

## 九十九學年四技二專第四次聯合模擬考試 電機電子群電機類 專業科目 (二) 詳解

99-4-03-5

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

### 第一部份：電工機械

1.  $B = \frac{\phi}{A} = \frac{0.2}{0.5 \times 0.5} = 0.8 \text{ wb/m}^2$   
 $F = B\ell = 0.8 \times 0.5 \times 10 = 4 \text{ N}$   
 由佛來銘左手定則，作用力方向向下
2. 每一線圈有兩個有效線圈邊  
 $\therefore 60 \times 2 \times 2 = 240 \text{ V}$ ，雙分波繞  $a = 2 \text{ m} = 2 \times 2 = 4$   
 $E = \frac{240}{4} = 60 \text{ V}$ ， $I_a = aI_C = 4 \times 1 = 4 \text{ A}$
3. (D) 若正確移刷，則電樞磁動勢含有交磁及去磁，其中去磁磁動勢有減弱主磁場的趨勢
4. (A) 他激式因短路電流過大，會造成電機燒毀  
 (B) 分激式負載短路， $I_f = 0$ 、 $\phi_f = 0$ ，電壓只有剩磁電壓  $E_r$  之大小，短路電流  $I = \frac{E_r}{R_a}$  也立即跟著減小
5.  $\eta = \frac{P_o}{P_i}$ ， $0.8 = \frac{16 \text{ K}}{P_i}$ ， $P_i = 20 \text{ K}$   
 線路電流  $I = \frac{20 \text{ K}}{200} = 100 \text{ A}$   
 分激場繞組電流  $I_f = \frac{200}{50} = 4 \text{ A}$   
 電樞電流  $I_a = 100 - 4 = 96 \text{ A}$
6.  $I_1 = \frac{7500}{300} = 25 \text{ A}$ ， $P_C = I_1^2 R_1 = 25^2 \times 1 = 625 \text{ W}$   
 $P_i = \left(\frac{4}{5}\right)^2 \times 625 = 400 \text{ W}$ ， $P_{\text{loss}} = 2 \times 400 = 800 \text{ W}$
7.  $a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{10}$ ， $\sqrt{3}a = \frac{V_{RS}}{V_{UV}}$ ， $\frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{V_{RS}}{V_{UV}}$   
 $V_{UV} = \frac{10}{\sqrt{3}} V_{RS}$
8.  $15 = S_{I\phi} \left(1 + \frac{100}{20}\right)$ ， $S_{I\phi} = 2.5 \text{ kVA}$   
 $I_H = \frac{15000}{120} = 125 \text{ A}$
9. (D) 靜止及轉子堵住時，S 皆為 1 槽
10.  $\alpha = \frac{P\pi}{S} = \frac{6 \times 180}{24} = 45^\circ$ ， $\frac{90^\circ}{45^\circ} = 2$  槽， $3 + 2 = 5$
11. (A) 改善功因的方式，主要是並聯電容器  
 (B) 改善功因的好處是可提高供電容量及降低線路

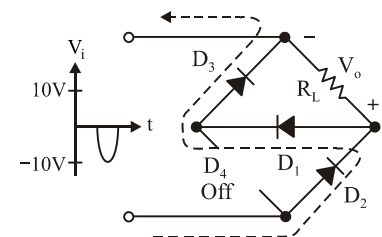
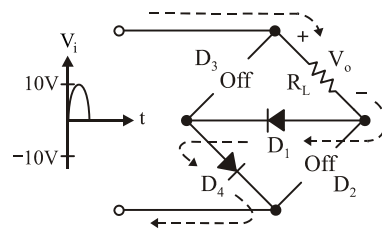
壓降等

(D) 依電工法規規定，電容器的容量以改善功率因數到 0.95 為原則

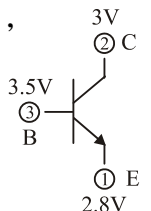
12.  $K_w = K_p \times K_d = 0.962 \times 0.958 = 0.92 < 1$   
 $\therefore$  全節距集中繞之  $K_w = 1$   
 $\therefore$  不可能為全節距集中繞
13.  $\theta = \frac{360^\circ}{m \times N} = \frac{360^\circ}{3 \times 8} = 15^\circ$ ，採 1-2 相激磁  $\frac{15^\circ}{2} = 7.5^\circ$
14. (C) 變頻器 AC  $\rightarrow$  DC  $\rightarrow$  AC

### 第二部份：電子學實習

15. 主要目的是防止高溫損壞零件
16.  $T_A$  最有可能對應的是  $T_3$   
 ( $\therefore$  溫度最高，切入電壓最低，漏電流最大)
17. 正半波流經  $R_L$ 、 $D_1$ 、 $D_4$  ( $D_2$ 、 $D_3$  off)  
 $V_o = 10 - 0.7 - 0.7 = +8.6 \text{ V}$   
 負半波流經  $D_2$ 、 $D_1$ 、 $D_3$  ( $D_4$  off)  
 $V_o = -(V_{D1} + V_{D3}) = -(0.7 + 0.7) = -1.4 \text{ V}$



18. 負 3 倍壓電路。 $V_{C2}$  充  $-2V_m$ ， $V_{C3}$  充  $-V_m$   
 $V_o = -(2V_m + V_m) = -3V_m = -30 \text{ V}$
19. 輸入  $+3 \text{ V}$  以上，D 導通波形被截掉， $V_o = 3 \text{ V}$   
 輸入  $+3 \text{ V}$  以下，D 截止波形輸出， $V_o = V_i$
20. 日規編號 2SC1815 電晶體，屬於 NPN 高頻，接腳對應電壓後，其結果為  
 $V_{BE} = 3.5 - 2.8 = 0.7 \text{ V}$  (順偏)  
 $V_{BC} = 3.5 - 3 = 0.5 \text{ V}$  (順偏)



$$V_{CE} = 3 - 2.8 = 0.2 \text{ V (飽和區)}$$

$$21. I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} = \frac{5 \text{ V} - 0.7 \text{ V}}{43 \text{ K}} = \frac{4.3 \text{ V}}{43 \text{ K}} = 0.1 \text{ mA}$$

$$I_C = \beta I_B = 100 \times 0.1 \text{ mA} = 10 \text{ mA}$$

$$\text{但 } I_{C(\text{sat})} = \frac{V_{CC} - 0.2 \text{ V}}{R_C} = \frac{5 \text{ V} - 0.2 \text{ V}}{1 \text{ K}} = 4.8 \text{ mA}$$

BJT 進入飽和區， $I_C = I_{C(\text{sat})} = 4.8 \text{ mA}$

$$22. r_\pi = (1 + \beta)r_e$$

$$23. \text{電流增益 } A_I = \frac{I_o}{I_i} = \frac{I_o}{(1 + \beta)i_b} \times \frac{(1 + \beta)i_b}{i_b} \times \frac{i_b}{I_i}$$

= (輸出分流)(放大)(輸入分流)

$$\frac{I_o}{I_i} = \frac{2 \text{ k}}{2 \text{ k} + 2 \text{ k}} (1 + \beta) \frac{200 \text{ k}}{200 \text{ k} + (1 + \beta)(1 \text{ k} + (2 \text{ k} // 2 \text{ k}))}$$

$$= \frac{1}{2} (1 + 99) \frac{1}{2} = 25$$

$$24. (A) V_{GS} = 0, I_D = I_{DSS}$$

(C) (a)段曲線為空乏模式

(D) 曲線類似拋物線

$$25. (A) \text{ 計算 } V_{GS}, I_{DQ} = k(V_{GS} - V_{GS(t)})^2$$

$$2 \text{ mA} = 0.5 \text{ m}(V_{GS} - 1)^2, 4 = (V_{GS} - 1)^2, V_{GS} = 3 \text{ V}$$

$$(B) g_m = 2k(V_{GS} - V_{GS(t)}) = 2 \times 0.5 \text{ mA/V}^2$$

$$(3 \text{ V} - 1 \text{ V}) = 2 \text{ mS}$$

$$(C) A_v = -g_m R_D = -2 \text{ m} \times 3 \text{ k} = -6$$

$$(D) \text{ 輸入阻抗 } R_i = 2 \text{ M} // 2 \text{ M} = 1 \text{ M}\Omega$$

$$26. V_o = [(-\frac{R_2}{R_1})V_1] + [(1 + \frac{R_2}{R_1})(\frac{R_4}{R_3 + R_4})V_2]$$

當  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$  時， $V_o = (V_2 - V_1)$

27. (B) 均為正弦波振盪電路

(C) 方波整型電路 + 正弦波振盪電路

(D) 方波振盪電路 + 方波整型電路

### 第三部份：基本電學實習

28. 發生 C 類火災時，若未斷電不能使用消防水柱，因為水會導電

29. 顯示幕最左邊顯示 1，代表量測值超出範圍

30. 功率因數最佳為 1，此時負載為電阻性

31. OFF 按鈕應使用 NC 接點

32. 當  $R_S = 0 \Omega$  時， $R_L$  可得最大功率轉移

33. 李沙育圖若顯示為圓形，代表頻率相同，相位不同

34. 微波爐不能使用金屬鍋

35. 四路開關雖然可以代替三路開關，但因四路開關售價遠高於三路開關，所以最符合經濟效益的最佳組合為 2 個四路開關 + 2 個三路開關

$$36. A \text{ 燈泡之電阻 } R_A = \frac{(220 \text{ V})^2}{121 \text{ W}} = 400 \Omega, B \text{ 燈泡之電阻 } R_B = \frac{(110 \text{ V})^2}{242 \text{ W}} = 50 \Omega$$

；當中性線斷線時， $R_A$  端

電壓為  $220 \text{ V} \times \frac{400 \Omega}{400 \Omega + 50 \Omega} = 195.5 \text{ V}$ ， $R_B$  端電壓為

$$220 \text{ V} \times \frac{50 \Omega}{400 \Omega + 50 \Omega} = 24.4 \text{ V}；\text{兩顆燈泡皆沒有超過}$$

其額定電壓，所以都不會燒毀

37. 日光燈管效率最高的是直條狀，且越細效率越高；省電燈泡內部亦為日光燈管，但為非直接狀，故效率仍為日光燈(直條狀)最高

38. 浮球開關用於水位控制

39. 1/2" PVC 管，內徑為 18 mm

$$\text{彎曲半徑 } R = r + \frac{D}{2} = 108 + \frac{22}{2} \div 120 \text{ mm}$$

$$\text{彎曲弧長 } L = \frac{2\pi R}{4} = \frac{2 \times 3.14 \times 120}{4} \div 190 \text{ mm}$$

40. 游標卡尺可量測外徑、內徑、物體深度