

102年公務人員特種考試警察人員考試、
102年公務人員特種考試一般警察人員考試及
102年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等 別：佐級鐵路人員考試

類 科：電力工程

科 目：電工機械大意

考試時間：1 小時

座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

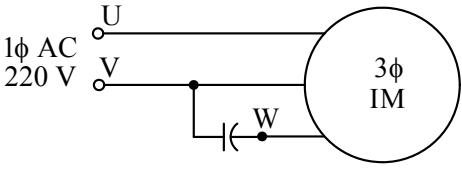
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 1 在一鐵心上繞 200 匝的線圈，然後將此線圈通以 5 A 的電流，如果鐵心中產生 2.5×10^{-3} Wb 的磁通，則此線圈的電感值為多少 mH？
(A) 100 (B) 150 (C) 200 (D) 250
- 2 將三部 100 kVA，13,800/480 V 的單相變壓器以 Δ - Δ 連接組成一個 13,800/480 V 的三相變壓器，此三相變壓器低壓側的額定電流容量約為多少安培？
(A) 300 (B) 361 (C) 400 (D) 625
- 3 額定 220/110 V，50 Hz，20 kVA 的單相變壓器如果使用在 60 Hz 的電源系統，假設該變壓器鐵心的最大磁通量及繞組的電流上限值保持不變，則該變壓器的容量將變為多少 kVA？
(A) 16.7 (B) 20 (C) 24 (D) 45
- 4 欲將三相電源轉換為二相電源，變壓器組的連接方式可使用：
(A) V-V 連接 (B) 史考特 T 連接 (C) Y- Δ 連接 (D) Y-Y 連接
- 5 變壓器分接頭主要用途是：
(A) 調整線圈電流 (B) 調整功因 (C) 調整電壓 (D) 調整效率
- 6 將 60 Hz 變壓器使用於 50 Hz 之相同電壓之電力系統時，假設其鐵心磁飽和現象可忽略，則其鐵心最大磁通密度將：
(A) 不變 (B) 增加 20% (C) 增加 10% (D) 減少 20%
- 7 關於變壓器絕緣油應具備之特性，下列何者錯誤？
(A) 絕緣能力高 (B) 引火點高 (C) 凝固點高 (D) 黏度低
- 8 額定 3300 V/110 V 之變壓器，當分接頭置於 3450 V 位置時，低壓側電壓為 105 V，假設高壓側所施加之電壓不變，若欲得到二次側電壓為 115 V 時，則一次側分接頭應置於那個位置？
(A) 3300 V (B) 3150 V (C) 3000 V (D) 2850 V
- 9 直流並激發電機，電壓建立失效的原因可能是：
(A) 剩磁過強 (B) 磁場電阻過低 (C) 磁場繞組反接 (D) 接地線接觸不良

- 10 下列何者不是改善直流電機「電樞反應」的方法？
(A)移動電刷位置 (B)改變磁極數目 (C)加裝中間極 (D)加裝補償繞組
- 11 有一積複激式直流發電機，若將其作為電動機使用，而一切內部接線均不變動，則此電動機特性：
(A)仍為積複激式 (B)為並激式 (C)為串激式 (D)為差複激式
- 12 額定 100 V，5 hp，效率 75%之直流電動機，在滿載時，其電流約為多少安培？
(A) 100 (B) 50 (C) 10 (D) 2
- 13 六極雙重疊繞與雙重波繞線圈之直流電機，其並聯電路數依序分別為何？
(A) 3、1 (B) 6、2 (C) 12、4 (D) 18、6
- 14 額定為 50 kW、250 V 之四極單式疊繞直流發電機，當其在額定運轉時，其電樞繞組導體中之電流為多少安培？
(A) 100 (B) 50 (C) 25 (D) 12.5
- 15 一般分激式直流發電機之磁場繞組，其線圈匝數及導線粗細應為：
(A)匝數多、線細 (B)匝數多、線粗 (C)匝數少、線細 (D)匝數少、線粗
- 16 在電機製造時，採用短節距繞組之優點為：
(A)省銅線、增加電壓 (B)繞線容易、馬力增加
(C)增加馬力與效率 (D)省銅線、繞線容易
- 17 交流發電機採用分布繞組之目的為：
(A)增加輸出功率 (B)減少諧波 (C)減少成本 (D)改善功因
- 18 同步機之電樞反應與其電樞電流：
(A)相位無關 (B)大小無關 (C)大小及相位無關 (D)大小及相位有關
- 19 一台額定為 6 kV、5000 kVA 之三相 Y 接同步發電機，當其激磁電流為 200 A 時，可分別量得負載端開路電壓為 6 kV，短路電流為 600 A。此發電機之短路比為：
(A) 2.5 (B) 1.5 (C) 1.25 (D) 0.72
- 20 有一台同步電動機若其施加電壓及輸出功率一定，且已知當其功率因數為 1 時，電樞電流為 10 A。今若增加其激磁電流使其功率因數為 0.8 超前時，則電樞電流變為多少安培？
(A) 15 (B) 12.5 (C) 10 (D) 8
- 21 若一部 24 極之三相同步發電機，其發電電壓頻率為 60 Hz，則其轉子轉速為多少 rpm？
(A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 1200

- 22 一部同步電動機的轉速為 1800 rpm，若已知此電動機的機械功率輸出為 5 hp，則其輸出轉矩約為多少 N-m？
- (A) 19.8 (B) 2.41 (C) 2.07 (D) 0.48
- 23 三相同步發電機在頻率、負載功因及端電壓均保持定值時，所需磁場電流與負載電流的關係曲線稱為「激磁特性曲線」或「複合曲線」。關於激磁特性曲線，以下何者正確？
- (A) 負載功因越前時，若負載電流增加，所需磁場電流亦隨之增加
(B) 負載功因落後時，若負載電流增加，所需磁場電流先減少後增加
(C) 負載功因為 1 時，若負載電流增加，所需磁場電流維持不變
(D) 負載功因越前時，若負載電流增加，所需磁場電流隨之減少
- 24 一額定 220 V，3 hp 之三相感應電動機運轉時驅動一 500 W 之機械負載，若三相電源突然發生一線開路之故障，則此電動機：
- (A) 將以單相感應電動機之方式反方向轉動 (B) 將以單相同步電動機之方式加速運轉
(C) 將以單相感應電動機之方式繼續運轉 (D) 將以單相交流串激電動機之方式反方向運轉
- 25 同步電動機在固定之端電壓及固定之機械負載情況下，其電樞電流與磁場電流之關係稱為「V 型曲線」，在 V 型曲線的最低點：
- (A) 功率因數為 1 (B) 功率因數為超前 (C) 功率因數為落後 (D) 電樞電流值最大
- 26 若將三相繞線式感應電動機轉子部之外加電阻器短路，則其最大轉矩將：
- (A) 變小 (B) 變大 (C) 變為零 (D) 不變
- 27 雙鼠籠式感應電動機之特性為：
- (A) 高啟動轉矩 (B) 高啟動電流
(C) 低啟動電流、高啟動轉矩 (D) 高啟動電流、低啟動轉矩
- 28 一部 60 Hz 三相六極的感應電動機，滿載轉速為 1164 rpm，其滿載時之轉差率為：
- (A) 3% (B) 4% (C) 5% (D) 6%
- 29 下列那一種方法不是三相鼠籠式感應電動機的正确啟動方法？
- (A) Y- Δ 啟動 (B) 全壓啟動 (C) 串聯電抗器啟動 (D) 串聯電容器啟動
- 30 三相繞線式轉子感應電動機，其轉子繞組可經由滑環與電刷連接外部電路元件，以下何者錯誤？
- (A) 轉子繞組可外接電阻以降低啟動電流 (B) 轉子繞組可外接電阻以提升最大轉矩
(C) 轉子繞組可外接電阻以提升啟動轉矩 (D) 轉子繞組可外接電阻以控制轉速

- 31 下圖是使用單相交流電源驅動三相感應電動機的「史坦梅茲接法」，電動機的端點 U、V 接至單相交流電源，而端點 V、W 則連接一只電容值適當的電容器。如果要使該電動機逆轉，必須：
- (A) 將電容器跨接於端點 U、W
(B) 將電容器反轉後仍跨接於端點 V、W
(C) 將電容器跨接於端點 U、V
(D) 將交流電源端點對調
- 
- 32 如果使用 60 Hz 的三相電源，實施三相感應電動機的堵轉試驗，則轉子導體中的電流頻率為多少 Hz？
- (A) 15 (B) 50 (C) 60 (D) 90
- 33 一部三相四極 5 hp、380 V、60 Hz 之感應電動機，今若使用外力使其以 900 rpm 之轉速反磁場方向旋轉，則此時之轉差率為：
- (A) 150% (B) 100% (C) 50% (D) -50%
- 34 將兩部 100 kVA、13,800/480 V 的單相變壓器以 V-V 連接組成一個 13,800/480 V 的三相變壓器，此三相變壓器的伏安容量約為多少 kVA？
- (A) 100 (B) 150 (C) 173 (D) 200
- 35 欲求得三相交流同步電動機之等效電路參數，可實施：
- (A) 空轉實驗與堵轉實驗 (B) 溫升試驗與絕緣耐力試驗
(C) 同步轉速實驗與異步轉速實驗 (D) 開路試驗與短路試驗
- 36 三相感應電動機於額定下運轉，此時若增加負載則：
- (A) 轉差率減少 (B) 轉差率增加 (C) 轉差率不變 (D) 轉差率變為零
- 37 一根長 20 cm 的水平導體，通以 15 A 的直流電流，已知該導體所在之周圍磁場之均勻磁通密度為 0.8 T 垂直向下，則此導體在該磁場所受之力為多少牛頓？
- (A) 240 (B) 60 (C) 3.75 (D) 2.4
- 38 額定 110 V、3 A 之單相電動機，若消耗功率為 220 W，則其功率因數約為：
- (A) 0.60 (B) 0.67 (C) 0.75 (D) 0.80
- 39 有關變壓器的特性，下列何者錯誤？
- (A) 電壓比等於匝數比 (B) 電流比等於匝數反比
(C) 低壓側繞組的電流額定亦較低 (D) 變壓器可利用強迫冷卻以提升其額定容量
- 40 一台額定 2000 V/100 V，50 kVA 之變壓器，於無載時在高壓側施加額定電壓，若測得該側繞組電流為 0.5 A，輸入功率為 300 W，則該側繞組電流中之鐵損電流成分約為多少安培？
- (A) 0.15 (B) 0.2 (C) 0.25 (D) 0.3