

101年公務人員特種考試警察人員考試、  
101年公務人員特種考試一般警察人員考試及  
101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 一部 480 伏特，60 Hz，50 馬力的三相感應電動機，由電源吸取 50 安培的電流，功率因數為 0.8 落後，定子銅損是 1.8 kW，轉子銅損是 600 W，摩擦與風損是 500 W，鐵心損失為 1.7 kW，則氣隙功率約為：  
(A)28.66 kW (B)29.16 kW (C)29.76 kW (D)30.86 kW
- 2 同步電動機在額定端電壓與固定負載下，以磁場電流變化為橫座標，所引起電樞電流變化為縱座標，此為同步電動機之 V 型特性曲線，若電動機工作於曲線之最低點，請問此時電動機之負載特性與下列何者相同？  
(A)電感性負載 (B)電容性負載 (C)電阻性負載 (D)無法判定
- 3 一 110 伏特它激式直流電動機，電樞電阻為 0.5 歐姆，額定電流為 10 安培，啓動時如欲限制啓動電流為額定電流之 2.5 倍，需串聯多少歐姆的電阻？  
(A)2.9 (B)3.9 (C)4.9 (D)5.9
- 4 一個 440 伏特，60 Hz，三相 Y 接之電感性負載，今利用一組三相  $\Delta$  接電容器組改善功率因數，若此電容器組每相電容為 81.3  $\mu\text{F}$ ，請問此電容器組可提供多少仟乏的虛功率？假設負載端之電壓不變。  
(A)1.978 (B)5.934 (C)17.8 (D)53.4
- 5 有關單相分相式感應電動機的離心開關的敘述，下列何者正確？  
(A)離心開關串聯於啓動繞組 (B)離心開關串聯於運轉繞組  
(C)離心開關並聯於啓動繞組 (D)離心開關並聯於運轉繞組
- 6 若三相感應電動機的滑差率為 0.02 時，轉子銅損為 200 W，則其電磁功率為：  
(A)9.8 kW (B)4.9 kW (C)2.45 kW (D)1.5 kW
- 7 一部四極，60 Hz 單相感應電動機，接於 110 伏特電源，其輸入電流為 13 安培，輸入電功率為 1250 瓦，轉速為 1740 轉/分，輸出轉矩為 5 牛頓-米，其效率為：  
(A)87.5% (B)75.5% (C)72.9% (D)63.7%
- 8 有一 60 Hz 四極同步電機其轉子的機械角速度為：  
(A)3600 彀/秒 (B)1800 彀/秒 (C)377 彀/秒 (D)188.5 彀/秒

- 9 將一 100/10 伏特的單相二繞組變壓器連接成升壓自耦變壓器，其一次側電壓為 100 伏特，此時自耦變壓器額定容量為 1100 伏安，請問原單相二繞組變壓器額定容量為多少伏安？
- (A)1100 (B)1000 (C)100 (D)110
- 10 一 Y-Y 連接之三相變壓器，低壓側接一 Y 連接負載，其相電壓分別為  $v_{an}(t) = 100\sin(377t + 5^\circ)V$ ， $v_{cn}(t) = 100\sin(377t + 125^\circ)V$ ， $v_{bn}(t) = 100\sin(377t + 245^\circ)V$ ，請問  $v_{an}(t) + v_{bn}(t) + v_{cn}(t)$  的峰值電壓為多少伏特？
- (A)0 (B)141.4 (C)173.2 (D)300
- 11 若變壓器鐵心的磁通量為  $0.01\sin(377t)$  韋伯，二次側繞組為 45 匝且與磁通完全耦合，則此繞組的感應電壓有效值為：
- (A)340 V (B)170 V (C)120 V (D)60 V
- 12 兩繞組變壓器的額定電壓為 2200 V/110 V，若高壓側繞組的匝數為 200 匝，則低壓側繞組的匝數為：
- (A)10 匝 (B)20 匝 (C)4000 匝 (D)8000 匝
- 13 若變壓器的額定容量為 10 kVA，額定電壓為 1000 V/200 V，則低壓側的額定電流為：
- (A)10 A (B)20 A (C)40 A (D)50 A
- 14 有一單相變壓器其額定容量為 20 kVA，在額定電壓運轉時鐵心損失為 200 W，而在滿載運轉的銅損為 400 W；若運轉在額定電壓且負載降為半載時，則其總損失為：
- (A)100 W (B)200 W (C)300 W (D)500 W
- 15 有一台兩繞組變壓器，其一次側繞組的匝數為  $N_1$  及二次側繞組匝數為  $N_2$ ，若  $R_2$  為其二次側連接之負載電阻，則將該二次側電阻等效至一次時，其等效電阻為：
- (A)  $\frac{N_1}{N_2} R_2$  (B)  $\frac{N_2}{N_1} R_2$  (C)  $(\frac{N_1}{N_2})^2 R_2$  (D)  $(\frac{N_2}{N_1})^2 R_2$
- 16 若三相變壓器採用 Y- $\Delta$  接線，則其一次側與其對應之二次側線電壓的相位差為：
- (A)0° (B)30° (C)45° (D)50°
- 17 已知單相變壓器的額定為 10 kVA、2200 V/220 V，若採用三個單相變壓器以組合成  $\Delta$ - $\Delta$  接之三相變壓器，並於其額定電壓滿載運轉，則其低壓側的線電流為：
- (A)30 A (B)45.5 A (C)52 A (D)78.7 A
- 18 有關比流器 (current transformer, CT) 的敘述，下列何者正確？
- (A)二次側繞組不可以短路 (B)二次側電壓為 110 V  
(C)二次側繞組不可以開路 (D)一次側繞組與二次側繞組串聯

- 19 直流串激式電動機在無載時會因速度過大而產生危險，這是因為無載時：
- (A)轉矩太低 (B)電樞電流太大 (C)磁場飽和 (D)激磁電流太小
- 20 在直流串激式電動機中，當尚未產生磁飽和前，其轉矩  $T$  和電樞電流  $I$  的關係為：
- (A) $T$  與  $I$  成正比 (B) $T$  與  $\frac{1}{I}$  成正比 (C) $T$  與  $I^2$  成正比 (D) $T$  與  $\frac{1}{I^2}$  成正比
- 21 下列直流複激式發電機何者其無載電壓較滿載電壓低？
- (A)差複激 (B)過複激 (C)平複激 (D)欠複激
- 22 一部它激式直流發電機在轉速為 1800 轉/分，激磁場電流為 2 安培時，其無載之電樞端電壓為 220 伏特；若欲改運轉於轉速 1500 轉/分，則激磁場電流為多少安培時可得 110 伏特之無載電樞端電壓？
- (A)0.6 (B)0.8 (C)1 (D)1.2
- 23 它激式直流發電機在無載與激磁不變情況下，其端電壓與轉速的敘述，下列何者正確？
- (A)端電壓與轉速成正比 (B)端電壓與轉速成反比  
(C)端電壓與轉速成平方正比 (D)端電壓與轉速成平方反比
- 24 某它激式直流發電機其端電壓為 200 V，輸出功率為 20 kW，若電樞電阻為 0.08  $\Omega$ 、忽略電刷壓降及維持轉速與磁場電流固定，則其無載時端電壓應為：
- (A)216 V (B)208 V (C)200 V (D)192 V
- 25 某直流電動機在無載時轉速為 2200 rpm，滿載時轉速為 2000 rpm，則其轉速調整率為：
- (A)20% (B)10% (C)5% (D)-10%
- 26 一 10 馬力三相感應電動機，以額定電壓 220 伏特啓動時，其啓動轉矩為 75 牛頓-米，若採用 Y- $\Delta$  降壓啓動，則啓動轉矩為：
- (A)225 牛頓-米 (B)75 牛頓-米 (C)37.5 牛頓-米 (D)25 牛頓-米
- 27 某直流電動機的輸出機械功率為 10 kW，轉速為 1000 rpm，則其電磁轉矩約為：
- (A)120.54 牛頓-米 (B)95.54 牛頓-米 (C)75.54 牛頓-米 (D)9.75 牛頓-米
- 28 繞線式感應電動機以轉子外加電阻啓動，則啓動時之特性為：
- (A)降低啓動電流，降低啓動轉矩 (B)降低啓動電流，提高啓動轉矩  
(C)提高啓動電流，降低啓動轉矩 (D)提高啓動電流，提高啓動轉矩
- 29 一部三相感應電動機額定為 208 伏特，4 極，60 Hz，5 馬力，Y 接線，若滿載時轉差率為 0.05，則滿載之輸出轉矩約為：
- (A)8.9 牛頓-米 (B)13.9 牛頓-米 (C)20.8 牛頓-米 (D)41.7 牛頓-米

- 30 一分相繞組法啓動之單相分相式感應電動機，若同時改變主繞組及輔助繞組的接線方向，與改變前比較，電動機之啓動反應爲何？
- (A)轉動方向不一定 (B)無法啓動 (C)轉動方向相反 (D)轉動方向不變
- 31 某 4 極、60 Hz 三相感應電動機，轉速爲 1700 rpm 時，則轉子導體的電流頻率約爲：
- (A)60 Hz (B)50 Hz (C)6.67 Hz (D)3.33 Hz
- 32 三相感應電動機的最大電磁轉矩（崩潰轉矩）與輸入電壓的關係爲：
- (A)平方成正比 (B)平方成反比 (C)成正比 (D)成反比
- 33 它激式直流電動機的激磁場磁通量維持固定，電樞電流與電磁轉矩的關係爲何？
- (A)電樞電流與電磁轉矩成平方反比 (B)電樞電流與電磁轉矩成反比  
(C)電樞電流與電磁轉矩成平方正比 (D)電樞電流與電磁轉矩成正比
- 34 採用三相變頻器驅動三相、8 極的同步電動機，若穩態運轉時轉速爲 1800 rpm，則同步電動機的電流頻率爲：
- (A)200 Hz (B)150 Hz (C)120 Hz (D)60 Hz
- 35 三相同步電動機的輸入總實功率  $P_{3\phi}$  爲 800 kW，功因爲 0.8 滯後，其輸入總視在功率  $S_{3\phi}$  及總虛功率  $Q_{3\phi}$  爲：
- (A)  $S_{3\phi} = 1000$  kVA， $Q_{3\phi} = 800$  kVAR (B)  $S_{3\phi} = 800$  kVA， $Q_{3\phi} = 600$  kVAR  
(C)  $S_{3\phi} = 1000$  kVA， $Q_{3\phi} = 600$  kVAR (D)  $S_{3\phi} = 600$  kVA， $Q_{3\phi} = 800$  kVAR
- 36 三相同步電動機採用阻尼繞組的主要目的爲：
- (A)防止追逐現象 (B)提高轉速 (C)改善功因 (D)降低溫昇
- 37 同步電機的短路比（short-circuit ratio）SCR與同步電抗標么  $X_{s-pu}$ 的關係爲：
- (A)  $X_{s-pu} = \frac{1}{SCR}$  (B)  $X_{s-pu} = SCR$  (C)  $X_{s-pu} = (SCR)^2$  (D)  $X_{s-pu} = \frac{1}{(SCR)^2}$
- 38 無凸極效應的同步發電機在最大功率  $P_{max}$ 輸出時，其功率角爲：
- (A)0° (B)45° (C)90° (D)100°
- 39 有關兩台三相同步發電機並聯運轉，下列敘述何者正確？
- (A)有效功率（實功率）的分配由原動機轉速控制之 (B)無效功率（虛功率）的分配由原動機轉速控制之  
(C)有效功率（實功率）的分配由磁場電流控制之 (D)無效功率（虛功率）的分配可加裝阻尼繞組
- 40 一同步發電機所接負載爲落後功因負載，當負載逐步增加時，欲維持輸出電壓不變，應：
- (A)逐步增強激磁電流 (B)逐步減弱激磁電流  
(C)輕載時增強激磁電流，重載時減弱激磁電流 (D)不需改變激磁電流