

108 學年度四技二專第四次聯合模擬考試 電機與電子群電機類 專業科目(二) 詳解

108-4-03-5

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

第一部分：電工機械

- (A) 教室用的電風扇為單相交流感應電動機
(B) 降壓變壓器是指一次側輸入較高的交流電壓，在二次側可得到較低的交流電壓
(C) 一般直流發電機是指輸出電壓極性為直流，電樞導體所產生的感應電勢性質為交流
- $\phi = B \times A = 500 \times 10^{-4} \times 0.3 = 0.015 \text{ wb}$
 $a = mp = 2 \times 4 = 8$

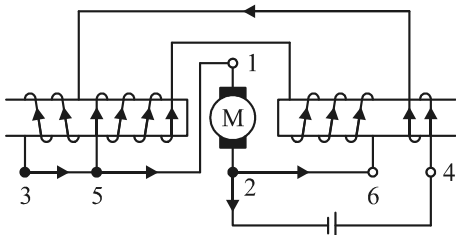
$$E = \frac{PZ}{60a} \phi n = P \phi \times \frac{n}{60} \times \frac{Z}{a}$$

$$= 4 \times 0.015 \times 20 \times 200 = 240 \text{ V}$$

$$R_a = \frac{(40 \text{ m} \times 200)}{8} = 1 \Omega$$

$$V = E - I_a R_a = 240 - 20 \times 1 = 220 \text{ V}$$
- $\alpha = 15 \times \frac{4}{2} = 30^\circ$
 $Z = 20 \times 2 \times 24 = 960$ (每槽 2 個線圈邊)

$$F_{d(p)} = \frac{960}{2} \times 30 \times \frac{2 \times 30^\circ}{180} \times \frac{1}{4} = 1200 \text{ A.T}$$
- (D) 過複激式發電機在高負載電流時，滿載端電壓有可能高於無載端電壓，但發電機的電樞感應電勢恆高於端電壓
- (A) 電樞串聯串激場後再並聯於分激場且分激場與串激場產生磁通方向相同，故此接線方式為長並聯複激式電動機
(B) 電樞串聯串激場後再並聯於分激場且分激場與串激場產生磁通方向相反，故此接線方式為長並聯差複激式電動機
(C) 分激場直接並聯於電樞且分激場與串激場產生磁通方向相同，故此接線方式為短並聯積複激式電動機
(D) 分激場直接並聯於電樞且分激場與串激場產生磁通方向相反，故此接線方式為短並聯差複激式電動機



- $$E = 200 - 48 \times 0.2 - 2 \times 1 = 188.4 \text{ V}$$
- 1195 W 包括無載時分激式銅損
電樞電流 $I_a = 100 - \frac{200}{40} = 95 \text{ A}$
故滿載時總損失為 $1195 + 95^2 \times 0.2 = 3000 \text{ W}$

$$\eta\% = \frac{P_o}{P_i} = \frac{200 \times 100 - 3000}{200 \times 100} \times 100\% = 85\%$$
- 額定電流 $I_1 = \frac{5000}{2000} = 2.5 \text{ A}$
故滿載銅損 = $(\frac{2.5}{5})^2 \times 800 = 200 \text{ W}$

$$p\% = \frac{I_2 R_2}{V_2} = \frac{P_{c2}}{S} = \frac{200}{5000} = 4\%$$
- $\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{3850}{110} = \frac{V_s}{120} \Rightarrow$ 電源電壓 $V_s = 4200 \text{ V}$
 $\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_s}{V_2} \Rightarrow \frac{N_1}{110} = \frac{4200}{150} \Rightarrow N_1 = 3080 \text{ 匝}$
- (A) 比壓器、比流器二次側皆須接地
- $n_s = 1600 \text{ rpm}$, $n_s - n_r = 200 \text{ rpm}$

$$S = \frac{200}{1600} \times 100\% = 12.5\%$$
- (D) 使用自耦變壓器降壓啟動時，若電動機側之電壓為電源電壓的 50% 時，則電源側的啟動電流為 22.5 A

$$I_s = (50\%)^2 \times 90 = 22.5 \text{ A}$$
- $$n_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{6} = 1200 \text{ rpm}$$

$$S = \frac{1200 - 1164}{1200} = 0.03 \Rightarrow$$
 滿載 $S = 0.06$ ，銅損 = 600 W

$$P_g : P_m : P_{c2} = 1 : (1 - S) : S = 1 : 0.94 : 0.06$$

$$= 10000 : 9400 : 600$$

$$P_o \div P_m = 9400 \text{ W}$$
- (A) 雙值電容式單相感應電動機中的啟動繞組需串接離心開關

15. $f = \frac{n}{60} \times \frac{P}{2} = \frac{1500}{60} \times \frac{4}{2} = 50 \text{ Hz}$
 每相 $E_{av} = 4N\phi_m f = 4 \times 150 \times 0.02 \times 50 = 600 \text{ V}$
 線電壓 $= \sqrt{3}E_{av} = 600\sqrt{3} \div 1039 \text{ V}$
16. 短路瞬間無電樞反應，故 $Z_s = \sqrt{0.3^2 + 0.4^2} = 0.5 \Omega$
 $I_s = \frac{200}{0.5} = 400 \text{ A}$
17. (A) 端電壓超前電樞電流時為連接電感性負載，依據同步發電機的 V 型曲線，此時增加激磁電流造成應電勢上升、同步電抗上壓降上升，故電樞電流也上升
18. $P_m = \frac{E_p V_p}{x_s} \sin \delta = E_p I_a \cos \alpha$ (α 為 E_p 與 I_a 之夾角)
 $= \frac{200 \times 250}{20} \times \frac{1}{2} = 200 \times 12.5 \times \cos \alpha$
 $\cos \alpha = 0.5$ ($\alpha = \theta + \delta$)
 $\alpha = 60^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$
 $\cos \theta = \cos 30^\circ = 0.866$
19. (A) 當端電壓落後電樞電流 90 度電機角時，此同步電動機等同一純電容性負載，因此電動機的電樞反應只有去磁現象
20. (D) 負載增加時，三相感應電動機的轉子轉速會降低

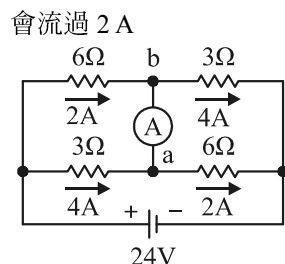
第二部分：電子學實習

23. 調整 R_B 不會影響直流負載線斜率，將 R_B 調小即可移動到工作點 Q_2
24. JFET 閘源極及閘極極之間可以順向導通，呈現低阻值，汲源極之間也會呈現低阻值
25. $A_v = -g_m \times R_D$ ，調小 R_D ，可以使輸出訊號變小
26. OPA 飽和之後，虛短路不成立
28. 電晶體有四個操作區，當開關 ON 時為飽和區、OFF 時為截止區
29. 共射極電流增益的絕對值不可能大於組態增益 β 的絕對值
30. 共汲極組態電壓增益略小於 1
32. $f_{L(3)} = \frac{1}{\sqrt{2^{\frac{1}{3}} - 1}} \times f_{L(1)} = 1.96f_{L(1)}$
 $f_{H(3)} = \sqrt{2^{\frac{1}{3}} - 1} \times f_{H(1)} = 0.51f_{H(1)}$
33. 二極體導通角度
 $= 360^\circ \times \frac{I_{o(DC)}}{I_{(peak)}} = 360^\circ \times \frac{100 \text{ mA}}{1.8 \text{ A}} = 20^\circ$
34. 工作週期 25% 代表 $V_i(t)$ 只有 $\frac{1}{4}T$ 的時間小於 $V_{(+)}$ ，意即 $225^\circ \sim 315^\circ$ 時， $V_i(t) < V_{(+)}$
 $V_{(+)} = V_{i(225^\circ)} = -6 \text{ V}$
 $V_x = V_{(+)} \times \frac{2R + R}{R} = -6 \text{ V} \times 3 = -18 \text{ V}$
35. (A) 此電路為無穩態多諧振盪器
 (B) 電容的端電壓在充放電的過程中，會有極性改變的狀況

(C) 電晶體會操作在飽和區與截止區兩種狀態，並且不斷的交替改變狀態。兩顆電晶體的狀態會是一顆在飽和區，另一顆在截止區

第三部分：基本電學實習

37. 三用電表電流檔直接碰觸 a 點及 b 點，會造成 a、b 之間短路，此時總電阻 $R_T = (6 // 3) + (6 // 3) = 4 \Omega$ 、總電流 $I_T = \frac{24 \text{ V}}{4 \Omega} = 6 \text{ A}$ ，其電流分配情形如下，安培表



41. 勾式電錶可以量測交流電流，一般可從住宅的配電箱中，量測冷氣專用分路的電流
42. $PF = \frac{P}{S} = \frac{550 \text{ W}}{110 \text{ V} \times 10 \text{ A}} = 0.5$
45. 以歐姆檔量測電感視為短路，電容視為開路
46. 家用單相 220 V 之電源，只有兩條火線跟一條接地線
47. 保持電驛有兩組線圈，其餘皆一組線圈
48. $R_{th} = \frac{V_{o(open)}}{I_{o(short)}} = \frac{12 \text{ V}}{6 \text{ A}} = 2 \Omega$
 $V_{(4\Omega)} = V_{o(open)} \times \frac{4 \Omega}{2 \Omega + 4 \Omega} = 12 \text{ V} \times \frac{2}{3} = 8 \text{ V}$
50. 開關切到 2 位置為定電流充電
 $\Delta V = \frac{I \times \Delta t}{C} = \frac{5 \text{ A} \times 1 \text{ ms}}{100 \mu\text{F}} = 50 \text{ V}$
 開關切到 1 位置瞬間，電容已儲存 50 V
 $V_{C(1\tau)} = 50 + (100 - 50) \times (1 - e^{-1})$
 $= 50 + 50 \times 0.632 = 81.6 \text{ V}$