

104 學年度四技二專第四次聯合模擬考試 電機與電子群電機類 專業科目(二) 詳解

104-4-03-5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	D	A	B	C	B	A	D	D	A	B	C	D	C	A	B	A	D	B	C	B	D	A	C	A
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	C	B	D	A	B	C	B	D	A	C	B	A	C	D	D	A	B	C	D	B	C	A	C	D

第一部分：電工機械

1. 導線安全電流以 35°C 為基準；電機以 40°C 為基準
2. $\frac{a_l}{a_w} = \frac{6 \times 1}{2 \times 2} = \frac{6}{4}$, $V_w = V_l \times \frac{a_l}{a_w} = 120 \times \frac{6}{4} = 180 \text{ V}$
 $I_w = I_l \times \frac{a_w}{a_l} = 120 \times \frac{4}{6} = 80 \text{ A}$
3. (B) 串激發電機無載不能建立電壓
 (C) 發電機無速率調整率
 (D) 分激發電機輸出端短路時，其應電勢立即下降，不會燒毀
4. $\eta_1 = \frac{30 \times \frac{1}{2}}{30 \times \frac{1}{2} + 3 + 4 \times (\frac{1}{2})^2} \doteq 79\%$
5. $I_{as} = \frac{V}{R_a + R_s} = \frac{300}{0.3 + 0.2 // 0.2} = 750 \text{ A}$
6. $E = 500 - 10 \times (0.2 + 0.1) = 497$, $E \cdot I_a = T \times 2\pi \frac{n}{60}$
 $497 \times 10 = 100 \times (\frac{10}{20})^2 \times 2\pi \frac{n}{60}$, $\therefore n \doteq 1900 \text{ rpm}$
7. $\frac{1}{m} = \sqrt{\frac{2000}{3125}} = \sqrt{0.64} = 0.8$
 $0.96 = \frac{S \times 0.8 \times 0.8}{S \times 0.8 \times 0.8 + 2 \times 2 \text{ K}}$
 $S \times 0.64 \times 0.96 + 4 \text{ K} \times 0.96 = S \times 0.64$
 $S \times 0.64(1 - 0.96) = 4 \text{ K} \times 0.96$
 $S \times 0.64 = 96 \text{ K}$, $\therefore S = 150 \text{ KVA}$
8. $S_A = S \times (1 + \frac{1}{a}) = 5 \times (1 + \frac{1}{2}) = 7.5 \text{ KVA}$
 直接傳導容量 = 7.5 - 5 = 2.5 KVA
9. 因兩台之 %Z 相同，故最大輸出為兩台容量之和
10. $S = \frac{f_2}{f_1} = \frac{3}{60} = 0.05$
 $n_s - n = Sn_s = 0.05 \times \frac{120 \times 60}{4} = 90$
11. 轉部串聯電阻不但可降低啟動電流，還可以提高啟動轉矩；其他方法都會降低啟動轉矩
12. $n_s = \frac{120 \times 50}{6} = 1000$, $S_1 = \frac{1000 - 950}{1000} = 0.05$

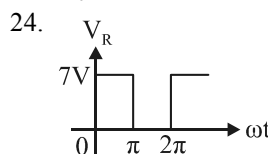
$$S_2 = \frac{1000 - 700}{1000} = 0.3 , \frac{S_2}{S_1} = \frac{2 + R_2}{2} , \frac{0.3}{0.05} = \frac{2 + R_2}{2}$$

$$\therefore R_2 = 10 \Omega$$

13. 蔽極式的缺點：啟動轉矩小、效率差、功因低
14. (A) 採用全節距可消除所有的偶次諧波，採用短節距可消除特定的奇次諧波
 (B) 短路比愈大，輸出電壓愈穩定
 (D) 過激時會提供落後電流
15. 中、大型同步發電機皆設計為旋轉磁場式，故轉部加直流激磁，定部產生交流電
16. $V_p = \frac{346}{\sqrt{3}} = 200 \text{ V/相}$, $I_a = \frac{30 \text{ K/3}}{200} = 50 \text{ A}$
 $E_p = \sqrt{(V_p \cos \theta + I_a R_a)^2 + (V_p \sin \theta \pm I_a X_s)^2}$
 $= \sqrt{(200 \times 1 + 0)^2 + (50 \times 2)^2} = 223.6 \text{ V}$
 $VR\% = \frac{E_p - V_p}{V_p} \times 100\% = \frac{223.6 - 200}{200} \times 100\% = 11.8\%$
17. (B) 阻尼繞組在同步轉速時，毫無功用
 (C) 功因會下降
 (D) 同步機無轉差率
18. $\cos \theta = \frac{I_{a(\min)}}{I_a}$, $0.8 = \frac{I_{a(\min)}}{30}$, $\therefore I_{a(\min)} = 24 \text{ A}$
19. $\theta = \frac{360^\circ}{4 \times 18} = 5^\circ/\text{步}$, $\therefore S = \frac{360^\circ}{5^\circ/\text{步}} = 72 \text{ 步}$
20. $V_2 = 2Y_p f(1-s) = 2 \times \frac{10}{16} \times 60 \times (1 - 0.04) = 72 \text{ m/s}$

第二部分：電子學實習

21. 二氧化碳滅火器適用於 B、C 類；乾粉滅火器適用於 A、B、C 類
22. (A) 逆向漏電流與溫度有關而與逆向電壓大小無關
 (B) 導通時需考慮電流，不導通時才考慮最大逆向耐壓(PIV)
 (C) 溫度升高，其障壁電壓會下降
23. $V_o = V_m$, $PIV \geq 2V_m \geq 2V_o$



$$\therefore V_{dc} = \frac{7 \times \pi}{2\pi} = 3.5 \text{ V}$$

25. (C) 若 C、E 對調使用，會使增益及耐壓皆下降
(D) 摻雜濃度：E > B > C

$$26. \text{電晶體飽和, } I_{cs} = \frac{15 - 0.2}{2 \text{ k} + 1 \text{ k}} \doteq 5 \text{ mA} \doteq I_E$$

$$I_B = \frac{15 - 0.8 - 5 \text{ mA} \times 1 \text{ k}}{100 \text{ k}} \doteq 92 \mu\text{A}$$

$$27. I_E = \frac{12.7 - 0.7}{\frac{200 \text{ k}}{1 + 99} + 0.4 \text{ k}} = 5 \text{ mA}$$

$$R_C = \frac{12.7 - 4.7 - 5 \text{ mA} \times 0.4 \text{ k}}{5 \text{ mA}} = 1.2 \text{ k}\Omega$$

$$A_v \doteq -\frac{R_C}{R_E} \doteq -\frac{1.2 \text{ k}}{0.4 \text{ k}} = -3$$

$$V_{o(p-p)} = 0.05 \times |-3| \times 2 = 0.3 \text{ V} = 300 \text{ mV}$$

$$\therefore \frac{300}{50} = 6 \text{ 格}$$

28. (A) 直接交連電路可作交、直流信號的放大，且各級工作點會相互影響

(B) R-C 交連，各級工作點幾乎不會相互影響

30. 欲工作於飽和區， $V_{DS} \geq V_{GS} - V_p \geq 0 - (-2) \geq 2 \text{ V}$

$$\text{因 } V_{GS} = 0, \therefore I_D = I_{DSS} = 4 \text{ mA}$$

$$V_D = 10 - 4 \times R_D \geq 2, \text{ 即 } R_D \leq 2 \text{ k}\Omega$$

$$31. g_m = \left| \frac{2 \times 16}{-4} \right| \times \left(1 - \frac{-2}{-4} \right) = 4 \text{ mS}$$

$$r_s \doteq \frac{1}{g_m} = \frac{1}{4 \text{ m}} = 250 \Omega$$

$$\therefore Z_o = R_s // r_s = 1000 // 250 = 200 \Omega$$

32. 同相輸入端接一電阻 $R_p = R_1 // R_2 = 1 \text{ k} // 20 \text{ k} \doteq 1 \text{ k}\Omega$

$$33. V_o = (V_b - V_a) \times \frac{R_f}{R_1} = (-3) \times \frac{10 \text{ k}}{5 \text{ k}} = -6 \text{ V}$$

34. 振盪頻率與外加電壓無關

35. 因電容器充電時間常數 = $R_2 C$

而電容器放電時間常數 = $R_1 C$

故 V_o 輸出為脈波

第三部分：基本電學實習

$$37. V_1 = 10 \text{ A} \times 0.2 \Omega = 2 \text{ V}, V_2 = 15 \text{ A} \times 0.2 \Omega = 3 \text{ V}$$

$$\therefore V_1 < V_2$$

\therefore 安培表兩端最大電壓 = 2 V

$$\text{最大電流} = \frac{2}{0.2 // 0.2} = 20 \text{ A}$$

$$38. I = \frac{6 \text{ V}}{60 \text{ k}\Omega} + \frac{6 \text{ V}}{10 \times 20 \text{ k}\Omega} = 0.13 \text{ mA}$$

$$E = 0.13 \times 20 + 6 + 0.13 \times 80 = 19 \text{ V}$$

$$39. R_L = R_{th}, 4 = 2 + 3 // R, \therefore R = 6 \Omega$$

$$V_{th} = 18 \times \frac{6}{3 + 6} = 12 \text{ V}$$

$$\therefore P_{L(\max)} = \frac{V_{th}^2}{4R_L} = \frac{12^2}{4 \times 4} = 9 \text{ W}$$

40. 2 代表導線截面積為 2 mm^2

41. (A) 最小管徑為 $\frac{3}{8}$ " (三分管)

(B) 彎曲半徑不得小於管「內徑」6 倍

(C) 不能超過 4 個彎

42. 火線對地電壓只有 110 V，故接地電阻為 100Ω 以下

43. 待測信號 $V_{p-p} = 8 \times 1 \times 10 = 80 \text{ V}$

$$\text{電壓表指示為有效值, } V_{rms} = \frac{80}{2\sqrt{2}} \doteq 28 \text{ V}$$

44. 將電容移除： $R_{th} = 7.5 \text{ k} + (10 \text{ k} // 30 \text{ k}) = 15 \text{ k}\Omega$

電路達到穩態所需時間

$$= 5R_{th}C = 5 \times 15 \text{ k} \times 20 \mu = 1.5 \text{ 秒}$$

45. 當 $X_L = 140 \Omega$ 時， $Z = R = 30 \Omega$

$$\therefore I_{\max} = \frac{120}{30} = 4 \text{ A}$$

46. 20 轉/分 = 1200 轉/小時

$$\text{故 } K = \frac{1200 \text{ Rev/H}}{1 \text{ KW}} = 1200 \text{ Rev/KWH}$$

47. (A)(B) T-5 沒有點燈管

(D) T-5 指燈管直徑 $\frac{5}{8}$ "

48. (B) 電熱線一般用鎳、鉻線

(C) 直熱式用肥粒鐵(Ferrit)作溫度控制

(D) 12.1Ω 係通電後之電阻(屬熱電阻)，三用電表測量係冷電阻，應較 12.1Ω 小

50. (A) NFB 需使用 30 AT~50 AT

(B) 導線安全電流至少要 25 A

(C) TH-RY 需設定在 23 A

以上皆為電工法規之規定