

110年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、
國家安全局國家安全情報人員考試及110年特種考試
交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科組別：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。

- 某 400 匝線圈內磁通量在 5 秒內，從 0.2 增加到 0.7 韋伯，求這段時間線圈感應電壓為多少 V？
(A) 0 V (B) 20 V (C) 40 V (D) 56 V
- 某電感器的電感為 6 mH，流過電感器的直流電流為 100 A，此電感器的儲存能量為多少焦耳？
(A) 30 (B) 15 (C) 0.6 (D) 0.3
- 某磁路的截面積為 20 平方公分其通過磁通量為 5×10^{-4} 韋伯，此磁通密度為多少特斯拉 (Tesla)？
(A) 4.0 (B) 2.5 (C) 0.4 (D) 0.25
- 某線圈型電感器磁路的磁阻 (reluctance) 固定，電感與線圈匝數的關係，下列何者正確？
(A) 電感與線圈匝數成正比 (B) 電感與線圈匝數成平方正比
(C) 電感與線圈匝數成反比 (D) 電感與線圈匝數成平方反比
- 變壓器高壓側繞組的匝數為 600 匝，低壓側繞組的匝數為 30 匝，若低壓側的負載電阻為 2Ω ，則等效至高壓側的負載電阻為何？
(A) 5 m Ω (B) 20 Ω (C) 400 Ω (D) 800 Ω
- 某單相變壓器在滿載時負載側的電壓為 200 V，滿載的電壓調整率為 5%，則無載時負載側的電壓為何？
(A) 240 V (B) 220 V (C) 210 V (D) 200 V
- 某變壓器在額定電流為 100 A 操作，其額定總銅損為 2 kW，若電流為 50 A 時，則此總銅損為何？
(A) 4 kW (B) 2 kW (C) 1 kW (D) 0.5 kW
- 單相變壓器的額定電壓為 2400 V：240 V，用三個單相變壓器接成三相變壓器，高壓側繞組為 Y 接，低壓側繞組為 Δ 接，下列何者正確？
(A) 高壓側的額定線電壓為 2400 V，低壓側的額定線電壓為 240 V
(B) 高壓側的額定線電壓為 $2400\sqrt{3}$ V，低壓側的額定線電壓為 $240\sqrt{3}$ V
(C) 高壓側的額定線電壓為 $2400\sqrt{3}$ V，低壓側的額定線電壓為 240 V
(D) 高壓側的額定線電壓為 $2400\sqrt{2}$ V，低壓側的額定線電壓為 240 V
- 某變壓器輸出功率為 20 kW，若鐵心損為 600 W，銅損為 900 W，則變壓器的效率約為何？
(A) 93 % (B) 94 % (C) 95 % (D) 96 %
- 有關變壓器短路實驗的主要目的，下列何者正確？
(A) 量測鐵心損及等效並聯激磁電抗 (B) 量測銅損及等效串聯阻抗
(C) 量測鐵心損及等效串聯阻抗 (D) 量測銅損及等效並聯激磁電抗
- 採用三個單相變壓器接成 Y-Y 的三相變壓器，若單相變壓器的額定功率為 50 kVA，則此三相變壓器的額定功率為何？
(A) $50\sqrt{2}$ kVA (B) $50\sqrt{3}$ kVA (C) 150 kVA (D) 200 kVA
- 下列何種三相變壓器之組合，無法並聯供電？
(A) Δ - Δ 與 Y-Y (B) Δ - Δ 與 Δ - Δ (C) Δ -Y 與 Y-Y (D) V-V 與 Δ - Δ

- 13 有部他激直流發電機感應電壓為 200 V，若將其發電機轉速提升 4 倍，每極磁通量減少一半，則此發電機的感應電壓變為多少伏特？
(A) 100 V (B) 200 V (C) 300 V (D) 400 V
- 14 下列何種接線可提供三相對六相供電？
(A) 雙 Δ —雙 Δ (B) Δ —雙 Y (C) T—雙 V (D) U—雙 Δ
- 15 直流串激式電動機的電樞電流為 2 A 其電磁轉矩為 0.5 N-m，若電樞電流為 4 A，忽略電樞反應及鐵心磁飽和，則電動機的電磁轉矩為何？
(A) 0.5 N-m (B) 1 N-m (C) 2 N-m (D) 4 N-m
- 16 直流永磁式發電機在轉速為 1000 rpm，其反電動勢為 50 V，若轉速為 1200 rpm，則發電機的反電動勢約為何？
(A) 33.3 V (B) 50 V (C) 60 V (D) 75 V
- 17 直流永磁式電動機的電樞電阻為 $3\ \Omega$ ，外加於電樞端電壓為 36 V，在轉速為零時，其啟動時的電樞電流為何？
(A) 12 A (B) 6 A (C) 4 A (D) 2 A
- 18 直流他激式發電機的電樞電阻為 $0.4\ \Omega$ ，當輸出電壓為 200 V，輸出功率為 2 kW，則電樞電阻的消耗功率約為何？
(A) 20 W (B) 40 W (C) 60 W (D) 100 W
- 19 直流永磁式電動機的滿載轉速為 1000 rpm，無載時轉速為 1100 rpm，此電動機的轉速調整率 (speed regulation) 約為何？
(A) 20 % (B) 10 % (C) 5 % (D) 2.5 %
- 20 直流電動機分類中，其電樞繞組與激磁場繞組的接線描述，下列何者正確？
(A) 直流並激式電動機的電樞繞組與激磁場繞組串聯
(B) 直流並激式電動機的電樞繞組與激磁場繞組並聯
(C) 直流串激式電動機的電樞繞組與激磁場繞組並聯
(D) 直流他激式電動機的電樞繞組與激磁場繞組並聯
- 21 單相 22 kV/2.2 kV, 300 kVA 之變壓器，若接成 22 kV/24.2 kV 之升壓型自耦變壓器，則理論上其供電容量：
(A) 仍為 300 kVA (B) 增加為 2.2 倍 (C) 增加為 11 倍 (D) 增加為 450 kVA
- 22 某 4 極三相感應電動機，轉子轉速為 1795 rpm，定子旋轉磁場之角速率為何？
(A) 565.2 rad/s (B) 377 rad/s (C) 188.4 rad/s (D) 94.2 rad/s
- 23 220 V、60 Hz、1 HP 單相感應電動機，其效率為 0.65，功率因數為 0.8，若起動電流為滿載電流的 6 倍，試求起動電流約為多少 A？
(A) 39 A (B) 42 A (C) 53 A (D) 60 A
- 24 某三相、6 極、60 Hz 的感應電動機的轉速為 1164 rpm，此感應電動機的滑差率約為何？
(A) 0.01 (B) 0.02 (C) 0.03 (D) 0.05
- 25 某三相、Y 接、線電壓為 220 V 的感應電動機轉出功率為 5 kW、效率為 0.92、功率因數為 0.8 落後，則此線電流有效值約為何？
(A) 30.9 A (B) 22.7 A (C) 17.8 A (D) 10.3 A
- 26 某三相、60 Hz、8 極的感應電動機，若在滑差率為 0.04 操作，其總氣隙功率為 1600 W，則轉子的總電阻損失約為何？
(A) 64 W (B) 128 W (C) 1472 W (D) 1536 W

- 27 有關繞線式轉子的三相感應電動機，其外部電阻啓動的主要目的，下列敘述何者正確？
(A)提高啓動電流，提高啓動轉矩 (B)提高啓動電流，降低啓動轉矩
(C)降低啓動電流，降低啓動轉矩 (D)降低啓動電流，提高啓動轉矩
- 28 有關三相感應電動機的無載實驗 (no-load test) 及堵轉實驗 (blocked-rotor test)，下列敘述何者正確？
(A)無載實驗時電動機端電壓調整為額定電壓，此滑差率為 1
(B)無載實驗時電動機的電流調整為額定電流，此滑差率為 1
(C)堵轉實驗時電動機的電流調整為額定電流，此滑差率為 1
(D)堵轉實驗時電動機端電壓調整為額定電壓，此滑差率接近零
- 29 三相感應電動機的線電壓為 220 V、線電流為 20 A，功率因數為 0.85 落後，則此電動機的總虛功率約為何？
(A) 13.2 kVAR (B) 7.6 kVAR (C) 6.5 kVAR (D) 4.0 kVAR
- 30 某三相、60 Hz、Y 接的感應電動機，啓動的線電壓為 440 V 其啓動轉矩為 120 N-m，若調整啓動的線電壓為 220V，則其啓動轉矩約為何？
(A) 15 N-m (B) 30 N-m (C) 60 N-m (D) 120 N-m
- 31 某三相變壓器一次側電壓保持不變，若二次側由 Δ 接改成 Y 接，則二次側電壓？
(A)變為原來的 3 倍 (B)變為原來的 $1/\sqrt{3}$ 倍 (C)變為原來的 $1/3$ 倍 (D)變為原來的 $\sqrt{3}$ 倍
- 32 某三相同步發電機的額定功率為 100 kVA、線電壓為 400 V，以額定功率及電壓為基值，則其每相阻抗的基值為何？
(A) 0.5Ω (B) 1.0Ω (C) 1.2Ω (D) 1.6Ω
- 33 某三相同步電動機線電壓為 380 V、線電流為 100 A、功率因數為 0.6 超前，則此電動機的總實功率約為何？
(A) 52.7 kW (B) 39.5 kW (C) 30.4 kW (D) 22.8 kW
- 34 三相同步發電機相電壓的相位，各相差多少電工角度？
(A) 45 (B) 90 (C) 120 (D) 180
- 35 某三相、4 極、60 Hz 的同步電動機的輸出功率為 10 kW，則輸出轉矩約為何？
(A) 65 N-m (B) 53 N-m (C) 42 N-m (D) 33 N-m
- 36 某三相、4 極、60 Hz 的非凸極型同步發電機，輸出端相電壓為 127 V，反電動勢相電壓為 200 V，每相同步電抗為 2Ω ，若忽略其損失，則此發電機的最大輸出總實功率約為何？
(A) 12.7 kW (B) 25.4 kW (C) 38.1 kW (D) 48.1 kW
- 37 三相同步電動機的阻尼繞組 (damper winding) 其主要功用，下列何者正確？
(A)防止追逐現象及幫助啓動 (B)提高運轉的轉速
(C)提高運轉效率 (D)降低輸入電流
- 38 三相同步發電機的短路比 (short-circuit ratio) 為 2.5，以額定為基值的每相同步電抗的標么值 (per unit) 約為何？
(A) 0.4 (B) 0.8 (C) 1.25 (D) 2.5
- 39 有關三相同步發電機的功率角 (power angle) 的敘述，下列何者正確？
(A)輸出端的相電壓與激磁場繞組電流的相位差 (B)輸出端的相電壓與電樞繞組相電流的相位差
(C)電樞繞組相電流與反電動勢相電壓的相位差 (D)輸出端的相電壓與反電動勢相電壓的相位差
- 40 下列何種電機可以交直流直接供電驅動？
(A)同步馬達 (B)步進馬達 (C)伺服馬達 (D)直流串激馬達