

一、單選題 (81 題 每題 1 分 共 81 分)

() 1. 全節距繞的同步發電機，其節距因數為 (A)1 (B)0 (C)-1 (D)不一定。

解答 A

() 2. 一電機每極有 18 槽，其第一個電樞繞組的線圈邊各在 1 號與 16 號槽中，其基本諧波之節距因數為 (A) $\cos 60^\circ$ (B) $\sin 60^\circ$ (C) $\sin 75^\circ$
 (D) $\cos 75^\circ$ 。

解答 C

解析 線圈跨距 = $16 - 1 = 15$ 槽，線圈節距 = $\frac{15}{18}$

$$\text{節距因數 } K_p = \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\frac{15}{18} \times 180^\circ}{2} = \sin 75^\circ$$

() 3. 全節距繞的電樞繞組，其線圈的兩個線圈邊相隔 (A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 360° 電機角。

解答 C

() 4. 在同步發電機中，電樞繞組的節距電機角為 120° ，可以消除幾次諧波電壓對電路之影響？ (A)一 (B)二 (C)三 (D)五 次。

解答 C

解析 各 n 次諧波之節距因數 $K_{pn} = \sin \frac{n\beta}{2}$

若 $\beta = 120^\circ$ ， $n = 3$ 時， $K_{p3} = \sin \frac{3 \times 120^\circ}{2} = 0$ ，電路中影響最大的就是三次諧波。

() 5. 一臺三相、6 極交流同步發電機，電樞共 90 槽，若第一個電樞繞組的線圈邊各在 1 號與 13 號槽中，則線圈節距因數為 (A) $\sin 72^\circ$
 (B) $\sin 60^\circ$ (C) $\sin 45^\circ$ (D) $\sin 30^\circ$ 。

解答 A

解析 極距 = $\frac{90}{6} = 15$ 槽，線圈節距 = $13 - 1 = 12$ 槽， $\beta = \frac{12}{15} \times 180^\circ = 144^\circ$

$$\text{線圈節距因數} = \sin \frac{\beta}{2} = \sin 72^\circ$$

() 6. 一臺三相、8 極同步發電機，電樞有 72 槽，電樞繞組採用雙層疊繞，則繞組之分布因數為 (A) $6\sin 10^\circ$ (B) $\frac{1}{6\sin 10^\circ}$ (C) $\frac{3}{2\sin 10^\circ}$
 (D) $\frac{2\sin 10^\circ}{3}$ 。

解答 B

解析 每極每相的槽數 $m = \frac{S}{qP} = \frac{72}{3 \times 8} = 3$ 槽

$$\text{相鄰兩槽的電機角 } \alpha = \frac{P \times 180^\circ}{S} = \frac{8 \times 180^\circ}{72} = 20^\circ$$

$$K_d = \frac{1}{2m \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{1}{2 \times 3 \times \sin \frac{20^\circ}{2}} = \frac{1}{6 \sin 10^\circ}$$

() 7. 假設某交流同步發電機之電樞鐵心上有 48 槽，每槽有兩個線圈邊，如欲將之設計為三相、4 極之電樞繞組，則其相鄰兩線槽間之相角差應為若干電機角度？ (A) 15° (B) 12° (C) 30° (D) 60° 。

解答 A

解析 相鄰兩槽的電機角 $\alpha = \frac{P \times 180^\circ}{S} = \frac{4 \times 180^\circ}{48} = 15^\circ$

() 8. 已知一臺同步發電機的分布因數為 0.962，節距因數為 0.966，則其繞組因數為 (A)0.929 (B)0.996 (C)1.928 (D)0.004。

ch18 同步發電機原理

電工機械 0430b

解答 A

解析 $K_w = K_d \times K_p = 0.962 \times 0.966 = 0.929$

- () 9. 有一Y接的三相同步發電機， $f=60\text{Hz}$ ，每極最大磁通量 $\phi_m=0.1$ 韋伯，每相匝數 $N=500$ 匝，繞組因數 $=0.9$ ，試求其無載時之線電壓為若干伏特？ (A)13320 (B)11988 (C)18706 (D)20764。

解答 D

解析 相電壓 $V_\phi \doteq E_\phi = 4.44K_w N f \phi_m = 4.44 \times 0.9 \times 500 \times 60 \times 0.1 = 11988\text{V}$

線電壓 $V_l = \sqrt{3} V_\phi$ (\because Y接) $= \sqrt{3} \times 11988 = 20764\text{V}$

- () 10. 有一同步發電機為8極、72槽、雙層繞組，若線圈節距為 $\frac{5}{6}$ ，則繞組因數為 (A)0.93 (B)0.97 (C)0.87 (D)0.91。

解答 A

解析 $K_p = \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\frac{5}{6} \times 180^\circ}{2} = 0.966$

$m = \frac{72}{3 \times 8} = 3$ ， $\alpha = \frac{8 \times 180^\circ}{72} = 20^\circ$ ， $K_d = \frac{1}{2m \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{1}{2 \times 3 \times \sin \frac{20^\circ}{2}} = 0.96$

$K_w = K_p \times K_d = 0.966 \times 0.96 = 0.93$

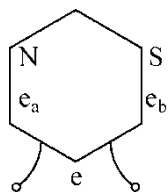
- () 11. 發電機之電樞繞組每一線圈之兩線圈邊放置位置，與其應電勢大小，下列敘述何者正確？ (A)兩線圈邊置於同一磁極下，應電勢為兩邊應電勢相乘 (B)兩線圈邊置於同一磁極下，應電勢為兩邊應電勢相加 (C)兩線圈邊置於相鄰不同磁極下，應電勢為兩邊應電勢相乘 (D)兩線圈邊置於相鄰不同磁極下，應電勢為兩邊應電勢相加。

解答 D

解析 如圖所示

(1)線圈應電勢 $\bar{e} = \bar{e}_a + \bar{e}_b$ ，為兩邊應電勢相加。

(2)兩線圈邊置於不同磁極下。



- () 12. 繞組因數 K_w ，節距因數 K_p ，分布因數 K_d 三者的關係是 (A) $K_w = K_p + K_d$ (B) $K_w + K_p + K_d = 0$ (C) $K_w = K_d K_p$ (D) $K_w = \frac{K_d}{K_p}$ 。

解答 C

- () 13. 目前臺灣電力公司在臺灣地區的電力系統，其電源電壓頻率為多少？ (A)50 (B)60 (C)100 (D)400 Hz。

解答 B

- () 14. 一臺12極同步發電機，若感應電勢的頻率為60Hz，則同步轉速為多少rpm？ (A)5 (B)20 (C)600 (D)720。

解答 C

解析 $n_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{12} = 600\text{rpm}$

- () 15. 一臺三相、4極同步發電機，若感應電勢的頻率為50Hz，則原動機轉速為多少rpm？ (A)12.5 (B)200 (C)1500 (D)1800。

解答 C

解析 $n_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 50}{4} = 1500\text{rpm}$

- () 16. 有一20極的交流同步發電機，欲產生60Hz的交流電，轉速應為 (A)100 (B)120 (C)180 (D)360 rpm。

解答 D

ch18 同步發電機原理

電工機械 0430b

解析 $n_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{20} = 360 \text{rpm}$

() 17. 6 極電機，其一週之電工角度為 (A)180° (B)360° (C)720° (D)1080°。

解答 D

解析 電工角 $\theta_e = \frac{P}{2} \theta_m$ (機械角) $= \frac{6}{2} \times 360^\circ = 1080^\circ$

() 18. P 極的同步電機，其電機角度等於其機械角度的幾倍？ (A)P (B)2P (C) $\frac{P}{4}$ (D) $\frac{P}{2}$ 。

解答 D

() 19. 一同步機之電樞繞組若採用 $\frac{5}{6}$ 節距，表示每線圈之跨距為多少度電機角？ (A)30° (B)60° (C)120° (D)150°。

解答 D

解析 $\frac{5}{6} \times 180^\circ = 150^\circ$

() 20. 三相、4 極同步發電機，其電樞繞組節距為 $\frac{7}{9}$ ，表示其線圈的兩個邊相隔 (A)180 (B)150 (C)140 (D)100 電工角。

解答 C

解析 $\frac{7}{9} \times 180^\circ = 140$ 電工角

() 21. 一同步發電機線圈節距為 $\frac{4}{5}$ ，每根導體之感應電勢為 1V，則每匝之感應電勢為 (A)2 (B)1.902 (C)1.862 (D)1.732 V。

解答 B

解析 $K_p = \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\frac{4}{5} \times 180^\circ}{2} = 0.951$

每匝 (2 根導體) 之應電勢為 $1 \times 2 \times 0.951 = 1.902$

() 22. 一臺三相、4 極、48 槽之同步發電機，其每相每極之槽數為 (A)2 (B)3 (C)4 (D)6 槽。

解答 C

解析 $\frac{48 \text{槽}}{3 \text{相} \times 4 \text{極}} = 4 \text{槽 / 相 / 極}$

() 23. 一臺三相、16 極同步發電機，電樞鐵心共有 80 槽，則相鄰兩線槽之電機相位角差多少度？ (A)12° (B)5° (C)36° (D)90°。

解答 C

解析 $\alpha = \frac{P \times 180^\circ}{S} = \frac{16 \times 180^\circ}{80} = 36^\circ$

() 24. 一臺三相、4 極同步發電機，電樞有 48 槽，電樞繞組採用雙層疊繞，則繞組的分布因數 K_d 為 (A) $K_d < 0$ (B) $K_d = 0$ (C) $0 < K_d < 1$ (D) $K_d = 1$ 。

解答 C

解析 (1) 此發電機每相每極所占槽數為 $m = \frac{S}{qP} = \frac{48}{3 \times 4} = 4$ 槽，不是 1 槽，所以屬分布繞不是集中繞，分布繞的分布因數 K_d 小於 1。

(2) $\alpha = \frac{P \times 180^\circ}{S} = \frac{4 \times 180^\circ}{48} = 15^\circ$ ，分布因數 $K_d = \frac{1}{2m \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{1}{2 \times 4 \times \sin \frac{15^\circ}{2}} = \frac{1}{8 \sin 7.5^\circ} < 1$

() 25. 一臺多相同步發電機，若各相電壓相角差為 120°，可知其為幾相電機？ (A)單相 (B)二相 (C)三相 (D)六相。

解答 C

ch18 同步發電機原理

電工機械 0430b

解析 $\frac{360^\circ}{120^\circ} = 3$ ，是為三相電機。

- ()26. 三相交流同步發電機，若磁場旋轉，而電樞在定子是靜止不動的狀態，則其電樞磁通將 (A)為定值而靜定不動 (B)為非定值而靜定不動 (C)為非定值而與磁場作非同步速率旋轉 (D)為定值而與磁場作同步速率旋轉。

解答 D

- ()27. 已知同步發電機之分布因數為 0.95，節距因數為 0.97，則其繞組因數為 (A)0.95 (B)0.97 (C)1.92 (D)0.9215。

解答 D

解析 繞組因數 $K_w = \text{分布因數}K_d \times \text{節距因數}K_p = 0.95 \times 0.97 = 0.9215$

- ()28. 六相同步發電機，各相電源相角差為 (A)60° (B)90° (C)120° (D)180°。

解答 A

解析 各相電源相角差 $= \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

- ()29. 同步發電機採用分布繞組 (A)鐵心可得較佳利用 (B)可以減少自感電抗 (C)可以提高銅線之電流密度 (D)以上皆是。

解答 D

- ()30. 多數發電廠的發電機為 (A)分激式直流機 (B)複激式直流機 (C)同步機 (D)感應機。

解答 C

解析 絕大多數發電廠的發電機為交流發電機，便是同步發電機，且都是三相同步發電機。

- ()31. 有一臺三相、4極、36槽同步發電機，其槽距為 (A)90 (B)60 (C)20 (D)10 度電機角。

解答 C

解析 36槽4極，所以每極占 $\frac{36}{4} = 9$ 槽，而每極電機角為 180° ，故每槽占電機角 $\frac{180^\circ}{9} = 20^\circ$ ，此即槽距。

- ()32. 有一臺三相、6極同步發電機，欲產生頻率為 60Hz 的應電勢，其轉速應為 (A)3600 (B)1200 (C)1000 (D)800 rpm。

解答 B

解析 同步轉速 $n_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{6} = 1200\text{rpm}$

- ()33. 改善同步發電機電壓波形，其可能的方法在下列敘述中哪一項錯誤？ (A)調整磁極面與電樞間之氣隙長度 (B)使用短節距線圈 (C)使用分布式繞組 (D)加裝阻尼繞組。

解答 D

- ()34. 定部 72 槽，欲繞成三相、6 極電機時，A 相始端在第一槽，B 相之始端應在 (A)4 (B)5 (C)6 (D)9 槽。

解答 D

解析 $m = \frac{72}{3 \times 6} = 4$ ，定子上的排列順序為 A \Rightarrow C' \Rightarrow B \Rightarrow A' \Rightarrow C \Rightarrow B'，所以 B 相的始端在第 9 槽 (1+2×4=9)。

- ()35. 某 60Hz 的同步發電機，於正常運用期間，其原動機之制速器突然失靈，致使轉速上升 5%，則此時發電機之發電頻率應為 (A)57 (B)60 (C)63 (D)30 Hz。

解答 C

解析 由 $f = \frac{Pn_s}{120}$ 知，頻率 f 與同步轉速 n_s 成正比，所以 $f = 60 \times 1.05 = 63\text{Hz}$ 。

- ()36. 某三相、12 極同步發電機，每相每極有 4 槽，每槽放置 4 根導體，則該電機每相串聯之線圈匝數應為 (A)24 (B)48 (C)96 (D)192 匝。

解答 C

解析 每相串聯之導體數 $= 4 \text{ 根 / 槽} \times 4 \text{ 槽 / 極} \times 12 \text{ 極} = 192 \text{ 根}$

每相串聯之線圈匝數 $= \frac{192}{2} = 96 \text{ 匝}$

- ()37. 有一三相 Y 接的同步發電機，其電樞導體數共有 420 根，每極之總磁通為 0.018 韋伯，頻率為 60Hz，則該電機每相之感應電勢為

(A)168 (B)234 (C)336 (D)414 V。

解答 C

解析 $E_{\phi} = 4.44Nf\phi_m = 4.44 \times \frac{420}{2 \times 3} \times 60 \times 0.018 = 336V$

()38. 有一三相 Y 接的同步發電機，其電樞導體數共有 420 根，每極之總磁通為 0.018 韋伯，頻率為 60Hz，該電機之線電壓為 (A)581 (B)765 (C)414 (D)168 V。

解答 A

解析 每相應電勢 $E_{\phi} = 4.44Nf\phi_m = 4.44 \times \frac{420}{2 \times 3} \times 60 \times 0.018 = 336V$

線電壓 $V_1 = \sqrt{3} E_{\phi} = 581V$

()39. 某三相、4 極、36 槽之交流電機，其線圈節距為 $\frac{8}{9}$ ，且採用分布繞組，試問下列何者正確？ (A)分布因數 $K_d = \frac{\sin 30^\circ}{3 \sin 10^\circ}$ (B)節距

因數 $K_p = \cos 20^\circ$ (C)節距因數 $K_p = \sin 40^\circ$ (D)分布因數 $K_d = \frac{3 \sin 10^\circ}{\sin 30^\circ}$ 。

解答 A

解析 $m = \frac{36 \text{槽}}{3 \text{相} \times 4 \text{極}} = 3 \text{槽}$ ， $\alpha = \frac{4 \times 180^\circ}{36} = 20^\circ$

$$K_d = \frac{\sin \frac{m\alpha}{2}}{m \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{\sin \frac{3 \times 20^\circ}{2}}{3 \sin \frac{20^\circ}{2}} = \frac{\sin 30^\circ}{3 \sin 10^\circ}$$

$$K_p = \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\frac{8}{9} \times 180^\circ}{2} = \sin 80^\circ = \cos 10^\circ$$

()40. 某三相、4 極交流同步發電機，電樞上有 120 槽，則其分布因數應為 (A) $\frac{\sin 30^\circ}{10 \sin 6^\circ}$ (B) $\frac{\sin 60^\circ}{10 \sin 3^\circ}$ (C) $\frac{1}{20 \sin 3^\circ}$ (D) $\frac{1}{10 \sin 3^\circ}$ 。

解答 C

解析 $m = \frac{S}{qP} = \frac{120}{3 \times 4} = 10 \text{槽 / 極 / 相}$ ， $\alpha = \frac{P \times 180^\circ}{S} = \frac{4 \times 180^\circ}{120} = 6^\circ$

$$K_d = \frac{1}{2m \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{1}{20 \sin 3^\circ}$$

()41. 某同步發電機為三相、12 極，電樞上有 180 槽，則其分布因數為 (A) $\frac{\sin 30^\circ}{5 \sin 6^\circ}$ (B) $\frac{\sin 60^\circ}{5 \sin 6^\circ}$ (C) $\frac{1}{10 \sin 12^\circ}$ (D) $\frac{1}{5 \sin 6^\circ}$ 。

解答 A

解析 $m = \frac{180}{3 \times 12} = 5$ ， $\alpha = \frac{180^\circ}{15} = 12^\circ$

$$K_d = \frac{\sin \frac{m\alpha}{2}}{m \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{\sin \frac{5 \times 12^\circ}{2}}{5 \times \sin \frac{12^\circ}{2}} = \frac{\sin 30^\circ}{5 \sin 6^\circ} = \frac{1}{10 \sin 6^\circ}$$

()42. 為使氣隙磁通分布接近正弦波，同步機應採用 (A)集中繞 (B)短節距繞 (C)全節距繞 (D)鏈形繞。

解答 B

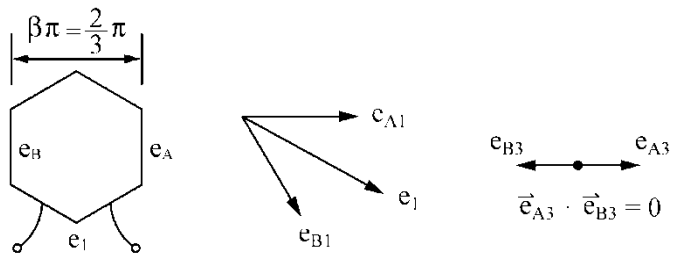
解析 (1) 採用短節距繞，同一線圈的兩線圈邊所感應的電勢將有相位差，兩者的向量和要比全節距繞者略小。分析感應電勢中的基本波成分，所受的影響較小（基本波的節距因數仍接近於 1），而高次諧波成分所受的影響較大（高次諧波的節距因數小很多），衰減較

ch18 同步發電機原理

電工機械 0430b

大，因此線圈的感應電勢更接近基本波形（正弦波）。

(2) 如圖所示，兩個線圈邊的距離為 120° （即跨距 = 120° ）電工角，兩邊的應電勢 e_A 和 e_B 波形如圖所示。如此，線圈應電勢中的三次諧波可被消滅。



- () 43. 若一交流發電機所產生的電動勢為 $120\sin 60\pi t$ V，則其頻率為 (A)60 (B)30 (C)120 (D) 60π Hz。

解答 B

解析 $2\pi ft = 60\pi t \quad \therefore f = 30\text{Hz}$

- () 44. 若增加發電機的極數，且轉速維持不變，則其所產生電壓之頻率 (A)降低 (B)降為原來之一半 (C)增高 (D)維持不變。

解答 C

解析 $f = \frac{Pn_s}{120}$ ，極數 P 增加，頻率 f 也增高。

- () 45. 假設某交流電機之定子有 12 槽，每槽有兩線圈邊，如將定子設計為三相、4 極繞組，則相鄰兩槽間之相角差應為若干電機角？ (A) 12° (B) 15° (C) 30° (D) 60° 。

解答 D

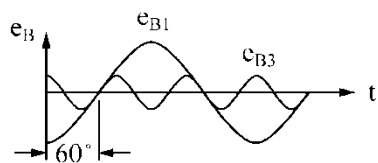
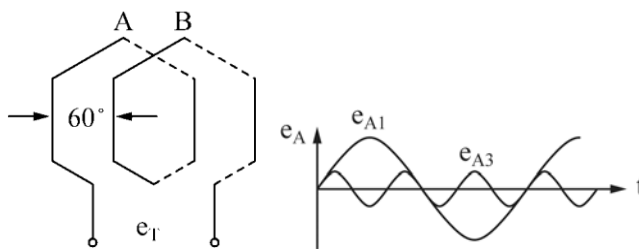
解析 每極槽數 = $\frac{12}{4} = 3$ 槽， $\alpha = \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$

- () 46. 欲改善同步發電機的電壓輸出波形，電樞繞組應採用 (A)集中繞組 (B)分布繞組 (C)全節距繞組 (D)單層繞組。

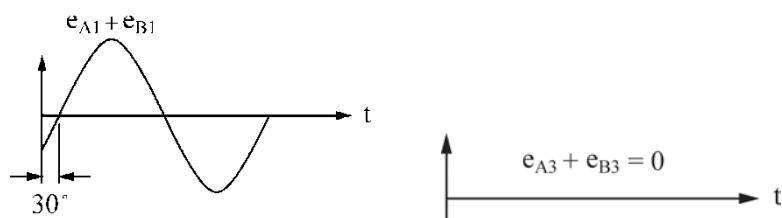
解答 B

解析

分布繞會使各相感應電勢略微減小，而對諧波減小更多，結果使電壓輸出波形更像正弦波。以同相的兩個線圈 A、B 為例，若兩者分布相差 60° 電工角，其三次諧波(影響輸出波形最嚴重的諧波)將被完全消滅。



(a)A 線圈的基本波和三次諧波 (b)B 線圈的基本波和三次諧波



(c)A 線圈和 B 線圈基本波之和 (d)A 線圈和 B 線圈三次諧波之和(等於 0)

- () 47. 短節距繞的三相同步發電機，其節距因數為 (A)1 (B)0 (C)-1 (D)以上皆非。

解答 D

解析 短節距繞之節距因數 $K_p < 1$ 。

- () 48. 頻率為 25Hz 的同步發電機，若有 8 極，則該機每分鐘之轉速應為 (A)900 (B)750 (C)375 (D)1200 rpm。

解答 C

ch18 同步發電機原理

電工機械 0430b

解析 $n_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 25}{8} = 375 \text{ rpm}$

() 49. 交流電機為了改善電壓波形及節省線圈導線，經常採用□ (A)短節距線圈 (B)中節距線圈 (C)長節距線圈 (D)任意節距線圈。

解答 A

() 50. 分布繞組之主要優點為□ (A)改善波形、散熱好、效率高 (B)增高電壓、散熱好、省材料 (C)改變波形、增加容量、絕緣容易 (D)改變波形、散熱好、增高電壓。

解答 A

() 51. 下列敘述何者錯誤? □ (A)同步發電機之轉子速率與旋轉磁場同步 (B)感應機轉子速率一定遠高於定子的旋轉磁場速率 (C)同步機的轉差率 S 約等於 0 (D)一般而言，旋轉磁場型同步發電機電樞為靜止。

解答 B

() 52. 如何提升三相同步發電機之輸出頻率? □ (A)調升原動機之轉速 (B)調降原動機之轉速 (C)調升發電機之激磁電流 (D)調降發電機之激磁電流。

解答 A

解析 $n = \frac{120f}{P}$ ，轉速 $n \uparrow \Rightarrow$ 頻率 $f \uparrow$

() 53. 一 4 極發電機，若其電樞以 1200rpm 速率旋轉，則此發電機所發出的電壓頻率為 (A)40 (B)60 (C)30 (D)10 Hz。

解答 A

解析 $f = \frac{P \cdot n_s}{120} = \frac{4 \times 1200}{120} = 40 \text{ Hz}$

() 54. 三相、4 極同步發電機，繞組節距為 $\frac{5}{6}$ ，即線圈的兩邊相距 150 電機角，則節距因數為 (A)0.966 (B)0.866 (C)0.707 (D)0.5。

解答 A

解析 $K_p = \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{150^\circ}{2} = 0.966$

() 55. 有一 60Hz 的交流同步發電機，有 40 極，試問其每分鐘轉速為若干? □(A)100 (B)120 (C)180 (D)200 rpm

解答 C

解析 $n = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{40} = 180 \text{ rpm}$

() 56. 經由水輪機驅動之三相同步發電機，若轉速為 300rpm，產生電壓之頻率為 60Hz，則此同步機之極數應為 (A)4 (B)8 (C)12 (D)24 極。

解答 D

解析 $n_s = \frac{120f}{P} \Rightarrow 300 = \frac{120 \times 60}{P} \Rightarrow \text{極數 } P = 24$

() 57. 為改善交流發電機的輸出電壓波形應採用□ (A)全節距線圈 (B)短節距線圈 (C)集中繞組 (D)以上皆非。

解答 B

() 58. 一多相交流發電機，其線圈繞成 $\frac{8}{9}$ 的線圈節距，則其節距因數為 (A)sin80° (B)cos80° (C)sin160° (D)cos160°。

解答 A

解析 $K_p = \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\frac{8}{9} \times 180^\circ}{2} = \sin 80^\circ$

() 59. 關於短節距繞之優點，下列敘述何者錯誤? (A)可以改善波形 (B)可以減少高諧波 (C)可以產生較高電壓 (D)可以減少用銅量。

解答 C

() 60. 8 極的發電機，180° 電機角相當於多少度機械角? (A)180° (B)90° (C)60° (D)45°。

ch18 同步發電機原理


電工機械 0430b

解答 D

解析 電機角 $\theta_e = \frac{P}{2} \theta_m$ (θ_m 為機械角) $\Rightarrow 180 = \frac{8}{2} \times \theta_m \Rightarrow$ 機械角 $\theta_m = 45^\circ$

()61. 交流三相繞組中，部分節距線圈之感應電動勢與全節距線圈之感應電動勢之比為 (A)帶幅因數 (B)繞組因數 (C)節距因數 (D)分布因數。

解答 C

()62. 如圖  所示之符號為 (A)直流發電機 (B)交流發電機 (C)直流電動機 (D)接地電壓表。

解答 B

()63. 臺灣產業動力用電之電源頻率為 (A) 50 (B) 60 (C) 100 (D) 377 Hz。

解答 B

()64. 交流發電機的磁場繞組 (A)以交流激磁 (B)以直流激磁 (C)以交流激磁，再改以直流激磁 (D)以直流激磁，再改以交流激磁。

解答 B

()65. 有一臺三相、4極、36槽同步發電機，其槽距為 (A)90 (B)60 (C)20 (D)10 度電機角。

解答 C

解析 每極占 $\frac{36}{4} = 9$ 槽，每極電機角為 180° ，槽距 $= \frac{180^\circ}{9} = 20^\circ$

()66. 有一臺 12 極同步發電機，產生 60Hz 的交流電，其角速率 ω 為 (A)600 (B)628 (C)314 (D)62.8 rad/sec (徑度 / 秒)。

解答 D

解析 $\omega = \frac{4\pi f}{P} = \frac{4\pi \times 60}{12} = 62.8 \text{ rad/sec}$

()67. 三相同步發電機的電樞繞組，其感應電勢中各相的三次諧波，相位角相差幾度？ (A)180 (B)120 (C)90 (D)0。

解答 D

()68. 一臺三相、4極同步發電機，一個圓周的電機角共有幾度？ (A)180 (B)360 (C)540 (D)720。

解答 D

解析 $\theta_e = \frac{P}{2} \theta_m = \frac{4}{2} \times 360^\circ = 720^\circ$

()69. 一臺三相、12極交流發電機，欲產生三相 60Hz、10kV 電源，轉速應控制在多少 rpm？ (A)5 (B)20 (C)600 (D)720。

解答 C

解析 $n_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{12} = 600 \text{ rpm}$

()70. 三相同步發電機，各相電源之相角差為 (A)60° (B)90° (C)120° (D)180°。

解答 C

()71. 同步交流發電機之轉速愈快，則輸出電源頻率 (A)愈高 (B)愈低 (C)不一定 (D)不變。

解答 A

解析 $n_s = \frac{120f}{P}$

()72. 有 24 磁極之交流發電機，若轉速為每分鐘 250 轉，則產生交流頻率為 (A)50 (B)60 (C)55 (D)70 Hz。

解答 A

解析 $f = \frac{P \cdot n_s}{120} = \frac{24 \times 250}{120} = 50 \text{ Hz}$

()73. 有一同步發電機，若頻率為 60Hz，轉速為 30rps，則該機的極數為 (A)2 (B)4 (C)6 (D)8 極。

解答 B

ch18 同步發電機原理

電工機械 0430b

解析 轉速 $n = 30 \text{ rps} = 30 \times 60 \text{ rpm}$ ， $n = \frac{120f}{P} \Rightarrow 30 \times 60 = \frac{120 \times 60}{P} \Rightarrow$ 極數 $P = 4$

- ()74. 設每極之總磁通量為 ϕ 韋伯，電勢頻率為 $f\text{Hz}$ ，則 N 匝線圈所產生之感應電勢應為幾 V ？ (A) $4Nf\phi$ (B) $2Nf\phi$ (C) $2.22Nf\phi$
(D) $4.44Nf\phi$ 。

解答 D

- ()75. 一臺三相、12 極、Y 接同步發電機，其電樞繞組共有 210 匝，每一磁極磁通量為 0.009 韋伯，轉速為 600rpm，則該發電機每相之感應電勢為 (A)168 (B)225 (C)336 (D)503 伏特。

解答 A

解析 $n = \frac{120f}{P} \Rightarrow f = \frac{n \cdot P}{120} = \frac{600 \times 12}{120} = 60\text{Hz}$ ，每相匝數 $N = \frac{210}{3} = 70$ 匝

$$E_{\phi} = 4.44Nf\phi = 4.44 \times 70 \times 60 \times 0.009 = 168\text{V}$$

- ()76. 一臺三相、12 極、Y 接同步發電機，其電樞繞組共有 210 匝，每一磁極磁通量為 0.009 韋伯，轉速為 600rpm，該發電機的線電壓約為 (A)390 (B)290 (C)580 (D)872。

解答 B

解析 $n = \frac{120f}{P} \Rightarrow f = \frac{n \cdot P}{120} = \frac{600 \times 12}{120} = 60\text{Hz}$

$$\text{每相匝數 } N = \frac{210}{3} = 70 \text{ 匝}$$

$$E_{\phi} = 4.44Nf\phi = 4.44 \times 70 \times 60 \times 0.009 = 168\text{V}$$

$$V_{\ell} = \sqrt{3}V_{\phi} = \sqrt{3} \times 168 = 290\text{V}$$

- ()77. 同步發電機的電樞繞組，一般採用 (A)單層、短節距、集中繞組 (B)單層、短節距、分布繞組 (C)雙層、全節距、集中繞組 (D)雙層、短節距、分布繞組。

解答 D

- ()78. 有一交流發電機，電樞繞組使用 150 度電機角的短節距繞，其節距因數為 (A)0.966 (B)0.875 (C)0.707 (D)0.6。

解答 A

解析 $K_p = \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{150^\circ}{2} = 0.966$

- ()79. 欲消除第三次諧波電壓對電路之影響，在同步發電機中，其線圈繞組之節距可採用 (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $1 - \pi$ 。

解答 B

解析 欲消除第 n 次諧波必須使 $K_{pn} = \sin \frac{n\beta}{2} = 0$

$$\text{所以由 } \sin \frac{3\beta}{2} = 0 \text{ 知 } \frac{3}{2}\beta = 180^\circ, \text{ 即節距 } \beta = \frac{2}{3} \times 180^\circ = 120^\circ$$

- ()80. 有一交流發電機，電樞繞組採用 $\frac{8}{9}$ 節距，表示每一個線圈的跨距為 (A)180 (B)160 (C)150 (D)90 度電機角。

解答 B

解析 跨距 $= \frac{8}{9} \times 180^\circ = 160^\circ$

- ()81. 三相交流發電機，其線圈若採用 $\frac{9}{10}$ 線圈節距時，則其節距因數應為 (A) $\sin 9^\circ$ (B) $\sin 18^\circ$ (C) $\cos 9^\circ$ (D) $\cos 18^\circ$ 。

解答 C

解析 $K_p = \sin \frac{\beta}{2} = \sin \frac{\frac{9}{10} \times 180^\circ}{2} = \sin 81^\circ = \cos 9^\circ$