

# 九十八年度第一次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

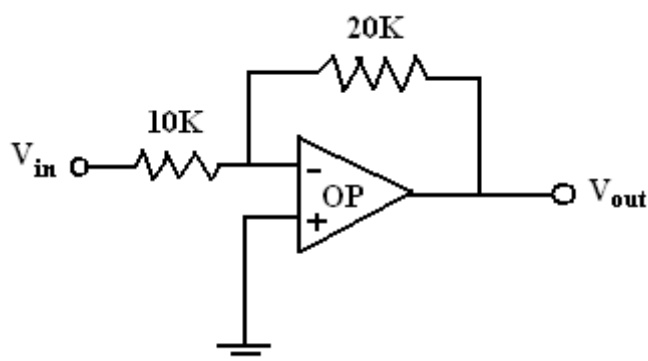
科 目：電路設計

考試日期：98年5月24日 10:45~12:15

第 1 頁，共 5 頁

## 一. 選擇題 30 題 (佔 60%)

1. 電力公司收費計算之電能單位 1 度電相當於多少焦耳？(A)  $6 \times 10^5$  焦耳 (B)  $3.6 \times 10^6$  焦耳 (C)  $6 \times 10^6$  焦耳 (D)  $3.6 \times 10^5$  焦耳。
2. 下列有關單相交流電功率的敘述何者錯誤？  
(A)有效功率為電阻負載所消耗，單位為瓦 (W)  
(B)無效功率為電源與電感或電容間來來往往，不為負載所消耗的功率，單位為瓦 (W)  
(C)視在功率以 S 表示，單位為伏安 (VA)  
(D)當功率因數角為  $0^\circ$  時，視在功率等於有效功率。
3. 一  $L$  亨利的電感器，有一交流電  $i(t) = I_{MAX} \cos \omega t$  流經其上，則該電感器二端的電壓應為 (A)  $V(t) = -\omega L I_{MAX} \sin \omega t$  (B)  $V(t) = \omega L I_{MAX} \sin \omega t$  (C)  $V(t) = -\omega L I_{MAX} \cos \omega t$  (D)  $V(t) = \omega L I_{MAX} \cos \omega t$ 。
4. 對於 EMS(電磁耐受)敘述，何者正確 (A) SURGE 是耐受性檢測項目之一 (B) EMS 已被歐盟強制實行 (C) 使用同軸電纜可降低 EMS 問題 (D) 以上皆是。
5. 參考圖(五)之運算放大器電路，若輸出訊號源是  $10 \sin \omega t$ ，則預期的輸入波形可表示為：  
(A)  $-20 \cos \omega t$  (B)  $-20 \sin \omega t$  (C)  $-5 \cos \omega t$  (D)  $-5 \sin \omega t$ 。



圖(五)

6. 對於避免串音(CROSS TALK)敘述，何者錯誤？  
(A)可以利用絞線的方法 (B)導線上可以施以屏蔽 (C)可以縮短兩導線間的距離  
(D)串音可以分為電容性干擾及電感性干擾分析之。
7. 接地極採用兩管或兩板以上時，為求有效降低接地電阻，則管或板之距離不得小於  
(A)1.8 公尺 (B)1.5 公尺 (C)1.2 公尺 (D)1 公尺。

# 九十八年度第一次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

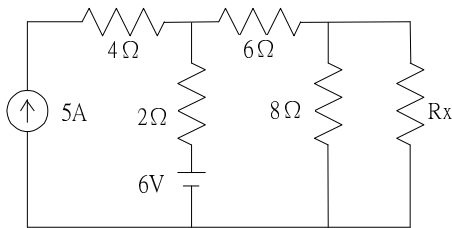
科 目：電路設計

考試日期：98年5月24日 10:45~12:15

第 2 頁，共 5 頁

8. 放大器所產生之失真，以下何者為非  
(A)波幅失真 (B)頻率失真 (C)輸入失真 (D)相位失真。
9. 市售積體電路編號『7805』，其功用為 (A)正負 5V 三角波產生器 (B)負 5V 電壓調整器  
(C)正 5V 電壓調整器 (D)正負 5V 電壓調整器。
10. 信號輸出電壓衰減為原來輸入訊號之 0.707 倍時，相當於多少 dB?  
(A)3 (B)1 (C)-1 (D)-3。
11. 以下對於直流發電機的敘述，何者為非?  
(A)極數越多，轉速越慢 (B)轉速與電樞端電壓成正比  
(C)轉速與磁場磁通量成正比 (D)直流電動機與直流發電機就構造而言，兩者並無不同。
12. 低壓電動機分路過電流保護器，其額定通常為全載電流之  
(A)1~1.25 倍 (B)1.5~2.5 倍 (C)3~6 倍 (D)6~10 倍。
13. 進屋線為單相三線式，計得之負載大於 10 仟瓦者，其接戶開關額定值應不低於  
(A)20 (B)30 (C)40 (D)50 安培。

14. 下圖中 Rx 值為何時，可得最大功率於 Rx 上 (A)16Ω (B)12Ω (C)8Ω (D)4Ω。



15. 典型的 MOSFET (金屬氧化物半導體場效應電晶體)之閘極端輸入阻抗約為  
(A) $10^6\Omega$  (B) $10^8\Omega$  (C) $10^{10}\Omega$  (D) $10^{14}\Omega$ 。
16. 下列何種元件是靠一種載體來傳送電流 (A)SCR (B)PUT (C)FET (D)BJT。
17. 一組三相負載原來為 Y 連結，若改為  $\Delta$  連結時，則消耗功率變化為何  
(A)不變 (B)原來的 3 倍 (C)原來的  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  倍 (D)原來的  $\sqrt{3}$  倍。
18. 過電流接地電驛(LCO)接於 CT 二次側作為何種用途?  
(A)過載保護 (B)欠相保護 (C)接地保護 (D)逆相保護。

# 九十八年度第一次機械專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

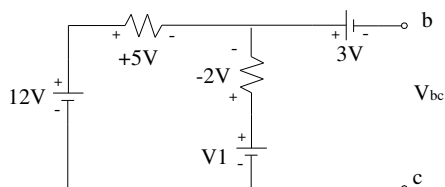
科 目：電路設計

考試日期：98年5月24日 10:45~12:15

第 3 頁，共 5 頁

19. 非接地系統之高壓設備實施接地保護時，其接地電阻應小於何值  
(A)10Ω (B)25Ω (C)50Ω (D)75Ω 。

20. 請問左圖中之 b、c 兩點電壓為多少伏特？



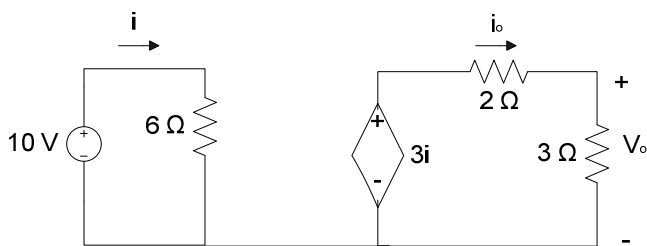
- (A)10V (B)4V (C)2V (D)0V 。

21. 一個工作電壓為 2V，工作電流為 25mA 之 LED，若工作於 12V 的直流電壓源，則串接於 LED 的電阻應選用多少歐姆？ (A)5000Ω (B) 1000Ω (C) 800Ω (D)400Ω 。

22. 三相 Y 型接線之電動機，若線電壓為 380V，則相電壓為多少伏特？  
(A)190V (B) 220V (C) 440V (D)380V 。

23. 有一電容及電阻之直流串聯電路，已知電容值為 0.05 μF、電阻值為 200 kΩ，則電容充電時之時間常數大小為何？(A) 1 (B)4 (C)10 (D)20 毫秒 。

24. 利用克希荷夫定律及歐姆定理，求圖(三)所示的電壓  $V_o$  大小為何？  
(A)1 (B)3 (C)10 (D)30 V 。



圖(三)

25. 一個共射極電晶體電路中，射極電流為 6 mA，基極電流為 0.1 mA，則電晶體之電流增益為？ (A)39 (B)49 (C)59 (D)69 。

26. 高壓電力斷路器「GCB」係為 (A)油斷路器 (B)真空斷路器 (C)六氟化硫斷路器 (D)少油量斷路器 。

27. 感應電動機之起動方法中，何者之起動電流最大：(A)全壓啟動 (B)Y-Δ 起動 (C)起動補償器法 (D)降壓啟動 。

28. 美國國家標準學會縮寫為：(A)IEEE (B)ANSI (C)ETSI (D)CENELEC 。

# 九十八年度第一次機械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：電路設計

考試日期：98年5月24日 10:45~12:15

第4頁，共5頁

29. 雷擊一般分為直擊雷擊和感應雷擊，下列敘述何者為非？
- (A)直擊雷擊是指雷電直接擊在建築物、架構、樹木、動植物上
  - (B)感應雷是指雷雲之間或雷雲對地之間的放電而在附近的架空線路、地下線路、金屬管線或類似的傳導體上產生感應電壓
  - (C)感應雷擊對微電子設備特別是通訊設備和電子電腦網路系統危害沒有直擊雷擊大
  - (D)根據資料顯示，電子設備遭受雷擊損壞，80%以上都是由感應雷引起的。
30. 電動機分路，其分路導線之載流量不得小於電動機全載電流之
- (A)1.25 (B)1.5 (C)2 (D)2.5 倍。

# 九十八年度第一次機械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：電路設計

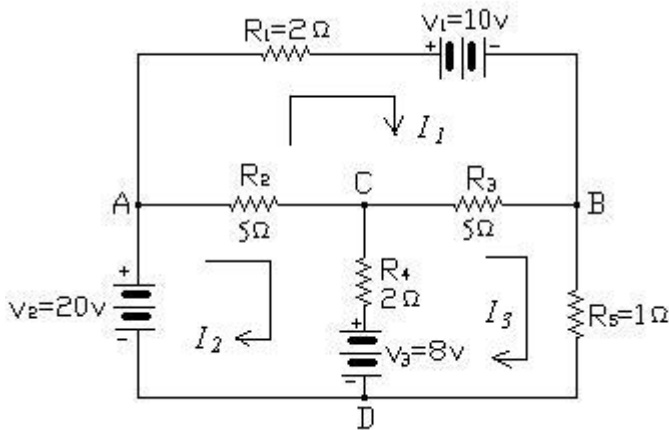
考試日期：98年5月24日 10:45~12:15

第5頁，共5頁

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

1. 利用脈衝寬度變調(PWM:Pulse Width Modulation)電路當作功率元件控制信號控制馬達時，請以圖示並說明其主要功能與動作原理，包括：輸入輸出訊號、電路元件、訊號轉換等等。

2. 寫出下圖(一)電路之迴路方程式，並求解  $I_1$ ， $I_2$ ， $I_3$  之值：



圖(一)

3. 試畫出二極體橋式整流電路，並說明其如何完成全波整流工作。

4. 何謂電磁干擾及電磁耐受度？防制電磁干擾技術有哪些？

5. 若使用雙導體纜線傳送 24MW 至 160 公里外之負載端，假設纜線工作在(A)240V，或是(B)240KV，在僅考慮纜線電阻的情況下，請分別求出達到 95% 傳輸效率所需的導體半徑是多少？(C)那一個結果比較合理？