

# 100 學年四技二專第一次聯合模擬考試

## 電機電子群電機類 專業科目 (二) 詳解

100-1-03-5

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

### 第一部份：電工機械

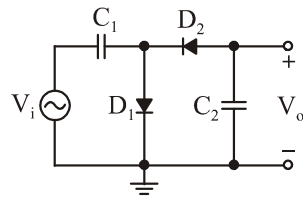
1. 交流電動機之輸出單位也是以 W(瓦特)、kW(仟瓦特)、Hp(馬力)表示
2.  $F = B \times l \times i \times \sin \theta$  ,  $F = 500 \times 10^{-4} \times 0.1 \times 40 \times 0.5$   
 $F = 0.1 \text{ (nt)}$
3.  $e_{AV} = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$  ,  $\phi = B \times A = 0.5 \times 0.2 \times 0.2 = 0.02 \text{ (wb)}$   
 $t = \frac{1}{\frac{1800}{60}} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{90}$  ,  $e_{AV} = 25 \times \frac{0.02}{\frac{1}{90}} = 45 \text{ (V)}$
4.  $T = \frac{P \times Z \times \phi \times I_a}{2 \times \pi \times a} = \frac{4 \times 200 \times 5 \times 10^{-3} \times 80}{2 \times \pi \times 4} = 12.74$
6.  $I = \frac{12 \text{ K}}{100} = 120 \text{ A}$   
單分疊繞：  $a = 4$  ,  $V = 100 \text{ V}$  ,  $I = 120 \text{ A}$   
單分波繞：  $a = 2$  ,  $V = 100 \times 2 = 200 \text{ V}$   
 $I = \frac{120}{4} \times 2 = 60 \text{ A}$
7. (A) 使直流電動機前極尖磁通量增加，後極尖磁通量減少  
(C) 使直流發電機之磁中性面順著旋轉方向移動  
(D) 使直流發電機之感應電勢減少
8.  $a = mp = 1 \times 4 = 4$   
每極總安匝數：  
 $F_{\frac{A}{P}} = \frac{I_a}{a} \times \frac{Z}{2} \times \frac{1}{P} = \frac{60}{4} \times \frac{720}{2} \times \frac{1}{4} = 1350 \text{ (AT)}$   
電刷前移 15 度電工度，去磁導體占全部之  $\frac{2 \times \alpha}{180} = \frac{1}{6}$   
交磁導體占全部之  $(1 - \frac{1}{6}) = \frac{5}{6}$   
每極交磁安匝數為  $F_{\frac{C}{P}} = 1350 \times \frac{5}{6} = 1125 \text{ (AT)}$
10.  $\varepsilon \% = \frac{V_o - V_f}{V_f} \times 100\%$  ,  $3\% = \frac{V_o - 200}{200} \times 100\%$   
 $\therefore V_o = 206 \text{ V}$  ,  $I = \frac{5 \text{ K}}{200} = 25 \text{ A}$  ,  $I_f = \frac{200}{40} = 5 \text{ A}$   
 $I_a = I + I_f = 25 + 5 = 30 \text{ A}$  ,  $R_a = \frac{206 - 200}{30} = 0.2 \text{ 歐姆}$

12.  $\frac{132 - V}{0.12} + \frac{130 - V}{0.2} = 150$  ,  $V = 120$   
 $I_1 = \frac{132 - 120}{0.12} = 100 \text{ A}$  ,  $I_2 = \frac{130 - 120}{0.2} = 50 \text{ A}$
13.  $\eta \% = \frac{P_o}{P_o + P_L} \times 100\%$  ,  $80\% = \frac{1 \text{ kw}}{1 \text{ kw} + P_L}$   
 $P_L = 250 \text{ W}$
14. 場磁通控制法具有定馬力之運轉特性
15.  $N = K' \frac{E_b}{\phi}$  , 滿載時，  $E_b = 120 - 0.2 \times 100 = 100 \text{ V}$   
電樞端改為 80 V 時，  $E_b = 80 - 0.2 \times 100 = 60 \text{ V}$   
 $\frac{100}{60} = \frac{1800}{n}$  ,  $\therefore n = 1080 \text{ (rpm)}$
16. 分激式電動機，啓動時  $T_s \propto I_a$  ,  $\therefore I_s = I_a$  時  
可產生相同之轉矩，  $I_a = I_s = 50 \text{ A}$  ,  $I_s = \frac{V - E_b}{R_a + R_x}$   
 $50 = \frac{200 - 0}{0.5 + R_x}$  ,  $R_x = 3.5 \text{ 歐姆}$
17.  $\eta_{\frac{1}{m}} \% = \frac{\frac{1}{m} P_o}{\frac{1}{m} P_o + P_k + (\frac{1}{m})^2 P_{cf}} \times 100\%$   
 $\eta_{\frac{1}{2}} \% = \frac{\frac{1}{2} \times 2k}{\frac{1}{2} \times 2k + 120 + (\frac{1}{2})^2 \times 240} \times 100\% = 84.75\%$
18. 在直流電機中  $P_e \propto (n)^2$  ,  $P_h \propto (n)$   
 $P_e + P_h = 80$  ,  $P_e (\frac{1500}{1000})^2 + P_h (\frac{1500}{1000}) = 135$   
 $P_e = 20 \text{ W}$  ,  $P_h = 60 \text{ W}$  , 若轉速改為 2000 rpm 時  
 $P_k = 20 \times (\frac{2000}{1000})^2 + 60 \times (\frac{2000}{1000}) = 200 \text{ W}$

### 第二部份：電子學實習

19. 鋰、鈉、鉀、鎂等金屬所引起的火災是屬於丁類火災
20. 電表黑棒(電池正端)接二極體 P 端，紅棒(電池負端)接二極體 N 端時，則二極體順向偏壓，電阻值甚小
21. 當  $V_i$  正半週時，  $D_1$ 、 $D_4$ ：導通，  $D_2$ 、 $D_3$ ：截止  
當  $V_i$  負半週時，  $D_2$ 、 $D_3$ ：導通，  $D_1$ 、 $D_4$ ：截止

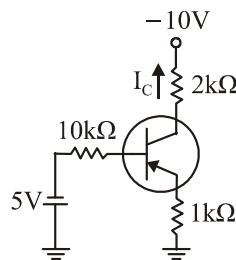
22. 電容濾波器中，其漣波值之大小與負載電阻成反比  
 23. 如右圖所示



- (1) 當  $V_i$  正半週時  
 $D_1$  : ON、 $D_2$  : OFF  
 $V_{C1}$  充電  $1 V_m$   
 (2) 當  $V_i$  負半週時  
 $D_1$  : OFF、 $D_2$  : ON  
 $V_{C2}$  充電  $2 V_m$   
 (3) 輸出電壓  $V_o = -V_{C2} = -2V_m$   
 24. (1)  $V_i$  正半週時 : D ON,  $V_o = V_i$   
 (2)  $V_i$  負半週時 : D OFF,  $V_o = 0$   
 25. 截波電路，二極體向右，且直流準位為  $-3 V$ ，保留  $0 V$  以上，最高電壓為  $10 - 3 = 7 V$   
 26. (1) 二極體箭頭向上，所以波形往上移動  
 (2) 參考準位為  $0 V$   
 (3) 輸出波形範圍為  $0 \sim 16 V$ ，中心電壓為  $8 V$ ，因此量測電壓為  $8 V$   
 27. (1) 當  $V_i = +3 V$  時，二極體導通， $V_o = 2 V$   
 $C$  兩端電壓為  $3 V - 2 V = 1 V$   
 (2) 當  $V_i = -3 V$  時，與  $C$  之合成電壓為  $-(1 V + 3 V) = -4 V$ ，二極體截止，故  $V_o = -4 V$   
 28. NPN 型電晶體的  $V_{CC}$  為正，所以測量  $V_{CE}$  時紅棒須接集極，才不會使指針反偏

29.  $\gamma = \frac{2}{0.02} = 100$ ， $\beta = 100 - 1 = 99$   
 30.  $|I_E| = |I_C| + |I_B|$   
 31. 共射極組態是以集極當輸出端、基極當輸入端  
 32.  $I_B = \frac{12 - 0.7}{200 k} = 56.5 \mu A$ ， $I_C = 56.5 \mu \times 60 = 3.39 mA$

33.  $R_{th} = 20 k // 20 k = 10 k\Omega$   
 $V_{th} = -10 \times \frac{20 k}{20 k + 20 k} = -5 V$   
 $I_B = \frac{5 - 0.7}{10 k + (1 + 100) \times 1 k} = 38.7 \mu A$   
 $\beta I_B = I_C \doteq I_E = 100 \times 38.7 \mu A = 3.87 mA$   
 $I_{C(sat)} \doteq \frac{10 - 0.2}{1 k + 2 k} = 3.27 mA$   
 $\therefore \beta I_B \geq I_{C(sat)}$   
 $\therefore$  電晶體處於飽和狀態  
 $V_E = -3.27 m \times 1 k = -3.27 V$   
 $V_B = -3.27 - 0.8 = -4.07 V$   
 $\therefore I_B = \frac{-4.07 + 5}{10 k} \doteq 93 \mu A$



34.  $I_E = \frac{10 - 0.7}{\frac{200 k}{1 + 90} + 1 k} = 2.9 mA$   
 $V_{CE} = 10 - 2.9 m \times 1 k = 7.1 V$

### 第三部份：基本電學實習

35. (A) 水 : A 類  
 (B) 泡沫滅火器 : A、B 類  
 (C) 乾粉滅火器 : A、B、C 類  
 (D) 二氧化碳滅火器 : B、C 類  
 鹵化烷(海龍)滅火器 : A、B、C、D 類  
 36. 在滿刻度的情形下，電流愈低者，靈敏度愈高  
 37. 分別計算各別滿載電流  
 $4 \Omega / 1 W$  額定電流為  $0.5 A$   
 $2 \Omega / 4 W$  額定電流為  $1.414 A$   
 因串聯電流相同，選擇電流較小者為最大工作電流  
 因此，可外加最大電壓為  $0.5 \times 6 = 3 V$   
 等效功率為  $0.5^2 \times 6 \Omega = 1.5 W$   
 38. 伏特錶內阻為  $9 k\Omega \times 250 = 2.25 M\Omega$  與原電阻串聯後之總電阻為  $2.250121 M\Omega$   
 線路電流為  $\frac{110}{\text{總電阻}} = 48.89 \mu A$  小於保險絲值，故保險絲不會燒毀  
 電錶滿刻度電流為  $\frac{250}{2.25 M} = 111.1111 \mu A$   
 電錶顯示數值為  $250 \times \frac{48.89 \mu A}{111.111 \mu A} \approx 110 V$   
 39. 利用歐姆定律可知  $R = \frac{10}{2} = 5 \Omega$ ， $5 \Omega = 3 \Omega +$  內阻，故內阻為  $2 \Omega$ ，S 打開時，電壓為  $10 V$ ，故戴維寧等效電壓為  $10 V$ ，在輸出想獲得最大功率，則必須將  $3 \Omega$  更換成  $2 \Omega$ ，輸出的功率為  $\frac{5^2}{2 \Omega} = 12.5 W$   
 40.  $1 \times 7543 = R \times 100 \Rightarrow R = 75.43 \Omega$   
 41. 一般絕緣導線之安全電流係以周圍溫度以  $35$  度為基準  
 42. 在無熔絲開關的規格中，AF 必須大於 AT  
 44. 漏電斷路器最小動作電流，係 50% 以上之感度電流值  
 47. 6 為適用螺絲之直徑、100 為刀桿長度  
 48. 由於示波器中 CH1，CH2 具有共同接地特性，所以在同時量測兩個波形時，CH1、CH2 負極必須同一點  
 49. 在同一迴路上，流入 = 流出才是正常情形，故原理是使用克希荷夫電流定律