

## 110 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

110-2-03-5

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 |
| C  | A  | D  | A  | C  | B  | C  | A  | D  | A  | D  | B  | A  | B  | D  | A  | D  | B  | C  | B  | B  | A  | C  | 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 |
| C  | B  | B  | A  | C  | D  | D  | A  | C  | D  | B  | B  | C  | B  | A  | A  | C  | B  | A  | B  | D  | A  | C  | D  | D  |

1. 自耦變壓器之優點：漏磁電抗小、電壓調整率小、節省材料、成本低、損失少  
自耦變壓器之缺點：短路電流大、兩側均須做高度絕緣

2. (B) V-V 連接之額定輸出容量為  $\Delta$ - $\Delta$  連接之 0.577 倍  
(C) Y- $\Delta$  連接中若一具變壓器發生故障，可採用 U-V 接線繼續供電

(D)  $\Delta$ -Y 之一、二次側線電壓位移角為  $30^\circ$

3. 鐵損電流及磁化電流是由開路試驗求得

4. 因為此分接頭變壓器  $V_1$  及  $N_2$  固定，則

$$N_1 V_2 = N_1' V_2', \quad 3450 \times 110 = N_1' \times 115$$

$$\Rightarrow N_1' = 3300 \text{ V 之位置}$$

$$5. Z_{eq2} = 0.004 \times \frac{(110)^2}{50 \text{ k}} = 9.68 \times 10^{-4} \Omega$$

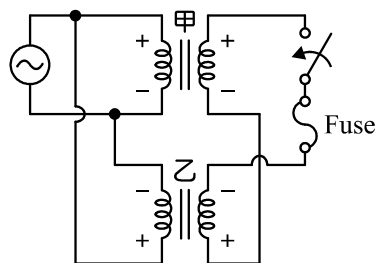
$$Z_{eq1} = a^2 Z_{eq2} = 100^2 \times 9.68 \times 10^{-4} = 9.68 \Omega$$

$$6. 98\% = \frac{\frac{3}{4} \times 200 \text{ k} \times 0.8}{\frac{3}{4} \times 200 \text{ k} \times 0.8 + 2P_1}, \text{ 可知 } \frac{3}{4} \text{ 滿載時之銅損為}$$

$$1224 \text{ W, 滿載銅損為 } 1224 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = 2176 \text{ W, 半載銅}$$

$$\text{損為 } 2176 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 544 \text{ W}$$

7. 假設甲變壓器為減極性，若按下開關時，保險絲熔斷，則甲、乙變壓器為相同極性



8. 兩變壓器須先取用相同額定容量基準，才可用百分比阻抗分配負載

選用 40 kVA 為基準，A 變壓器百分比阻抗為 20%、B 變壓器維持 5%

$$S_A = \frac{5}{20+5} \times 50 = 10 \text{ kVA}$$

$$S_B = \frac{20}{20+5} \times 50 = 40 \text{ kVA}$$

$$9. 80 \text{ kVA 時之百分比電阻壓降 } p' = \frac{80}{100} \times 5\% = 4\%$$

$$80 \text{ kVA 時之百分比電抗壓降 } q' = \frac{80}{100} \times 2.5\% = 2\%$$

$$\text{電壓調整率 } \epsilon \% = 4\% \times 0.8 - 2\% \times 0.6 = 2\%$$

10. 串激式電動機無載狀況下啓動，有飛脫危險，轉軸須直接以及齒輪連結於負載，不可用皮帶轉動

$$11. E_b = k \phi n$$

$$E_{b1} = 110 - (0.2 + 0.3) \times 20 = 100 \text{ V}$$

$$E_{b2} = 100 - (0.2 + 0.3) \times 15 = 92.5 \text{ V}$$

$$100 : 92.5 = k \times \phi \times 1200 : k \times \frac{15}{20} \phi \times n_2$$

$$\Rightarrow n_2 = 1480 \text{ rpm}$$

12. (B) 磁場控速法之速率調整範圍只限於額定轉速之上

14. 積複激式發電機做並聯運用，兩機負載分配與串激場電阻成反比，故 A 機提供負載電流 90 A，B 機提供負載電流 150 A

$$15. I_L = I_A + I_B = 200 \text{ A}$$

$$I_A : I_B = 3 : 2 \Rightarrow I_A = 120 \text{ A}, I_B = 80 \text{ A}$$

$$\text{電壓調整率 } V.R = \frac{E - V}{V}$$

$$\text{電樞電流 } I_a = \frac{E - V}{R_a} \Rightarrow R_a = \frac{V \times V.R}{I_a}$$

$$R_{aA} = \frac{300 \times 0.04}{120} = 0.1 \Omega$$

$$R_{aB} = \frac{300 \times 0.04}{80} = 0.15 \Omega$$

16. (A) 積複激式發電機，可在串激場繞組上「並聯」一個分流電阻  $R_x$ ，藉著調整  $R_x$  可分為過複激式、平複激式及欠複激式發電機

17. (D) 分激式發電機，短路時端電壓下降、場電流下降，感應電勢迅速降低，具短路保護特性

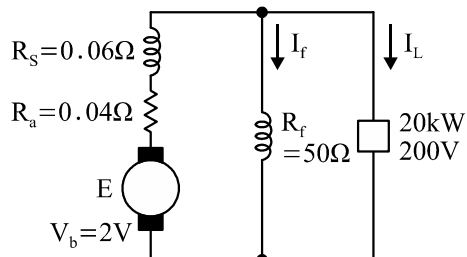
18. (A) 分激式 DCG 轉 DCM 使用，不須改變場繞組方向即可維持轉向相同

(C) 分激式 DCM 不可外接交流電，串激式 DCM 才可外接交流電

(D) 外激式電樞電源反接，電樞電流相反，轉向相反

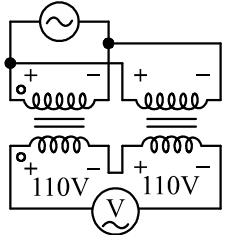
$$19. (C) \text{ 臨界場電阻值 } R_{fc} = \frac{(210 - 70)}{(6 - 2)} = 35 \Omega$$

20.



$$I_r = \frac{200}{50} = 4 \text{ A}, \quad I_L = \frac{20 \text{ k}}{200} = 100 \text{ A}$$

- (1)  $I_a = 100 + 4 = 104 \text{ A}$   
 (2)  $E = V + I_a \times (R_s + R_a) + V_b$   
 $= 200 + 104(0.06 + 0.04) + 2 = 212.4 \text{ V}$   
 (3)  $P_m = E \times I_a = 212.4 \times 104 = 22089.6 \text{ W}$
21. (A) 負載不變時移刷過度，會產生過速換向  
 (C) 換向週期  $T_c = \frac{\text{電刷寬度}}{\text{換向片移動速度}}$  ∴ 電刷寬度越寬或換向片移動速度越慢，換向週期越長  
 (D) 裝設中間極後，電刷不須移位
22. (B) 補償繞組之磁動勢與電樞磁場方向相反，才可抵消電樞反應  
 (C) 直流發電機順轉向時，磁極依序為 NsSn  
 (D) 補償繞組及中間極繞組上之電流皆為直流電
23. (C) 電刷正常移位後，會產生正交磁及去磁反應
24. 原單分疊繞之並聯路徑數  $a = mP = 1 \times 4 = 4$ ，改為單分波繞之並聯路徑數  $a = 2m = 2 \times 1 = 2$   
 並聯路徑數  $a$  與電壓成反比、與電流成正比  
 故改裝後電壓  $V' = 80 \times 2 = 160 \text{ V}$ ，電流  $I' = \frac{60}{2} = 30 \text{ A}$
25. (D) 裝設均壓線須相隔兩極距，即  $360^\circ$  電機角
26. (C) 主磁極由鋼片「疊積」製成之目的為減少渦流損
27. 總導體數  $Z = 100 \times 3 \times 2 = 600$  根  
 $E = \frac{PZ}{60a} \phi n = \frac{4 \times 600}{60 \times 2} \times 7.5 \times 10^{-3} \times 1200 = 180 \text{ V}$
28. 與磁場正交運動之導體，可產生最大感應電勢
29. (1) 線圈向左或磁鐵向右移動，線圈右側感應出 S 極、左側感應出 N 極， $E_A < E_B$   
 (2) 線圈向右或磁鐵向左移動，線圈右側感應出 N 極、左側感應出 S 極， $E_A > E_B$
30. (C) 法拉第電磁感應定律可知感應電勢的大小，其方向則由楞次定律得知
31.  $T = F \times r = (12 - 6) \times (15 \times 10^{-2}) = 0.9 \text{ N}\cdot\text{m}$
32. (1) 依佛萊銘左手定則，可知圖示之擺放位置，可使電線向右移動  
 (2) 若電池反接，電流流向相反，電線向左移動  
 (3) 燈泡取下且未裝上任何負載，迴路為開路，導體無載流，不會移動
33. (1) 依佛萊銘右手定則，若磁鐵向右或導線向左移動，產生之電流方向與原先相同  
 (2) 依佛萊銘右手定則，若磁鐵向左或導線向右移動，產生之電流方向與原先相反  
 (3) 導線與磁鐵若無相對運動，不會產生感應電流，燈泡不會亮

34. (A) 依據 IEC 標準人體安全電流約為  $30 \text{ mA} \cdot \text{s}$ ，一般而言  $50 \text{ mA}$  以上就可能有生命危險，觸電死亡的臨界值約為  $100 \text{ mA} \cdot 0.5 \text{ s}$   
 (B) 電器火災不可用泡沫滅火器  
 (D) A 為暢通呼吸道
37. (B) 變壓器為轉換交流電能
38. 與原圖相比，(A) 原動機反轉，無法建立電壓；(B) 場繞組反接，無法建立電壓；(C) 剩磁反向、原動機反轉且場繞組反接，可建立極性相同電壓；(D) 原動機反轉且場繞組反接，產生極性反向電壓
39. 力宏：根據特性曲線所示，在轉矩模式由 10 轉至 0，轉矩會逐漸變大  
 興哲：在發電機負載實驗時，標示值約為原動機之輸出功率
40. 溫度開關應為串聯，任一台溫度過高，即斷開負載
41. 過複激需要之串激場繞組匝數最多，故使用  $S_1 - S_3$   
 欠複激需要之串激場繞組匝數最少，故使用  $S_2 - S_3$   
 平複激則介於上述兩者之間，故使用  $S_1 - S_2$
42. 分激發電機具有自動短路保護功能，故短路時，電壓及電流較滿載時低
43. 起動電阻與電樞繞組串聯，因此接於 ② 號位置
44. 此極性試驗方法為「直流法」，減極性為雙邊繞組感應相同極性，此實驗結果顯示為減極性
45. 
- 若 (V) 不為 0，TR-B 極性應和 TR-A 相同為「減極性」，且電壓為  $110 \text{ V} + 110 \text{ V} = 220 \text{ V}$
46. (D) U-V 連接輸出容量為  $\sqrt{3}$  倍的單部變壓器容量
47. 高壓側開路、低壓側輸入電壓為「開路試驗」
48. 鐵損  $P_i \propto V^2$  ∴  $(\frac{120}{40})^2 \times 5 = 45 \text{ W}$  (理論值)，實際值則選最接近之  $43.4 \text{ W}$
49. (D) 比流器二次側不可開路，故不應加裝保險絲
50. (D) G 端點為保護端點，為防止洩漏電流