

107 學年度四技二專第五次聯合模擬考試

電機與電子群電機類 專業科目(二) 詳解

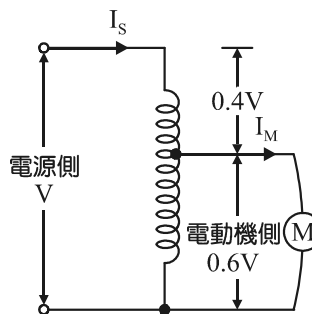
107-5-03-5

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
D	C	D	B	B	B	A	A	D	C	C	D	D	C	A	B	A	A	C	B	A	D	B	C	D
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
B	A	C	D	A	C	B	A	C	D	D	C	A	B	B	A	D	C	A	D	C	B	C	A	B

第一部分：電工機械

- (A) 電磁感應中應電勢的大小，由法拉第定律決定
(B) 發電機定則又稱佛萊銘右手定則
(C) 電動機定則又稱佛萊銘左手定則
- $\because E \propto \phi(\text{磁通量}) \propto \frac{1}{a(\text{路徑數})}$
 $\frac{110}{220} = \frac{1800}{\frac{a'}{900}} = \frac{4P}{a'}$ ， $\therefore a' = 8P = mp \Rightarrow$ 八分疊繞
- 電樞旋轉方向反轉，場繞組連接方向反接，剩磁方向相反，則電應勢正常
- 輕載時，電樞電流很小但不為 0
- (B) 串激電動機磁場控制法只能將轉速控制於額定轉速之上
- 伏特表 V 之讀值 = $800 - 200 = 600 \text{ V}$
- (A) 鐵損 $P_i \propto V^2$ ，變壓器額定電壓為 100 V ，但 $V_{oc} = 50 \text{ V}$ ，故 $P_i = 80 \times 2^2 = 320 \text{ W}$
(B) $I_o = 2 \text{ A}$ ， $I_e = \frac{P_i}{V} = \frac{80}{50} = 1.6 \text{ A}$
(C) $I_m = \sqrt{2^2 - 1.6^2} = 1.2 \text{ A}$
(D) $\cos \theta = \frac{I_e}{I_o} = 0.8$
- (1) $S_{A-\Delta} = \sqrt{3} \times V_L \times I_L = \sqrt{3} \times 200\sqrt{3} \times 10 = 6 \text{ kVA}$
(2) $S_{V-V} = \frac{S_{A-\Delta}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} \text{ kVA}$
- 固有容量 $S = V_H I_H = V_L I_L = 100 \times 10 = 1 \text{ kVA}$
輸出容量 $S_A = (1 + \frac{1}{a})S = (1 + \frac{1}{2}) \cdot 1 \text{ kVA} = 1.5 \text{ kVA}$
- $n_r = (1-S)n_s = (1-S)\frac{120f}{P}$
 $5346 = (1-0.1)\frac{120f}{4} \Rightarrow f = 180 \text{ Hz}$
- $P_{i2(\text{半載})} = P_{o2(\text{半載})} + P_{c2(\text{半載})} + P_{ml(\text{半載})}$
 $= 4500 + 100 + 400 = 5000 \text{ W}$
 $\therefore \frac{S}{1} = \frac{P_{c2(\text{半載})}}{P_{i2(\text{半載})}} = \frac{100}{5000} = 0.02$
 $\therefore n_r = (1-S)n_s = (1-0.02)\frac{120 \times 60}{4} = 1764 \text{ rpm}$

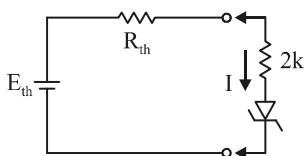
12.



- $I_M = 100 \times 0.6 = 60 \text{ A}$
 - $I_s = 100 \times (0.6)^2 = 36 \text{ A}$
 - $T' = (0.6)^2 \times 1.5T_r = 0.54T_r$
 - 若改用 Y- Δ 起動，起動時電動機之線路電流為 33.3 A ，起動轉矩為滿載轉矩之 0.5 倍
- $n_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{6} = 1200 \text{ rpm}$
 n_r 略小於 1200 rpm
 - 起動時兩者並聯，運轉時只剩下運轉電容器
起動時總電容值 $= \frac{C_s + C_R}{C_R} = \frac{4C_R + C_R}{C_R} = 5$
運轉時總電容值 $= \frac{C_s}{C_R} = \frac{4C_R}{C_R} = 4$
 - 同步發電機，若功率因數為零且落後時，其電樞反應所產生之作用為純電感性，只有去磁作用
 - (B) 短路比愈小， $\%Z$ 愈大，電壓調整率愈大
 - 同步電動機於正常運轉時，定部加交流產生旋轉磁場，轉部加直流激磁
 - 同步電動機可當調相機，過激時向電源取用進相電流，以改善電路落後之功率因數
 - (C) 步進馬達屬開迴路控制系統
 - $V_s = 2Y_p f = 2 \times \frac{24}{12} \times 50 = 200 \text{ m/s}$
 $V_r = (1-S)V_s$ ， $\therefore 190 = (1-S)200 \Rightarrow S = 0.05$

第二部分：電子學實習

- (A) 二極體不能作放大器
(B) 溫度愈高，障壁電位降低
(C) 溫度愈高，逆向漏電流愈大
- 稽納斷路改成戴維寧等效電路
 $E_{th} = (6.8 - 0.6) \times \frac{1}{2} = 3.1 \text{ V}$ ， $R_{th} = 1 \text{ k} // 1 \text{ k} = 0.5 \text{ k}\Omega$
接回稽納支路， $I = \frac{3.1 - 0.6}{2 \text{ k} + 0.5 \text{ k}} = 1 \text{ mA}$



24.
$$V_R = 8V$$

$$V_{dc} = \frac{8 \times \pi + 0}{2\pi} = 4V$$

25. (D) BJT 的集極接合面大於射極接合面

26. $V_B = 12 \times \frac{20k}{100k + 20k} = 2V$, $V_E = 2 - 0.7 = 1.3V$
 $I_C = I_E = \frac{1.3}{1.3k} = 1mA$, $\therefore R_C = \frac{12 - 6 - 1.3}{1m} = 4.7k\Omega$

27. $A_{V1} \div -\frac{R_C // R_L}{R_E} \div -\frac{1k // 1k}{0.5k} \div -1$
 $A_{V2} \div -\frac{R_C}{R_E} \div -\frac{1k}{0.5k} \div -2$
 $\therefore \frac{A_{V1}}{A_{V2}} = \frac{-1}{-2} = 0.5$

28. (B) $I_{C(sat)} = \frac{6 - 0.7}{1k} = 5.8mA$, $I_{B(min)} = \frac{5.8m}{100} = 58\mu A$

$R_{B(max)} = \frac{3 - 0.7}{58\mu} = 39.6k\Omega$, $\therefore R_B$ 選用 $35k\Omega$ 合理

(C) 二極體的功用係保護電晶體不要被擊穿

29. A_{V1} 的 $dB = 20 \log | -100 | = 40dB$
 總增益 $= 40 + 35 + 45 = 120dB$

30. $I_D = I_{DSS} \times (1 - \frac{V_{GS}}{V_P})^2 = 16 \times (1 - \frac{-2}{-4})^2 = 4mA$

$V_G = 10 \times \frac{2M}{8M + 2M} = 2V$

$V_S = V_G - V_{GS} = 2 - (-2) = 4V$

$\therefore R_S = \frac{V_S}{I_D} = \frac{4}{4m} = 1k\Omega$

31. $g_m = \left| \frac{2I_{DSS}}{V_P} \right| \times (1 - \frac{V_{GS}}{V_P}) = \left| \frac{2 \times 16}{-4} \right| \times (1 - \frac{-2}{-4}) = 4mS$

$r_s \div \frac{1}{g_m} = 250\Omega$

(1) $A_V = \frac{V_o}{V_i} = \frac{g_m R_S}{1 + g_m R_S} = \frac{4m \times 1k}{1 + 4m \times 1k} = 0.8$

(2) $Z_o = R_S // r_s = 1000 // 250 = 200\Omega$

32. $g_m = 2\sqrt{K \cdot I_D} = 2 \times \sqrt{1m \times 4m} = 4mS$

$A_V = \left| \frac{V_o}{V_i} \right| = g_m \cdot (R_D // R_L) = 4m \times (2k // 2k) = 4$

33. $V_R = -\frac{10k}{10k} V_i = -V_i$, $I_1 + I_2 = I_3$

$\frac{V_i - 0}{10k} + \frac{0 - V_R}{R} = \frac{V_R - V_o}{10k}$, $\frac{V_i}{10k} + \frac{V_i}{R} = \frac{-V_i + 12V_i}{10k}$
 $\therefore R = 1k\Omega$

34. $f_H = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \times 10k \times 10P} = 1.6MHz$

35. (D) IC555 常用來作計時器

第三部分：基本電學實習

36. 新聞時常講到「OHCA」(Out-of-hospital cardiac arrest, 簡稱 OHCA), 即到院前心肺功能停止, 泛指病患在送達醫院的急診室前已出現死亡的症狀

37. (C) 電壓任何檔位, 其靈敏度皆不變

38. R_L 移開, $E_{th} = 30 \times \frac{6}{3+6} = 20V$

$P_{L(max)} = \frac{E_{th}^2}{4R_L}$, $20 = \frac{20^2}{4 \times R_L}$, $R_L = 5\Omega = R_{th}$

$R_{th} = R + (3 // 6)$, $5 = R + 2$, $\therefore R = 3\Omega$

39. (1) 加直流時, $R = \frac{6}{1} = 6\Omega$

(2) 加交流時, $Z = \frac{20}{2} = 10\Omega$

$\therefore X_L = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8\Omega$

40. 依據電工法規 15 條之 7 的規定：七、PVC 電線應使用 PVC 絕緣帶纏繞連接部分使與原導線之絕緣相同, 纏繞時, 應就 PVC 絕緣帶寬度二分之一重疊交互纏, 並掩護原導線之絕緣外皮一五公厘以上。故選(B)

41. (1) 0.1 秒內跳脫：高速型；0.1~2 秒跳脫：延時型

(2) 額定電流 30 mA 以下：高感度型；50 mA 以上：中感度型

42. (D) 圓密爾直接用密爾的平方, 即 2 mil 為 4 CM, 係英國線規用

43. 輸入選擇開關：

(1) GND：確定電壓 0 V 的位置

(2) AC：只顯示交流信號

(3) DC：會顯示交、直流重疊信號

44. (A) 壓 **ADD** 會顯示兩正弦波相加的波形

45. 穩態時, 電容視為斷路, $I = \frac{6}{1+2} = 2A$

暫態時, 電感視為斷路, $I = 0A$

46. Kh7.2 代表每轉一圈耗電 7.2 W-hr

$\therefore P = 7.2 \frac{W-hr}{Rev} \times \frac{1 Rev}{12 sec}$
 $= 7.2 \frac{W \times 3600 sec}{Rev} \times \frac{1 Rev}{12 sec} = 2160W$

47. (B) T5 是電子式安定器, 沒有啟動器

48. (A) 電熱線一般用鎳鉻線

(B) 電磁爐用鐵鍋最佳

(D) 電子鍋的溫度控制一般用陶鐵磁體開關

49. (A) 積熱電驛需設定在 15 A 的 1.15 倍

(B) 導線安全電流至少為 15 A 的 1.25 倍

(C) NFB 的 AT 值為 15 A 的 1.5~2.5 倍

50. 紅色按鈕開關只能做停止用