

九十八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

98-1-03-5

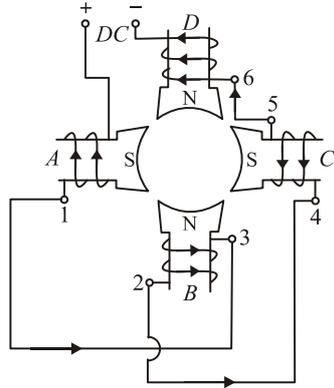
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	B	C	D	B	A	B	D	A	C	D	B	A	A	B	A	C	D	C	B	B	D	A	D	A
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	B	C	C	B	D	A	A	D	C	B	A	D	C	D	C	B	C	A	D	D	A	C	B	B

第一部份：電工機械

- $E = \frac{PZ\Phi N}{60a} = P\Phi \frac{Z}{a} \frac{N}{60} = 0.02 \times 200 \times 60 = 240 \text{ V}$
- 直流發電機為改善換向應順著旋轉方向去移刷
- 良好換向的條件為增加電刷接觸電阻、增加換向週期、增加換向片數、減少線圈之自感和互感值
- $T = K\Phi I_a$; $T_s = K\Phi I_s$; $T = T_s$

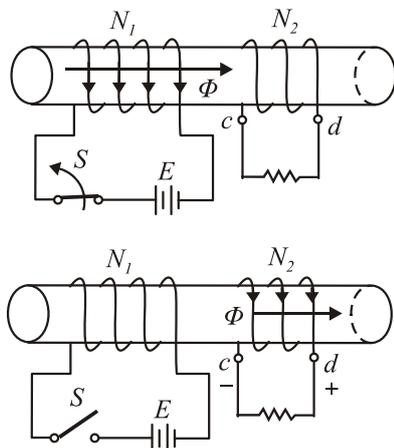
$$\therefore I_a = I_s = 40 = \frac{120}{(0.6 + R_s)}, R_s = 2.4 \Omega$$

- 波繞和疊繞時每根導體電流 I 大小變化相同，疊繞 $a = mp = 4$ ，波繞 $a = 2m = 2$ ， $I_a = aI$ ，所以電樞電流單分疊繞為單分波繞時之 2 倍
- 依螺旋管定則，得到 A 磁極為 S 極，相鄰主磁極必為異磁極，故 B 磁極為 N 極，C 磁極為 S 極，D 磁極為 N 極，再串聯連接後使其成爲一完整電路
- 甲爲串激式、乙爲積複激式、丙爲分激式、丁爲差複激式

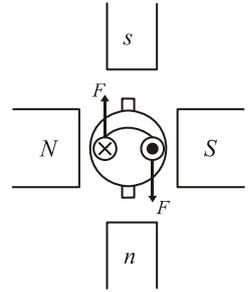


$$8. E = N_2 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 100 \times \frac{2-0}{10-0} = 20$$

利用螺旋定則判斷 N_1 的磁通方向，因爲開關打開使磁通變弱，而楞次定律反抗磁通變化，而決定出 N_2 線圈的磁通方向跟 N_1 相同，再用螺旋定則判斷出感應電流方向決定感應電勢極性

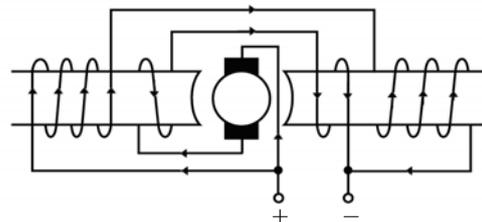


- 利用弗萊銘右手定則判斷出 A 爲 N 極，B 爲 S 極，旋轉方向爲順時針，發電機之中間極的磁極極性順著旋轉方向爲 $NsSn$



$$10. T = \frac{PZ\Phi I_a}{2\pi a} \times \frac{1}{9.8} = \frac{4 \times 200 \times 0.5 \times 10}{2\pi \times 4} \times \frac{1}{9.8} \cong 16$$

- $E = V - I_a R_a = K\Phi N$ ，所以增大電樞串聯電阻會使應電勢下降而導致轉速降低
- A 爲後節距，同一個線圈二個線圈邊的距離
B 爲前節距，同一個換向片上的二個線圈邊的距離
C 爲換向片節距，同一個線圈之兩引線連接至換向片之距離
- 可以假設外加電壓極性如下，把電流方向標上，就可以判斷出串激場磁通和分激場磁通的方向是相反的，所以此直流電動機爲差複激式



- 增加電樞串聯電阻，會使 $E \downarrow$ ，轉速 $N \downarrow$

$$15. \alpha = \theta_e = \frac{P}{2} \times \theta_m = \frac{4}{2} \times 10 = 20$$

$$\begin{aligned} \text{每極交磁安匝數} &= \frac{1}{P} \times \frac{I_a}{a} \times \frac{Z}{2} \times \frac{180 - 2\alpha}{180} \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{32}{4} \times \frac{800}{2} \times \frac{180 - 2 \times 20}{180} = 622 \text{ 安匝} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16. \eta_1 &= \frac{P_o}{P_o + P_{loss}} \times 100\% \\ &= \frac{\frac{1}{2} \times 2k}{\frac{1}{2} \times 2k + 200 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 P_c} \times 100\% = 80\% \end{aligned}$$

$$P_C = 200 \text{ W}, \eta = \frac{2k}{2k + 200 + 200} \times 100\% = 83.3\%$$

17. 轉速高於臨界轉速時應可以建立電壓
 18. 中間極繞組和電樞串聯，中間極繞組上的電流為直流

第二部份：電子學實習

20. GND 為接地，K 為 Kathode 陰極，A 為 Anode 陽極
 22. $\because I_C = \beta I_B = 100 \times 20 \mu\text{A} = 2\text{mA} < 4.1 \text{ mA}$
 故電晶體在線性工作區域

23. 因 $S(I_{CO}) = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_{CO}} \Big|_{V_{BE}, \beta = \text{const}}$

25. LV(Load Voltage)表示被測零件兩端的電壓值(即負載電壓值)，而 LI(Load Current)表示通過被測零件的電流值(即為負載電流值)
 26. 由全波濾波電路的漣波因數可得：

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{R_L C_2}{2.4} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow C_2 = 4C_1$$

27. ①若 $V_i > -V_1$ 時，D ON， $V_o = V_A$
 ②若 $V_i \leq -V_1$ 時，D OFF， $V_o = 0$
 28. 若電阻太小時，電容器經 R 充電與放電會產生失真
 29. C 極面積大，散熱好，可提高耐壓，有足夠空間收集多數載子
 30. $\because I_{CEO} = (1 + \beta)I_{CBO} \Rightarrow \beta = \frac{1.2 \text{ mA}}{6 \mu\text{A}} - 1 = 199$

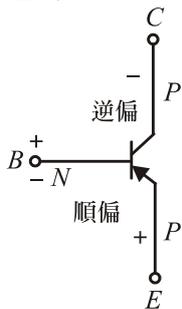
31. $\frac{V_i}{V_s} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow V_{i,\text{max}} = 110\sqrt{2} \times \frac{1}{11} = 14.14 \text{ V}$

(1) 當 $V_i > 0$ ，D ON
 $\Rightarrow V_{1,\text{max}} = V_{i,\text{max}} \times \frac{R_L}{R + R_L}$
 $= 14.14 \text{ V} \times \frac{8 \text{ k}\Omega}{2 \text{ k}\Omega + 8 \text{ k}\Omega} = 11.3 \text{ V}$

(2) 當 $V_i < 0$ ，D OFF
 $\Rightarrow V_{1,\text{max}} = V_{i,\text{max}} = 14.14 \text{ V}$

(3) $\therefore \frac{11.3 \text{ V} + 14.14 \text{ V}}{5 \text{ V}} = 5.1 \text{ 格}$

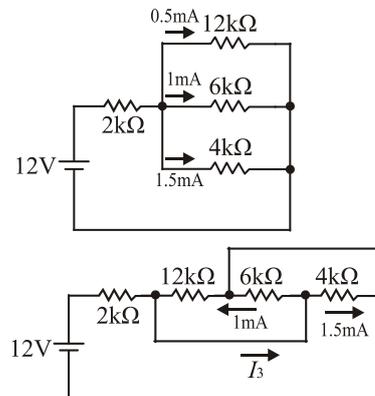
33. PNP 在主動區工作時，如下圖所示



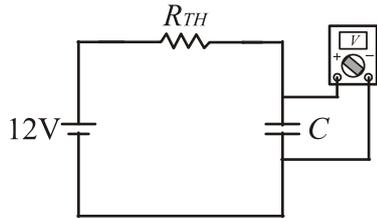
34. $\because I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} \cong \frac{V_{CC}}{R_B}$
 $= \frac{20 \text{ V}}{200 \text{ k}\Omega} = 0.1 \text{ mA}$
 $I_C = \beta I_B = 100 \times 0.1 \text{ mA} = 10 \text{ mA}$
 又 $V_{CC} = I_C R_C + V_{CE}$
 $\Rightarrow R_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C} = \frac{20 \text{ V} - 12 \text{ V}}{10 \text{ mA}} = 800 \Omega$

第三部份：基本電學實習

35. 因變壓器屬於電器設備，故選丙類
 37. AC 110 V 平均值為 0
 38. \because 理想伏特表內阻 $\cong \infty$ ，理想安培表內阻 $\cong 0$
 \therefore 線路電流 $\cong 0$ ，V 為電源電壓
 40. 3 P 600 V 30 AT 50 AF 15 kA
 規格依序如下說明
 P：極數；V：額定電壓；AT：跳脫容量；
 AF：框架容量；IC：啓斷容量
 41. $\frac{24 - V_A}{4 \text{ k}} = 0 \Rightarrow V_A = 24 \text{ V}$
 42. $\because R = \frac{24}{(36 - 24)/6 \text{ k}} = 12 \text{ k}\Omega$
 \therefore 誤差為 $\pm 5\%$ ，則色碼依序為棕紅橙金
 43. 軟線適用於 300 V 以下的電路
 44. 頭尾可用 3 路或 4 路開關，中間只能用 4 路開關
 46. 12 k Ω 、6 k Ω 與 4 k Ω 三個電阻為並聯關係，電表接成並聯後可視為被短路掉，
 此時 $I_2 = I_1 = \frac{12}{2 \text{ k}} = 6 \text{ m(A)}$
 47. 如下圖所示，12 k//6 k//4 k = 2 k(Ω)
 依分壓定則求出 3 個並聯電阻壓降
 $V = 12 \times \frac{2 \text{ k}}{2 \text{ k} + 2 \text{ k}} = 6 \text{ (V)}$
 依序求出三個支路電流： $I_{12 \text{ k}} = \frac{6}{12 \text{ k}} = 0.5 \text{ m(A)}$
 $I_{6 \text{ k}} = \frac{6}{6 \text{ k}} = 1 \text{ m(A)}$ ， $I_{4 \text{ k}} = \frac{6}{4 \text{ k}} = 1.5 \text{ m(A)}$
 $I_3 = 1 \text{ mA} + 1.5 \text{ mA} = 2.5 \text{ mA}$



48. 開關閉合後，電容器充電等效電路為：



$$R_{TH} = (4\text{ M} // 4\text{ M} + 2\text{ M}) // 4\text{ M} = 2\text{ M}(\Omega)$$

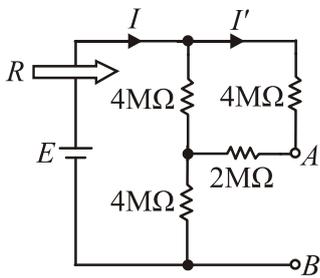
$$\therefore 5RC = 1(\text{s})$$

$$\therefore C = \frac{1}{5 \times 2\text{ M}} = 0.1\ \mu\text{F} = 10 \times 10^{-2} \times 10^6\ \text{pF}$$

$$= 10 \times 10^4\ \text{pF} = 104$$

49. 如下圖所示

$$R = (4\text{ M} + 2\text{ M}) // 4\text{ M} + 4\text{ M} = 6.4\text{ M}(\Omega)$$



$$I' = I \times \frac{4}{6\text{ M} + 4\text{ M}} = 0.4 I$$

$$V_{AB} = 0.4 I \times 2\text{ M} + I \times 4\text{ M} = 12$$

$$\Rightarrow 4.8\text{ M} I = 12 \Rightarrow I = \frac{12}{4.8\text{ M}} = 2.5\ \mu\text{A}$$

$$E = 2.5\ \mu \times 6.4\text{ M} = 16(\text{V})$$

50. 如下圖所示，電流線圈與待測線路串聯，電壓線圈與待測線路並聯

