

# 九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 1 頁，共 9 頁

## 一. 選擇題 30 題 (佔 60%)

1. 進行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？  
(C) (A) 0.92  
(B) 0.94  
(C) 0.96  
(D) 0.98
2. 假設 8 位元的數位類比轉換器(DAC)由微處理機控制，其最高電壓輸出為 10 伏特，已知 DAC 輸出電壓需求為 4.8 伏特，則應輸入至 DAC 的數位字組為？  
(B) (A)  $125_{10}$   
(B)  $01111001_2$   
(C)  $7C_{16}$   
(D)  $48_{10}$
3. 三相感應電動機之轉差率(slip)大於 1 時( $S>1$ )，表示？  
(C) (A) 不可能存在  
(B) 發電機運轉  
(C) 轉子轉速高於同步轉速  
(D) 剎車運轉
4. 一部三相感應電動機，如欲改變其轉向，則可採取什麼方法？  
(D) (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
5. 有關直流電動機之敘述，下列何者錯誤？  
(C) (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

# 九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

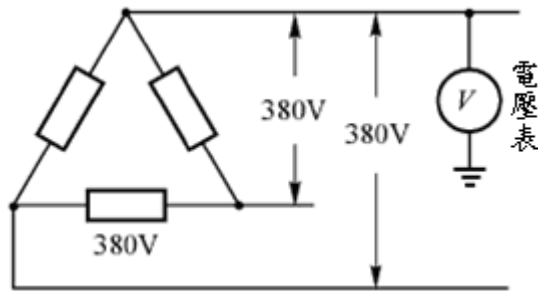
專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 2 頁，共 9 頁

- (B) 6. 直流電動機之轉速控制方法中，下列何者不正確？
- (A) 改變外加端電壓
  - (B) 改變極數
  - (C) 改變電樞電阻
  - (D) 改變場磁通量
- (C) 7. 在數位類比轉換(DAC)系統中，當所有數位輸入都是邏輯“0”時，DAC 的輸出電壓是 0 伏特---具有此種輸出特性的 DAC 稱之為？
- (A) 無極性
  - (B) 雙極性
  - (C) 單極性
  - (D) 共陰極性
- (B) 8. 下圖三相三線  $\Delta$  接 380V 不接地系統，系統正常時，利用電壓表量測其線對地之電壓為多少？



- (A) 380V
  - (B) 0V
  - (C) 220V
  - (D) 不一定
- (B) 9. 對一個永久磁鐵，在其充磁後，其操作範圍主要是在磁滯曲線之 B-H 平面(B 為縱軸，H 為橫軸)的哪一個象限？
- (A) 第一象限
  - (B) 第二象限
  - (C) 第三象限
  - (D) 第四象限

# 九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 3 頁，共 9 頁

- (D) 10. 對一組由鎳鐵合金材料構成的鐳環，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，則在鐳環上所建立的磁動勢為？
- (A) 1  
(B) 5  
(C) 10  
(D) 20 安-匝
- (C) 11. 一 50 赫，20kVA，6600/220 伏之單相變壓器，一次繞組有 3000 匝，則其二次側繞組之匝數為？
- (A) 60 匝  
(B) 300 匝  
(C) 100 匝  
(D) 220 匝
- (B) 12. 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
- (A) 13. 有關 RS232C 通訊介面，下列何者正確？
- (A) RS232C 為串列式(serial)通訊介面  
(B) 串列式通訊比並列式通訊介面傳送速度快  
(C) RS232C 介面標準並不規定輸出入電壓準位  
(D) RS232C 介面連結器計有 15 個接腳
- (B) 14. RS232C 通訊介面連接器中，傳送資料(TXD)的接腳編號為？
- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4

# 九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 4 頁，共 9 頁

- (D) 15. 下列何者非一般變壓器銘牌會記載之資料？  
(A) 型式、極性  
(B) 額定電壓  
(C) 頻率  
(D) 功率因數
- (D) 16. 若某變壓器設計時，將磁通密度與矽鋼厚度各等於為原來的兩倍，則渦流損失將等於原來的？  
(A) 2  
(B) 6  
(C) 8  
(D) 16 倍
- (D) 17. 雙繞組變壓器 3,300V/110V 一具，額定容量 10kVA，若能改接為自耦變壓器，以升高受電端電壓自 3,300V 至 3,410V，則所能升高之全部容量為多少？  
(A) 31kVA  
(B) 62kVA  
(C) 150kVA  
(D) 310kVA
- (C) 18. 變壓器之故障由本身原因所引起者為？  
(A) 過負載  
(B) 雷擊  
(C) 絕緣物自然劣化  
(D) 低壓線的混線引起過電流而燒毀
- (B) 19. 桿上變壓器之外殼標示 7.2-50 代表？  
(A) 電壓-電流  
(B) 電壓-容量  
(C) 二次電壓-一次電壓  
(D) 容量-電壓

# 九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 5 頁，共 9 頁

- (D) 20. 每單相 11.4kV/110V 變壓器，因故障而重新燒製高低壓繞組後，經測試結果，一次側雖外加額定頻率及額定電壓，但二次側電壓卻偏低，其可能原因為？
- (A) 高壓繞組匝數不足
  - (B) 磁路磁阻變低
  - (C) 低壓繞組匝數過多
  - (D) 低壓繞組匝數不足
- (B) 21. 測量變壓器鐵損的方法為？
- (A) 溫昇試驗
  - (B) 開路試驗
  - (C) 短路試驗
  - (D) 耐壓試驗
- (A) 22. 三相感應電動機之定子旋轉磁場，其轉速為何？
- (A) 同步轉速
  - (B) 非同步轉速
  - (C) 1,800rpm
  - (D) 3,600rpm
- (A) 23. 若我們使用 8 個位元之 A/D Converter (Analog to Digital Converter)，其解析度為？
- (A) 1/256
  - (B) 1/128
  - (C) 1/64
  - (D) 1/32

九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

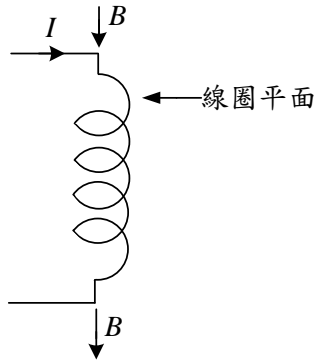
專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 6 頁，共 9 頁

- (B) 24. 一載流線圈置於均勻磁場中，若其線圈平面與磁場方向垂直，則線圈所獲得的力量(N-m)為？



- (A) 最小  
(B) 最大  
(C) 零  
(D) 不一定
- (C) 25. 若於變壓器的鐵芯磁路中加入氣隙，則其激磁電流應該？  
(A) 不變  
(B) 為零  
(C) 增大  
(D) 減少
- (A) 26. 交流同步電動機若調整其轉子激磁為過激磁，則？  
(A) 馬達負載電流超前  
(B) 馬達負載電流落後  
(C) 馬達轉速變快  
(D) 馬達轉速變慢
- (A) 27. 請問 RS-232 規定的最小高低電位(接收器感度)為多少？  
(A)  $\pm 3V$   
(B)  $\pm 20mA$   
(C)  $\pm 5V$   
(D)  $\pm 12V$

# 九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 7 頁，共 9 頁

- (B) 28. 請問並列輸出入埠的交握(handshaking)控制線功能是什麼?
- (A) 轉移資料進入埠
  - (B) 幫助資料傳送或接收時之控制
  - (C) 將埠中資料傳出
  - (D) 選擇定址埠
- (C) 29. 何種不是常用的鮑率(Baud rate)?
- (A) 1200
  - (B) 2400
  - (C) 3600
  - (D) 4800
- (D) 30. 下列何種感測器可取得直線位移的感測訊號?
- (A) 增量型編碼器(encoder)
  - (B) 絕對型編碼器(encoder)
  - (C) 分解器(resolver)
  - (D) 光學尺

# 九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 8 頁，共 9 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. 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。

**\*正確解答：**

1. USB1.1 Full speed: 12Mbps

2. USB2.0: 480Mbps

USB 是通用串列接頭，具有兩條接頭埠裏內端較短的兩條資料線及外端較長的地線與電源線。這獨特的構造，使得 USB 設備在安裝插入的程序中，較長的電源線和地線會先與 USB 插槽接觸，然後才是資料線；而向外拔出時則剛好相反，由於資料線較短，所以首先被中斷連線，然後才是電源線。

2. 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?

**\*正確解答：**

$$P_{iI}=80 \times 24=1920$$

$$P_{cuI}=150(3 \times (3/4)^2 + 1.5 \times (1/2)^2 + 6 \times (1/4)^2)=365.625$$

$$P_{outI}=5000(3 \times (3/4) + 1.5 \times (1/2) + 6 \times (1/4))=22500$$

$$\eta=22500/(22500+365.625+1920)=90.778\%$$

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。

**\*正確解答：**

間接式向量控制係利用轉子位置與估測的滑差角度來計算磁通位置。

直接式向量控制係以量測馬達的電氣參數如電流、電壓，應用估測法則直接計算磁通的大小和位置。

# 九十九年度第二次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統

科目：電機機械原理

考試日期：99年11月28日 13:30~15:00

第 9 頁，共 9 頁

4. 在做類比轉數位轉換（ADC）時，常採取「取樣與保持」的做法，再予以量化。而其取樣頻率有何種限制？若使用 8 位元轉換器，則共可有多少不同的結果？（提示：1 個位元有 0、1 兩種數值）

**\*正確解答：**

類比轉數位時，其取樣頻率必須不小於被量測系統的頻率 $f_s$ 的 2 倍。該頻率稱為奈氏頻率。使用 8 位元轉換器可有 $2^8$ 種數值。

5. 請舉出並說明 3 種三相鼠籠式感應電動機的速度控制方法。

**\*正確解答：**

定子部分：外加電壓平方與轉矩成正比

轉速與極數成反比

頻率改變同步轉速