

# 九十七年度機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

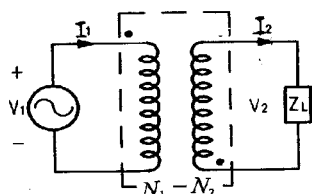
科目：電機機械原理

考試日期：97年7月6日 13:30-15:00

第 1 頁，共 5 頁

## 一. 選擇題 30 題 (佔 60%)

- ( ) 下列何者之能源轉換效率最高：(A) 水力發電 (B) 太陽能發電 (C) 燃煤火力發電 (D) 天然氣火力發電
- ( ) 電機與機械能量轉換的基本原理是依據：(A) 歐姆定律 (B) 克希霍夫定律 (C) 牛頓運動定律 (D) 法拉第定律
- ( ) 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



- ( ) 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
- ( ) 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
- ( ) 直流電機電樞繞組之線圈(coil)總數為：(A) 換向片數之一半 (B) 與換向片數相同 (C) 與換向片數的關係隨波繞或疊繞而有不同 (D) 以上皆非
- ( ) 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

# 九十七年度機械產業專業人才認證考試試題

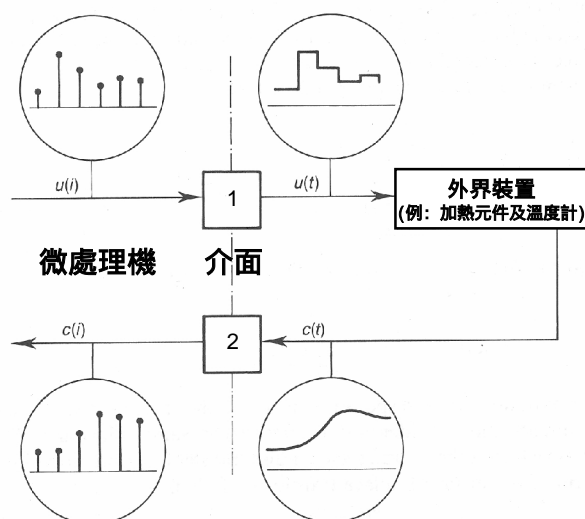
專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年7月6日 13:30-15:00

第2頁，共5頁

8. ( ) 當微處理機與外界裝置介面時，下列何種裝置需使用數位類比轉換器 (DAC) (A) 直流馬達轉速控制 (B) RS232 資料傳輸 (C) 馬達編碼器 (D) 溫度計量測
9. ( ) 一般型編碼器輸出有 A B 兩相及零點 Z 信號，其中 A B 相位相差 (A) 180 度 (B) 45 度 (C) 90 度 (D) 60 度
10. ( ) 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。



11. ( ) 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。
12. ( ) 一般增量型編碼器輸出有 A、B 兩相及零點 Z 信號，由 A、B 信號中可以外加電路再取出 (A) 4 倍 (B) 16 倍 (C) 3 倍 (D) 5 倍 頻率信號。
13. ( ) 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
14. ( ) 有關三相感應電動機構造之敘述，下列何者不正確？ (A) 由定子及轉子兩部份所構成 (B) 定子上有三相線圈 (C) 轉子為鼠籠式或繞線式 (D) 電刷應適當移位至磁中性面。

# 九十七年度機械產業專業人才認證考試試題

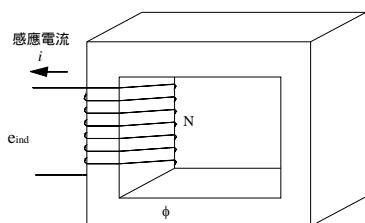
專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年7月6日 13:30-15:00

第3頁，共5頁

15. ( ) 改變交流同步電動機之直流激磁其主要目的？ (A)調整速率(B)調整功率因數 (C)調整頻率 (D)調整扭力。
16. ( ) 變壓器之最佳效率發生在 80% 滿載下，由開路試驗求出其無載之鐵損為 64W，則其滿載銅損應為？(A) 80W (B) 100W (C) 125W (D) 160W。
17. ( ) 變壓器的匝數比為 22/5，若無載時在高壓側之量測電壓為 110 伏特，則在低壓側量測電壓值為多少？(A) 484 伏特 (B) 110 伏特 (C) 45 伏特 (D) 25 伏特
18. ( ) 額定為 50Hz，12 極之三相同步電動機，若在額定頻率下運轉，則其轉軸轉速為多少？(A) 1200 rpm (B) 1000 rpm (C) 600 rpm (D) 500rpm
19. ( ) 感應電動機於額定電源下增加負載時？(A)轉差率不變 (B)轉差率變大 (C)轉差率變小 (D)轉差率變為零。
20. ( ) 感應電動機使用 Y- 起動法，其主要目的為？ (A)提高起動轉矩 (B)增加輸出功率 (C)降低起動電流 (D)提高運轉效率。
21. ( ) 下圖所示為一個高導磁係數的鐵心，繞有 50 匝的線圈，假設除了以外並無其他磁通，且  $\phi = 0.01\sin 377t$  韋伯(Wb)，則線圈兩端的感應電壓為(A)  $377\cos 377t$  V (B)  $188.5\cos 377t$  V (C)  $188.5\sin 377t$  V (D)  $377\sin 377t$  V。



22. ( ) 對一組由鎳鐵合金材料構成的鑄環，其平均弧長為 0.5m，若我們對其套上一組線圈，並通以電流，若其線圈匝數為 10 匝，電流為 2 安培，則在鑄環上所建立的磁動勢為：(A)1 (B)5 (C)10 (D)20 安-匝。

# 九十七年度機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年7月6日 13:30-15:00

第 4 頁，共 5 頁

- 23.( )變壓器屬於下列哪兩種系統之間的能量互換裝置：(A)電氣系統與機械系統 (B)電氣系統與電氣系統 (C)電氣系統與氣壓系統 (D)電氣系統與液壓系統。
- 24.( )在變壓器之短路試驗中，下列何者為正確：(A)將電壓表串聯一次線圈 (B)將電流表並聯一次線圈 (C)短路試驗中不需瓦特表 (D)開路試驗可獲得鐵損電阻及磁化電抗之參數資料。
- 25.( )一 30 馬力之直流電動機，當輸出為額定值之 80%時，效率為 85%，則此時電動機之損失為：(A)2550W (B)2960W (C)3160W (D)3300W
- 26.( )一般使用於電風扇之感應馬達為：(A)單相感應馬達，(B)雙相感應馬達，(C)三相感應馬達，(D)四相感應馬達。
- 27.( )將同步電動機與感應電動機互相比較，下列何者為正確：(A)所有同步電動機與感應電動機皆為單激式電動機 (B)同步電動機在同步速度時，其才能顯現有效轉矩 (C)感應電動機比較適合做低速、大馬力的應用 (D)一般同步電動機之效率比感應電動機的效率來得低。
- 28.( )若我們選用  $1.8^\circ$  步進角之步進馬達，再加上  $1/10$  之電子微步進控制，而步進馬達之輸出軸接上一節距 2.0mm 的滾珠螺桿，而滾珠螺桿之螺帽接上一直線運動平台，則此運動平台之線性位移解析度可達：(A)0.02mm (B)0.01mm (C)0.005mm (D)0.001mm。
- 29.( )就直流伺服馬達控制而言，馬達之反電動勢(back emf)可相當於下列何者之功能：(A)位置回授，(B)速度回授，(C)電流回授，(D)加速度回授
- 30.( )在選用直流伺服馬達時，若要有較低的電氣性時間常數，則下列何者的值必須比較小：(A)電樞之電流 (B)電樞之電感 (C)輸入電壓 (D)輸入電流。

# 九十七年度機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年7月6日 13:30-15:00

第 5 頁，共 5 頁

二. 問答題 (佔 40%): 共 4 題, 任選 2 題作答; 作答超過 2 題者, 以分數較高的 2 題計分。

1. 某一個伺服馬達在額定轉速 3000rpm 下之額定最大轉矩為 1.5 Kg-m, (a) 若要在此額定轉速下產生 147 牛頓-米(Nt-m) 扭矩輸出, 則應設計採用何種比例之變速齒輪箱? (b) 在此變速傳動下, 若此伺服機構驅動節距 (pitch) 為 5mm 之滾珠螺桿時, 其線性速度為多少 cm/sec?
- 2 試說明變壓器之基本構造與工作原理
3. 某變壓器 5KVA, 其鐵損為 80 瓦, 滿載銅損為 150 瓦, 在一天內有 3 小時 3/4 負載, 1.5 小時 1/2 負載, 6 小時 1/4 負載(負載功因均為 100%), 其餘為空載, 試求全日效率?
- 4 — 2 極外激式直流電動機, 導體之總匝數為 40, 並聯路徑數為 2, 電樞電阻為 0.2 歐姆, 每極磁通量為 1.4 韋伯, 端電壓為 150 伏特, 電樞電流為 50 安培, 求(a)感應電壓及(b)轉速。