

101 學年四技二專第二次聯合模擬考試

電機電子群電機類 專業科目 (二) 詳解

101-2-03-5

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

第一部份：電工機械

1. (B) 磁力線在磁極外部不會發生不規則交叉
2. (D) 無法利用此一方法判斷出螺旋管運動方向
3.
$$e = \frac{P \cdot Z \cdot \phi \cdot n}{60 \cdot a} = \frac{4 \times 1600 \times 2.5 \times 10^{-3} \times 1800}{60 \times 4} = 120 \text{ (V)}$$
4. (D) 電刷屬於定子的一部分
5. $Y_b = \frac{24}{4} = 6$; $Y_f = 6 - 2 = 4$
6. 由於是採用雙疊繞，因此本發電機的電流路徑數：
 $a = mp = 2 \times 4 = 8$
總電樞安匝數： $F_A = \frac{I_a}{a} \times \frac{Z}{2} = \frac{160}{8} \times \frac{900}{2} = 9000 \text{ (安匝)}$
每極去磁安匝數：
 $F_d = F_A \times \frac{2\alpha}{360} = 9000 \times \frac{2 \times 20}{360} = 1000 \text{ (安匝)}$
每極交磁安匝數：
 $F_c = \frac{F_A}{P} - F_d = \frac{9000}{4} - 1000 = 1250 \text{ (安匝)}$
8. $V_{sh} = V_1 + I_1 R_s = 120 + 50 \times 0.1 = 125 \text{ (V)}$
 $I_a = 51$, $E = 125 + 51 \times 0.1 = 130.1 \text{ (V)}$
9. 增加串激場繞組分流器的電阻值可增加流過串激場電流，故可將欠複激發電機調整為過複激式發電機
10. $I_a = 32.2 - \frac{220}{100} = 30 \text{ A}$
 $E_b = 220 - 30 \times 0.2 - 1 \times 2 = 212$
 $P_m = 30 \times 212 = 6360 \text{ (W)}$
12. (C) 華德黎翁納德(Ward-Leonard system)法是利用變更電樞外加電壓，來達到速率控制的目的
13. $T = k\phi I_a$; $100 = k\phi \times 50$
 $\therefore k\phi = 2$, $120 = 2 \times 0.8 \times I'_a$, $\therefore I'_a = 75 \text{ (A)}$
14. (D) 短路試驗時，應將高壓側電壓加少許電壓，使高壓側電流達到額定電流，以進行所需數據的量測
15. $P = 10 \text{ k} \times 0.866 \times \sqrt{3} = 15 \text{ (kW)}$
16. $V = 220 - 110 = 110 \text{ V}$
17. $S = S_a(1+a) = 10 \text{ kVA} \left(1 + \frac{1200}{240}\right) = 60 \text{ kVA}$

第二部份：電子學實習

18. 當有人員發生感電事故時，應立即切斷電源
19. 一般整流二極體較長的引線或不同方向的接腳通常

為輸出的正端

20. 稽納二極體使用時大多是使用逆向偏壓，當逆向崩潰發生時才會具有穩壓的功能，通常應用於穩壓電路或提供電路參考電壓之用，而摻雜濃度越高逆向崩潰電壓越低(即逆向崩潰電壓的大小與摻雜濃度成反比)
21. 電路中有兩個 R 串聯分壓後，波形振幅只剩下一半 ($\pm 10 \text{ V}$ 變成 $\pm 5 \text{ V}$)，分壓之後再送至並聯截波 (-2 V 以上產生截波)，所以輸出的波形振幅為 -2 V 到 -5 V 之間
22. V_C 在電源負半週時，經過二極體的充電電壓為 $2 + 5 = 7 \text{ V}$ ，且 $V_o = V_C + V_i = 7 + 5 \sin(377 t)$ 其中直流的部分為 7 V ，交流的部分為 $5 \sin(377 t)$ ，所以直流電表量測的數值應為 7 V
23. 集極與射極互調後會造成電晶體反轉，此時電晶體耐壓及增益會下降，所以會造成 $I_C(\downarrow) = \beta(\downarrow) I_B$ ，因此會使得直流靜態點往截止點移動
24. 飽和區 $\rightarrow V_E > V_C > V_B$ ，截止區 $\rightarrow V_B > V_E > V_C$ ，作用區 $\rightarrow V_E > V_B > V_C$
25. $I_{CQ} = \beta I_{BQ} = 6 \text{ mA}$, $V_{CEQ} = \frac{V_{CC}}{2} = 6 \text{ V}$
 $R_B = \frac{(12 - 0.7)}{0.1 \text{ m}} = 113 \text{ k}\Omega$, $R_C = \frac{(12 - 6)}{6 \text{ m}} = 1 \text{ k}\Omega$
26. $V_{CE} = \frac{V_{CC}}{2} = 6 \text{ V}$
 $I_B = \frac{(V_{CE} - V_{BE})}{530 \text{ k}} = \frac{(6 - 0.7)}{530 \text{ k}} = 10 \mu\text{A}$
 $I_R = I_B + I_C = I_B + \beta I_B = 10 \mu \times 50 = 0.5 \text{ mA}$
 $R_C = \frac{(V_{CC} - V_{CE})}{I_R} = \frac{(12 - 6)}{0.5 \text{ m}} = 12 \text{ k}$
28. (D) 共射極放大電路，旁路電容會造成交流增益增加
29. 此電路為共集極放大器，電壓增益小於但近似於 1，所以又可稱為電壓隨耦器或射極隨耦器，其電流增益、輸入阻抗是三種組態中最大，電壓增益、輸出阻抗是三種組態中最小，所以以電阻的角度來看，很適合用來當成阻抗匹配之用
30. 此電路為達靈頓電路，其特性與共集極(CC)相似，具有高電流增益、高輸入阻抗、低電壓增益、低輸出阻抗，且電路的漏電流很大，所以電路的直流偏壓容易受到溫度影響

31. 變壓器耦合可利用線圈的匝數比來達到阻抗匹配，以達到最大功率轉移
32. 第二腳、第三腳雙向皆會導通，因此第一腳 G、第二腳及第三腳為 D 及 S，紅棒在第一腳時才能導通代表 P 通道
33. (A) N-JFET
(B) P-DMOSFET
(C) N-DMOSFET
(D) P-JFET

第三部份：基本電學實習

34. 電器火災電源關閉後可視為甲類、乙類的火災來處理
35. 較粗的導線應使用電工鉗(或平頭鉗)來剪斷，以免造成工具受損
36. 歐姆檔歸零時是使用零歐姆檔歸零調整鈕，若仍無法歸零表示電力不足需更換 1.5 V 或 9V 電池；至於電壓檔無論是直流或交流，未測量前若未能指示於 0 V 位置，則需使用一字起子於零位調整器作歸零動作
37. 利用重疊定理求得 $V_{AB} = 6\text{ V}$ ，所以電壓表檔位應設定於：電壓檔位 \geq 待側電壓，且電壓檔位越接近待側電壓，其所測得的數值誤差百分率會越小
38. 開關切至 A 位置時，測量值為開路電壓即為複雜電路的 $E_{th} = 24\text{ V}$ 極性應為上負下正

$$R_{th} = \frac{(24-16)}{\left(\frac{16}{4}\right)} = 2\ \Omega, \quad I_N = \frac{E_{th}}{R_{th}} = \frac{24}{2} = 12\text{ A}$$

【但實際電流方向與電路圖相反所以需加上負號】

39. $I_N = 6\text{ A}$ ， $V_{TH} = 24\text{ V}$ ， $R_{TH} = \frac{V_{TH}}{I_N} = 4\ \Omega$
- $$P_{max} = \frac{(V_{TH})^2}{4R_{TH}} = 36\text{ W}$$
40. 利用圖(十一 a)求得 $E = 12 \times (12 // 6) = 48\text{ V}$ (其中 4 Ω 及 8 Ω 被短路線短路無作用)；圖(十二 b)中理想電流表的內阻為零，12 Ω 、6 Ω 、4 Ω 及 8 Ω 變為並聯狀態， $I = \frac{48}{(12 // 6 // 4 // 8)} = 30\text{ A}$
41. 利用圖(十二 a)求得 $E = 12 \times (12 // 6) = 48\text{ V}$ (其中 4 Ω 及 8 Ω 被短路無作用)；圖(十二 b)中理想電壓表的內阻為無限大，4 Ω 及 8 Ω 無電流流動，所以 8 Ω 兩端的電位差為 0，即電壓表量測到 E 的電壓
42. 2-4Y，其中 2 代表導線的截面積，4 代表螺絲的孔徑，Y 代表端子的形狀
43. 5.5 mm² × 3C 代表電纜內有 3 條 5.5 mm² 之導線
44. 3 P → 3 極；30 AF → 框架電流 30 A；20 AT → 跳脫電流 20 A；250 V → 耐壓；IC = 5 KA → 啓斷容量 = 5000 A (代表此 NFB 可啓斷的最大電流)，而此題中的故障電流為 6000 A > 5000 A，所以 NFB 將無法啓斷
45. (A) 無熔絲開關及漏電斷路器皆無保險絲
(B) 導線安全電流應大於無熔絲斷路器之跳脫電

流，以避免導線過熱而發生電線走火

(C) 無熔絲開關跳脫後，要重新送電，應將開關切至 OFF 位置後再往 ON 位置

46. 家用電源單相三線式任意一條火線對地線的電壓為 110 V，兩條火線的電壓為 220 V
47. 電容器會過濾掉直流成分

$$\text{直流成分} = \frac{[3 \times 2 + (-1) \times 2]}{4} = 1\text{ 格}$$

所以波形往下一格

48. 示波器的波形圖顯示 $V_2(t) = 0$ 時
 $V_1(t) = 100\text{ V} = 200 \sin(314 + \alpha) \rightarrow \sin \alpha = 0.5$
 $\alpha = 30^\circ$ ， $V_1(t)$ 超前 $V_2(t)$ ，所以 θ 為負
 $\theta = -\alpha = -30^\circ$
49. 示波器的 CH1 及 CH2 的負端，在示波器的內部是接在一起的，所以 CH2 正、負兩端在電路圖中相當於接在一起，所以會造成無任何波形
50. $V_C = 32 \times \frac{4}{12+4} - 32 \times \frac{2+2}{4+2+2} = -8\text{ V}$