



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

科技校院四年制與專科學校二年制
統一入學測驗樣卷試題本

電機與電子群電機類

專業科目(二)：電工機械、電工機械實習

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：□□□□□□□□

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

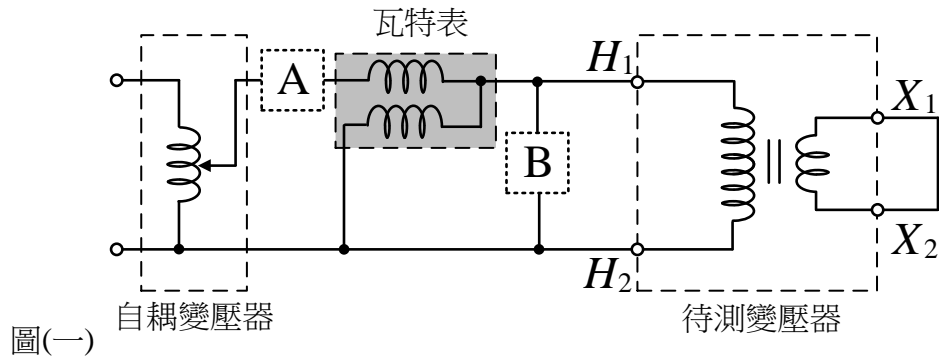
- 一鐵心繞有 120 匝 (T) 的線圈，其平均磁路長度為 0.6 m、有效截面積為 120 cm²，根據鐵心的磁化曲線，要在鐵心內產生 0.012 Wb 之磁通時，所需的激磁源磁動勢為 120 AT，若忽略漏磁通，則下列敘述何者正確？
(A) 所產生的磁場強度為 100 AT/m (B) 所需的激磁電流為 5 A
(C) 鐵心的相對導磁係數為 5000 (D) 磁路磁阻為 10000 AT/Wb
- 關於法拉第 (Faraday) 電磁感應定律的敘述，下列何者錯誤？
(A) 線圈或導體與磁場間須有相互切割之相對運動存在
(B) 欲使線圈產生感應電勢，則磁場與線圈間須有磁交鏈 (flux-linkage) 變化率
(C) 欲使置於磁場內之導體產生感應電勢，則磁場、導體、和導體移動方向三者須成平行
(D) 利用楞次 (Lenz) 定律和佛萊明 (Fleming) 右手定則可決定線圈和導體之感應電勢方向
- 一直流發電機，轉子以每秒轉一圈速度旋轉，若要使電樞繞組感應產生 10 個週期的正弦波電壓，則應將發電機主磁極設計為幾極？
(A) 20 極 (B) 16 極 (C) 12 極 (D) 8 極
- 一部 4 極 40 kW 直流發電機，電樞總導體數為 800 根，每極磁通量為 0.1 Wb，電樞轉速為 600 rpm，若發電機要產生 400 V 的感應電勢，則設計時每根導體之電流額定為多少？
(A) 8.5 A (B) 12.5 A (C) 16.5 A (D) 20.5 A
- 有一台 8 極、10 kW、電樞電阻為 0.25 Ω 之他激式直流發電機，電樞繞組採用雙分波繞，電樞總導體數為 360 根，每極磁通為 0.025 韋伯。若不計電刷壓降，且發電機之轉速為 1000 rpm，外接負載電阻為 11.75 Ω，則發電機所供應之電流約為何？
(A) 15 A (B) 20 A (C) 25 A (D) 30 A
- 直流發電機之電樞鐵芯採用矽鋼薄片堆疊製成，其主要目的為何？
(A) 減輕重量 (B) 降低電樞電阻 (C) 降低風阻損失 (D) 降低渦流損失
- 有關分激式 (自激式) 直流發電機之敘述，下列何者正確？
(A) 在相同負載下，分激式直流發電機端電壓之下降幅度較他激式小
(B) 當發電機輸出端發生短路時，不會燒毀
(C) 當分激場所產生的磁通與剩磁方向相反時，可建立極性相反之電壓
(D) 電樞電阻越大，端電壓下降幅度越低
- 有一台他激式直流電動機額定電壓為 200 V，電樞電阻為 0.1 Ω。當電動機於滿載時，電樞電流為 80 A 及轉速為 1200 rpm，若不計電刷壓降、電樞反應以及機械損失，則滿載轉矩應為何？
(A) $\frac{384}{\pi}$ N-m (B) $\frac{392}{\pi}$ N-m (C) $\frac{400}{\pi}$ N-m (D) $\frac{408}{\pi}$ N-m
- 一部 120 V 分激式直流電動機，電樞電阻為 0.2 Ω，額定電樞電流和轉速分別為 25 A 和 1200 rpm，若要維持輸出馬力不變，利用磁場控速法將轉速提升為 1500 rpm，則磁通需如何調變？
(A) 約增加 10% (B) 約減少 20% (C) 約增加 18% (D) 約減少 10%
- 一部 150 V、25 kW、1000 rpm 之 4 極雙分波繞之他激式直流電動機，電樞總導體數為 600 根，電樞電阻為 0.2 Ω，若轉動後所產生的反電動勢為 50 V，則下列何者正確？
(A) 主磁極每極的磁通量為 5×10^{-3} Wb (B) 電樞繞組並聯路徑數為 8
(C) 可產生的電磁轉矩為 200 N-m (D) 電樞繞組每根導體流過 250 A 電流

11. 變壓器的一次側施加輸入電壓，激磁電流會含有磁化電流的成分，磁化電流產生交鏈磁通於變壓器鐵心，則磁化電流的相位為何？
 (A) 磁化電流的相位與輸入電壓同相
 (B) 磁化電流的相位超前輸入電壓約 30 度
 (C) 磁化電流的相位落後輸入電壓 90 度
 (D) 磁化電流的相位超前輸入電壓 90 度
12. 一部 20kVA、6600 V/330 V、60Hz 之單相變壓器，功率因數為 0.8 落後，鐵損為 150 W，當輸出功率為 13.856 kW 時可得最大操作效率，則此變壓器之滿載銅損和最大效率各為多少？
 (A) 200 W、97.88% (B) 350 W、94.48% (C) 400 W、92.55% (D) 500 W、90.33%
13. 有一單相變壓器額定為 50kVA、6600 V/220 V、60Hz，於低壓側進行開路試驗，量測數據如下：瓦特表顯示 440 W、電壓表顯示 220 V、電流表顯示 10 A，則高壓側等效激磁電阻（鐵芯損失電阻）約為何？
 (A) 11 k Ω (B) 33 k Ω (C) 66 k Ω (D) 99 k Ω
14. 有一台 5MVA、60kV/20kV 之單相變壓器，由銘牌資料得知其百分電抗為 7%，則低壓側之等效電抗應為何？
 (A) 5.6 Ω (B) 7.0 Ω (C) 8.8 Ω (D) 10.4 Ω
15. 有關兩台單相變壓器進行並聯運轉且無過載之情況下，下列敘述何者錯誤？
 (A) 高低壓側之額定電壓不同，不可並聯 (B) 各變壓器之百分阻抗不同，不可並聯
 (C) 容量不同無法並聯 (D) 極性必須正確
16. 將一台額定為 20 MVA、40 kV / 20 kV 之單相變壓器改接成自耦變壓器使用之敘述，下列何者正確？
 (A) 若電源側電壓為 20kV，負載側電壓為 60kV，則輸出容量可達 30MVA
 (B) 若電源側電壓為 40kV，負載側電壓為 60kV，則輸出容量可達 40MVA
 (C) 若電源側電壓為 60kV，負載側電壓為 40kV，則輸出容量可達 50MVA
 (D) 若電源側電壓為 60kV，負載側電壓為 20kV，則輸出容量可達 60MVA
17. 一部 50 hp、440 V、16 極、60 Hz 之三相感應電動機，在額定電流和額定頻率下，滿載轉差率為 0.1，下列何者正確？
 (A) 同步轉速為 405 rpm (B) 轉子頻率為 0.1 Hz
 (C) 滿載轉速為 405 rpm (D) 無載轉速為 405 rpm
18. 一部 8 極、25 hp、220 V、60 Hz 三相感應電動機，在 Δ (delta) 起動時線電流為 240 A，起動轉矩為 120 N-m，若使用 Y- Δ 起動方式，在 Y 接起動時，下列敘述何者正確？
 (A) 起動線電流為 $\frac{240}{\sqrt{3}}$ A (B) 起動轉矩為 $\frac{120}{\sqrt{3}}$ N-m
 (C) 起動相電壓為 220 V (D) 起動轉矩為 40 N-m
19. 一部三相 220 V、4 極、50 Hz、轉子電阻為 1.0 Ω 之繞線式轉子感應電動機，其滿載轉速為 1350 rpm，在維持電壓與電磁轉矩不變下，若以外加繞組電阻方式將轉速降低為 1200 rpm，則應串接之電阻值為何？
 (A) 0.5 Ω (B) 1.0 Ω (C) 1.5 Ω (D) 2.0 Ω

20. 一部 12 極、400 V、60 Hz 的三相感應電動機，測得功率因數為 0.9 落後，線電流為 $\frac{60}{\sqrt{3}}$ A，定子銅損為 1000 W，轉子銅損為 500 W，鐵損為 600 W，機械損失為 1500 W，下列敘述何者錯誤？
(A) 定子輸入總功率為 21600 W (B) 轉子輸入功率為 20000 W
(C) 總輸出功率為 18500 W (D) 內生機械功率(轉子輸出功率) 為 19500 W
21. 某 6 極、220 V、60 Hz 之三相感應電動機，若滿載時之內生機械功率為 4700 W、氣隙功率為 5000 W，則滿載時之轉子感應電勢頻率為何？
(A) 3 Hz (B) 3.6 Hz (C) 4.8 Hz (D) 6 Hz
22. 有一部 1 hp、110 V、60 Hz 無離心開關之電容起動式單相感應電動機，其運轉繞組阻抗為 $4 + j 3 \Omega$ ，起動繞組阻抗為 $6 + j 10 \Omega$ ，若要讓起動繞組之電流領先運轉繞組 90 度，則所串接的起動電容之容抗值為何？
(A) 18 Ω (B) 20 Ω (C) 22 Ω (D) 24 Ω
23. 某 6 極、50 Hz 之單相感應電動機，若轉子對於逆向旋轉磁場之轉差率為 1.9，則轉子之順向轉速約為何？
(A) 800 rpm (B) 900 rpm (C) 1000 rpm (D) 1100 rpm
24. 有關蔽極式單相感應電動機之敘述，下列何者正確？
(A) 旋轉方向為由磁極蔽極處往未蔽極處的方向
(B) 蔽極線圈的磁通較主磁極磁通滯後
(C) 效率高而功率因數較低
(D) 蔽極線圈的作用為減少起動轉矩
25. 一部 4 極三相同步發電機，定子線圈兩邊距離為 180 度電機角，每極磁通量為 0.1 韋伯，每相電樞繞組為 100 匝，帶動發電機之原動機轉速為 1200 rpm，轉子以相同角度速切割定子線圈，若感應電勢為正弦波，且發電機在無載情形下，則每相感應電勢之頻率和有效值各為何？
(A) 40 Hz、444 V (B) 60 Hz、444 V (C) 40 Hz、1776 V (D) 60 Hz、1776 V
26. 一部 24 槽、8 極雙層短節距分佈繞之三相同步發電機，其節距為 $\frac{2}{3}$ ，下列何者正確？
(A) 分佈因數為 0.866 (B) 節距因數為 1.0
(C) 繞組因數為 0.866 (D) 槽距角度為 120 度電機角
27. 運轉中的同步發電機在無激磁情況下，若接電容性負載而發電機端電壓會自行上升的現象，稱為：
(A) 飽和現象 (B) 失步現象 (C) 追逐現象 (D) 自激現象
28. 有關同步發電機短路比之敘述，下列何者正確？
(A) 短路比小之發電機用銅量較多，同步電抗較大且電壓調整率較大
(B) 短路比小之發電機用鐵量較多，同步電抗較大且電壓調整率較小
(C) 短路比大之發電機用鐵量較多，同步電抗較小且電壓調整率較大
(D) 短路比大之發電機用銅量較多，同步電抗較小且電壓調整率較小
29. 在電源電壓及負載固定的情況下，若調整同步電動機之激磁電流，自欠激狀態經正常激磁狀態到過激狀態，則功率因數之變化為何？
(A) 先增大而後減少 (B) 先減少而後增大 (C) 漸增大 (D) 不變

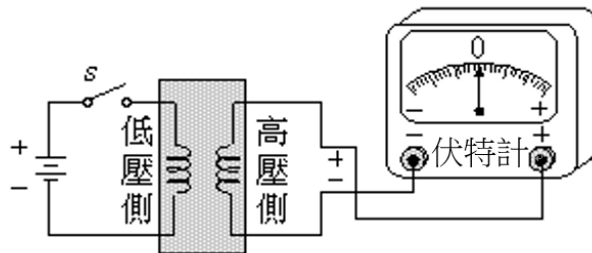
30. 某 6 極、440 V、60 Hz 之三相 Y 接同步電動機，若輸出轉矩 $\frac{500}{\pi}$ N - m，則輸出功率為何？
 (A) 10kW (B) 15kW (C) 20kW (D) 25kW
31. 一部三相 40 齒可變磁阻型步進電動機以一相激磁方式驅動，轉子轉速為 300 rpm，下列敘述何者錯誤？
 (A) 步進角為 3 度 (B) 轉子旋轉一圈需要 120 個脈波
 (C) 每相每秒需要提供 600 個脈波 (D) 轉子每秒轉 5 轉
32. 有一可變磁阻型步進電動機，其定子繞組為三相激磁，若轉子之步進角度為 7.5° ，則轉子齒數為何？
 (A) 32 (B) 24 (C) 16 (D) 8
33. 一部線性感應電動機之極距為 D (m)，外加電源頻率為 f (Hz)，轉差率為 S ，則其同步速度 v_s (m/s) 為何？
 (A) $\frac{2\pi}{Df}$ (B) $\frac{Df}{2\pi}$ (C) $\frac{Df}{S}$ (D) $2Df$
34. 電源線路、電動機具或變壓器等電器設備因過載、短路或漏電所引起之火災，在電源未切斷時，不適合使用下列何種裝置滅火？
 (A) 泡沫滅火器 (B) ABC 乾粉滅火器 (C) BC 乾粉滅火器 (D) 二氧化碳滅火器
35. 能將電能轉換為機械能之電工機械稱為：
 (A) 變壓器 (B) 電動機 (C) 發電機 (D) 變頻器
36. 下列關於直流發電機之特性曲線的敘述，何者正確？
 (A) 磁化曲線描述滿載時電樞電流和電樞感應電動勢間之關係
 (B) 外部特性曲線描述輸出端電壓和負載電流間之關係
 (C) 內部特性曲線描述激磁電流和電樞感應電動勢間之關係
 (D) 電樞特性曲線描述負載電流和電樞電流間之關係
37. G_1 、 G_2 兩部分激式直流發電機，並聯運轉供電給 100kW 負載，兩機相關規格如下：
 G_1 額定電壓為 250V、額定容量為 50kW、電壓調整率為 8%
 G_2 額定電壓為 250V、額定容量為 100kW、電壓調整率為 4%
 若電樞反應、電刷壓降和場激磁電流忽略不計，則下列敘述何者正確？
 (A) G_1 之電樞電阻為 0.01Ω (B) G_2 之電樞電阻為 0.05Ω
 (C) G_1 分擔 40kW 負載 (D) G_2 分擔 40kW 負載
38. 一部直流分激電動機，電樞電阻和場電阻分別為 0.2Ω 和 120Ω ，電刷總壓降為 2V，轉軸速度為 1200 rpm，供給電機的電壓和電流分別為 300V 和 12.5A，則此電機產生的電磁轉矩為何？
 (A) 53.55 N - m (B) 43.55 N - m (C) 33.55 N - m (D) 23.55 N - m
39. 有關直流發電機電樞繞組之繞製方法，下列敘述何者正確？
 (A) 使用波繞時需有均壓線，疊繞時不需有均壓線
 (B) 波繞適用於低電壓大電流之電機，疊繞適用於高電壓低電流之電機
 (C) 波繞時所需之換向片距小於疊繞時所需之換向片距
 (D) 波繞時使用後退繞法較節省導線用量，疊繞時前進繞法較節省導線用量

40. 變壓器的短路實驗部分接線圖如圖(一)所示，為了分析變壓器繞組等效阻抗與銅損等特性，則須於位置 A、B 兩處分別安裝何種儀表？



- 圖(一)
- (A) 位置 A： $\overline{\text{A}}$ 、位置 B： $\overline{\text{V}}$
- (B) 位置 A： A 、位置 B： V
- (C) 位置 A： $\overline{\text{V}}$ 、位置 B： $\overline{\text{A}}$
- (D) 位置 A： V 、位置 B： A

41. 依圖(二)所示之變壓器極性測試，若該變壓器為減極性，當開關 S 閉合後並隨即斷開，則下列敘述何者正確？



圖(二)

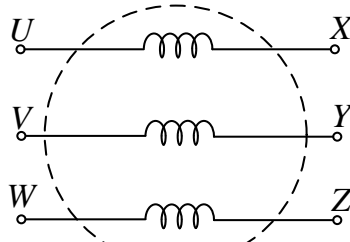
- (A) 伏特計指針於開關 S 閉合時先向正(+)方向偏轉，再向負(-)方向偏轉，最後停在 0 點
- (B) 伏特計指針於開關 S 閉合時先向正(+)方向偏轉，接著停在正(+)方向位置
- (C) 伏特計指針於開關 S 閉合時先向負(-)方向偏轉，再向正(+)方向偏轉，最後停在 0 點
- (D) 伏特計指針於開關 S 閉合時先向負(-)方向偏轉，接著停在負(-)方向位置
42. 國內某廠商生產之單相變壓器型錄摘錄如表(一)所示，若用戶採用此變壓器後，使用於功率因數為 1 的負載時，則變壓器滿載效率約為多少？

表(一)

1 ϕ 60Hz 22.8-11.4kV/220V						
容量 Capacity (kVA)	效率 Efficiency (%)	電壓變動率 Voltage Regulation RF=1.0(%)	無載電流 No-Load Current(%)	無載損 No-Load Losses(W)	負載損 Load Losses(W)	阻抗電壓 Impedance (%)
1000	?	1.3	3.0	380	9945	4.5-6.0

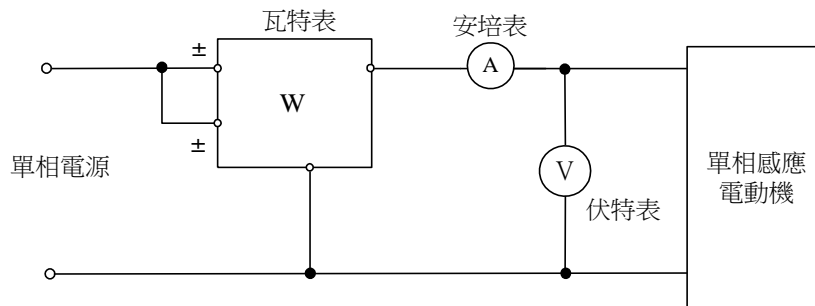
- (A) 98.98% (B) 96.72% (C) 94.31% (D) 92.18%

43. 三相感應電動機的定子繞組標示如圖(三)所示，三相電源的端點編號為 R 、 S 、 T ，若三相感應電動機 Y 接運轉時，連結線為 $(X、Y、Z)$ ， $(R、U)$ ， $(S、V)$ ， $(T、W)$ ，括號內表示端點連結在一起；若三相感應電動機改成 Δ 接運轉，則下列結線何者正確？



圖(三)

- (A) $(R、U、X)$ ， $(S、V、Y)$ ， $(T、W、Z)$ (B) $(R、U、Y)$ ， $(S、V、X)$ ， $(T、W、Z)$
 (C) $(R、U、Z)$ ， $(S、V、Y)$ ， $(T、W、X)$ (D) $(R、U、Z)$ ， $(S、V、X)$ ， $(T、W、Y)$
44. 某工廠有一台 220 V、60 Hz、5 馬力之單相感應電動機，其滿載功率因數為 0.8 落後，並聯 153.4 μF 電力電容器改善功率因數，改善後功率因數為多少？
 (A) 0.94 (B) 0.96 (C) 0.98 (D) 1
45. 關於三相感應電動機之堵住試驗，下列敘述何者正確？
 (A) 可測量銅損並計算相關阻抗
 (B) 可測量鐵損並計算激磁導納
 (C) 將轉子堵住，調整定子電壓為額定值，測量輸入功率及電流
 (D) 調整轉速及定子輸入電流為額定值，測量輸入功率及電壓
46. 用瓦特表、伏特表及安培表測量單相感應電動機之負載特性，其接線如圖(四)所示，若瓦特表、伏特表及安培表讀值分別為 160W，110V 及 1.8A，則此負載功率因數約為多少？



圖(四)

- (A) 0.9 (B) 0.8 (C) 0.7 (D) 0.6
47. 一部 20 kVA、200 V、60 Hz、Y 接三相同步發電機，在未發生磁飽和情形下，其開路測試之線電壓為 200 V，場激磁電流為 3.3 A，短路實驗之電樞電流為 $\frac{100}{\sqrt{3}}$ A，場激磁電流為 2.2 A，下列敘述何者錯誤？
 (A) 短路比為 1.5 (B) 短路電流為 $50\sqrt{3}$ A
 (C) 同步阻抗值為 $\frac{2}{3} \Omega$ (D) 額定電流為 $\frac{100}{\sqrt{3}}$ A

48. 一部 8 極、220 V、60 Hz 三相同步電動機，在固定負載下運轉，調節場激磁電流，當功率因數 1.0 時之場激磁電流為 15 A，電樞電流為 40 A，當場激磁電流為 20 A，電樞電流增加為 45 A 時，下列敘述何者正確？
- (A) 場激磁電流為過激，功率因數 8/9，相電流領先相電壓
 - (B) 場激磁電流為欠激，功率因數 8/9，相電流落後相電壓
 - (C) 場激磁電流為過激，功率因數 3/4，相電流領先相電壓
 - (D) 場激磁電流為欠激，功率因數 3/4，相電流落後相電壓
49. 下列關於直流無刷電動機之敘述，何者錯誤？
- (A) 利用電晶體作繞組電流的換向
 - (B) 可以避免發生換向火花的問題
 - (C) 轉子以永久磁鐵構成
 - (D) 常用電阻元件感測磁場位置
50. 下列何種電動機可用開迴路控制方式來進行精密的定位控制？
- (A) 步進電動機
 - (B) 直流伺服電動機
 - (C) 蔽極式單相感應電動機
 - (D) 直流無刷電動機

【以下空白】