

106年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及106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

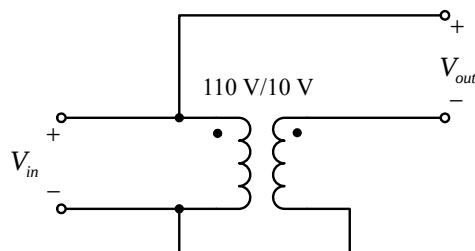
座號：_____

※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)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 單相變壓器一次側的繞組匝數為 2100 匝，一次側的額定電壓為 3300 V，若二次側的額定電壓為 110 V，則此二次側的繞組匝數為：
(A)220 匝 (B)110 匝 (C)90 匝 (D)70 匝
- 2 單相變壓器的額定容量為 50 kVA，額定電壓及頻率的鐵心損失為 540 W，額定電流的銅損為 700 W，若在額定條件操作且功率因數為 0.8，則此變壓器的效率約為：
(A)0.99 (B)0.97 (C)0.95 (D)0.93
- 3 有關變壓器的短路實驗的敘述，下列何者正確？
(A)一次側繞組短路，二次側繞組加入額定電壓
(B)一次側繞組開路，二次側繞組加入額定電流
(C)一次側繞組短路，二次側繞組加入額定電流
(D)一次側繞組開路，二次側繞組加入額定電壓
- 4 某單相變壓器額定為 1000 kVA，2400 V/240 V，若以額定容量及電壓為基值的變壓器等效串聯阻抗為 $(0.05 + j 0.08)$ 標么，則等效至高壓側的實際值為：
(A) $(0.576 + j 57.6) \Omega$ (B) $(2.88 + j 4.61) \Omega$
(C) $(0.0288 + j 0.046) \Omega$ (D) $(0.288 + j 0.461) \Omega$
- 5 某單相變壓器額定為 100 kVA，3300 V/220 V。用三個單相變壓器接成三相變壓器，若高壓側為 Y 接，低壓側為 Δ 接，欲使低壓側輸出的線電壓為 220 V，則高壓側電源的線電壓為：
(A)3300 V (B) $3300\sqrt{3}$ V (C) $3300/3$ V (D) $3300/\sqrt{3}$ V
- 6 某變壓器的無載電壓為 240 V，滿載時電壓為 220 V，則此變壓器的電壓調整率為：
(A)0.10 (B)0.09 (C)0.08 (D)0.07
- 7 一部額定 100 VA、110 V/10 V 的雙繞組變壓器，連接成自耦變壓器如下圖所示，如果輸入電壓 V_{in} 為 110 V，則輸出電壓 V_{out} 為：



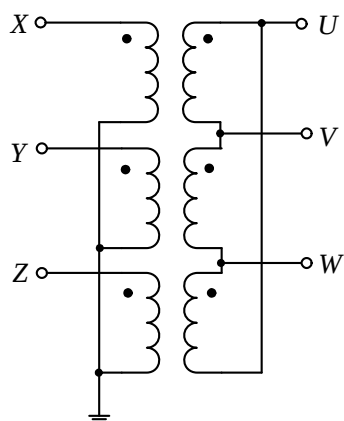
(A)100 V

(B)120 V

(C) $10\sqrt{3}$ V

(D) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ V

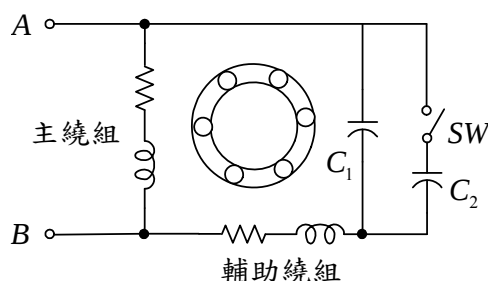
- 8 額定 3 kVA、300 V/200 V 之雙繞組變壓器，如果連接成 500 V/200 V 之自耦變壓器，自 500 V 電源供應 200 V 之負載，該自耦變壓器的容量為：
(A) 3 kVA (B) 5 kVA (C) 7.5 kVA (D) 10 kVA
- 9 比流器 (current transformer) 二次側電流的標準額定值為：
(A) 1 A (B) 3 A (C) 5 A (D) 7 A
- 10 變壓器之開路試驗，可測定下列何項損失？
(A) 銅損 (B) 鐵損 (C) 旋轉損 (D) 風損
- 11 原額定 750 kVA、380 V/220 V、50 Hz 的單相電力變壓器，如果要使用在 60 Hz 的配電系統，若變壓器繞組的電流上限值及鐵心的最大磁通量保持不變，則該變壓器在 60 Hz 時之容量為：
(A) 750 kVA (B) 800 kVA (C) 850 kVA (D) 900 kVA
- 12 電感的磁路總磁阻為 5×10^6 (1/H)，電感的繞組匝數為 100 匝，電感的電流為 20 A，則此電感儲存能量為：
(A) 0.6 焦耳 (B) 0.5 焦耳 (C) 0.4 焦耳 (D) 0.3 焦耳
- 13 三部單相變壓器連接成下圖的電路，試問此種連接方法為何？



- (A) Δ - Δ 接法 (B) Y- Δ 接法 (C) V-V 接法 (D) Y-Y 接法
- 14 下列何者不是改善直流電機「電樞反應」的方法？
(A) 適當的移動電刷位置 (B) 使用中間極 (C) 使用補償繞組 (D) 使用半導體整流器
- 15 在直流電機中，電刷的作用為：
(A) 導磁 (B) 與換向片接觸以引導電流
(C) 潤滑轉子軸承 (D) 增加絕緣耐力
- 16 直流發電機的外部特性曲線為：
(A) 磁場電流與感應電勢的關係 (B) 磁場電流與輸出電流的關係
(C) 輸出電流與感應電勢的關係 (D) 輸出電流與輸出電壓的關係
- 17 某永磁式直流電動機的電樞電阻為 0.4Ω ，若直流電源電壓為 12 V，則啟動時的電樞電流為：
(A) 30 A (B) 20 A (C) 10 A (D) 5 A
- 18 他激式 (separately excited) 直流電動機的激磁場磁通量維持固定，其電磁轉矩與電樞電流的關係為：
(A) 電磁轉矩與電樞電流成平方正比 (B) 電磁轉矩與電樞電流成平方反比
(C) 電磁轉矩與電樞電流成反比 (D) 電磁轉矩與電樞電流成正比

- 19 他激式 (separately excited) 直流電動機的電樞電阻為 $0.25\ \Omega$ ，當直流電源電壓為 100 V 時，電樞電流為 20 A ，則此電動機的電磁轉換功率為：
- (A) 3100 W (B) 2100 W (C) 1900 W (D) 1100 W
- 20 某永磁式直流電動機的電樞電阻為 $1\ \Omega$ (換向片與碳刷的接觸電阻忽略不計)，電源電壓為 12 V ，轉速為 1200 轉/分 ，電樞電流為 2 A ；當機械負載轉矩增加，電源電壓維持固定，電樞電流增加為 4 A ，則轉速為：
- (A) 1300 轉/分 (B) 1200 轉/分 (C) 1100 轉/分 (D) 960 轉/分
- 21 有關同步發電機的開路試驗，下列敘述何者正確？
- (A) 在無載及額定轉速下，量測電樞端電壓與激磁電流的關係
(B) 在滿載及額定轉速下，量測電樞電流與激磁電流的關係
(C) 在無載及額定轉速下，量測電樞電流與激磁電流的關係
(D) 在滿載及額定轉速下，量測電樞端電壓與激磁電流的關係
- 22 三相同步電動機的轉子磁極數為 30 極，若輸入電源頻率為 50 Hz ，則轉速為：
- (A) 1800 轉/分 (B) 1500 轉/分 (C) 240 轉/分 (D) 200 轉/分
- 23 直流激磁型的同步發電機，若忽略磁飽和，且轉速固定，則激磁場電流與無載時端電壓的關係為：
- (A) 成正比 (B) 成反比 (C) 成平方正比 (D) 平方反比
- 24 有關水力發電廠與火力發電廠的比較，下列何者正確？
- (A) 水力發電廠的水輪機轉速低，因此發電機的極數較多
(B) 火力發電廠的蒸汽渦輪機轉速高，因此發電機的極數較多
(C) 水力發電廠的水輪機轉速高，因此發電機的極數較多
(D) 火力發電廠的蒸汽渦輪機轉速低，因此發電機的極數較多
- 25 一部三相同步電動機工作於單位功因，其端電壓及磁場電流保持不變，當機械負載增加時，下列敘述何項為正確？
- (A) 電樞電流增加，相位超前 (B) 電樞電流減少，相位落後
(C) 電樞電流增加，相位落後 (D) 電樞電流減少，相位超前
- 26 一部三相同步電動機工作於定電壓下並輸出固定的機械功率，調整其激磁電流，當電樞電流達到最小值時，此電動機的功率因數為：
- (A) 落後 (B) 1.0 (C) 超前 (D) 負值
- 27 下列何者不是兩部同步發電機並聯的條件？
- (A) 兩發電機之極數相同 (B) 兩發電機之相位相同
(C) 兩發電機之相序相同 (D) 兩發電機端電壓之大小相同
- 28 一部三相 480 V (線電壓)，Y 接之同步發電機，每相同步電抗 $1.0\ \Omega$ ，額定電流 60 A ，無載時調整激磁電流使發電機的端壓為 480 V ，當發電機供應單位功率因數的額定電流時，發電機之端壓 (線電壓) 為：
- (A) 499 V (B) 485 V (C) 469 V (D) 420 V

- 29 凸極式同步電動機的直軸同步電抗 X_d 及交軸同步電抗 X_q ，兩者之間的關係是何者？
 (A) $X_d > X_q$ (B) $X_d = X_q$ (C) $X_d < X_q$ (D) $X_d = \sqrt{X_q}$
- 30 一部三相感應電動機的轉差率為 0.02 時，若其轉子銅損為 150 W，則該感應機的氣隙功率為：
 (A) 150 W (B) 7.5 kW (C) 9 kW (D) 10 kW
- 31 三相感應電動機在啟動時轉子採用 Y 接接線，運轉時採用 Δ 接接線，其主要目的為：
 (A) 提高啟動轉矩 (B) 提高啟動電流 (C) 提高轉速 (D) 降低啟動電流
- 32 原 Δ 接、全壓啟動的三相感應電動機，改以 Y- Δ 啟動時，下列何者正確？
 (A) 啟動電流變大 (B) 啟動轉矩變小
 (C) 電動機的極數減半 (D) 電動機啟動時的功率因數變為超前
- 33 欲使一部三相鼠籠式感應電動機逆轉，可用下列那一種方法？
 (A) 將三相電源線任意調換兩條 (B) 將三相電源線任意切斷一條
 (C) 將三相電源線任意切斷兩條 (D) 將三相電源線任一條線串接一電容器
- 34 三相四極 60 Hz 的感應電動機運轉於 1710 rpm，此時之轉差率為：
 (A) -0.04 (B) 0.3 (C) 0.05 (D) 1.0
- 35 額定 60 Hz、5 馬力、四極、220 V 之三相感應電動機，轉速為 1746 rpm，則其轉子電流的頻率為：
 (A) 1.8 Hz (B) 60 Hz (C) 58.2 Hz (D) 120 Hz
- 36 下列何者不是測定三相感應電動機等效電路參數的試驗？
 (A) 定子電阻直流測試 (B) 堵轉試驗 (C) 空轉試驗 (D) 短路試驗
- 37 在繞線式感應電動機中，插入電阻於轉子電路的目的是何者？
 (A) 提升散熱能力 (B) 提高啟動轉矩 (C) 提高運轉效率 (D) 降低振動頻率
- 38 一部三相、四極、60 Hz 之感應電動機，原運轉於 1730 rpm，若以外力使其加速運轉至 1860 rpm，此電動機之運轉模式為何？
 (A) 運轉於發電機區 (B) 運轉於電動機區 (C) 運轉於拴鎖煞車區 (D) 轉差率為 1
- 39 雙電容單相感應電動機之電路如下圖所示，如果要讓電動機逆轉，可用下列何者方式？



- (A) 將電容器 C_1 及 C_2 對調 (B) 將開關 SW 開啟
 (C) 將主繞組及輔助繞組同時反接 (D) 僅將輔助繞組反接
- 40 實施三相感應電動機的空轉試驗時，轉差率為：
 (A) 介於 1 與 2 之間 (B) 負值 (C) 接近零 (D) 1