'induttanza . . . . .	» 61

60. Raggruppamento delle induttanze . . . . .	Pag. 61
61. Induttanza nei circuiti . . . . .	» 62
62. Effetto di capacità e di induttanza nei circuiti a c. a. - Risonanza . . . . .	» 63
63. Estracorrente di rottura . . . . .	» 64
64. Varie forme di induttanze . . . . .	» 65
65. Induttanze sostituibili - Bobine a nido d'ape e a fondo di paniere - Bobine toroidali . . . . .	» 68

CAPITOLO IV. - *Generatori elettrici ad energia meccanica - Motori elettrici.*

66. Generalità . . . . .	Pag. 71
67. Descrizione di un generatore ad energia meccanica . . . . .	» 72
68. Dinamo . . . . .	» 75
69. Produzione del campo magnetico delle dinamo . . . . .	» 77
70. Induttore ed indotto negli alternatori . . . . .	» 78
71. Oscillazioni armoniche . . . . .	» 80
72. Trasmissione di moto ai generatori elettrici . . . . .	» 83
73. Motori elettrici . . . . .	» 84
74. Convertitori . . . . .	» 85

CAPITOLO V. - *Trasformatori e Rocchetti d'induzione.*

75. Generalità . . . . .	Pag. 87
76. Trasformatore . . . . .	» 87
77. Rocchetto di induzione . . . . .	» 89
78. Rocchetto di Ruhmkorff . . . . .	» 89

CAPITOLO VI. - *Unità di misura elettriche - Strumenti di misura.*

79. Definizione delle unità . . . . .	Pag. 93
80. Denominazione delle unità . . . . .	» 94
81. Strumenti di misura elettrici . . . . .	» 95

82. Strumenti a effetto magnetico	Pag.	95
83. Strumenti a effetto termico . . . . .	»	97
84. Inserzione degli strumenti di misura . . . . .	»	98
85. Shunt e resistenze addizionali	»	98
86. Ponti di misura . . . . .	»	100

## PARTE SECONDA.

### Principii di Radiotecnica.

#### CAPITOLO I. - *Generalità sulle onde e sulle radiocomunicazioni.*

87. Propagazione delle onde . . . . .	Pag.	103
88. Natura delle onde . . . . .	»	104
89. Caratteristiche delle onde . . . . .	»	104
90. Relazione fra le caratteristiche delle onde . . . . .	»	105
91. Onde dell'etere . . . . .	»	106
92. Onde hertziane . . . . .	»	107
93. Rivelazione delle onde hertziane . . . . .	»	107
94. Comunicazioni radio . . . . .	»	108

#### CAPITOLO II. - *Onde elettromagnetiche.*

95. Campo elettrico e campo magnetico . . . . .	Pag.	109
96. Correnti oscillanti e campo elettromagnetico . . . . .	»	110
97. Formazione delle onde elettromagnetiche . . . . .	»	111
98. Meccanismo della irradiazione	»	113
99. Lunghezza d'onda . . . . .	»	116
100. Intensità del campo elettrico a distanza . . . . .	»	117

#### CAPITOLO III. - *Produzione delle onde e. m.*

101. Produzione di oscillazioni ad alta frequenza . . . . .	Pag.	120
102. Scarica dei condensatori . . . . .	»	120

103. Smorzamento delle oscillazioni - Scintilla di scarica . . . . .	Pag.	121
104. Oscillazioni smorzate dei pendoli . . . . .	»	122
105. Vibrazioni smorzate delle lamine metalliche . . . . .	»	123
106. Altro esempio di fenomeno oscillante . . . . .	»	124
107. Caratteristiche delle oscillazioni smorzate . . . . .	»	125
108. Oscillazioni non smorzate . . . . .	»	125

#### CAPITOLO IV. - *Circuiti oscillanti.*

109. Circuiti oscillanti . . . . .	Pag.	127
110. Periodo, frequenza, lunghezza dell'onda . . . . .	»	127
111. Energia e potenza nei circuiti oscillanti . . . . .	»	129
112. Influenza della resistenza, della capacità e dell'induttanza sullo smorzamento . . . . .	»	130
113. Circuiti oscillanti aperti . . . . .	»	131
114. Irradiazione dei circuiti . . . . .	»	131
115. Resistenza di irradiazione . . . . .	»	132
116. Onda fondamentale dell'aereo r. t. ad antenna . . . . .	»	132
117. Modi di variare la lunghezza d'onda . . . . .	»	133
118. Circuiti con variazione di onda . . . . .	»	135
119. Resistenza dei circuiti oscillanti - Effetto di pelle . . . . .	»	136

#### CAPITOLO V. - *L'aereo radiotelegrafico.*

120. Funzione dell'aereo . . . . .	Pag.	137
121. Requisiti degli aerei . . . . .	»	137
122. Lunghezza dell'onda fondamentale . . . . .	»	138
123. Aerei con capacità o induttanza aggiunta . . . . .	»	139

124. Vantaggi degli aerei a grande capacità . . . . .	Pag. 140	147. Interdizione e saturazione . . . . .	Pag. 167
125. Tipi di aerei ad antenna . . . . .	» 142	148. Tensione globale . . . . .	» 168
126. Distribuzione della corrente e del potenziale sull'aereo . . . . .	» 144	149. Collegamenti della griglia . . . . .	» 169
127. Isolamento dell'aereo . . . . .	» 145	150. Corrente di griglia . . . . .	» 170
128. Collegamento dell'aereo alla trasmissione ed alla ricezione . . . . .	» 146	151. Campo elettrico nelle valvole . . . . .	» 170
129. Proprietà direttive degli aerei . . . . .	» 147	152. Caratteristica della valvola . . . . .	» 172
130. Sostegno degli aerei . . . . .	» 147	153. Influenza del potenziale di placca . . . . .	» 174
<i>CAPITOLO VI. - Tubi elettronici.</i>		154. Influenza della temperatura del filamento . . . . .	» 175
131. Corrente elettrica nei tubi elettronici . . . . .	Pag. 149	155. Influenza delle caratteristiche geometriche e fisiche . . . . .	» 176
132. Emissione degli elettroni . . . . .	» 149	156. Influenza della natura e diametro del filamento . . . . .	» 176
133. Carica spaziale . . . . .	» 150	157. Influenza delle dimensioni della griglia . . . . .	» 177
134. Corrente ionica . . . . .	» 151	158. Influenza del vuoto . . . . .	» 177
135. Classificazione dei tubi a vuoto . . . . .	» 152	159. Distribuzione della corrente elettronica fra i circuiti di placca e di griglia . . . . .	» 178
136. Vuotatura delle valvole . . . . .	» 152	160. Emissione secondaria . . . . .	» 179
137. Vari tipi di filamenti . . . . .	» 153	161. Resistenza di placca . . . . .	» 180
<i>CAPITOLO VII. - Valvole a due elettrodi o diodi.</i>		162. Fattore di amplificazione . . . . .	» 181
138. Valvole a due elettrodi . . . . .	Pag. 154	163. Influenza delle caratteristiche fisiche sul fattore di amplificazione . . . . .	» 183
139. Temperatura e vita del filamento . . . . .	» 155	164. Potenza spesa e potenza ricavata nelle valvole . . . . .	» 183
140. Caratteristica della valvola . . . . .	» 156	165. Valvole a due griglie o tetrodi . . . . .	» 184
141. Particolarità della caratteristica . . . . .	» 156	166. Vari funzionamenti dei tetrodi . . . . .	» 184
142. La valvola come rivelatrice o valvola di Fleming . . . . .	» 160	167. Tetrodo anticarica spaziale . . . . .	» 185
143. La valvola come rettificatrice di c. a. . . . .	» 160	168. Tetrodo a griglia schermante . . . . .	» 185
144. Altri raddrizzatori di corrente alternata . . . . .	» 163	169. Pentodi o valvole a tre griglie . . . . .	» 187
<i>CAPITOLO VIII. - Valvola a tre elettrodi.</i>		170. Paragone fra triodo, tetrodo e pentodo . . . . .	» 188
145. Generalità . . . . .	Pag. 164	171. Impieghi della valvola a tre elettrodi . . . . .	» 189
146. Elementi che influiscono sul funzionamento della valvola a tre elettrodi . . . . .	» 167	<i>CAPITOLO IX. - Valvola a tre elettrodi generatrice di oscillazioni persistenti.</i>	
		172. Corrente pulsante e tensione pulsante di placca . . . . .	Pag. 192

173. Condizioni perchè la valvola sia generatrice di oscillazioni	Pag. 195	192. Risonanza del circuito di alimentazione . . . . .	Pag. 214
174. Circuiti generatori di onde persistenti . . . . .	» 197	193. Scintilla musicale . . . . .	» 215
175. Circuito ad accoppiamento per autoinduzione (di Hartley)	» 198	194. Vantaggi della scintilla musicale . . . . .	» 216
176. Innescamento delle oscillazioni . . . . .	» 199	195. Spinterometro a disco rotante	» 217
177. Influenza delle f. e. m. $E_p$ ed $E_g$ . . . . .	» 200	196. Regolazione del disco . . . . .	» 218
178. Influenza della conduttanza mutua o pendenza g . . . . .	» 200	<i>CAPITOLO XI. - Vari modi di eccitare gli aerei trasmettenti.</i>	
179. Azione rigeneratrice della valvola . . . . .	» 201	197. Irradiazione delle onde elettromagnetiche . . . . .	Pag. 219
180. Condizioni necessarie e sufficienti per la generazione delle oscillazioni . . . . .	» 202	198. Eccitazione diretta . . . . .	» 219
181. Rendimento delle valvole generatrici . . . . .	» 202	199. Difetti della eccitazione diretta dell'aereo . . . . .	» 220
182. Applicazione del potenziale di griglia - Condensatore shuntato . . . . .	» 204	200. Eccitazione indiretta dell'aereo . . . . .	» 221
183. Circuito ad accoppiamento per capacità (Colpitt) . . . . .	» 205	<i>CAPITOLO XII. - Accoppiamento dei circuiti.</i>	
184. Circuiti ad accoppiamento per mutua induzione (Meissner) . . . . .	» 206	201. Risonanza elettrica . . . . .	Pag. 223
185. Ordine di grandezza delle correnti e delle tensioni alternate . . . . .	» 208	202. Esempio di risonanza meccanica . . . . .	» 223
<i>CAPITOLO X. - Produzione di onde smorzate con stazioni a scintilla.</i>		203. Reazioni nei pendoli e nei circuiti accoppiati . . . . .	» 224
186. Generalità . . . . .	Pag. 210	204. Accoppiamento stretto nei circuiti a scintilla - Doppia onda di accoppiamento . . . . .	» 225
187. Generazione delle correnti oscillanti smorzate . . . . .	» 210	205. Smorzamento ed ampiezza delle oscillazioni componenti	» 227
188. Spinterometro - Applicazione del rocchetto di Ruhmkorff	» 211	206. Fattore di accoppiamento . . . . .	» 228
189. Treni di oscillazioni . . . . .	» 212	207. Influenza del fattore di accoppiamento . . . . .	» 228
190. Difetti dei rocchetti di induzione - Impiego della c. a.	» 213	208. Inconvenienti della doppia onda - Limiti dell'accoppiamento . . . . .	» 229
191. Circuiti oscillanti alimentati da corrente alternata . . . . .	» 213	209. Eccitazione per urto o per impulsione . . . . .	» 229
		210. Spinterometri fissi a scintilla spenta . . . . .	» 230
		211. Influenza dell'accoppiamento nei trasmettitori a valvola -	



Fenomeno dello stiramento di onda . . . . .	Pag. 231	230. Amplificazione con neutralizzazione . . . . .	Pag. 259
212. Metodi per variare l'accoppiamento fra due circuiti oscillanti . . . . .	» 233	231. Generazione di onde persistenti molto corte . . . . .	» 264
213. Sintonizzazione dei circuiti nella eccitazione indiretta . . . . .	» 235	CAPITOLO XIV. - <i>Valvola a tre elettrodi in amplificazione.</i>	
CAPITOLO XIII. - <i>Trasmettitori completi a scintilla ed a valvola.</i>		232. Generalità . . . . .	Pag. 266
214. Schema di trasmettitore a scintilla . . . . .	Pag. 239	233. Amplificazione di tensione alternata . . . . .	» 266
215. Funzionamento di un trasmettitore r. t. a scintilla . . . . .	» 240	234. Circuito equivalente alla valvola amplificatrice . . . . .	» 268
216. Descrizione di alcuni tipi di generatori ad onde smorzate - Trasmettitore 40 watt Marconi . . . . .	» 241	235. Amplificazione di tensione . . . . .	» 269
217. Complesso Kw. 1,5 Marconi a scintilla musicale a disco . . . . .	» 243	236. Caratteristica dinamica dei triodi . . . . .	» 270
218. Schema di un trasmettitore a valvola a eccitazione diretta dell'aereo . . . . .	» 247	237. Condizioni di non distorsione . . . . .	» 272
219. Schema di un trasmettitore a valvola a eccitazione indiretta . . . . .	» 248	238. Negativo di griglia . . . . .	» 273
220. Inserzione del tasto . . . . .	» 249	239. Amplificazione di corrente . . . . .	» 274
221. Inserzione degli strumenti di misura . . . . .	» 249	240. Amplificazione di potenza . . . . .	» 274
222. Riscaldamento eccessivo delle valvole . . . . .	» 250	241. Influenza della capacità della valvola . . . . .	» 275
223. Regolazione di un trasmettitore a valvola . . . . .	» 251	242. Classificazione e costituzione generale degli amplificatori . . . . .	» 275
224. Generazione del potenziale di placca . . . . .	» 251	243. Amplificatori a corrente continua . . . . .	» 276
225. Corrente di accensione . . . . .	» 254	244. Amplificatori a capacità e resistenza . . . . .	» 277
226. Alimentazione anodica in serie e in parallelo . . . . .	» 255	245. Amplificatori a trasformatore . . . . .	» 278
227. Trasmissione ad onde modulate . . . . .	» 255	246. Amplificatori ad induttanza . . . . .	» 281
228. Valvole in parallelo . . . . .	» 257	247. Amplificatori a risonanza . . . . .	» 281
229. Oscillatore pilota . . . . .	» 258	248. Limiti dell'amplificazione. . . . .	» 284
		249. Amplificatori di potenza ad audiofrequenza . . . . .	» 285
		250. Amplificatori di potenza a radiofrequenza . . . . .	» 285
		251. Confronto tra amplificatore di potenza ad audio e a radiofrequenza . . . . .	» 285
		CAPITOLO XV. - <i>La ricezione radio - Il ricevitore r. t.</i>	
		252. Generalità . . . . .	Pag. 287
		253. Telefono - Suo funzionamento . . . . .	» 287

254. Rivelazione delle oscillazioni r. t. . . . .	Pag. 289
255. Forza magneto-motrice dei telefoni . . . . .	» 290
256. Resistenza dei telefoni . . .	» 290
257. Altoparlanti . . . . .	» 292
258. Circuiti di ricezione . . . .	» 294
259. Il fenomeno della ricezione r. t. . . . .	» 294
260. Circuito d'aereo . . . . .	» 295
261. Inserzione del rivelatore sul- l'aereo. . . . .	» 296
262. Ricevitore a due circuiti . .	» 297
263. Proporzione fra capacità ed induttanza nel circuito secon- dario . . . . .	» 298
264. Sintonizzazione del ricevitore	» 298
265. Campo d'onda dei ricevitori	» 299
266. Disturbi atmosferici . . . .	» 299

CAPITOLO XVI. - *La selettività nella ricezione radio.*

267. Influenza dello smorzamento sulla selettività nella ricezione	Pag. 301
268. Curve di risonanza . . . . .	» 301
269. Influenza del decremento dei circuiti sulle interferenze di ricezione . . . . .	» 303
270. Influenza del decremento nel regime transitorio . . . . .	» 304
271. Selettività nella ricezione delle o. p. . . . .	» 304

CAPITOLO XVII. - *Rivelazione delle onde smorzate - Rivelatori a cristallo.*

272. Rivelatori d'onda . . . . .	Pag. 307
273. Cristalli rivelatori . . . . .	» 307
274. Realizzazione dei contatti ret- tificatori . . . . .	» 308
275. Curva caratteristica dei cri- stalli raddrizzatori . . . . .	» 309
276. Potenzimetro . . . . .	» 311

277. Applicazione del potenziome- tro al carborundum . . . . .	Pag. 313
278. Rivelazione delle oscillazioni smorzate . . . . .	» 314

CAPITOLO XVIII. - *Rivelazione delle onde persistenti.*

279. Impossibilità della rivelazione con i rivelatori semplici . . . .	» 319
280. Interferenza delle vibrazioni - Battimenti . . . . .	» 320
281. Meccanismo della rivelazione delle o. p. . . . .	» 322
282. Intensità e tonalità del suono nel telefono . . . . .	» 324
283. Selezione acustica nella rice- zione di o. p. . . . .	» 325

CAPITOLO XIX. - *Rivelatori a valvola.*

284. Rivelazione per caratteristica di placca o anodica . . . . .	Pag. 327
285. Applicazione della rivelazione - Ricevitore a valvola . . . . .	» 329
286. Rivelazione per caratteristica di griglia . . . . .	» 330
287. Efficienza della valvola come rivelatore . . . . .	» 335
288. Ricezione con eterodina . .	» 335
289. Sensibilità della ricezione ad eterodina . . . . .	» 337
290. Amplificazione a reazione . .	» 338
291. Altri modi di rigenerazione .	» 341
292. Ricezione ad endodina . . .	» 342
293. Ricezione di onde persistenti molto corte . . . . .	» 344
294. Elementi costitutivi di un apparato a valvola . . . . .	» 345

CAPITOLO XX. - *Circuiti riceventi speciali.*

295. Generalità . . . . .	Pag. 347
296. Ricevitori a reazione anodica	» 347

297. Ricevitori Reinartz . . . . .	Pag. 348	322. Modulazione sulla griglia . . . . .	Pag. 389
298. Circuiti reflex . . . . .	» 349	323. Modulazione con valvola modulatrice rovesciata di griglia (sist. Telefunken o Schaffer) . . . . .	» 391
299. Circuito neutrodina . . . . .	» 351	324. Modulazione sulla placca . . . . .	» 392
300. Circuiti a super-reazione di Armstrong (o ad ultra re-azione) . . . . .	» 354	325. Modulazione ad impedenza di parola o di Heising . . . . .	» 392
301. Circuiti a cambiamento di frequenza . . . . .	» 360	326. Modulazione e premodulazione nei circuiti di potenza . . . . .	» 395
302. Funzionamento della supereterodina . . . . .	» 361	327. Spettro radiofonico . . . . .	» 396
303. Supereterodina classica . . . . .	» 363	328. Modulazione senza onda portante . . . . .	» 399
304. Circuito ultradina . . . . .	» 363	329. Ricezione r. f. . . . .	» 400
305. Circuito tropadina . . . . .	» 365	330. Natura e scopo della modulazione . . . . .	» 400
306. Amplificatore ad altalena (a push-pull) . . . . .	» 367	331. Radiotelegrafia in duplex . . . . .	» 402
307. Circuiti a tetrodi anticarica spaziale (bigriglia) . . . . .	» 368	<i>CAPITOLO XXIII. - Stabilizzazione della frequenza delle oscillazioni emesse.</i>	
308. Circuiti con tetrodi a griglia schermante (Valvole schermate) . . . . .	» 369	332. I canali r. t. . . . .	Pag. 404
<i>CAPITOLO XXI. - La ricezione a telaio e la radiogoniometria.</i>		333. Proprietà piezoelettrica del quarzo . . . . .	» 405
309. Proprietà direttive dei telai . . . . .	Pag. 370	334. Circuiti trasmettenti a oscillatore pilota comandato dal quarzo . . . . .	» 408
310. Dati pratici sui telai . . . . .	» 372	335. Eterodine a quarzo . . . . .	» 408
311. Ricezione con telai . . . . .	» 374	<i>CAPITOLO XXIV. - Produzione, propagazione e ricezione delle onde corte.</i>	
312. Radiogoniometria . . . . .	» 374	336. Generalità . . . . .	Pag. 410
313. Radiogoniometro . . . . .	» 577	337. Apparecchi di trasmissione . . . . .	» 411
314. Indicazione di senso o di direzione assoluta . . . . .	» 379	338. Apparecchi riceventi . . . . .	» 412
315. Correzione degli errori . . . . .	» 381	339. Propagazione delle onde corte . . . . .	» 412
316. Applicazione della radiogoniometria . . . . .	» 383	340. Aerei per onde corte . . . . .	» 415
<i>CAPITOLO XXII. - Radiotelegrafia.</i>		341. Aerei a fascio . . . . .	» 418
317. Microfono . . . . .	Pag. 385	<i>CAPITOLO XXV. - Misura delle lunghezze d'onda.</i>	
318. Modulazione radiotelegrafica e distorsione . . . . .	» 387	342. Ondametro semplice . . . . .	Pag. 424
319. Impiego della r. f. . . . .	» 387	343. Misura della lunghezza d'onda in trasmissione . . . . .	» 425
320. Vari tipi di modulazione . . . . .	» 388		
321. Modulazione sull'aereo . . . . .	» 388		

344. Misura delle lunghezze d'onda in ricezione - Ondametro a cicala . . . . .	Pag. 427	360. Moltiplicatori di frequenza .	Pag. 452
345. Ondametro per assorbimento . . . . .	» 429	361. Difetti degli alternatori ad a. f. . . . .	» 452
346. Misure di precisione di lunghezza d'onda . . . . .	» 430	362. Arco voltaico e sua caratteristica . . . . .	» 453
<i>CAPITOLO XXVI. - Valvole e apparecchi a valvola.</i>			
347. Diversi tipi di valvole . . . . .	Pag. 431	363. Arco generatore di oscillazioni persistenti . . . . .	» 454
348. Apparecchi riceventi - Ricevitore Marconi R G 19 . . . . .	» 435	364. Tre tipi di regime oscillante dell'arco . . . . .	» 454
349. Ricevitore Marconi S A I . . . . .	» 438	365. Dispositivo Poulsen . . . . .	» 455
350. Apparecchi trasmettenti - Trasmettitore a onda corta N 7 . . . . .	» 440	366. Trasmettitore ad arco Poulsen . . . . .	» 456
351. Complesso trasmettente e ricevente - Stazione Marconi X M C 2 . . . . .	» 442	367. Difetti dei generatori ad arco . . . . .	» 457
352. Radiogoniometro Marconi DF M 4 . . . . .	» 443	<i>CAPITOLO II. - La radio sui veicoli aerei.</i>	
<i>A P P E N D I C E .</i>			
<i>CAPITOLO I. - Alternatori a radio frequenza ed arco Poulsen.</i>			
353. Generazione di oscillazioni persistenti a mezzo di alternatori . . . . .	Pag. 447	368. Generalità . . . . .	Pag. 458
354. Alternatori a bassa frequenza . . . . .	» 447	369. Peso degli apparecchi . . . . .	» 458
355. Alternatori a radiofrequenza - Alternatore Alexanderson . . . . .	» 448	370. Ingombro degli apparecchi . . . . .	» 459
356. Alternatore Béthenod . . . . .	» 449	371. Sistema irradiante . . . . .	» 459
357. Alternatore Goldschmidt . . . . .	» 449	372. Generazione di energia elettrica . . . . .	» 462
358. Alternatore Latour . . . . .	» 451	373. La ricezione . . . . .	» 465
359. Alternatore a utilizzazione parziale della periferia . . . . .	» 451	374. La radiogoniometria . . . . .	» 466
		375. I radiofari . . . . .	» 468
		376. Ricevitore Marconi AD 20 per bordo . . . . .	» 470
		377. Trasmettitore Marconi AD21 per bordo . . . . .	» 471
		—————	
		Tabella delle frequenze e dei periodi per le onde da m. 10 a 500 . . . . .	Pag. 474
		Tabella delle frequenze e dei periodi per le onde da m. 500 a 20.000 . . . . .	» 476