

# 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

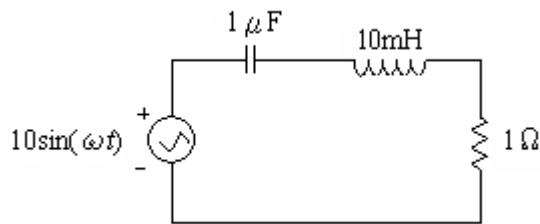
科目：電路設計

考試日期：98年11月29日 10:45~12:15

第 1 頁, 共 8 頁

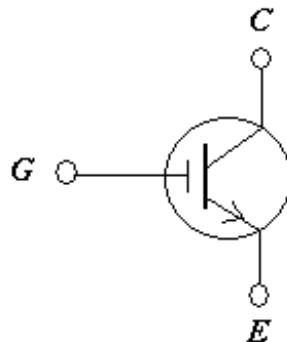
## 一. 選擇題 30 題 (佔 60%)

1. 電感的單位是 (A) 瓦特 (B) 法拉 (C) 亨利 (D) 伏特
2. 圖(一)所示為一電阻、電容與電感串聯之交流電路，請計算其諧振頻率  $f_r$ ：  
(A) 0.8 kHz (B) 1.6 kHz (C) 10 kHz (D) 16 kHz



圖(一)

3. 交流純電阻電路其功率因數 (Power factor) 值為？  
(A) 1.0 (B) 0.707 (C) 0.5 (D) 0
4. 一電路的電壓值為  $200\angle 60^\circ$ ，電流值為  $10\angle 30^\circ$ ，則此電路之有效功率為何  
(A) 1732W (B) 2000W (C) 900W (D) 1440W
5. 圖(二)所示符號代表哪一種功率半導體元件？  
(A) BJT (B) TRIAC (C) IGBT (D) MOSFET



圖(二)

6. 下列何者不屬於電晶體 BJT 集極特性所包含的工作區域？  
(A) 主動線性區 (active linear region) (B) 死區 (dead-zone region)  
(C) 截止區 (cutoff region) (D) 飽和區 (saturation region)

# 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

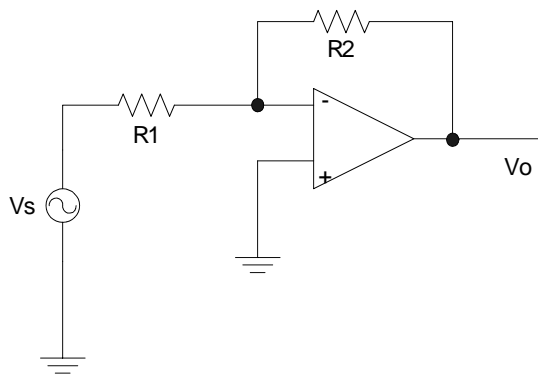
科目：電路設計

考試日期：98年11月29日 10:45~12:15

第 2 頁, 共 8 頁

7. 在設計振盪器電路時，必須要使用正回授效應，設放大器之增益為  $A$ ，回授增益為  $\beta$ ，則迴路增益  $|A\beta|$  應設計為
- (A) 小於 1
  - (B) 等於 1
  - (C) 大於 1
  - (D) 遠大於 1

8. 若要將圖(三)的運算放大電路，改成積分器，則下列何者正確？
- (A) 將  $R_1$  改用電容器
  - (B) 將  $R_2$  改用電容器
  - (C) 將  $R_1$ 、 $R_2$  均改用電容器
  - (D) 將  $R_2$  開路



圖(三)

9. 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)  $10^{14} \Omega$
10. 一般功率放大器中，效率最低的是那一類？
- (A) A
  - (B) B
  - (C) AB
  - (D) C
11. 一工廠之負載有效功率為 190KW，無效功率為 160KVAR，如欲改善功率因素至規定之最佳狀況，宜使用多少 KVAR 之電容器
- (A) 80
  - (B) 100
  - (C) 120
  - (D) 160

# 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：電路設計

考試日期：98 年 11 月 29 日 10:45~12:15

第 3 頁, 共 8 頁

12. 對於「接地」敘述，何者為非？
- (A) 依集膚效應而言，對抑制高頻雜訊應使用單點接地
  - (B) 接地可做為信號傳送參考點
  - (C) 信號接地在防制電路 EMI 問題
  - (D) 安全接地在防制人員的 Hazard 問題
  - (E) 將纜線施以隔離並接地可大大提昇抑制干擾的效果
13. 美國國家標準學會縮寫為：
- (A) IEEE
  - (B) ANSI
  - (C) ETSI
  - (D) CENELEC
14. 以下何者對降低 PCB 雜訊干擾效用最差
- (A) 加大電路間的距離
  - (B) 將導線絞繞
  - (C) 利用屏蔽的技巧
  - (D) 使用多層板
  - (E) 加大電流迴路面積
15. 為解決 ESD 問題，下列何者正確？
- (A) 所有內部控制器信號提供低阻通路以返回其原始點
  - (B) 將返回通路設置在靠近源信號的位置
  - (C) 為外部產生的雜訊電流（如 ESD 感應的）提供低阻通路
  - (D) 使電子設備機構上沒有放電路徑
  - (E) 以上皆是
16. 電動機之過載保護如屬積熱熔絲、熱動電譯等，其額定值或標示不得超過電動機額定電流之
- (A) 2 倍
  - (B) 4 倍
  - (C) 6 倍
  - (D) 8 倍

# 九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

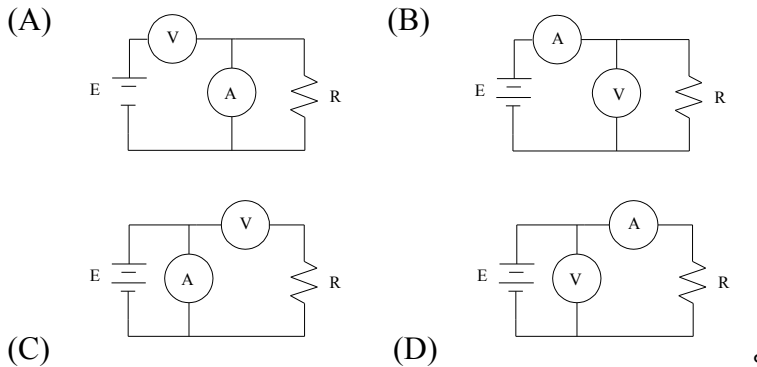
專業等級：初級電控系統工程師

科目：電路設計

考試日期：98年11月29日 10:45~12:15

第 4 頁, 共 8 頁

17. 利用電壓表、電流表來量度低阻值電阻的正確接線為何？



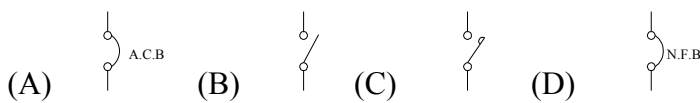
18. 電容器之開關設備，其連續載流量不得低於電容器額定電流之

(A) 1.25 (B) 1.35 (C) 1.5 (D) 2.5 倍。

19. 有關配電系統中，N (Neutral) 相中性線之描述，何者為正確？

- (A) 常被用來當綠色線使用。
- (B) 包含於 3 相 3 線式 220V 電源系統中。
- (C) 可用來檢視負載電流平衡度。
- (D) 以上皆是。

20. 屋內配線設計圖中無熔絲開關之符號為



21. 高阻計用以量測 (A) 接地電阻 (B) 絕緣電阻 (C) 線圈電阻 (D) 漏電電流

22. 三相電源及負載可接成 Y 型或  $\Delta$  型，若將 Y- $\Delta$  起動接法應用於感應電動機，其目的是為了？

- (A) 提高啟動轉矩
- (B) 降低啟動電流
- (C) 提高運轉效率
- (D) 增加輸出功率

# 九十八年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

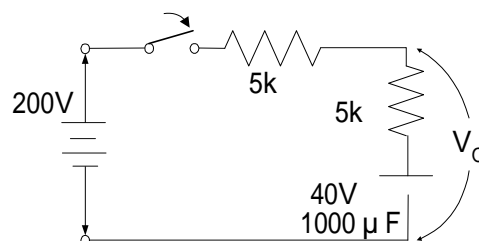
專業等級：初級電控系統工程師

科目：電路設計

考試日期：98年11月29日 10:45~12:15

第 5 頁, 共 8 頁

23. 電晶體放大電路中，最普遍使用作為電壓放大者，為下列何種電路？
- (A) 射極隨偶器
  - (B) 共基極
  - (C) 共集極
  - (D) 共射極
24. 下列有關 CMOS 與 TTL 的特性描述何者不正確？
- (A) 一般而言，CMOS 抗雜訊能力較 TTL 弱
  - (B) 一般而言，CMOS 消耗功率較 TTL 小
  - (C) CMOS 是使用 MOSFET 來組成邏輯電路
  - (D) 一般而言，CMOS 速度較 TTL 慢
25. A、B 兩條銅導線，材料成分相同，若 B 導線長度、截面積均為 A 導線之 2 倍，請問 A 導線之電阻值為 B 導線電阻值的幾倍？
- (A) 8 倍
  - (B) 4 倍
  - (C) 2 倍
  - (D) 1 倍
26. 有一電阻  $R = 30\Omega$ ，與感抗  $X_L = 20\Omega$  的電感串聯連結後，接至  $V = 100 \angle 0^\circ(\text{V})$  之交流電源上，求電阻上壓降  $V_R(\text{V})$ ：
- (A) 42  $33.7^\circ$
  - (B) 42  $-33.7^\circ$
  - (C) 84  $33.7^\circ$
  - (D) 84  $-33.7^\circ$
27. 下圖(四)中開關閉合之瞬間， $V_O$  的電壓值為何？
- (A) 160V
  - (B) 140V
  - (C) 120V
  - (D) 100V。



圖(四)

# 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：電路設計

考試日期：98 年 11 月 29 日 10:45~12:15

第 6 頁, 共 8 頁

28. 有一延長線其規格標示為電壓 125V、電流 15A，該延長線之多孔插座上連接有電鍋和烤箱兩項設備，其規格分別為 110V、800W 和 110V、1200W，則該延長線通過之電流量為多少？是否超過延長線之最大安全電流容量？
- (A) 12.5A，未超過  
(B) 15A，未超過  
(C) 18.2A，超過  
(D) 20.4A，超過
29. 三相 220V、5 馬力之電動機，其分路熔絲開關應選用多少安培為安全
- (A) 5A (B) 10A (C) 20A (D) 30A。
30. 電容相等之三個電容器以不同之連接方式相互連接，下列何種接法所得之電容值最大
- (A) 三個並聯  
(B) 三個串聯  
(C) 兩個並聯後與第三個串聯  
(D) 兩個串聯後與第三個並聯。

# 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

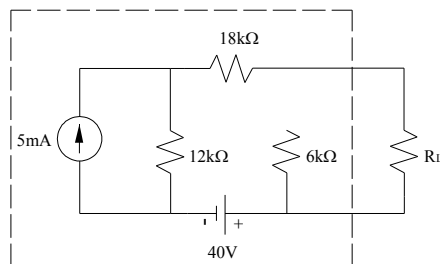
科目：電路設計

考試日期：98年11月29日 10:45~12:15

第 7 頁, 共 8 頁

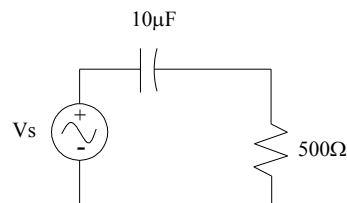
二.問答題 (佔 40%) : 共 5 題, 每題 20 分。可任選 2 題作答, 若作答超過 2 題者, 以分數較高的 2 題計分。

1. (a) 請問若將下圖(五)所示電路中虛線框起部分轉換為戴維寧等效電路, 則戴維寧等效電壓  $V_{TH}$  為多少伏特?



圖(五)

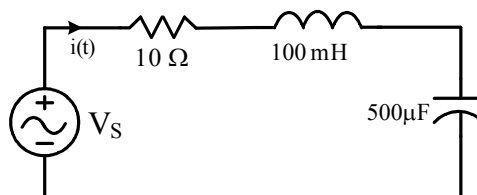
- (b) 請問下圖(六)中之電容與電阻串聯電路, 若其輸入電壓為  $10\cos(120\pi t)$ , 則穩態時電阻的輸出電壓  $V_R$  為多少?



圖(六)

2. 圖(七)電路中, 已知  $V_S = 40\cos(100t)$ 。

- (a) 畫出此電路之交流等效電路(採用交流阻抗), (b) 求  $i(t)$ 。



圖(七)

# 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：電路設計

考試日期：98年11月29日 10:45~12:15

第 8 頁, 共 8 頁

3. 請繪出 (a) SCR 及 (b) UJT 符號，並說明元件中文名稱。
4. 請說明線性可變差動變壓器(LVDT)之功能、架構與工作原理。
5. 一部 480V，60Hz，50 馬力的三相感應電動機，在功率因數 0.85 落後時，線電流為 60A，定子銅損為 2kW，轉子銅損為 700W，摩擦與風損為 600W，鐵心損失為 1800W，忽略雜散損失。  
試求：
  - (a) 輸出功率
  - (b) 電動機運轉效率