

GUIDO GRASSI

Professore di Elettrotecnica e Direttore della Scuola "Galileo Ferraris",
presso il R. Politecnico di Torino

CORSO

DI

ELETTROTECNICA

VOLUME SECONDO

Motori, Convertitori, Accumulatori
Sistemi e impianti di distribuzione, Lampade elettriche, Trazione

CON 327 FIGURE

Seconda edizione riveduta ed ampliata



S. T. E. N.

SOCIETÀ TIPOGRAFICO-EDITRICE NAZIONALE

(già ROUX e VIARENGO)

Torino, 1910.

INDICE

PARTE TERZA.

MOTORI ELETTRICI A CORRENTE CONTINUA

CAPITOLO XVIII. — Proprietà generali dei motori a corrente continua Pag. 1

125. Principio del motore Pacinotti — 126. Forza controelettromotrice indotta nel rotore. — 127. Potenza elettrica del motore. — 128. Coppia motrice. — 129. Potenza e rendimento. — 130. Curva della coppia motrice al variare della corrente. — 131. Funzionamento stabile. — 132. Alimentazione a corrente costante. — 133. Alimentazione a tensione costante.

CAPITOLO XIX. — Curve caratteristiche e regolazione dei motori a corrente continua " 24

134. Curve caratteristiche del motore in serie. — 135. Curve caratteristiche del motore in derivazione. — 136. Regolazione a velocità costante del motore in derivazione. — 137. Motori alimentati con tensioni diverse. — 138. Regolazione del motore in serie. — 139. Regolazione del motore in derivazione. — 140. Il motore in relazione colla generatrice. — 141. Particolari di costruzione.

PARTE QUARTA.

MOTORI ELETTRICI A CORRENTE ALTERNATA

CAPITOLO XX. — Motori sincroni Pag. 51

142. Generalità. — 143. Diagramma ed equazione generale del motore sincrono. — 144. Funzionamento a vuoto. — 145. Costruzione grafica della curva caratteristica. — 146. Potenza e coppia motrice

del motore sincrono. — 147. Potenza massima e minima. — 148. Stabilità del motore. — 149. Funzionamento a forza elettromotrice costante. — 150. Funzionamento a corrente costante. — 151. Rendimento. — 152. Avviamento; regolazione; galoppo. — 153. Motore a reattanza variabile.

CAPITOLO XXI. — Motori asincroni a campo rotante Pag. 91

154. Motore Ferraris. — Disposizioni generali dei motori a campo rotante. — 155. Influenza della forma della corrente. — 156. Coppia motrice. — 157. Rendimento elettrico. — Scorrimento. — 158. Disperdimento del flusso. — 159. Diagramma circolare di Heyland. — 160. Diagramma di Heyland, tenendo conto delle perdite. — 161. Funzionamento a tensione costante secondo il diagramma completo. — 162. Fluttuazioni del campo rotante. — 163. Particolari di costruzione. — 164. Coefficienti di dispersione. — 165. Costruzione del diagramma di Heyland. — 166. Progetto di un motore ed esempi diversi. — 167. Il motore a campo rotante come generatore asincrono. — 168. Avviamento dei motori polifasi come motori a campo rotante.

CAPITOLO XXII. — Motore asincrono monofase a induzione » 162

169. Generalità. — 170. Coppia motrice. — 171. Funzionamento a tensione costante. — Diagramma di Heubach. — 172. Avviamento del motore monofase a induzione. — 173. Disposizioni pratiche dei sistemi d'avviamento.

CAPITOLO XXIII. — Motori a corrente alternata con commutatore » 183

174. Motore monofase. — Generalità. — 175. Motore in serie. — 176. Regole generali di costruzione del motore in serie. — 177. Commutazione; interpoli. — 178. Motore Winter-Eichberg e Latour. — 179. Regolazione del motore in serie. — 180. Motore a eccitazione derivata. — 181. Motore a ripulsione. — 182. Motore compensato di Heyland. — 183. Motore a induzione con avviamento in serie o a ripulsione.

PARTE QUINTA.

TRASFORMAZIONE DELLA CORRENTE CONTINUA IN ALTERNATA E VICEVERSA

CAPITOLO XXIV. — Convertitori Pag. 213

184. Trasformazione delle correnti. — 185. Rapporto di trasformazione. — 186. Corrente nell'indotto. — 187. Reazione dell'indotto. — 188. Regolazione del convertitore. — 189. Avviamento. — 190. Frequenza. — 191. Convertitore a sei fasi. — 192. Riassunto.

PARTE SESTA.

PILE E ACCUMULATORI

- CAPITOLO XXV. — **Pile voltaiche primarie** *Pag.* 231
 193. Proprietà caratteristiche della pila voltaica. — 194. Aggrup-
 pamenti delle pile. — 195. Rendimento elettrico ed industriale.
- CAPITOLO XXVI. — **Accumulatori** " 240
 196. Pile secondarie - Diversi tipi principali. — 197. Accumulatori
 a elettrodi di piombo. — 198. Funzionamento degli accumulatori con
 elettrodi di piombo. — 199. Capacità, rendimento, potenza. — 200. Accu-
 mulatori d'altri tipi. — 201. Batterie di accumulatori.

PARTE SETTIMA.

ACCOPIAMENTO E REGOLAZIONE DELLE DINAMO

- CAPITOLO XXVII. — **Accoppiamento delle dinamo a corr. continua** *Pag.* 261
 202. Accoppiamento in serie. — 203. Accoppiamento in parallelo.
- CAPITOLO XXVIII. — **Accoppiamento degli alternatori** " 267
 204. Due alternatori in serie. — 205. Accoppiamento in parallelo
 di due alternatori. — 206. Forza compensatrice. — 207. Oscillazioni
 pendolari degli alternatori. — 208. Disposizioni per accoppiare gli
 alternatori; indicatore di fase.
- CAPITOLO XXIX. — **Eccitazione e regolazione degli alternatori** . . . " 282
 209. Eccitazione indipendente. — 210. Autoeccitazione. — 211. Ec-
 citazione composta. — 212. Eccitatrici a campo rotante. — 213. Con-
 clusioni.

PARTE OTTAVA.

SISTEMI DI DISTRIBUZIONE - CALCOLO DELLE CONDUTTURE

- CAPITOLO XXX. — **Sistemi di distribuzione** *Pag.* 295
 214. Distribuzione diretta e indiretta. — 215. Distribuzione diretta
 in serie. — 216. Distribuzione in parallelo a due fili. — 217. Distri-
 buzione mista. — 218. Distribuzione a tre o più fili. — 219. Sistemi
 con distributori e alimentatori. — 220. Distribuzioni a corrente alter-

nata. — 221. Variazioni di tensione nei sistemi polifasi. — 222. Distribuzione monofase a corrente costante. — 223. Sistema Scott per passare dalla distribuzione bifase alla trifase e viceversa. — 224. Sistema Ferraris-Arnò. — 225. Applicazione delle batterie di accumulatori nelle stazioni centrali. — 226. Batterie con survoltrice. — 227. Sistemi a tre o più fili con una sola dinamo.

CAPITOLO XXXI. — Calcoli relativi alle condutture in generale Pag. 326

228. Linea semplice, o distribuzione in serie. — 229. Distribuzione in parallelo. — 230. Caduta di tensione lungo un distributore. — 231. Metodo grafico. — 232. Peso della conduttura. — 233. Determinazione della caduta di tensione in rapporto colla economia dell'impianto. — 234. Sistema a tre fili.

CAPITOLO XXXII. — Calcoli relativi alle condutture polifasi » 351

235. Metodo topografico. — 236. Determinazione delle tensioni in un sistema trifase a stella. — 237. Trasformazione del sistema a triangolo nel sistema a stella equivalente. — 238. Esempio di applicazione del metodo precedente.

PARTE NONA.

IMPIANTI DI TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

CAPITOLO XXXIII. — Stazioni generatrici Pag. 367

239. Trasmissione a distanza. — 240. Impianti ad alta tensione. — 241. Macchinario di una stazione generatrice. — 242. Isolamento delle macchine ed altri apparecchi. — 243. Quadri di manovra e distribuzione. — 244. Interruttori. — 245. Valvole di sicurezza. — 246. Scariche atmosferiche. — 247. Protezione degli edifici. — Parafulmini. — 248. Protezione degli impianti elettrici.

CAPITOLO XXXIV. — Linee di trasmissione e distribuzione » 413

249. Conduttori per le linee. — 250. Riscaldamento dei conduttori. — 251. Linee aeree. — 252. Uso della terra come conduttore di ritorno. — 253. Sospensione dei fili. — 254. Pali e sostegni. — 255. Isolatori. — 256. Perdite nelle linee. — 257. Linee sotterranee. — Cavi — 258. Induttanza delle linee. — 259. Capacità delle linee. — 260. Fenomeni dovuti alla reattanza nelle linee a correnti alternate. — Sopratensioni. — 261. Protezione delle linee.

PARTE DECIMA.

APPLICAZIONI DIVERSE

CAPITOLO XXXV. — **Lampade a incandescenza** Pag. 457

262. Lampade a filamento di carbone. — 263. Proprietà delle lampade a carbone. — 264. Emissione delle radiazioni luminose. — 265. Lampade con filamento metallico. — 266. Lampade con filamento di composti metallici.

CAPITOLO XXXVI. — **Lampade ad arco** " 478

267. Arco voltaico. — 268. Arco fra carboni a corrente continua. — 269. Arco fra carboni a corrente alternata. — 270. Sulla natura dell'arco voltaico. — 271. Lampade ad arco. — Regolatori. — 272. Carboni. — 273. Diagramma fotometrico. — 274. Rendimento luminoso, consumo specifico. — 275. Arco fra elettrodi di altre sostanze. — 276. Lampada a mercurio. — 277. Applicazione dei regolatori ad arco.

CAPITOLO XXXVII. — **Trazione elettrica** " 508

278. Generalità. — 279. Sforzo di trazione e potenza dei motori. — 280. Principali sistemi di trazione elettrica. — 281. Sistema di trazione con accumulatori. — 282. Sistema di trazione con generatrice sulla locomotiva. — 283. Sistemi con centrale e distribuzione in parallelo o in serie. — 284. Corrente continua e corrente alternata. — 285. Motori a corrente continua per trazione. — 286. Regolazione dei motori a corrente continua. — 287. Regolazione dei motori a corrente alternata. — 288. Sistemi a conduttore continuo. — 289. Sistemi diversi. — 290. Cenno intorno alle stazioni generatrici ed ai sistemi di distribuzione. — 291. Impianti ed esperimenti recenti.