

108 學年度四技二專第一次聯合模擬考試

電機與電子群電機類 專業科目(二) 詳解

108-1-03-5

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

第一部分：電工機械

- 若將直流分激式發電機之輸出端短路，其電壓與電流會立即減少
- $\frac{R_{SA}}{R_{SB}} = \frac{P_B}{P_A}$ ， $\frac{0.3}{0.15} = \frac{P_B}{200 \text{ kW}}$ ， $P_B = 400 \text{ kW}$
- 渦流損與轉速平方成正比，磁滯損與轉速成正比，當渦流損增加為 2.25 倍、磁滯損增加為 1.5 倍可知轉速為原本的 1.5 倍，為 1500 rpm
- 直流發電機最大效率發生於可變損失等於固定損失時
- 補償繞組與電樞繞組串聯，因此流過的電流等於電樞電流
- $E_b = V_L - I_a(R_s + R_x) = 110 - 20(0.2 + 0.3) = 100 \text{ V}$
 $\therefore$ 轉矩 $T = K\phi I_a$ 不變，表示 I_a 與 ϕ 皆不變
 反電勢 $E_b = Kn\phi$
 $E_b' = 100 \times (\frac{300}{500}) = 60 \text{ V}$
 $60 = 110 - 20(0.2 + 0.3 + R_x)$
 故 $R_x = 2 \Omega$
- $I_f = \frac{200 \text{ V}}{100 \Omega} = 2 \text{ A}$ ， $I_a = 50 - 2 = 48 \text{ A}$
 $\eta = \frac{(200 \times 50) - (2^2 \times 100) - (48^2 \times 0.2) - 200}{200 \times 50} = 0.894$
- 額定電流 $I_n = \frac{P_n}{V_L} = \frac{5500 \text{ W}}{110 \text{ V}} = 50 \text{ A}$
 起動電流 $I_s = I_n = 50 \text{ A} = \frac{V_L}{(R_a + 2)}$
 $R_a = \frac{110 \text{ V}}{50 \text{ A}} - 2 = 0.2 \Omega$
- (B) 一定轉速下，場電阻必須小於其臨界場電阻
- 分激場繞組與電源並聯，其電流大小與負載無關，屬於固定損
- $P_i + (\frac{1}{2})^2 P_c = 200 \text{ W}$ ， $P_i + (\frac{1}{4})^2 P_c = 162.5 \text{ W}$
 解聯立後可得 $P_i = 150 \text{ W}$ ， $P_c = 200 \text{ W}$
 故 $P_i + P_c = 350 \text{ W}$
- 發電機經過一個 N 極和一個 S 極後，即可產生一個正弦波，旋轉 $\frac{1}{2}$ 圈產生一個正弦波可得磁極數為 4 極

$$16. \text{ 繞組 } 400 \text{ 匝等於 } 800 \text{ 根，} \therefore E = (\frac{PZ}{60a})n\phi$$

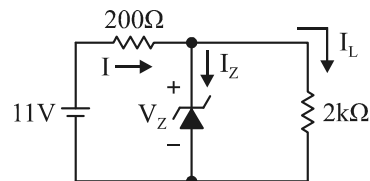
$$220 = (\frac{2 \times 800}{60 \times 4}) \times n \times 0.03, \quad n = 1100 \text{ rpm}$$

- $a = mp = 1 \times 4 = 4$ ，因為每一條路徑為並聯，所以每一條路徑電阻值為 $4 \times 1.2 \Omega = 4.8 \Omega$ ，每一條路徑的總線圈數為 $\frac{4.8 \Omega}{0.1 \Omega} = 48$ 個，電樞繞組的總線圈數為 $48 \times 4 = 192$ 個

第二部分：電子學實習

- 丁(D)類火災並沒有單一滅火劑可用，必須按引起火災的金屬原料預備不同滅火劑
- $I_B = \frac{(2.7 - 0.7) \text{ V}}{100 \text{ k}\Omega} = 0.02 \text{ mA}$
 $I_C = I_E - I_B = 2 \text{ mA} - 0.02 \text{ mA} = 1.98 \text{ mA}$
 $\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{1.98 \text{ mA}}{0.02 \text{ mA}} = 99$
- 漣波因數 $0.02 = \frac{180 \text{ mV}}{V_{o(dc)}}$ ， $V_{o(dc)} = 9 \text{ V}$
- (1) Q 點的 $I_C = 2 \text{ mA}$ ， $V_{CE} = 6 \text{ V}$
 (2) $I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{2 \text{ mA}}{100} = 0.02 \text{ mA}$
 (3) $R_B = \frac{V_{CE} - V_{BE}}{I_B} = \frac{6 \text{ V} - 0.7 \text{ V}}{0.02 \text{ mA}} = 265 \text{ k}\Omega$
- $V_B = V_{CC} \times [\frac{R_{B2}}{(R_{B1} + R_{B2})}] = 10 \times [\frac{10 \text{ k}}{(90 \text{ k} + 10 \text{ k})}] = 1 \text{ V}$
 $V_E = V_B - V_{BE} = 1 - 0.7 = 0.3 \text{ V}$
 $I_E = \frac{V_E}{R_E} = \frac{0.3}{0.5 \text{ k}} = 0.6 \text{ mA}$
 $V_C = 10 - 0.6 \text{ mA} \times 10 \text{ k} = 4 \text{ V}$
 $V_{CE} = V_C - V_E = 4 - 0.3 = 3.7 \text{ V}$

31.



$$I = \frac{11 - V_Z}{200}, I_L = \frac{V_Z}{2 \text{ k}\Omega}, I_Z = I - I_L$$

$$P_Z = V_Z \times I_Z = V_Z \left(\frac{11 - V_Z}{200} - \frac{V_Z}{2 \text{ k}\Omega} \right)$$

$$\therefore \frac{11V_Z - V_Z^2}{200} - \frac{V_Z^2}{2 \text{ k}\Omega} = 88 \text{ mW}$$

$$11V_Z^2 - 110V_Z + 176 = 0$$

$$(V_Z - 2)(11V_Z - 88) = 0$$

故 $V_Z = 2 \text{ V}$ (不合) 或 8 V

32. 箝位電路會令波形上升至 -2 V 的上方，即經過 D_1 之後的電壓值範圍為 $-2 \text{ V} \sim +10 \text{ V}$ ，而經過 R 之後的截波電路會把 $+8 \text{ V}$ 上方的波形截掉，使 V_o 的最大值只有 $+8 \text{ V}$ ，所以經過截波後輸出電壓的峰對峰值為 10 V

第三部分：基本電學實習

36. 25 mm 、 50 等分的公制測微計

$$\text{其精密度為 } \frac{25 \text{ mm}}{50} = 0.5 \text{ mm}$$

測微計之讀值 = 直度盤刻度 $\times 0.5 \text{ mm}$ + 圓度盤刻度 $\times 0.01 \text{ mm}$ ， $3 \times 0.5 \text{ mm} + 49 \times 0.01 \text{ mm} = 1.99 \text{ mm}$ ，所以該導線絕緣皮上的線徑規格應為 2 公厘(mm)

37. $A = \left(\frac{D^2}{4}\right) \times \pi \times 7 = 22 \text{ mm}^2$ ， $D = 2 \text{ mm}$

45. SMD 所標示的 203 表示 $20 \times 10^3 \Omega = 20 \text{ k}\Omega$

48. 開關 S 打開時量測到的電壓值 6 V 即為 E ；當開關 S 閉合時，流經電阻 5Ω 之電流為 0.6 A ，則電阻

$$R = \frac{(6 - 3)}{0.6} = 5 \Omega$$

49. R_L 等於戴維寧等效電阻 R_{TH} 時可獲得最大功率

求 R_{TH} 時先將電壓源短路與電流源開路

$$R_{TH} = [(6 + 6) // 4] + 4 + 6 = 13 \Omega$$

50. 依據惠斯登電橋平衡定理，檢測用電流計 G 之電流為

$$\text{零，故總電流 } I = \frac{30}{[(6 \text{ k} + 9 \text{ k}) // (6 \text{ k} + 4 \text{ k})]} = 5 \text{ mA}$$