

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

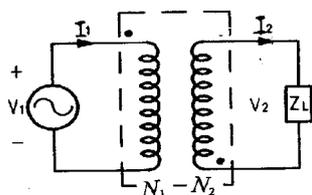
科目：電機機械原理

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

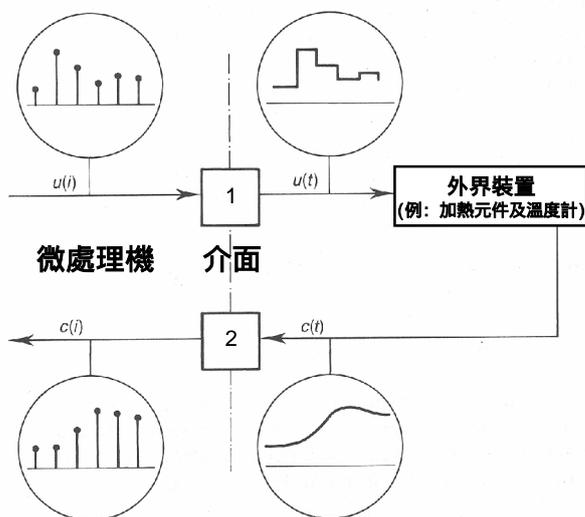
專業等級：初級電控系統工程師

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

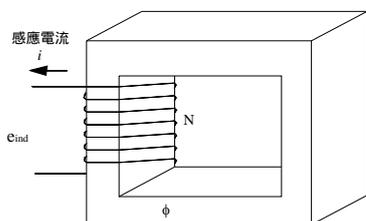
專業等級：初級電控系統工程師

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° 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。_____