1장. 직 류 기

1. 직류발전기

[직류발전기 구조 및 원리]

1. ③

2. ②

3. ①

4. ③

5. ③

6. ④

[전기자 권선법]

7. ②

8. ①

9. ②

10. ④

11. ④

[유기기전력]

12. ② $e = blv = 0.8 \times 0.5 \times 30 = 12[V]$

13. ② $E = \frac{PZ\phi N}{60a}[V]$중권 **a = p** 약분

14. ④ $E = \frac{10 \times 400 \times 0.02 \times 600}{60 \times 2} = 400[V]$

15. ① $E = \frac{8 \times 960 \times 0.04 \times 400}{60 \times 8} = 256[V]$

16. ① $E = \frac{PZ\phi N}{60a} = K\phi N \quad \therefore E \propto \phi N$

17. ③ $E \propto I_f N$ (조건 기전력 **E** 일정 따라서 회전수 **N** $\frac{1}{2}$로 감소 시 자속은 **2**배로 증가)

18. ① $E = \frac{8 \times Z\phi N}{60 \times 8} = 100[V]$

$E = \frac{8 \times Z\phi N}{60 \times 2} = 400[V]$

19. ④ $E = \frac{8 \times Z\phi N}{60 \times 2} = 200[V]$

$E = \frac{8 \times Z\phi N}{60 \times 8} = 50[V]$

[전기자 반작용]

20. ②

21. ①

22. ①

23. ④ (전동기는 회전 반대방향)

24. ① (전동기는 회전 반대방향)

25. ③

26. ②

27. ③

[정류]

28. ④

29. ①

30. ①

[직류 발전기의 종류와 특성]

31. ④

32. ④

33. ④ 분권:(계자권선과 전기자권선 병렬)

34. ④ 복권:(계자권선(2개)와 전기자권선 직,병렬)

35. ② $V = E - I_a R_a$
$= 110.4 - 104 \times 0.1$
$= 100[V]$

36. ② $I_a = I = I_s = 100[A]$
$V = E - I_a(R_a + R_s)$
$= 110 - 100(0.05 + 0.05) = 100[V]$

37. ③ $I_a = I_f + I = 2 + 50 = 52[A]$
$E = V + I_a R_a$
$= 100 + (52 \times 0.1) = 105.2[V]$

38. ④

39. ④ (잔류자기 소멸 유기기전력 발생 불가)

40. ①

[직류 발전기의 특성곡선]

41. ③

42. ③

43. ②

44. ③

45. ④

46. ①

47. ①

48. ①

49. ④

50. ①

[전압 변동률]

51. ③ $\varepsilon = \frac{V_0 - V_n}{V_n} \times 100[\%]$

52. ① $\epsilon = (\frac{V_0}{V_n} - \frac{V_n}{V_n}) \times 100$
$= (\frac{V_0}{V_n} - 1) \times 100$

53. ④ $\varepsilon = \frac{220 - 210}{210} \times 100\% = 4.76\% \quad \therefore 4.8\%$

54. ① ㉠ε(+) :분권,차동복권, ㉡ε(0) :평복권
㉢ε(-) :직권, 과복권

[직류발전기의 병렬 운전]

55. ④

56. ①

57. ①

58. ①

2. 직류전동기

[직류 전동기 종류]

59. ①

60. ③

[직류 전동기의 역기전력]

61. ② $I = I_s = I_a$

$E = V - I_a R_a = 120 - 15 \times 0.5 = 112.5[V]$

62. ② $P = VI[W],\ I = \frac{P}{V} = \frac{5000}{100} = 50[A]$

$I_a = I$

$E = V - I_a R_a = 100 - (50 \times 0.2) = 90[V]$

[직류 전동기 속도 및 속도 특성]

63. ③

64. ① $N = K\frac{V - I_a r_a}{\phi},\ \therefore N \propto \frac{1}{\phi}$

65. ① $N = K\frac{V - I_a R_a}{I_{=0}} = \infty$

66. ② (기동토크가 매우 큼)

67. ② (大 직 - 가 - 분 - 차 小)

68. ④

69. ③

70. ④ $\varepsilon = \frac{N_0 - N_n}{N_n} \times 100\,\%$

$= \frac{1733 - 1680}{1680} \times 100\% = 3.2[\%]$

71. ④

[직류 전동기 토크 및 토크 특성]

72. ③ 또는 ***[Kg · m]***

73. ④ $\tau = 0.975\frac{P[W]}{N[rpm]}[Kg \cdot m]$

$\tau = 975\ \frac{P[KW]}{N[rpm]}\ [Kg \cdot m]$

74. ④ $\tau = \frac{60P}{2\pi N}[N \cdot m]$

$P = \frac{2\pi N \tau}{60}[N \cdot m]$

75. ③ $\tau = 975 \times \frac{50}{1800} = 27.0833[Kg \cdot m]$

76. ③ $\tau = 0.975 \times \frac{7.5 \times 746}{1750} \times 9.8 = 30.5487[\mathrm{N \cdot m}]$

77. ③

[직류 전동기의 운전-기동]

78. ④

79. ④

[직류 전동기의 운전-속도제어]

80. ④

81. ① (전압제어는 타여자 전동기에서만 가능)

82. ④

83. ①

84. ①

85. ③

86. ①

87. ④ (주파수제어는 교류 전동기에서만 가능)

88. ③

89. ③

[직류 전동기의 운전-제동]

90. ④

91. ③

92. ④

93. ② (전기자전류또는 계자전류 방향바꿈)

94. ①

[직류기 손실 및 효율]

95. ④

96. ④

97. ④

98. ④

99. ④

100. ③

101. ③ (발전기는 "①")

102. ④

103. ④ 손실 = 입력 − 출력

$= 12.5 - 10 = 2.5[kW]$

$\text{효율} = \frac{\text{출력}}{\text{입력}} \Rightarrow \text{입력} = \frac{\text{출력}}{\text{효율}} = \frac{10}{0.8} = 12.5$

104. ①

105. ①

2장. 동 기 기

1. 동기발전기

[동기발전기 구조 및 원리]

106. ① (전동기는 왼손법칙)

107. ③ (직류발전기=회전전기자형)

108. ④ (전기자는 고정되어 있음)

109. ③ (계자회로에 직류공급)

110. ④ (자여자 직류 발전)

[동기발전기의 종류]

111. ② (저속도, 극수많음, 철극기(형), 직축형)

112. ① (대용량 수차발전기의 일종)

113. ② (비철극형, 극수적고 길음, 고속기, 횡축형)

[동기속도]

114. ② 전기각 $= \frac{P}{2} \times$ 기계각

$= \frac{2}{2} \times 2\pi = 2\pi$

115. ① $N_s = \frac{120f}{P}[rpm]$

116. ② $N_s = \frac{120f}{P}$

$P = \frac{120f}{N_s} = \frac{120 \times 60}{1800} = 4$극

117. ③ (최소 극수가 2극이므로 ⇨ 3600[rpm])

$N_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{2} = 3600[rpm]$

118. ②

119. ③ (동기발전기 병렬운전 시 두발전기의 주파수가 같음)

$f = \frac{N_s P}{120} = \frac{900 \times 8}{120} = 60[Hz]$

$N_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{6} = 1200[rpm]$

120. ② $v = \pi Dn = \pi D \frac{N}{60}$ 에서

$N = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 50}{4} = 1500$이므로

$D = \frac{60v}{\pi N} = \frac{60 \times 150}{\pi \times 1500} = 1.909$

[동기발전기 전기자 권선법]

121. ④ (고- 폐- 2- 중- 단- 분)

122. ③

123. ① (고조파 제거 ⇨ 파형개선)

124. ④ (기계의 치수는 작아진다)

125. ① $q = \frac{\text{총 슬롯수}}{P(\text{극수}) \times m(\text{상수})}$

$= \frac{36}{6 \times 3} = 2$

126. ④

127. ② (절연이 용이함)

[동기발전기의 전기자 반작용]

128. ③ (횡축 반작용- 교차 자화작용)

129. ① (직축- 증자<자화>작용)

130. ③

131. ③

[동기임피던스와 유기 기전력]

132. ②

133. ②

[비돌극기 동기발전기의 출력]

134. ③

135. ②

136. ④ (비돌극기는 90°, 돌극기는 60°)

[3상 동기발전기의 단락 전류와 단락비]

137. ①

138. ③

139. ②

140. ③ (전기자 반작용이 작다)

141. ② (단락비가 큰 기기와 정반대)

142. ④ (공극이 크면 단락비가 크고, 전압변동률이 작다)

143. ③ $K_s = \frac{I_s}{I_n}$에서

$I_s = I_n \times K_s$이므로

$I_s = 500 \times 1.3 = 650[A]$

[퍼센트 동기 임피던스]

144. ② $K_s = \frac{1}{\%Z_s}$에서

$\%Z_s = \frac{1}{K_s} = \frac{1}{1.25} = 0.8 \ \therefore 80\%$

[동기발전기의 병렬 운전]

145. ③ (위,크,주,파,방) ⇨ 용량이 같을필요 없음

146. ④ (위,크,주,파,방)아닌 것

147. ② (위,크,주,파,방)아닌 것

148. ④ 기전력 크기 다른 경우 ⇨ 무효 순환전류

149. ② 어느 한쪽이라도 계자(여자)전류 변하면

150. ① A기 여자전류↑ ⇨ B기역률↑,A기역률↓

B기 여자전류↑ ⇨ A기역률↑,B기역률↓

151. ② $I_s = \frac{2E_A}{2X_s} \sin\frac{\theta}{2}$

$= \frac{2 \times 2000}{2 \times 100} \sin\frac{60}{2} = 10[A]$

152. ① $I_c = \frac{E_r}{2X_s} = \frac{100}{2 \times 5} = 10[A]$

[난조]

153. ④ (탈조가 생기면 차단한다- 탈조계전기)

154. ② 제동권선 ⇨ 가장 좋은 난조 방지대책

155. ④ 제동권선 ⇨ 가장 좋은 난조 방지대책

156. ④ 조속기의 감도를 둔감하게 한다

2. 동기전동기

[동기 속도]

157. ① $N_s = \frac{120f}{P} = \frac{120\times 60}{2} = 3600$

[동기전동기 특성]

158. ③

159. ①

160. ④

161. ③

162. ② (기동 토크가 작은 것은 단점임)

163. ② (속도 제어가 어렵다)

164. ② (속도 제어가 어렵다)

[동기전동기 기동법]

165. ③ (고전압 유도를 방지하기 위해)

166. ③ (동기전동기 극수 보다 **2**극 적을 것)

$N_s = \frac{120f}{P}$ 에서

$P = \frac{120f}{N_s} = \frac{120\times 50}{500} = 12$극 이고

(유도전동기는 **2**극 작게 **12 - 2 =10**극)

[동기전동기 출력 및 토크]

167. ① 동기전동기 : $\tau \propto V$, 유도전동기 : $\tau \propto V^2$

168. ①

169. ③ $\tau = 975\frac{P[kW]}{N}[Kg \cdot m]$

$= 975\frac{500}{360}\times 9.8[N \cdot m]$

$= 13270.8333[N \cdot m]$

170. ①

171. ①

[동기전동기 전기자 반작용]

172. ① (발전기와 반대)

[위상 특성 곡선]

173. ②

174. ④

175. ③

176. ①

177. ① (플라이휠(관성모멘트)효과를 크게함)

178. ②

3장. 변 압 기

[변압기의 구조 및 원리]

179. ①

180. ① $E = 4.44\, f\, \phi_m N[V]$

181. ④ $E = 4.44\, f\, \phi_m N[V]$

$\phi_m = \frac{E}{4.44 f N}[wb],\ \phi \propto \frac{E}{f}$

(전압에 비례하고 주파수에 반비례함)

182. ② (변압기는 주파수를 변환시킬 수 없음)

183. ① (전원측: **1**차측, 부하측: **2**차측)

184. ② (규소강판 두께: 약 **0.35~0.5mm**)

185. ③ (규소강판 사용 ⇨히스테리시스손 저감)

(성층철심 사용 ⇨와류(맴돌이전류)손 저감)

(규소강판을 성층 ⇨철손 저감)

186. ③ (규소강판의 철함유량 ⇨약 **96~97%**)

187. ③ (규소강판의 규소함유량 ⇨약 **4~4.5%**)

188. ① (점도가 낮을 것)

189. ④

190. ④

191. ③ 절연유 열화측정법(유중가스 분석법, 유전정접<**tan**δ>법, 절연저항측정법, 흡수전류나 잔류전류 측정법)

192. ③

193. ④

194. ④

[변압기 권수비]

195. ①

196. ②

197. ① $a = \frac{V_1}{V_2} = \frac{3300}{220} = 15$

198. ① $a = \frac{6000}{200} = 30$

199. ② $V_2 = \frac{2850}{(6600/220)} = 95$

200. ③ $a = \frac{I_2}{I_1}$ 에서 $I_1 = \frac{I_2}{a}[A]$이므로

$I_1 = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}[A]$

201. ② $a = \frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1}$

$a = \frac{V_1}{V_2} = \frac{13200}{220} = 60$

$I_1 = \frac{I_2}{a} = \frac{120}{60} = 2$

202. ③ $a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$

$V_1 : V_2 = 1 : 2$

(**V1>V2:** 강압기, **V1<V2:** 승압기)

203. ② $a=\sqrt{\frac{r_1}{r_2}} \Rightarrow a^2=\frac{r_1}{r_2} \Rightarrow r_1=a^2 r_2$

204. ④ $a=\sqrt{\frac{r_1}{r_2}}$ ▶ $a^2=\frac{r_1}{r_2}$ ▶ $r_1=a^2 r_2$
$r_1=60^2\times 0.1=360$

[변압기 등가회로]

205. ③

206. ② (반환 부하법은 온도상승 시험법임)

207. ② (무부하 시험: 철손,여자전류,여자어드미턴스를 알 수 있음)

208. ① (단락 시험: 동손<임피던스와트>, 임피던스, 임피던스전압, 전압변동률 등을 알 수 있음)

209. ① (단락 시험: 동손<임피던스와트>, 임피던스, 임피던스전압, 전압변동률 등을 알 수 있음)

210. ② (단락 시험: 임피던스전압을 알 수 있음)

211. ④ (무부하 시험: 철손,여자전류,여자어드미턴스를 알 수 있음)
(단락 시험: 동손<임피던스와트>, 임피던스, 임피던스전압, 전압변동률 등을 알 수 있음)

212. ④ (변압기 무부하시 1차측에 흐르는 전류는 여자전류, 소비되는 전력은 철손밖에 없슴)

213. ④ (여자어드미턴스: 여자전류 크기 결정)

214. ②

215. ② (여자전류 파형: 제3고조파 포함한 첨두파)

216. ① (여자전류 파형: 제3고조파 포함한 첨두파)

217. ① $I_0 = I_i + I_\phi [A]$,
$(I_\phi$: 자화전류$\Rightarrow$자속만을 발생$)\Rightarrow$약 80%
$(I_i$: 철손전류$\Rightarrow$철손을 발생$)\Rightarrow$약 20%

218. ④ (2차 전류는 부하전류로 부하 시에 흐름)

219. ③

[변압기의 주파수 특성]

220. ② $B\propto\frac{1}{f}$ 이므로
$B\propto\frac{1}{\frac{60}{50}}\propto\frac{50}{60}\propto\frac{5}{6}$ 이 된다

221. ① $P_i\propto\frac{1}{f}$, 철손은 주파수에 반비례함

222. ④ (철손:무부하손➪부하에 관계없이 일정함)

223. ④ (맴돌이전류손(와류손)➪주파수와 관계없음)

224. ④ $P_i\propto\frac{1}{f}$, $X = 2\pi fL$ $X\propto f$

[변압기의 정격]

225. ① (변압기 정격출력 단위는 [kVA]임)

226. ④

227. ③ (변압기 정격사항에 정격저항은 없음)

228. ③ (정격출력은 2차측을 기준으로 함)

[변압기의 손실 및 효율]

229. ③ (변압기 대부분의 무부하손은 철손 대부분의 부하손은 동손<구리,저항,옴손>임)

230. ③ (변압기 대부분의 무부하손은 철손 대부분의 부하손은 동손<구리,저항,옴손>임)

231. ① 전부하시 손실 : P_i+P_c
$(\frac{1}{m})$부하시 손실 : $P_i+(\frac{1}{m})^2 P_c$

232. ③ $P_\ell=P_i+(\frac{1}{m})^2 P_c$ 이므로
$=300+0.71^2\times 400=501.64$

233. ③

234. ②

235. ④ $\varepsilon=\frac{P[W]}{P[W]+P_i[W]+P_c[W]}\times 100$ 이므로
$=\frac{200\times 0.8}{200\times 0.8+1.6+2.4}\times 100=97.56$

236. ④

237. ③ $(\frac{1}{m})^2=\frac{P_i}{P_c}$ 에서, $(\frac{3}{4})^2=\frac{P_i}{P_c}$ 이므로
$\frac{9}{16}=\frac{P_i}{P_c}$ $\therefore P_i:P_c=9:16$

238. ③

239. ② 최대효율시 부하율$(\frac{1}{m})=\sqrt{\frac{P_i}{P_c}}$ 에서
$(\frac{1}{m})=\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$ 이므로
$150\times\frac{1}{2}=75[kVA]$

240. ②

[변압기의 전압변동률]

241. ①

242. ① $\varepsilon=\frac{V_0-V_n}{V_n}=\frac{240-230}{230}\times 100=4.35\%$

243. ③ $\varepsilon=p\cos\theta+q\sin\theta=3\times 0.8+4\times 0.6=4.8$

244. ② $\varepsilon_{\max}=\sqrt{p^2+q^2}=\sqrt{3^2+4^2}=5\%$

245. ① $\cos\theta_{\max}=\frac{p}{\sqrt{p^2+q^2}}$

246. ② $K_s=\frac{I_s}{I_n}=\frac{1}{\%z}$ 에서, $I_s=\frac{1}{\%z}I_n$ 이므로
$I_s=\frac{1}{0.05}I_n=20I_n$

247. ②

[변압기의 3상 결선]

248. ③

249. ① (위상차- 각변위 30°)

250. ④ (30[kV] 이하 배전용 변압기에 사용)

251. ④

252. ①

253. ②

254. ③

255. ④

256. ④ (V- V결선은 Δ- Δ결선에서만 가능함)

257. ④

258. ①

259. ④ (V결선 시 출력은 Δ결선 시출력의 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 배)

260. ① $P_v = \sqrt{3}P_1 = \sqrt{3}\times 100 = 173.2$

261. ② (Δ결선 시 출력은 V결선 시출력의 $\sqrt{3}$ 배)

$$\frac{P_\Delta}{P_V} = \frac{3P_1}{\sqrt{3}P_1},\ P_\Delta = \frac{3P_1}{\sqrt{3}P_1}P_V$$

$$P_\Delta = \frac{3}{\sqrt{3}}P_V,\ \therefore P_\Delta = \sqrt{3}P_V$$

262. ③ (출력비=57.7[%], 이용률:86.6[%])

263. ① (출력비=57.7[%], 이용률:86.6[%])

[변압기 병렬운전]

264. ③ (용량<정격출력>이 같을 필요는 없음)

265. ③

266. ②

267. ② (E1,E2방향 반대이면 가극성)

268. ② $a = \frac{V_1}{V_2}$ 에서,

$V_1 = aV_2 = 30\times 8 = 240[V]$이므로

감극성 : $V = V_1 - V_2 = 240 - 8 = 232[V]$

가극성 : $V = V_1 + V_2 = 240 + 8 = 248[V]$

전압차 : $248 - 232 = 16[V]$

[특수 변압기]

269. ① (우드브릿지, 스코트<T결선>, 메이어결선)

270. ④ (포크결선: 3상을 6상으로 변환)

271. ②

272. ② (PT의 2차 정격전압: 110[V])

273. ① (CT의 2차 정격전류: 5[A])

274. ① (2차측 절연 보호<과전압 보호>)

275. ③ $CT비 = \frac{I_1}{I_2} = \frac{150}{5} = 30$이므로,

$I_1 = CT비 \times I_2$

$I_1 = 30\times 3 = 90[A]$

276. ④ (1차 전류가 모두 여자전류가 되어 2차측에 고전압이 유기 2차권선 소손 ⇨ 2차측 단락함)

277. ②

[변압기 시험법]

278. ① (변압기 온도상승 시험법: ㉠실부하법, ㉡반환부하법, ㉢등가부하법<단락 시험법>)

279. ④ (변압기 절연내력 시험법: ㉠가압법, ㉡충격전압시험, ㉢유도시험<권선의 층간절연 시험>)

280. ④ (변압기 건조법: 열풍법, 단락법, 진공법)

281. ②

282. ③

[보호 계전기]

283. ④ (저항형 보호 계전기는 없음)

284. ①

285. ① 변압기 내부 고장 보호용 계전기:
전기적 보호- 차동계전기, 비율차동계전기
기계적 보호- 브흐홀쯔계전기

286. ①

287. ①

288. ①

289. ④

290. ①

291. ②

292. ②

293. ④

294. ③

295. ①

296. ①

297. ④

298. ③

299. ②

300. ②

301. ②

302. ③

303. ③

304. ④

305. ③

306. ④

307. ④

308. ④

309. ③

310. ②

311. ③

4장. 유 도 기

[유도 전동기의 원리]

312. ①

313. ④ (유도전동기는 회전자계<자기장>방향으로 힘이 발생하여 회전한다)

314. ②

[유도 전동기의 구조]

315. ③ (사구<스큐슬롯,비뚤어진홈>: 클로잉 현상 방지, 소음감소, 기동특성향상)

316. ② (취급이 쉽고, 조작이 용이함)

317. ②

318. ④ $\frac{r_2}{s} = r_2 + R$에서

$R = \frac{r_2}{s} - r_2 = \frac{(1-s)}{s} r_2$이므로

$R = \frac{(1-0.04)}{0.04} r_2 = 24\, r_2 \ \therefore 24$배

[슬립 및 속도]

319. ③

320. ④ (s=1 ⇨ N=0 <정지시, 기동시>)

321. ①

322. ④

323. ① (s=0 ⇨ N=Ns <동기속도>)

324. ④ (s=1 ⇨ N=0 <정지시, 기동시>)

325. ③ $s = \frac{N_s - N}{N_s} = \frac{1800-1728}{1800} \times 100 = 4$

326. ③ $s = \frac{N_s - N}{N_s} = \frac{1200-1176}{1200} = 0.02$

327. ③ $s = \frac{N_s - N}{N_s} = \frac{1200-1140}{1200} \times 100 = 5$

$N_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{6} = 1200$

328. ① $N = (1-s)N_s = (1-0.05)\frac{120 \times 60}{4} = 1710$

329. ② $N = (1-s)N_s = (1-0.025)\frac{120 \times 60}{4} = 1755$

[유도전동기의 회전자 특성]

330. ① (회전시 2차 주파수: $f_2{}' = s f_1[hz]$

회전시 2차 기전력: $E_2{}' = s E_2[V]$)

331. ② $f_2 = s f_1 = 0.05 \times 60 = 3$

332. ③ $f_2 = s f_1 = 0.04 \times 60 = 2.4$

$s = \frac{N_s - N}{N} \times 100 = \frac{1800-1728}{1800} = 0.04$

$N_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{4} = 1800$

333. ② $P_{c2} = sP_2$

334. ④ $P_{c2} = sP_2 = 0.04 \times 10 = 0.4$

335. ③ $P_{c2} = sP_2 = 0.04 \times 10.42 = 417$

$P_0 = (1-s)P_2$

$P_2 = \frac{P_0}{1-s} = \frac{10}{1-0.04} = 10.42$

336. ③ $P_{c2} = s\,P_2$ 이므로

$P_2 = \frac{P_{c2}}{s} = \frac{5.26}{0.05} = 105.2[kW]$

337. ② $P_0 = (1-s)P_2$

338. ③ (전동기출력 ≒ 기계적출력)

$P_0 = (1-s)P_2 = (1-0.05) \times 100 = 95[kW]$

339. ① $P_0 = (1-s)P_2$

$P_0 = (1-0.03)(60-1) \fallingdotseq 57[kW]$

340. ② $P_{c2} = sP_2$

$s = \frac{P_{c2}}{P_2} = \frac{0.485}{7.5+0.485+0.404} \times 100 = 5.8\%$

341. ④ $\eta_2 = \frac{P_0}{P_2} = \frac{(1-s)P_2}{P_2} = (1-0.04) = 0.96$

342. ② $\eta_2 = \frac{P_0}{P_2} = \frac{(1-s)P_2}{P_2} = \frac{N}{N_s} = \frac{720}{750} = 0.96$

$N_s = \frac{120f}{p} = \frac{120 \times 50}{8} = 750$

343. ② $\eta_2 = \frac{P_0}{P_2} = (1-S) = \frac{N}{N_S}$

$P_{c2} = s\,P_2$, $s = \frac{P_{c2}}{P_2}$ 는 슬립임

344. ② $P = \sqrt{3}\ V I \cos\theta\, \eta\,[kW]$에서

$I = \frac{P}{\sqrt{3}\ V \cos\theta\, \eta}[A]$이므로

$I = \frac{10 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 200 \times 0.85 \times 0.85} \fallingdotseq 40[A]$

[유도전동기의 토크와 동기 와트]

345. ③ (토크의 단위: $[kg \cdot m]$, $[N \cdot m]$)

346. ② $\tau = 975\frac{P[kW]}{N} = 975 \times \frac{3}{1425} \fallingdotseq 2[kg \cdot m]$

347. ② $\tau = 975\frac{P[kW]}{N} \times 9.8$

$\tau = 975 \times \frac{5}{1800} \times 9.8 = 26.54[N \cdot m]$

348. ④ $\tau = \frac{60\,P}{2\pi N}[N \cdot m]$,

$\tau = \frac{60\,P}{9.8 \times 2\pi N} = \frac{30\,P}{9.8 \times \pi N}[Kg \cdot m]$

349. ② 유도전동기 : $\tau \propto V^2$, 동기전동기 : $\tau \propto V$

350. ① $T \propto V^2$

351. ④ $T \propto V^2 = (\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$

[비례추이]

352. ③

353. ③

354. ③

355. ③

356. ②

357. ①

358. ④

[유도전동기 원선도]

359. ① (헤일랜드 원선도 :헤일랜드 다이아그램)

360. ④ (원선도 작성전 시험: ㉠무부하(개방) 시험, ㉡단락(구속) 시험, ㉢저항측정 시험)

361. ④

362. ③

[유도전동기 운전 - 기동]

363. ②

364. ②

365. ④ (2차 저항기동법은 권선형의 기동법임)

366. ③

367. ② (소형 유도전동기는 기동시간이 짧음)

368. ②

369. ③ (Y-Δ기동시 ⇨ 전압:$\frac{1}{\sqrt{3}}$, 기동토크:$\frac{1}{3}$, 기동전류:$\frac{1}{3}$ 로 감소)

370. ① (전전압기동: 5[HP]이하, Y-Δ기동: 5~15[kW], 기동보상기법:15[kW]이상)

371. ① (기동전류는 $\frac{1}{3}$이 되므로 $150 \times \frac{1}{3} = 50[A]$)

372. ② (기동보상기법:15[kW]이상)

373. ① (기동보상기법:15[kW]이상)

[유도전동기 운전 - 속도제어]

374. ② $N = (1-s)\frac{120f}{P}[rpm]$

375. ④ (여자전류 변환은 직류전동기 속도제어법)

376. ③

377. ③ (인버터제어(VVVF)주로이용 ⇨주파수 제어)

378. ④ (인견공업<방직공장>포트전동기⇨주파수 제어)

379. ④

380. ②

381. ②

382. ①

383. ① 직렬종속법 : $N_s = \frac{120f}{P_1 + P_2}[rpm]$이므로

$$N_s = \frac{120 \times 50}{(12+8) \times 60} = 5[rps]$$

[유도전동기 운전 - 제동]

384. ④

[3상유도전동기의 역회전]

385. ③

386. ②

[유도전동기 이상 현상]

387. ②

388. ④

389. ③

390. ④ (동손 = 구리손, 저항손, 옴손)

391. ④ 기계각 $= \frac{360^\circ}{36} = 10^\circ$

전기각 $= \frac{P}{2} \times$ 기계각 $= \frac{4}{2} \times 10^\circ = 20^\circ$

[단상 유도전동기]

392. ① (τ_s大 반기, 콘, 분, 세 τ_s小)

393. ④ (τ_s大 반기, 콘, 분, 세 τ_s小)

394. ③ (콘덴서기동형 ⇨역률, 효율우수, 가정용 많이 사용)

395. ③ (영구 콘덴서형 ⇨역률, 효율가장우수, 가정용 가장 많이 사용)

396. ④ (τ_s大 반기, 콘, 분, 세 τ_s小)

397. ① (τ_s大 반기, 콘, 분, 세 τ_s小)

398. ② (세이딩코일형 ⇨역률 및 효율나쁨, 기동토크 매우작고 역회전 곤란)

399. ② (τ_s大 반기, 콘, 분, 세 τ_s小)아닌 것

400. ②

401. ① (①번은 콘덴서 기동형의 특징임)

402. ③

403. ① (단상 유도전동기의 역회전 ⇨ 운전 권선과 기동권선 둘 중 하나의 접속을 바꿈)

404. ③ (단상 직권정류자 전동기 ⇨만능전동기<직, 교류 양용>, 전동공구, 믹서기, 청소기등 사용)

5장. 정 류 기

[반도체]

405. ④ **(P**형 반도체 **:** 정공⊕이 케리어**, N**형 반도체**:** 전자⊖가 케리어**)**

406. ②

407. ②

[정류회로]

408. ③

409. ④

410. ① $E_d = 0.45\,E_a[V]$이므로
$E_d = 0.45 \times 120 = 54[V]$

411. ① $e = \sqrt{2}\,E\sin wt[V]$에서,
E는 교류 실효전압이므로
$E_d = 0.45\,E[V]$는
단상 반파정류회로의 직류평균 전압

412. ④ $E_d = 0.45\,E_a - e[V]$에서
$E_a = \dfrac{E_d + e}{0.45}[V]$이므로
$E_a = \dfrac{100+5}{0.45} = 233[V]$

413. ② $I_d = \dfrac{0.45E_a}{R} = \dfrac{0.45\times 200}{10} = 9[A]$

414. ③ $E_d = 0.9\,E_a - e$
$= (0.9\times 100) - 5 = 85[V]$

415. ③ 그림은 브릿지 정류회로 ⇒ 전파정류회로
R양단에 걸리는 전압은 직류평균 전압E_d
$E_d = 0.9\,E_a = 0.9\times 12 = 10.8[V]$

416. ③ 그림은 브릿지 정류회로 ⇒ 전파정류회로

417. ①

418. ①

419. ①

420. ① $V = E\times 1.17 = 300\times 1.17 = 351$

421. ④ $E_d = 0.9\,E_a(\dfrac{1+\cos\alpha}{2})[V]$이므로
$= 0.9\times 67\times(\dfrac{1+\cos 60}{2}) \fallingdotseq 45[V]$

422. ③ **(**전압강하가 발생한다**)**

423. ②

424. ③

425. ③

426. ③ **(**게이트 전류 변화시켜도 애노드 전류는 변하지 않음**)**

[맥동률]

427. ④ **(**단상보다 **3**상이 반파보다 전파가 맥동률은 낮고 맥동주파수는 커져서 직류파형이 좋아짐**)**

428. ③ **맥동주파수 = 기본파 주파수×상수×계수 [Hz]**
상수: (3상:3, 단상:1), 계수: (반파:1, 전파:2)
맥동주파수 $= 60\times 3\times 1 = 180[Hz]$

429. ④ $1[msec]$는 $\dfrac{1}{1000} = 0.001$[초]
$f = \dfrac{1}{T(\text{주기})} = \dfrac{1}{0.001} = 1000[Hz]$

[정류소자]

430. ② **(**다이오드 직렬연결**:** 과전압 보호
다이오드 병렬연결**:** 과전류 보호**)**

431. ① **(**다이오드 **:** 역저지**,**단방향소자 ⇨정류작용**)**

432. ① **(②:GTO, ③:TRIAC, ④:IGBT)**

433. ① **(②:**양방향**/2**단자**, ③:4**단자**, ④:**양방향**)**

434. ①

435. ③ **(SCR**은 단방향성 소자임**)**

436. ② **(TRIAC**은 **SCR**을 역병렬접속 ⇨ 교류위상제어**)**

437. ④

438. ②

439. ③

[전력 변환기]

440. ② **(**인 디⇨안**,** 인버터 **:DC** ⇨ **AC)**

441. ④ **(DC** ⇨ **AC :** 인버터**,** 역변환장치**)**

442. ① **(DC** ⇨ **AC :** 인버터**,** 역변환장치**)**

443. ① **(DC** ⇨ **DC :** 초퍼**,** 직류전압제어**)**

444. ③ **(DC** ⇨ **DC :** 초퍼**,** 직류전압제어**)**

445. ① **(**초퍼용 소자 ⇨ 단방향성 소자**,** 가장좋은 것은 **GTO)**

446. ② **(**초퍼**,** 인버터용 소자 ⇨ 단방향성 소자
TRIAC은 양방향성 소자**)**

447. ③

448. ④

- 끝 -

수고 하셨습니다~~
여러분의 합격을 기원합니다**!!!**

박민철 기술사

(본 책자의 내용과 편집 체제의 무단사용을 금지 합니다**)**