

108 學年度四技二專第二次聯合模擬考試

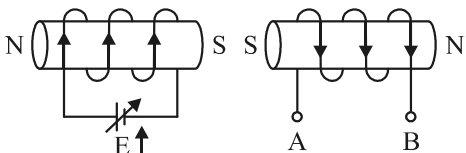
電機與電子群電機類 專業科目(二) 詳解

108-2-03-5

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

第一部分：電工機械

1. 電阻兩端感應電勢相同，故電流 $I = 0 \text{ A}$
2. 當 E 調高時，磁場增大，圖(二)-(b)為反抗磁場變化，產生左邊 S 極、右邊 N 極，因此電流由 B 點流出電位大於 A 點

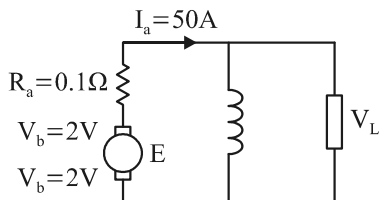


3. 法拉第僅發現感應電勢的大小，極性為楞次發現
4. (A) 波繞之換向片節距不能等於兩極距，否則無法繞製
5. 感應電勢 $E = \frac{Pz\phi n}{60a}$ ， $a = 2m = 2 \times 2 = 4$

$$\frac{Z}{a} = 300, n = 30 \times 60 = 1800 \text{ rpm}$$

$$\therefore E = \frac{4 \times 300 \times 1.2 \times 10^{-2} \times 1800}{60} = 432 \text{ V}$$

$$V_L = E - I_a R_a - V_b \times 2 = 432 - 50 \times 0.1 - 2 \times 2 = 423 \text{ V}$$



6. (C) 補償繞組和電樞繞組磁動勢方向須相反，才能抵消電樞反應
7. (A)(B) 皆無法建立電壓
(C) 可建立反向電壓
(D) 可建立正向電壓

$$8. I_{aA} = \frac{100 \text{ k}}{200} = 500 \text{ A}$$

$$I_{aB} = \frac{50 \text{ k}}{200} = 250 \text{ A}$$

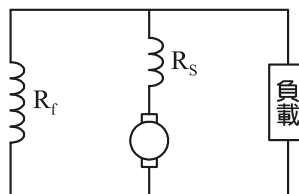
$$I_{aA} \times R_{aA} = 200 \times \varepsilon_A \% \Rightarrow 500 \times R_{aA} = 200 \times 5\% \Rightarrow R_{aA} = 0.02 \Omega$$

$$I_{aB} \times R_{aB} = 200 \times \varepsilon_B \% \Rightarrow 250 \times R_{aB} = 200 \times 5\% \Rightarrow R_{aB} = 0.04 \Omega$$

$$I_A = I_L \times \frac{R_{aB}}{R_{aA} + R_{aB}} = 600 \times \frac{0.04}{0.02 + 0.04} = 400 \text{ A}$$

$$V_L = E_A - I_A R_{aA} = 210 - 400 \times 0.02 = 202 \text{ V}$$

9. 依圖示能畫出電路圖如下



故為長並聯接線

另外磁場接線方向相同，磁場會相加，故為積複激

10. 乙：分激式發電機具有短路保護之特性
丁：複激式發電機透過串激場分流器調整其激磁特性

$$11. n = \frac{V - I_a R_a}{K\phi}, I_s' = \frac{0.6}{0.3 + 0.6} \times 60 = 40 \text{ A}$$

$$\frac{1500}{1200} = \frac{K\phi \cdot \frac{40}{50}}{300 - 50 \times (R_a + 0.3)} \Rightarrow R_a = 0.3 \Omega$$

12. (B) 磁場控速法僅能往上調速

$$13. I_{as} = \frac{110}{0.2} = 550 \text{ A}$$

$$I_{as}' = \frac{110}{0.2 + R_x} = 100 \times 2.2 \Rightarrow R_x = 0.3 \Omega$$

14. 渦流損 $P_e \propto n^2$ ，磁滯損 $P_h \propto n$

$$500 \text{ rpm 時}, P_e + P_h = 180$$

$$750 \text{ rpm 時}, 2.25P_e + 1.5P_h = 300$$

$$\text{解聯立} \Rightarrow P_e = 40 \text{ W}, P_h = 140 \text{ W}$$

故 250 rpm 時

$$P_e' = 40 \times \frac{1}{4} = 10 \text{ W}, P_h' = 140 \times \frac{1}{2} = 70 \text{ W}$$

15. 甲： $T = K\phi I_a$ ，磁場及電樞電流皆相反，故不會逆轉

丙：敘述為「分激式」電動機之特性

丁：未飽和時，串激式之轉矩 $T \propto I_a^2$ ，故串激式之轉矩上升負載的平方倍

己：未飽和時為一「雙曲線」

$$16. \text{最大效率負載量} \frac{1}{m} = \sqrt{\frac{\text{鐵損}}{\text{滿載銅損}}}$$

$$\text{鐵損} = 500 \text{ W}$$

$$\text{滿載電流} = \frac{20 \text{ k}}{2000} = 10 \text{ A}$$

滿載銅損 $\propto$ 負載²，故 $(\frac{10}{20})^2 \times$ 滿載銅損 = 250 W

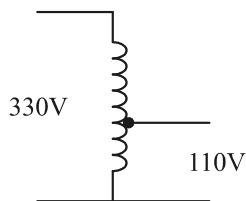
$\Rightarrow$ 滿載銅損 = 1000 W

最大效率負載量 $\frac{1}{m} = \sqrt{\frac{500}{1000}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 70.7\%$

$$17. S_A = S_{TR} \times (1 + \frac{\text{共用}}{\text{非共用}})$$

$$\Rightarrow 30 = S_{TR} \times (1 + \frac{110}{220})$$

$$\Rightarrow S_{TR} = 20 \text{ kVA}$$



18. Δ - Δ 接有一部故障時可改接為 V-V 繼續供電

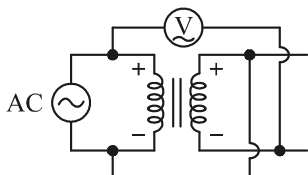
$S_{V-V} = \sqrt{3} \times$ 單部變壓器容量

$$= \sqrt{3} \times 10 \text{ k} = 17.32 \text{ kVA}$$

總過載量 = 25 k - 17.32 kVA = 7.68 kVA

19. 依圖(四)-(a)所示，變壓器為減極性

改接線不會改變變壓器之特性，故依舊為減極性



減極性瞬間產生相同極性之電壓，依接線(V)之讀值為 $E_1 + E_2 = 110 + 330 = 440 \text{ V}$

$$20. \cos \theta = 1 \text{ 時之 } \varepsilon = P = \frac{I_1 R_{ol}}{V_1} \Rightarrow \varepsilon = \frac{I_1^2 R_{ol}}{V_1 I_1}$$

$$\Rightarrow \varepsilon \% = \frac{\text{滿載銅損}}{\text{額定容量}} = \frac{500}{20 \text{ k}} \times 100\% = 2.5\%$$

第二部分：電子學實習

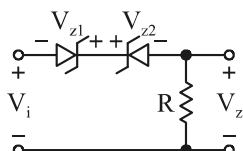
21. 數位式三用電錶在使用 Ω 檔時，紅棒連接至內部電池的正極，與指針式三用電錶相反

22. 1N60 是鉻二極體，在第一象限 0.2 V 轉折處的曲線較接近鉻的特性

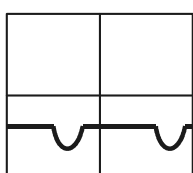
23. 橋式整流二極體耐壓 $PIV = V_m = \sqrt{2} V_{ms} = 16.97 \text{ V}$ ，欲保留 20% 的安全操作空間，不得低於 $1.2 \times 16.97 = 20.36 \text{ V}$

24. Early Effect(爾利效應)基極通道寬度調變效應使 I_B 減小，但 I_C 、 I_E 、 β 均上升

25. 錯置後，如下圖，輸出如選項(C)



26. (B)



$$27. I_B = I_E - I_C = 15.04 - 15 = 0.04 \text{ mA}, \beta = \frac{15}{0.04} = 375$$

28. 假設偏壓點位於直流負載線的中點，取

$$V_{CEQ} = \frac{1}{2} V_{CC} = 6 \text{ V}$$

$$I_{RC} = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C} = \frac{12 - 6}{4} = 1.5 \text{ mA} = I_E \cong I_C$$

$$\Rightarrow I_B = \frac{1.5 \text{ m}}{120} = 12.5 \mu\text{A}$$

$$R_B = \frac{6 - 0.7}{12.5 \mu} = 424 \text{ k}\Omega$$

29. (A) RC 耦合在低頻衰減較多

30. 本題未偏壓在主動區，無法計算增益

31. 加入 C_E 旁路電容將消除 R_E 在交流造成的增益衰減，形同 $1 + g_m R_E$ 倍的放大

32. (D) V.R 的設定將大大影響偏壓點，(V) 的量測勢必受影響

$$34. I_D = 5 \text{ mA} = 10 \text{ m} (1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}})^2 \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{2}} = (1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}})$$

$$\Rightarrow \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}} = 1 - 0.707 = 0.293$$

$$\Rightarrow V_{GS} = 0.293 \times V_{GS(off)} \cong -0.7 \text{ V}$$

$$R_S = \left| \frac{-0.7}{I_D} \right| = \left| \frac{-0.7}{5 \text{ m}} \right| = 140 \Omega$$

$$R_D = \frac{V_{DD} - V_{DS} - I_D R_S}{I_D} = \frac{10 - 4.3 - 0.7}{5 \text{ m}} \cong 1 \text{ k}\Omega$$

35. 此為共閘極組態

第三部分：基本電學實習

36. (D) 換裝保險絲應遵照電路安全容量選用

38. 一般而言三用電錶量測電阻的量測範圍僅限於

1 Ω ~ 1M Ω ，超過此範圍將造成明顯的判讀誤差

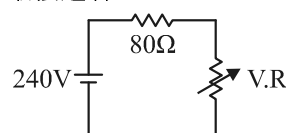
編號	色碼	色碼辨識結果	量測值
R ₁	橙白黑金棕	39 $\Omega \pm 1\%$	40 Ω
R ₂	棕黑藍金	10 M $\pm 5\%$	難以準確判讀
R ₃	黃紫紅銀	4.7 k $\Omega \pm 10\%$	4.7 k Ω
R ₄	藍綠黃金	650 k $\Omega \pm 5\%$	660 k Ω
R ₅	橙橙橙金	33 k $\Omega \pm 5\%$	35 k Ω
R ₆	黑綠黑銀紅	0.5 $\Omega \pm 2\%$	難以準確判讀

39. (A) R $\times 10 \text{ k}$ 檔位無法歸零需檢查 9 V 電池；其餘檔位無法歸零需檢查兩顆 1.5 V 電池

40. 電壓固定下，電流值將跟電阻成反比

41. (A) 選項 $R_{ab} = 2 \Omega$ 為最小

42. 如下圖，當 V.R = 80 時，將存在最大功率轉移，選擇最接近者

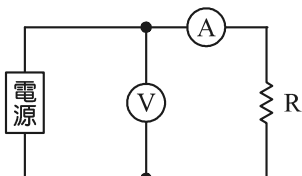


43. (A) $R_M = \frac{10}{2 \text{ m}} = 5 \text{ k}\Omega$

(B) $R_T = \frac{V}{I - \frac{V}{R_V}} = \frac{10}{2 \text{ m} - \frac{10}{100 \text{ k}}} \cong 5.26 \text{ k}\Omega$

(C) $\varepsilon\% = \frac{R_M - R_T}{R_T} \times 100\% = \frac{5 - 5.26}{5.26} \times 100\% = -5\%$

(D) 當 $R > \sqrt{R_V \times R_A}$ ，宜將本題(A)、(V)位置對調以降低量測誤差，如下圖



44. (C) 硬抽銅線的抗張力最高，半硬抽銅次之

45. $N = 37 = 3n(n+1) + 1 \Rightarrow n = 3$

46. (A) 極數規格代號為「P」

(B) AF 表示「框架容量」

(C) IC 表示「啓斷容量」

47. (A) ：電力分配盤

(B) ：拉線開關

(C) ：日光燈

48. 一個週期所佔之格數 $\frac{1}{\frac{1 \text{ kHz}}{0.2 \text{ ms}}} = 5$ 格

49. $V_C = 12 \times \frac{4}{4+2} = 8 \text{ V}$

50. $\tau = \frac{L}{R} = 0.2 \text{ s}$ ，故 2 秒後已達穩態 $\Rightarrow I = \frac{10}{5} = 2 \text{ A}$ (維持原電流方向)