

九十六年度機械產業專業人才認證考試試題

初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

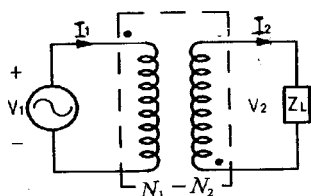
考試日期：中華民國 96 年 11 月 25 日(星期日) 第三節 13:30~15:00

第 1 頁, 共 4 頁

一. 選擇題佔 70%

- () 1. 下列何者不屬於電機機械能量轉換所需之必備實體系統: (A) 機械系統 (B) 耦合元件 (C) 電腦人機介面監控系統 (D) 電機系統
- () 2. 下列何者無法用以測定一個變壓器之極性: (A) 兩次繞線分別串接直流電源與直流伏特計 (B) 將變壓器與一組已知極性之變壓器並聯, 再串聯一個保險絲後, 通以交流電源 (C) 兩次繞線分別串接交流電源與電阻 (D) 利用交流電源與三個串接之伏特計
- () 3. 對下圖之變壓器而言, 下列何項電性轉換關係不正確: (A) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_1}{N_2}$ (B)

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$ (C) $\frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$ (D) V_2 和 V_1 相位相反



- () 4. 對於同步電動機之基本構造與原理說明, 下列何者不正確: (A) 主要構造包括電樞定子, 磁場轉子與具碳刷之滑環或集電環 (B) 磁場繞組用交流電激磁 (C) 電樞繞線在定子上, 磁場繞線組裝在轉子上 (D) 同步電動機激磁不足會吸收系統之無效電力
- () 5. 繞線轉子式感應電動機定子與轉子: (A) 繞組相數及極數必須皆相同 (B) 極數必須相同 (C) 相數必須相同 (D) 相數及極數皆可不相同
- () 6. 三相感應電動機, 端子電壓 200 伏特, 電流 50A, 功率因數 85%, 效率 86%, 則此電動機之輸出為: (A) 10 仟瓦 (B) 7.3 仟瓦 (C) 8.6 仟瓦 (D) 12.7 仟瓦
- () 7. 下列何者無啟動轉矩無法自行啟動: (A) 直流電動機 (B) 感應電動機 (C) 同步電動機 (D) 步進電動機
- () 8. 一部交流同步發電機之轉速為 720rpm, 產生 60HZ 之交流電壓, 則發電機之極數為: (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 極
- () 9. 有一套電動發電機組, 由 550 伏特電動機與 125 伏特 100KW 發電機組成, 前者的滿載效率為 89%, 後者為 93%, 今將電動機接至 550 伏特電源運轉, 發電機以 125 伏特供給額定負載, 試問電動機的線電流約為: (A) 204.3 (B) 220 (C) 195 (D) 181 安培
- () 10. 馬達啟動器的功能主要是在啟動時限制 (A) 電樞電流 (B) 磁場電流 (C) 轉速 (D) 轉矩

九十六年度機械產業專業人才認證考試試題

初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：中華民國 96 年 11 月 25 日(星期日) 第三節 13:30~15:00

第 2 頁, 共 4 頁

- () 11. 做一部分激直流電動機效率實驗時，端電壓 220 伏特，場繞線電流 1 安培，電樞電流 9.5 安培，磅秤力臂長 0.4 公尺，盤面讀數值為 3 公斤，轉速為 1800rpm，則效率為：(A) 0.92 (B) 0.94 (C) 0.96 (D) 0.98
- () 12. 下列何項馬達可用於開回路定位控制：(A) 感應馬達 (B) 同步直流伺服馬達 (C) 步進馬達 (D) 交流伺服馬達
- () 13. 一額定 25KW 125V 之分激式直流電動機以每分鐘 3000 轉之定速旋轉，場電流保持定值使電樞之開路電壓為 125V，電樞電阻 0.02 歐姆，如果該直流電動機之端電壓為 128V，則輸入該直流電動機之端功率為 (A) 18.75KW (B) 19.20 KW (C) 20.8 KW (D) 6.2 KW
- () 14. 在磁路中，描述電流與磁場間之關係之基本電學定律是：(A) 法拉第定律 (B) 歐姆定律 (C) 戴維寧等效電路定律 (D) 安培定律
- () 15. 對於感應電動機之基本構造與原理說明，列何者不正確：(A) 定子與轉子均通以交流電源 (B) 定子與轉子間之電功率傳輸是利用感應方式 (C) 當作發電機使用效能優良 (D) 其電壓是藉變壓器作用，由定子端感應到轉子繞線端
- () 16. 三相感應電動機之端電壓設為一定值，將一次繞線之定子線圈由 Δ 接線改為 Y 接線，電動機之最大轉矩則變成：(A) 3 倍 (B) $\sqrt{3}$ 倍 (C) $\frac{1}{3}$ 倍 (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 倍
- () 17. 一部三相感應電動機，如欲改變其轉向，則可採取什麼方法？(A) 調高電源電壓 (B) 降低電源電壓 (C) 提高電源頻率 (D) 改變電源相序
- () 18. 直流電動機內反電動勢與電樞電流之乘積為該機：(A) 由電功率轉換所得之機械功率 (B) 損失功率 (C) 輸入功率 (D) 對負載輸出之功率
- () 19. 一直流電動機，電磁功率為 10700 瓦，轉速為 1000rpm 運轉，其產生轉矩為：(A) 10.7 牛頓-米 (B) 75.5 牛頓-米 (C) 90.3 牛頓-米 (D) 101.5 牛頓-米
- () 20. 有關直流電動機之敘述，下列何者錯誤？(A) 轉速加倍時，反電動勢加倍 (B) 磁通量加倍時反電動勢加倍 (C) 電流加倍時，若端電壓一定，則反電動勢必上升 (D) 直流電動機之維護較感應電動機困難
- () 21. 某分激電動機由控制磁場大小來控制轉速，則當磁場減弱時：(A) 速度下降 且輸出轉矩下降 (B) 速度上升，且輸出轉矩下降 (C) 速度下降且輸出轉矩上升 (D) 速度上升且輸出轉矩上升
- () 22. 一部分激式直流電動機，電樞電阻為 0.25 歐姆，電刷之接觸電壓降為 3 V，若外加電壓為 120 Vdc，且在某負載下所產生的反電動勢為 110V，則此負載下之電樞電流為多少安培？ (A) 12A (B) 28A (C) 40A (D) 52A
- () 23. 調整兩個並聯交流發電機之激磁，可改變其：(A) 功率因數 (B) 端電壓 (C) 負載分配 (D) 以上皆非

九十六年度機械產業專業人才認證考試試題

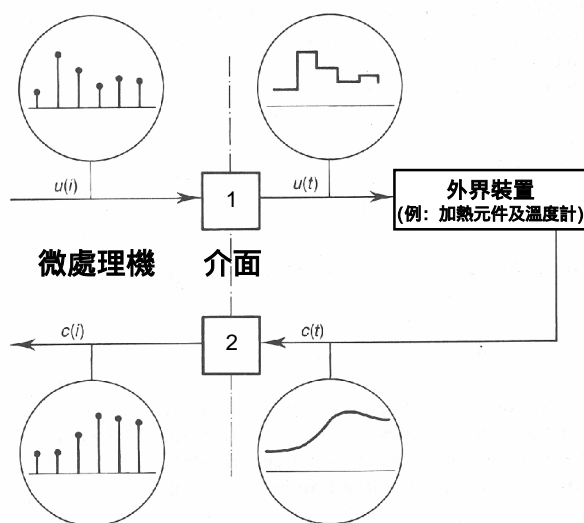
初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：中華民國 96 年 11 月 25 日(星期日) 第三節 13:30~15:00

第 3 頁，共 4 頁

- () 24. 一部 1 馬力、110 伏特、60HZ 之單相電動馬達，如透過滾珠螺桿以產生 2 m/sec 之線性速度，假設整體運轉效率為 0.8，則其額定推力為：(A) 746 牛頓 (B) 373 牛頓 (C) 597 牛頓 (D) 298 牛頓
- () 25. 12 位元單極性 ADC 的輸入電壓為 0~10 伏特，其最小輸出增量值為 (A) 83.3mV (B) 2.4mV (C) 0.833V (D) 1.2mV
- () 26. 以全幅輸入電壓範圍(Full-scale) V_{FS} 方式換算出 N -位元類比數位轉換器(ADC)之最大量化誤差(maximum quantization error)為(A) V_{FS}/N ，(B) $V_{FS}/[2(2^N-1)]$ ，(C) $V_{FS}/2^N$ ，(D) $V_{FS}/2N$ 。
- () 27. 絕對型編碼器光盤上有許多道唯一的光通道刻線，其編碼方式稱為 (A) 交錯式編碼 (B) 十六進制編碼 (C) 摩斯編碼(D) 2 進制編碼。
- () 28. 馬達編碼器的電氣介面，輸出方式常見有 (A) 推挽輸出 (B) 正弦波(電流或電壓)輸出 (C) 集極開路 (D)以上皆是
- () 29. 所謂串列通訊是指資料依照次序一次有 (A) 1 個 (B) 2 個(C) 8 個(D)全部 位元被傳送或被接收。
- () 30. RS232 串列通訊系統中，若傳送 8 位元字組需要 6.7 毫秒，則此資料的傳送鮑率(baud rate)為 (A) 19200 (B) 1200 (C) 9600 (D) 2400
- () 31. 在 2400 鮑率(baud rate)的 RS232 串列通訊中，要傳輸具有起始位元、8 個資料位元、1 個資料位元、及 1 個停止的完整資料字組位元，其所需的時間為(A) 0.003 秒 (B) 0.01 秒(C) 0.05 秒(D)0.005 秒
- () 32. 當微處理機與外界裝置介面時，下圖中介面元件 1,2，請選出其適當的功能：
(A)1:DAC, 2:ADC (B)1:RS232, 2:RS485 (C)1:編碼器, 2:ADC (D)1:ADC, 2:DAC。



九十六年度機械產業專業人才認證考試試題

初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：中華民國 96 年 11 月 25 日(星期日) 第三節 13:30~15:00

第 4 頁，共 4 頁

- () 33. 假設 8 位元的類比數位轉換器(ADC)由數位類比轉換器(DAC)及電壓比較器(voltage comparator)組成，並由微處理機控制，其最高類比電壓輸入為 10 伏特，已知外界類比電壓輸入為 3.6 伏特，則微處理機讀入的數位字組為 (A)36H (B)5DH (C)10H (D)08H。
- () 34. 下列何種馬達編碼器可直接量測馬達位置 (A)增量型編碼器 (B)絕對型編碼器 (C)光柵式電子光學尺 (D)通道編碼器。
- () 35. USB 標準規格中所能提供的電壓及電流為 (A)3.3V 100mA (B)1.8V 200mA (C) 12V 400mA (D) 5V 500mA

二.問答題佔 30%

1. 兩部直流分激發電機 A 及 B，額定電壓均為 220 伏特，無載電壓同為 250 伏特，容量各為 200 仟瓦，400 仟瓦，設兩部負載特性均為直線狀，試求端電壓在(a) 230 伏特 及 (b) 240 伏特時各機所負擔之容量。
2. 試說明變壓器之基本構造與工作原理
3. 欲將電壓範圍為 0~10 伏特的類比信號取樣輸入至微處理機，至少需要多少位元的類比數位轉換器(ADC)，才能將其取樣轉換誤差限制在電壓範圍的 0.2% 以下？並計算此類比數位轉換器的轉換解析度。