

107 學年度四技二專第三次聯合模擬考試 電機與電子群電機類 專業科目(二) 詳解

107-3-03-5

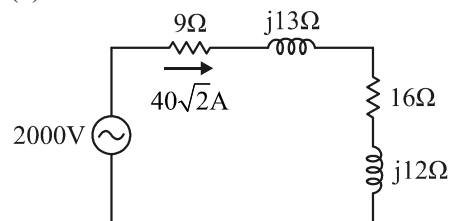
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	A	B	D	D	A	B	C	A	B	D	C	D	C	B	D	A	C	A	A	B	C	B	D	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
C	A	B	D	D	A	B	B	C	C	A	D	C	A	B	B	D	A	D	A	A	B	C	C	D

第一部分：電工機械

2. $F = NI = \phi R \Rightarrow 50 \times 5 = 10 \times \frac{\ell}{0.04 \times 0.5} \Rightarrow \ell = 0.5 \text{ m}$
3. (A) 磁化特性曲線描述無載時激磁電流與電樞感應電勢間之關係
(C) 內部特性曲線描述電樞電流與電樞感應電勢之關係
(D) 電樞特性曲線又稱磁場調整曲線，描述激磁電流與電樞電流之關係
4. (D) 電刷需順轉向移刷，非順時針
5. (1) 甲機： $E_{g1} = 200 \times (1 + 6\%) = 212 \text{ V}$
電樞電阻 $R_{a1} = \frac{212 \text{ V} - 200 \text{ V}}{100 \text{ kW} / 200 \text{ V}} = 0.024 \Omega$
(2) 乙機： $E_{g2} = 200 \times (1 + 3\%) = 206 \text{ V}$
電樞電阻 $R_{a2} = \frac{206 \text{ V} - 200 \text{ V}}{200 \text{ kW} / 200 \text{ V}} = 0.006 \Omega$
(3) $\begin{cases} I_{L1} + I_{L2} = 300 \text{ A} \\ 212 - 0.024 \times I_{L1} = 206 - 0.006 \times I_{L2} \end{cases}$
 $\begin{cases} I_{L1} = 260 \text{ A} \\ I_{L2} = 40 \text{ A} \end{cases}$
(4) 負載端電壓 $V_t = 212 \text{ V} - 0.024 \times 260 = 205.76 \text{ V}$
(5) 乙機的電磁功率 $P_e = E_g \times I_a = 206 \times 40 = 8.24 \text{ kW}$
6. (1) $E_m = 100 - 100 \times 0.2 = 80 \text{ V}$
(2) $E_m = K \times \phi \times n \Rightarrow K \times \phi = \frac{80}{1200}$
(3) $E_m' = \frac{80}{1200} \times 750 = 50 \text{ V}$
(4) $I_a = \frac{100 - 50}{0.2} = 250 \text{ A}$
(5) $T = K \times \phi \times I_a \Rightarrow 80 : T = 100 : 250$
 $\Rightarrow T = 200 \text{ Nt-m}$
7. (1) $450 = I^2 \times (0.1 + 0.4) \Rightarrow I = 30 \text{ A}$ (滿載電流)
(2) 產生最大效率的負載量 $m = \sqrt{\frac{100 + 100}{450}} = \frac{2}{3}$
(3) $\eta_{\max} = \frac{P_i - P_{\text{loss}}}{P_i} \times 100\%$

$$= \frac{200 \times 30 \times \frac{2}{3} - 2 \times (100 + 100)}{200 \times 30 \times \frac{2}{3}} \times 100\% = 90\%$$

9. (1) 化簡電路如下



(2) 電路損失 $P_{\text{loss}} = (40\sqrt{2})^2 \times 9 = 28.8 \text{ kW}$

10. $VR\% = 3\% \times 0.8 + 5\% \times 0.6 = 5.4\%$

11. (1) 工作於額定電壓的鐵損實際值

$$P_{\text{iron}} \propto \frac{V^2}{f} \Rightarrow 100 \times \left(\frac{500}{250}\right)^2 = 400 \text{ W}$$

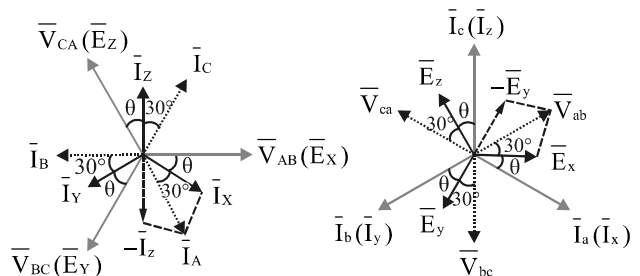
(2) 滿載銅損的實際值

$$P_{\text{cu}} \propto I^2 \Rightarrow 156.25 \times \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 625 \text{ W}$$

(3) 產生最大效率的負載量 $m = \sqrt{\frac{400}{625}} = 0.8$

(4) $\eta_{\max} = \frac{10 \text{ kVA} \times 0.8}{10 \text{ kVA} \times 0.8 + 2 \times 400} \times 100\% \cong 91\%$

12. (C) 一次側相電壓 $V_{p1}(E_X)$ 超前一次側線電流 $I_{L1}(I_A)$ 的相位角 $(30^\circ + \theta)$ 度



13. (1) 以 T_B 的容量為基準，則 T_A 阻抗標么轉換值為 6%

(2) $T_A = 60 \text{ kVA} \times \frac{4\%}{6\% + 4\%} = 24 \text{ kVA}$ ，造成 A 變壓器

燒毀，因此 B 變壓器負擔全部負載 60 kVA

16. (D) 兩者產生於不同轉速，因此轉差率不同

17. (1) $\frac{R_2'}{S} = \sqrt{R_1^2 + (X_1 + X_2')^2}$

$$\Rightarrow S = \frac{R_2'}{\sqrt{R_1^2 + (X_1 + X_2')^2}} = \frac{0.2}{\sqrt{3^2 + (2+2)^2}} = 0.04$$

$$(2) N_r = N_s \times (1 - S) = \frac{120 \times 60}{4} \times (1 - 4\%) = 1728 \text{ rpm}$$

$$18. (1) P_g : P_{cu(\text{滿載})} = 1 : S_{(\text{滿載})} \Rightarrow 4000 : 150 = 1 : S_{(\text{滿載})}$$

$$S_{(\text{滿載})} = 3.75\% \Rightarrow S_{(\frac{2}{3}\text{載})} = 2.5\%$$

$$(2) N_{r(\frac{2}{3}\text{負載})} = 1170 \text{ rpm}$$

$$19. (1) Q_C = P(\tan \theta_1 - \tan \theta_2) = 8 \times 746 \times (1.33 - 0.75)$$

$$= 3461.44 \text{ VAR}$$

$$(2) C_A = \frac{3461.44}{6 \times \pi \times f \times V^2} = \frac{3461.44}{6 \times 3.14 \times 60 \times 220^2} \cong 63.27 \mu\text{F}$$

$$20. (1) N_s = \frac{120 \times 60}{8} = 900 \text{ rpm}$$

$$(2) S = \frac{900 - 855}{900} \times 100\% = 5\%$$

$$(3) \text{正向磁場的轉子電流頻率 } f_1 = 5\% \times 60 = 3 \text{ Hz}$$

$$(4) \text{逆向磁場的轉子電流頻率 } f_2 = 1.95 \times 60 = 117 \text{ Hz}$$

第二部分：電子學實習

21. (B) C 為胸部按壓

22. (C) 順向電流愈大，擴散電容會隨著增加

$$23. I_D = I_0(e^{\frac{V_D}{\eta V_T}} - 1)$$

$\therefore$ 此電流二極體為逆向， $\therefore I = I_0 = 10^{-5} \text{ A}$

24. 兩個二極體 N 端相接的為正端

25. 在 V_i 正負半週時各有一稽納順向 ON，使 $V_o = 0$

26. (C) 截止區時， $I_C = I_E = 0$ ， $\alpha \neq 1$

27. 手指如同 R_B 電阻為固定偏壓式

28. (1) 改變 R_C 會改變斜率

(2) 改變 R_B 不會改變負載線，只會改變工作點

30. $A_{V1} = A_{V2}$ ，只是相位相差 180°

31. (A) 為了提升輸入阻抗， $\therefore G$ 極接逆向偏壓

$$32. g_m = \frac{6 \text{ m}}{2 \text{ V}} = 3 \text{ mA/V}，A_v = -3 \text{ m} \times 2 \text{ k} = -6$$

$$33. A_v = \frac{-\mu R_D}{R_D + r_d + R_S(1 + \mu)} = \frac{-100 \times 2 \text{ k}}{2 \text{ k} + 97 \text{ k} + 101 \text{ k}} = -1$$

$$34. z_i = \frac{V_i}{I_i} = \frac{I_i \times (2 \text{ k} + 4 \text{ k})}{I_i} = 6 \text{ k}\Omega$$

$$35. (1) A_{VT} = \left(-\frac{3 \text{ k}}{1 \text{ k}}\right) \times \left(\frac{-1 \text{ k}}{1 \text{ k}}\right) = 3，V_o = 3V_i$$

$$(2) I_1 = \frac{V_i}{1 \text{ k}}，I_2 = \frac{V_o - V_i}{4 \text{ k}} = \frac{V_i}{2 \text{ k}}$$

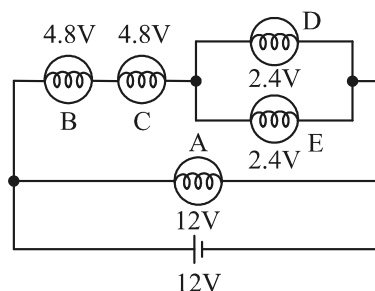
$$(3) I_1 + I_2 = I_i，I_i = I_1 - I_2 = \frac{V_i}{2 \text{ k}} \Rightarrow \frac{V_i}{I_i} = 2 \text{ k}\Omega$$

第三部分：基本電學實習

36. (A) 水易造成短路

38. (C) $R = \infty$ ，表示 $I = 0$ ，不會漏電

39.



分壓 $\uparrow$ ，亮度 $\uparrow$ ， $\therefore$ 亮度為 $A > B = C > D = E$

40. (B) 總電阻的倒數為各電阻倒數之和

43. 中性線不宜裝過載保護

$$44. 40 \text{ dB} = 20 \log A_v，A_v = 10^2 = 100$$

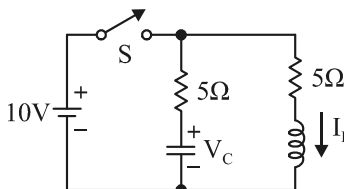
45. (A) 亮度

(B) 聚焦

(C) 校正信號

(D) 電源開關

$$46. \therefore V_C = 10 \text{ V}，I_L = 10 \text{ V} \div 5 \Omega = 2 \text{ A}$$



$$47. (1) S \text{ 在 } \textcircled{1} \text{ 時，} R_T = 5 \Omega，I = \frac{10 \text{ V}}{5 \Omega} = 2 \text{ A}$$

$$(2) I_L = 2 \times \frac{3}{3+6} = \frac{2}{3} \text{ A}$$

$$(3) S \text{ 在 } \textcircled{2} \text{ 時，} I = \frac{2}{3} \text{ A} \times \frac{3}{3+3} = \frac{1}{3} \text{ A}$$

48. R 上的電壓、電流同相位

$$49. 4 - 3 = 1 \text{ A}$$

50. PF $\uparrow$ ，線路電流 $\downarrow$ ，線路電壓降 $\downarrow$
 $\therefore$ 輸出滿載電壓 $\uparrow$ ，V.R $\downarrow$