

九十八年度第二次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：98年11月29日 13:30~15:00

第 1 頁, 共 7 頁

一. 選擇題 30 題 (佔 60%)

1. 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
2. 下列何者不得做為過電流的保護裝置？
(A) 銅線 (B) 保險絲 (C) 積熱熔絲 (D) 斷路器
3. 測量變壓器的絕緣電阻時，常加保護端鈕(G端)，其目的為防止：
(A) 繞組靜電作用 (B) 高阻計漏電 (C) 絕緣不良損壞儀表 (D) 表面漏電
4. 下列何者與變壓器的負載無關？
(A) 鐵損 (B) 銅損 (C) 溫度 (D) 絕緣強度
5. 在無刷直流馬達中，我們以電子式換向來取代機械式碳刷換向，而為了達到電子式換向之目的，我們必須偵測馬達之何種物理量來作為換向之用：
(A) 定子場電壓 (B) 定子場電流 (C) 轉子之角度 (D) 轉子之角速度
6. 以下有關直流機之敘述何者不正確：
(A) 直流機之電樞反電勢與其轉速成反比
(B) 直流電動機之轉矩與電樞電流成正比
(C) 直流他激式電動機之場電流增加時，轉速反而下降
(D) 直流串激電動在低速時有甚大之轉矩
7. 馬達被分類為直流 (DC 型) 或交流 (AC 型)，係依何區分？
(A) 依其使用的電源類型區分
(B) 依驅動轉子的電壓區分
(C) 依驅動轉子的電流區分
(D) 使用 PWM 技術者為交流
8. 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

九十八年度第二次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：98年11月29日 13:30~15:00

第 2 頁, 共 7 頁

9. 將同步發電機並聯至電力系統時，為確保發電機可穩定提供功率，在並聯時發電機之無載頻率應較系統頻率：
- (A) 視功率而定
 - (B) 視功率因數而定
 - (C) 稍低
 - (D) 稍高
10. 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
11. 三相感應電動機之理想運動特性？
- (A) 啟動轉矩大，啟動電流大
 - (B) 啟動轉矩小，啟動電流小
 - (C) 啟動轉矩大，啟動電流小
 - (D) 啟動轉矩小，啟動電流大
12. 某工廠請你去修馬達，這馬達已知是電容式單相感應馬達，通上電源後，在空載時有聲音卻不能起動，於是你用手轉動轉軸，結果馬達會正常運轉，所以你告訴工廠該馬達可能：
- (A) 軸承磨損
 - (B) 行駛繞組斷線
 - (C) 起動繞組斷線
 - (D) 端蓋裝配不良
13. 下列何種馬達之扭矩-速度趨線呈現相當直線之關係，相當適合伺服控制之用：
- (A) 步進馬達
 - (B) 永久磁鐵直流馬達
 - (C) 三相感應馬達
 - (D) 同步馬達
14. 一般而言，下列何種步進馬達之步進角度最小：
- (A) 2 相全步級 (B) 2 相半步級 (C) 5 相全步級 (D) 5 相半步級。

九十八年度第二次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：98年11月29日 13:30~15:00

第 3 頁, 共 7 頁

15. 步進馬達依結構區分，下列何者非目前市面上常見之種類：
- (A) 永久磁鐵 PM 式(permanent magnet type)
 - (B) 可變磁阻 VR 式(variable reluctance type)
 - (C) 複合式(hybrid type)
 - (D) 雙繞組式(double winding)。
16. 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
17. 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。
18. USB 通訊介面所用之連接器，其接腳數目為: (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
19. 下列何者非 RS485 之主要特點：
- (A) RS485 之傳輸距離最大為 1.2 公里
 - (B) 傳送速率最大為 10 Mb/s
 - (C) RS485 優點是抗雜訊能力強，通訊過程只需要 4 條線
 - (D) RS485 是一種半雙工傳輸。
20. USB2.0 的最高訊號傳輸位元率為多少？
- (A) 1.5Mbps (B) 12Mbps (C) 480Mbps (D) 960Mbps
21. 為了達到量測 1 分(1 minute)的旋轉角度解析度，我們必須採用多少位元的光學編碼器
- (A) 13 bit (B) 14 bit (C) 15 bit (D) 16 bit。
22. 下列何者不是利用旋轉式編碼器(encoder)可以獲取的信號？
- (A) 馬達的轉子角度
 - (B) 馬達的轉子速度
 - (C) 馬達的轉子角速度
 - (D) 馬達的轉子線圈電阻

九十八年度第二次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

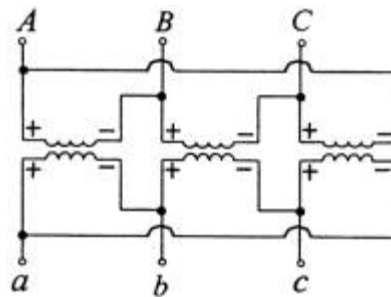
科目：電機機械原理

考試日期：98年11月29日 13:30~15:00

第 4 頁, 共 7 頁

23. 直流分機式電動機開迴路之轉速控制，當負載轉矩增加時，則轉速
- (A) 不變
 - (B) 提高
 - (C) 先降低後提高
 - (D) 降低

24. 單相變壓器之三相接線，下圖(一)是屬於何種接線？
- (A) Y-Y 接線
 - (B) - 接線
 - (C) V-V 接線
 - (D) T-T 接線。



圖(一)

25. 變壓器鐵心材料矽鋼片，下列敘述何者錯誤？
- (A) 導磁係數越高越好
 - (B) 飽和磁通密度越高越好
 - (C) 厚度越厚越好
 - (D) 機械強度越強越好
26. 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
27. 若欲把三台單相變壓器由三相連接變成二相連接，則應採用：
- (A) T形連接法
 - (B) V - V 形連接法
 - (C) - Y 連接法
 - (D) Y - 連接法。

九十八年度第二次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：98年11月29日 13:30~15:00

第 5 頁, 共 7 頁

28. 某一個伺服馬達之額定最大轉矩為 1.4 Kg-cm，如果要以 300rpm 帶動滾珠螺桿運轉以產生 50cm/sec 線性速度時，機構轉換效率為 0.9，則此滾珠螺桿之最大推力約為
(A) 4 牛頓 (B) 8 牛頓 (C) 16 牛頓 (D) 20 牛頓
29. 下列何者為磁通密度的物理單位
(A) 韋伯 (B) 馬克士威 (C) 特斯拉 (D) 奧斯特
30. 有關導磁係數之敘述，下列何者正確？
(A) 矽鋼片之導磁係數小於鑄鐵之導磁係數
(B) 導磁係數大小不受材料影響
(C) 導磁係數隨著磁場強度之變化呈現非線性變化
(D) 導磁係數之物理單位為無因次單位。

九十八年度第二次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：98年11月29日 13:30~15:00

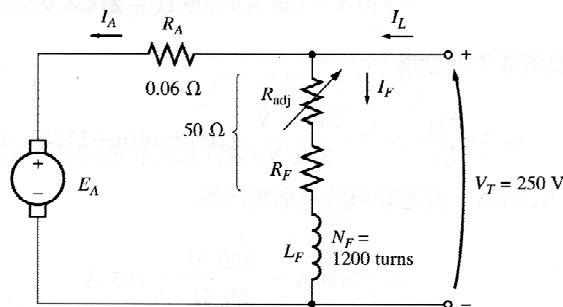
第 6 頁, 共 7 頁

二.問答題 (佔 40%) : 共 5 題, 每題 20 分。可任選 2 題作答, 若作答超過 2 題者, 以分數較高的 2 題計分。

1. 有一部 50 馬力, 250V, 1200r/min 之直流分激式電動機, 電樞電阻 $R_A=0.06\Omega$, 激磁場電路總電阻 $R_{adj}+R_F=50\Omega$, 分激磁場繞組每極有 1200 匝, 無載轉速為 1200 r/min, 如下圖(二)所示。

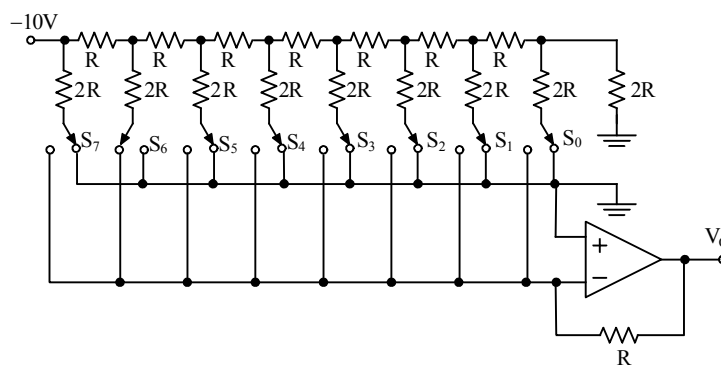
試求：

- (a) 當輸入電流為 100A 時電動機之轉速
- (b) 當輸入電流為 100A 時電動機之輸出功率



圖(二)

2. 若有一 8 位元 R-2R 電阻階梯式 D/A 轉換器的示意圖如下圖(三)所示, 當輸入數位訊號為 $S_7S_6S_5S_4S_3S_2S_1S_0=01000000$ (當 $S_N=1$ 時開關連接運算放大器反相端, 當 $S_N=0$ 時開關連接至地), 且參考電壓為 10V 時, 請求出類比輸出電壓為多少伏特?



圖(三)

九十八年度第二次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：98年11月29日 13:30~15:00

第 7 頁, 共 7 頁

3. 感應馬達的向量控制法有間接式及直接式兩種。試簡要說明其做法。
4. 三相變壓器的連接法中，哪種接法當一個變壓器開路(open)時還可以工作，此時特性及效率為何。
5. USB1.1 Full speed, USB2.0 介面的標準傳輸速度各是多少？並解釋 USB 設備熱插拔工作方式。