112 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

112-4-03-5

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

1. (A) 步進角 $\theta=\frac{360}{mN}=\frac{360}{4\times30}=3°$

   (B) 轉速 $n=\frac{f\theta}{6}\Rightarrow300=\frac{f\times3}{6}$

   $\Rightarrow f=600\text{ Hz}$ ， $f_P=\frac{600}{4}=150\text{ Hz}$

2. (B)(C) 同步速率 $V_S=2Y_Pf$ 與極距及頻率成正比

   (D) 線性電動機爲非旋轉電機

3. (A) 感應電動機不須直流激磁

   (B) 感應電動機轉矩與電壓成平方正比

   (C) 感應電動機以電容器改善功因，同步電動機調整激磁電流改善功因

4. $V_P=\frac{380}{\sqrt{3}}=220\text{ V}$

   $n_S=\frac{120\times60}{6}=1200\text{ rpm}$

   $T=\frac{60}{2\pi n_S}\times\frac{3E_PV_P}{x_S}\sin\delta$

   $=\frac{60}{2\pi\times1200}\times\frac{3\times200\times220}{3}\times\sin30°$

   $\fallingdotseq175.2\text{ N-m}$

5. (C) 在功因爲 1.0 時，電樞電流有最小值

6. (A) 直流機之電樞反應只和電流大小有關

   (B) 同步發電機之感應電勢滯後電樞電流時，負載爲電容性，電樞反應爲交磁及加磁

   (C) 同步電動機取用滯後電流時，負載爲電感性，電樞反應爲交磁及加磁

7. $\begin{cases}P_A+P_B=250\text{ kW}\cdots\cdots①\\\frac{60.5-f_S}{P_A}=\frac{60.5-59.5}{300}\cdots\cdots②\\\frac{60.5-f_S}{P_B}=\frac{60.5-59}{300}\cdots\cdots③\end{cases}$

   由②③可知 $P_A:P_B=3:2$

   代回①式，求得 $P_A=150\text{ kW}$ ， $P_B=100\text{ kW}$

   將 $P_A=150\text{ kW}$ 代回②式，得 $f_S=60\text{ Hz}$

8. (A) 直流發電機以轉電式爲主，同步發電機以轉磁式爲主

   (B) 同步發電機可直接輸出負載

   (D) 直流發電機沒有相量須考慮，並無分佈繞

9. 額定電流 $=\frac{6000\text{ k}}{\sqrt{3}\times20\text{ k}}=173.2\text{ A}$

   短路比 $=\frac{\text{無載時產生額定電壓之激磁電流}}{\text{短路時產生額定電流之激磁電流}}$

   $=\frac{100}{86}=1.16$

11. $K_P=\sin\frac{\frac{8}{9}\pi}{2}=\sin\frac{\frac{8}{9}\times180°}{2}=\sin80°=0.985$

    $m=\frac{72}{3\times8}=3$ ， $\alpha=\frac{8\times180°}{72}=20°$

    $K_d=\frac{\sin\frac{m\alpha}{2}}{m\sin\frac{\alpha}{2}}=\frac{\sin\frac{3\times20°}{2}}{3\sin\frac{20°}{2}}=\frac{\sin30°}{3\sin10°}$

    $=\frac{0.5}{3\times0.174}\fallingdotseq0.958$

    $K_W=K_P\times K_d=0.985\times0.958=0.94363\fallingdotseq0.944$

12. $x_C=\frac{R_SR_M+x_Sx_M}{x_M}=\frac{9\times12+6\times6}{6}=24\,\Omega$

13. 原接線方式繞組 A 爲行駛繞組、繞組 B 爲起動繞組；若欲改變轉向，須設計繞組 B 爲行駛繞組、繞組 A 爲起動繞組，(B)選項符合

14. (A) 蔽極電動機之轉向，是由未蔽極向蔽極繞組方向轉動

15. (A) 電動機在正常運轉時，轉差率會隨著負載增加而增加

16. $n_S=\frac{120f}{P}=\frac{120\times60}{6}=1200\text{ rpm}$

    $S=\frac{1200-1152}{1200}=0.04$

    $P_m=P_o+\text{機械損}=746\times6+324=4800\text{ W}$

    $P_g:P_c:P_m=1:S:(1-S)$

    $\Rightarrow P_g:P_c:4800=1:0.04:0.96$

    $\Rightarrow P_c=200\text{ W}$ ， $P_g=5000\text{ W}$

    $P_i=P_g+\text{鐵損}+\text{定子銅損}$

    $=5000+200+200=5400\text{ W}$

    $\eta\%=\frac{P_o}{P_i}=\frac{746\times6}{5400}\times100\%\fallingdotseq82.9\%$

17. (A) 起動轉矩與外加電壓成平方正比

    (B) 轉子繞組開路，電動機無法起動

    (C) 產生最大轉矩時的轉差率 $=\frac{0.5}{4}=0.125$

18. (D) 單相感應電動機兩繞組產生相位差 90°之旋轉磁場

19. (A) $Q_C = P(\tan\theta_1 - \tan\theta_2) = 8\,k(\frac{3}{4} - 0) = 6\ kVAR$

(B) $C = \frac{Q_C}{2\pi f V_L^{\,2}} = \frac{6\,k}{2\pi \times 60 \times 220^2} \fallingdotseq 329\ \mu F$

(C) 此題功率因數改善須加入超前功因予以改善，故使用電阻器無法改善之

(D) 改善功因可提高線路供電容量

20. (C) 堵轉試驗可求得電動機之電阻、電抗及阻抗

21. $Z_2 = Z_1 \times (\frac{50\,k}{100\,k}) \times (\frac{11.4\,k}{22.8\,k})^2 \Rightarrow \frac{Z_1}{Z_2} = 8$

22. $N_1 V_2 = N_1' V_2' \Rightarrow 3450 \times 110 = 3000 \times V_2'$
$\Rightarrow V_2' = 126.5\ V$

23. (A) 做Δ-Δ連接時，不受諧波影響

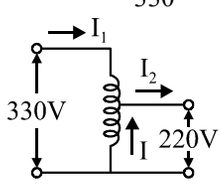
(C) 輸出容量 $S_{U\text{-}V} = \frac{1}{\sqrt{3}} S_{Y\text{-}\Delta}$

(D) T-L 是將三相轉換爲二相

24. (A) $S_A = 22\,k(1 + \frac{220}{110}) = 66\ kVA$

(B) $S_D = 66\,k - 22\,k = 44\ kVA$

(C)(D) $I_1 = \frac{66\,k}{330} = 200\ A$ ， $I_2 = 300\ A$ ， $I = 100\ A$



25. (A) 轉子包含電樞繞組、電樞鐵心、換向片、風扇及轉軸

(B) 矽鋼薄片疊製目的是降低渦流損

(D) 一般直流電機使用電氣石墨電刷

26. (B) 分激式發電機可直接作爲電動機使用，轉向與原方向相同

(C)(D) 複激式發電機作爲電動機使用，須將串激場繞組反接才可維持原有磁場特性

27. (C) 串激式電動機無載時有飛脫危險

28. (A) 將電樞繞組或磁場繞組其一反接即可

(C) 速率調整率最佳之控速法爲磁場控速法

(D) 逆轉制動是將電源反接，產生反向轉矩致使電動機停止

29. (D) 增加換向週期、降低電樞電感可改善換向

30. 未通電之電動機無磁動勢，其交磁爲 0

31. (B) 串激式發電機升壓區段接近線性上升，下降區段急遽減少

32. 先計算額定電流，再求電樞電阻

$I_{甲} = \frac{20\,k}{200} = 100\ A$

$R_{a甲} = \frac{(200 \times 8\%)}{100} = 0.16\ \Omega$

$E_{甲} = 200 \times (1 + 8\%) = 216\ V$

$I_{乙} = \frac{50\,k}{200} = 250\ A$

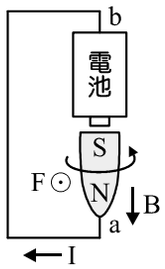
$R_{a乙} = \frac{(200 \times 5\%)}{250} = 0.04\ \Omega$

$E_{乙} = 200 \times (1 + 5\%) = 210\ V$

$\begin{cases} I_{甲}' + I_{乙}' = 150\ A \\ 216 - I_{甲}' \times 0.16 = 210 - I_{乙}' \times 0.04 \end{cases}$

$\Rightarrow I_{甲}' = 60\ A$ ， $I_{乙}' = 90\ A$

33. 電池正極向下，電流 I 如圖示，磁場 B 方向向下；依佛萊銘左手定則，F 流出紙面，圓錐型磁鐵逆時針旋轉



34. (B) 金屬火災使用特殊乾粉滅火器

(C) 化學火災不得以水滅火

(D) 在未確定可燃物質前不得灑水

35. (D) AED 操作完後，應立即繼續胸外按摩

36. (D) 磁浮列車爲線性馬達

37. (C) 因題目爲雙層繞，故應有 12 個繞組

38. (B) 主磁場方向與剩磁方向須相同

39. (D) 短路試驗中電流表讀值爲高壓側額定電流之值

40. (B) 比壓器之一次側並聯待測電路，二次側接伏特表

43. 外加 220 V 電源時， L_1－1， L_2－4、6，2－3－5

44. c、d 與伏特計相接時，伏特計逆偏，c、a 同極性，d、b 同極性；e、f 與伏特計相接時，伏特計順偏，f、a 同極性，e、b 同極性。綜合上述結果 a、c、f 同極性，b、d、e 同極性；將同極性之三點分別接於電源，另外同極性之三點相接

45. 每繞組線圈數 $= \frac{36}{3 \times 2} = 6$，每槽電機角 $= \frac{2 \times 180°}{36} = 10°$

(A) A_1 爲 N 極、 A_2 爲 S 極，兩線圈相差 180°，因每槽電機角 10°， $\frac{180°}{10°} = 18$ ， A_1 由 1 號槽開始， A_2 由 $1 + 18 = 19$ 號槽開始

(B)(C) A_1 、 B_1 、 C_1 分別相差 120°電機角，每槽電機角 10°， $\frac{120°}{10°} = 12$ ， B_1 由 $1 + 12 = 13$ 號槽開始， C_1 由 $13 + 12 = 25$ 號槽開始

(D) 依據(A)選項之繞製方式 $C_2 = 25 + 18 = 43$ 號槽開始，但總槽數爲 36 槽，故 C_2 由 $43 - 36 = 7$ 號槽開始

46. 圖(八)出處爲「楊得明，電工機械實習：全華出版社」

47. 若相序不同，則三燈皆滅或暗；若電壓及相位不同，燈泡暗

48. (B) 感應電動機可利用無載試驗求得電導、電納、導納，同步發電機則否

49. 電阻性負載隨電流增加，端電壓仍會下降，只是下降幅度較小

50. (A) 具有低速時高轉矩的特性