

109年公務人員特種考試警察人員、
一般警察人員考試及109年特種考試
交通事業鐵路人員考試試題

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

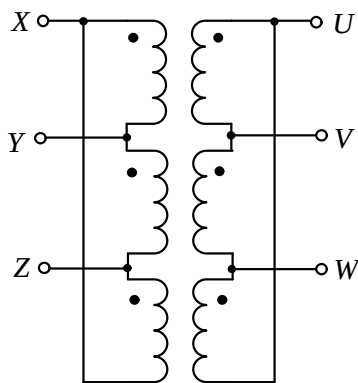
座號：_____

※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)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。

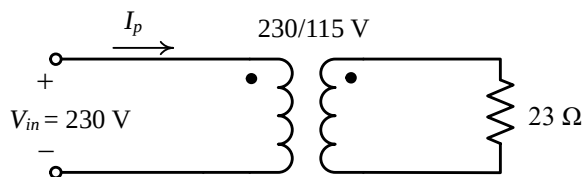
(三)可以使用電子計算器。

- 一個 25 mH 的電感器通以 5 A 的直流電流，此電感器內部產生的磁鏈為：
(A)0.5 韋伯-匝 (B)0.3 韋伯-匝 (C)0.125 韋伯-匝 (D)0.225 韋伯-匝
- 額定 60 Hz、11.4 kV/380 V 的單相變壓器，如果使用在 50 Hz 的配電網路，則此變壓器的額定電壓為：
(A)6.9 kV/220 V (B)9.5 kV/317 V (C)11.4 kV/380 V (D)13.7 kV/456 V
- 變壓器、電動機及發電機的鐵心都用許多疊片組合而成，其目的為何？
(A)減少磁滯損失 (B)減少銅線電阻產生的焦爾熱損失
(C)減少機械振動損失 (D)減少渦流損失
- 三部相同規格的雙繞組單相變壓器連接成如下圖的電路，作三相電力傳輸，這種接法是：

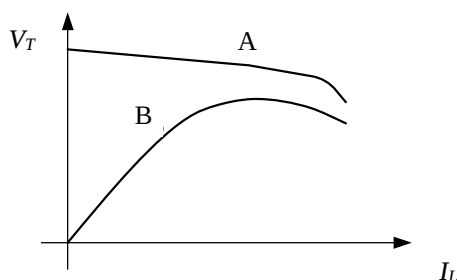


- (A)Y- Δ 接法 (B)V-V 接法 (C)史考特接法 (D) Δ - Δ 接法
- 一部單相變壓器，以額定電壓實施開路試驗時，測得功率為 0.016 標么；以額定電流實施短路試驗時，測得功率為 0.012 標么。此變壓器供應功率因數 0.8 落後的額定負載時，其效率為：
(A)96.6% (B)97.0% (C)98.5% (D)99.2%
- 一部 1000 VA，220/110 V 之單相變壓器，實施短路試驗時，在高壓側測得電壓為 15 V，電流為 4.5 A，功率消耗為 50 W。此變壓器以高壓側為參考的漏磁電抗 X_{eq} 為：
(A)1.39 Ω (B)2.24 Ω (C)3.75 Ω (D)4.68 Ω
- 一部 220 V，60 Hz 之正常運轉變壓器，使用於 220 V，50 Hz 之電源上，則最大磁通量的變化為：
(A)最大磁通量與效率不變 (B)最大磁通量減少，效率增加
(C)最大磁通量增加，效率減少 (D)最大磁通量減少，效率減少

- 8 一個 $23\ \Omega$ 的電阻性負載經一部 230/115 V 的單相變壓器，從 230 V 的交流電源供電，如下圖所示。變壓器一次側的電流 I_p 為：

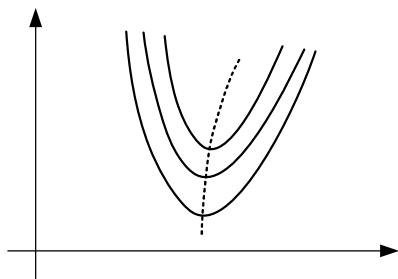


- (A) 1 A (B) 2 A (C) 2.5 A (D) 5 A
- 9 變壓器等效電路標么值的計算與變壓器的匝數比為：
- (A) 成正比 (B) 成反比 (C) 平方正比 (D) 無關
- 10 二台 50 kVA 單相變壓器如接成 V-V 連接，則輸出容量為：
- (A) 50 kVA (B) 57.7 kVA (C) 86.6 kVA (D) 100 kVA
- 11 一部額定 100 VA，110/10 V 的雙繞組變壓器，連接成 110/100 V 的降壓型自耦變壓器，此自耦變壓器的容量為：
- (A) 100 VA (B) 500 VA (C) 1.0 kVA (D) 1.5 kVA
- 12 15 kVA 的變壓器，滿載鐵損是 90 W，銅損是 250 W，求 60% 負載時變壓器的損失約為：
- (A) 90 W (B) 150 W (C) 180 W (D) 340 W
- 13 某一直流電動機輸出 1 kW 的機械功率時，轉速為 796 rpm，此電動機輸出的轉矩為：
- (A) 113 N-m (B) 85.2 N-m (C) 46.7 N-m (D) 12.0 N-m
- 14 有關永磁式直流電動機的特性，下列何者錯誤？
- (A) 效率較相同容量的並激式直流電動機高
- (B) 重量與體積都小於相同容量的並激式直流電動機
- (C) 電樞反應可能使永磁式直流電動機產生去磁的危險
- (D) 永磁式直流電動機所使用的磁性材料比一般鋼材有更好的機械強度
- 15 下列何者不是並激式直流發電機無法建立電壓的原因？
- (A) 沒有剩磁 (B) 場電阻大於臨界場電阻 (C) 轉速低於臨界轉速 (D) 負載電阻過大
- 16 兩部直流發電機 A 與 B 之外部特性曲線如下圖所示， V_T 為端電壓， I_L 為負載電流，下列何者正確？



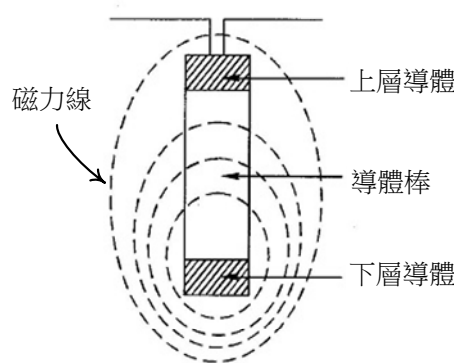
- (A) A 為並激發電機，B 為串激發電機 (B) A 為串激發電機，B 為並激發電機
- (C) A 為串激發電機，B 為複激發電機 (D) A 為複激發電機，B 為並激發電機
- 17 一部他激式直流發電機供給 10 kW、200 V 負載，電樞電阻為 $0.1\ \Omega$ ，場電阻為 $5\ \Omega$ 。若每只電刷壓降為 1 V，請問該發電機電樞繞組的感應電動勢為何？
- (A) 251 V (B) 252 V (C) 206 V (D) 207 V
- 18 電壓 200 V，輸出 20 kW 之直流分激式電動機，電樞電流為 100 A，電樞電阻為 $0.1\ \Omega$ ，轉速為 1500 rpm。若忽略電刷壓降，當電樞電流為 60 A 時，轉速約為：
- (A) 1511 rpm (B) 1521 rpm (C) 1531 rpm (D) 1541 rpm

- 19 有一部 1 kW 之直流他激式電動機，電樞電阻為 $0.1\ \Omega$ ，電樞電流為 50 A，利用電壓控制法調整轉速，在轉速為 2000 rpm 時，輸入電壓為 105 V。若電樞電流與激磁條件不變，其轉速降至 1500 rpm 時，輸入電壓變為多少伏特？
(A) 100 (B) 90 (C) 80 (D) 75
- 20 某直流電動機，其輸入電壓及電流分別為 100 V，7.46 A，效率為 85%，則輸出馬力數為：
(A) 1 Hp (B) 0.85 Hp (C) 1.70 Hp (D) 2 Hp
- 21 下列有關三相同步電動機啟動之敘述，何者正確？
(A) 可串接啟動電阻協助啟動 (B) 可降低電源電壓啟動
(C) 可利用阻尼繞阻之感應啟動 (D) 可慢慢增加場電流來啟動
- 22 比較火力發電廠與水力發電廠所使用的同步發電機，下列何者正確？
(A) 火力發電廠以汽輪機作為原動力，轉速快，發電機為極數少的隱極式同步機
(B) 水力發電廠以水輪機作為原動力，轉速慢，發電機為極數少的隱極式同步機
(C) 火力發電廠以水輪機作為原動力，轉速快，發電機為極數多的凸極式同步機
(D) 水力發電廠以汽輪機作為原動力，轉速慢，發電機為極數多的凸極式同步機
- 23 下圖為同步電動機的 V 形曲線，對於此圖形的描述，何者錯誤？



- (A) 曲線的縱座標為電樞電流，橫座標為磁場電流
(B) 虛線連接各曲線的最低點，在此虛線上的工作點功率因數為 1
(C) 曲線的縱座標為磁場電流，橫座標為電樞電壓
(D) 三條 V 形曲線中，最上方的曲線代表輸出功率最大的曲線
- 24 三相 10 馬力、220 V、四極、60 Hz 的同步電動機，滿載時轉速為 1800 rpm，半載時的轉速為：
(A) 900 rpm (B) 1800 rpm (C) 2700 rpm (D) 3600 rpm
- 25 三相凸極式同步發電機的直軸同步電抗 X_d 與交軸同步電抗 X_q 的關係是：
(A) $X_d < X_q$ (B) $X_d = X_q$ (C) $X_d > X_q$ (D) $X_d = -X_q$
- 26 三相 250 kVA、50 Hz、480 V、Y 接之同步發電機，在額定開路電壓時測得磁場電流為 4.3 A；在額定短路電流時測得磁場電流為 5.1 A，則此同步發電機之短路比 (SCR) 為：
(A) 0.843 (B) 1.186 (C) 0.521 (D) 1.92
- 27 下列何者為無窮母線 (infinite bus) 的正確意義？
(A) 長程輸電線起始點所連接的匯流排 (B) 連接變壓器低壓側的匯流排
(C) 頻率、電壓都維持不變的匯流排 (D) 感應電動機端點連接的匯流排
- 28 工廠中裝設空轉的同步電動機，其目的為何？
(A) 提供無效功率 (B) 降低三相電壓不平衡率 (C) 吸收諧波電流 (D) 防止電壓驟降
- 29 關於繞線轉子感應電動機插入外部電阻的作用，下列何者錯誤？
(A) 可提升啟動轉矩 (B) 可提升最大轉矩 (C) 可控制電動機轉速 (D) 可降低啟動電流
- 30 三相鼠籠式感應電動機啟動時，為降低啟動電流，下列何者錯誤？
(A) 可用 Y- Δ 啟動 (B) 可用自耦變壓器降壓啟動
(C) 可串聯電阻啟動 (D) 可串聯電容器啟動

- 31 一部三相四極 60 Hz 感應電動機的轉子電流頻率為 0.9 Hz，其轉子的轉速應為：
(A)1665 rpm (B)1712 rpm (C)1773 rpm (D)1805 rpm
- 32 一部電容啟動式單相感應電動機，其離心開關的動作為：
(A)啟動、運轉時都閉合，故障時開啟 (B)啟動時閉合，運轉時開啟
(C)啟動時開啟，運轉時閉合 (D)啟動、運轉時都開啟，故障時閉合
- 33 一部三相感應電動機由市電供電運轉，如果其轉速提升至超過同步轉速，則關於此電動機下列何者正確？
(A)會產生無效功率，但仍會從市電吸收有效功率 (B)會產生有效功率，但仍會從市電吸收無效功率
(C)會產生有效功率及無效功率送至市電 (D)會從市電吸收有效功率及無效功率
- 34 鼠籠式感應電動機使用深窄導體轉子（deep-bar rotor），轉子的導體棒嵌入轉子鐵心中，如下圖所示。下列敘述何者錯誤？



- (A)轉速接近同步速度時，轉子電流頻率甚低，導體截面的電流分布均勻，導體棒電阻小
(B)下層導體的磁交鏈較多，因此漏電感大；上層導體的磁交鏈較少，因此漏電感小
(C)啟動時，轉子電流頻率高，下層導體電流密度較小，上層導體電流密度較大
(D)啟動時，轉子導體電阻小，效率高；運轉時，轉子導體電阻大，可產生大轉矩
- 35 三相感應電動機作堵轉實驗時，其轉差率 S 為：
(A)0.5 (B)0.2 (C)1 (D)0
- 36 關於三相感應電動機穩定運轉時之定子電氣頻率與轉子電氣頻率，下列敘述何者正確？
(A)兩者頻率相同，但會隨負載而變
(B)兩者頻率相同，但會隨電源頻率而變
(C)兩者頻率不同，定子電氣頻率隨電源頻率而變，轉子電氣頻率會隨負載而變
(D)兩者頻率不同，定子電氣頻率隨負載而變，轉子電氣頻率會隨電源頻率而變
- 37 一部 8 極、220 V、60 Hz 的三相感應電動機，其轉速為 855 rpm，則轉子感應電勢之頻率為多少？
(A)3 Hz (B)57 Hz (C)60 Hz (D)0.3 Hz
- 38 交流機繞組常有採用短節距者，使用 120° 電工角之短節距線圈，其節距因數為：
(A)0.866 (B)0.707 (C)0.6 (D)0.5
- 39 三相感應電動機轉子採用斜口槽設計，其目的為：
(A)減少啟動電流 (B)增加絕緣能力 (C)減少運轉時噪音 (D)可節省成本
- 40 某工廠的負載總視在功率為 1000 kVA，功率因數為 0.6 滯後，若要裝設同步調相機將功率因數提高至 0.8 滯後，且負載總實功率維持不變，則同步調相機激磁需如何調整且需提供多少虛功率？
(A)過激磁操作，提供 200 kVAR (B)過激磁操作，提供 350 kVAR
(C)欠激磁操作，提供 200 kVAR (D)欠激磁操作，提供 350 kVAR