

九十七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：97年11月30日 10:45~12:15

第1頁，共7頁

一. 選擇題 30 題 (佔 60%)

1. ()圖 1 所示為一電阻與電感串聯之電路。考慮開關 S 閉合或打開之暫態行為，下列哪一 R 與 L 值之組合會導致電流 i 對時間變化率之絕對值 (即 $|di/dt|$) 最大 (A) $R = 1 \text{ k}\Omega$, $L = 1 \mu\text{H}$ (B) $R = 1 \text{ k}\Omega$, $L = 10 \mu\text{H}$ (C) $R = 100 \Omega$, $L = 1 \mu\text{H}$ (D) $R = 10 \Omega$, $L = 0.1 \mu\text{H}$

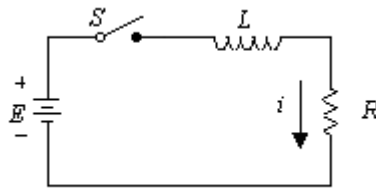


圖 1

2. ()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)
3. ()導線之安培容量選取，至少應高於電動機額定電流的 (A)1.25 (B)1.35 (C)1.5 (D)1.8 倍為原則，以符合電工法規規定
4. ()可程式控制器與電腦利用 RS-232 作非同步傳輸連線時，下列哪一項非為設定參數之一 (A) 資料位元 (B) 結束位元 (C) 通信埠 (D) 緩衝器
5. ()參考圖 2 含有理想二極體之電路，若 $V_1=0\text{V}$ 且 $V_2=5\text{V}$ ，請問二個二極體導通狀況為 (A)均不導通 (B)均導通 (C)只有 D1 導通 (D)只有 D2 導通

九十七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：97年11月30日 10:45~12:15

第 2 頁，共 7 頁

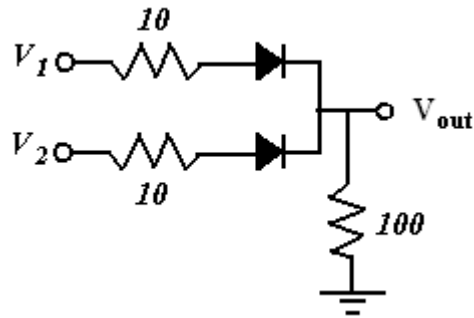


圖 2

6. () 參考圖 3 含有理想二極體之電路，其輸出端之波形平均值應為 (A)5V (B)3.54V (C)2.5V (D)1.59V

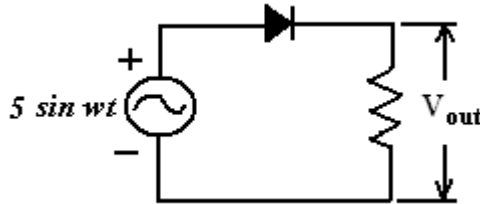


圖 3

7. () 當直流惠氏登電橋 (Wheatstone bridge circuit) 平衡時，其穩態輸出電壓為零。若欲使圖 4 中之電橋平衡(即欲使 V_0 為零)，則未知電阻 R 應為 (A)24Ω (B)12Ω (C)6Ω (D)3Ω

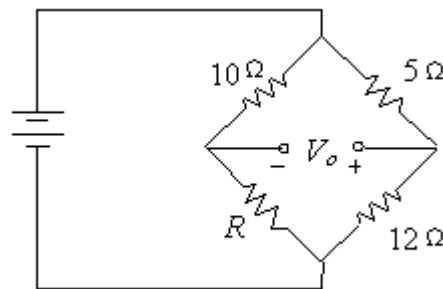


圖 4

8. () 在下面電路圖 (圖 5) 中，當電源電壓與電流具有相同相位時，電源電流之有效值為 (A)14.14 A (B)10 A (C)7.07 A (D)3.54 A

九十七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：97年11月30日 10:45~12:15

第 3 頁，共 7 頁

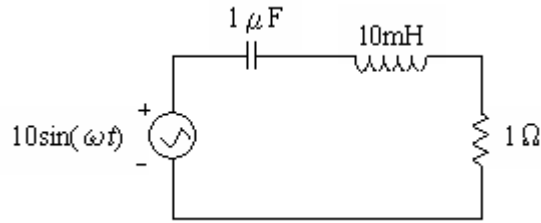


圖 5

9. () 串聯 RLC 交流電路若為電感性電路，則電流與電壓相位角關係為 (A) 同相位角 (B) 電流超前電壓一相位角 (C) 電壓超前電流一相位角 (D) 無法比較
10. () 三相電源及負載可接成 Y 型或 Δ 型，若將 Y- Δ 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
11. () 圖 6 為一 NPN 電晶體共射極電路，其中 $\beta = 50$ ，求電路中之直流偏壓電壓 V_{CE} 與電流 I_C 等於 (A) 3.48V, 1.2mA (B) 6.96V, 1.2mA (C) 3.48V, 2.4mA (D) 6.96V, 2.4mA

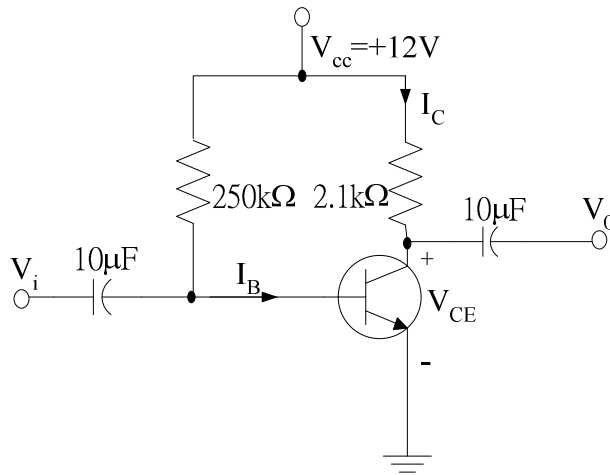


圖 6

12. () 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

九十七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：97年11月30日 10:45~12:15

第 4 頁，共 7 頁

13. ()圖 7 為一理想之運算放大器電路圖，為使此運算放大器之低頻電壓增益為 50，且頻寬為 104rad/s ，則其 R_2 及 C 之值應選取 (A) $R_2=50\text{k}\Omega$ ， $C=2\text{nF}$ (B) $R_2=50\text{k}\Omega$ ， $C=4\text{nF}$ (C) $R_2=25\text{k}\Omega$ ， $C=2\text{nF}$ (D) $R_2=25\text{k}\Omega$ ， $C=4\text{nF}$

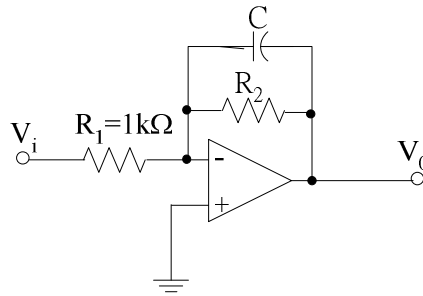


圖 7

14. ()將 100W 與 60W 的燈泡各一個串接在一起，並連接在 110V 的電源上，則 100W 燈泡兩端的電壓為 (A)小於 20V (B)大於 20V 、小於 35V (C)大於 35V 、小於 55V (D)大於 55V
15. ()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
16. ()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
17. ()配電箱內之任何過電流保護裝置，如所裝接負載在正常狀態下須連續滿載三小時以上者，該負載電流以不超過其額定值之 (A) 70% (B) 80% (C) 90% (D) 125%
18. ()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 Ω (B) 10^8 Ω (C) 10^{10} Ω (D) 10^{14} Ω
19. ()供應電燈、電力、電熱或該等混合負載之低壓幹線及其分路，其電壓降均不得超過標稱電壓 3% ，兩者合計不得超過 (A) 4% (B) 5% (C) 6% (D) 7%

九十七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：97年11月30日 10:45~12:15

第 5 頁，共 7 頁

20. ()圖 8 中 R_x 值為何時，可得最大功率於 R_x 上(A) 16Ω (B) 12Ω (C) 8Ω (D) 4Ω

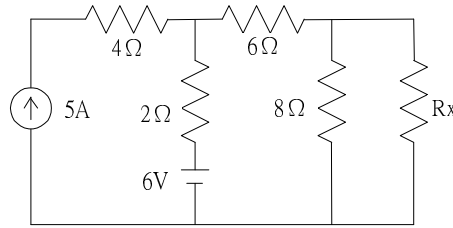


圖 8

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. () 假設圖 9 中之二極體為理想特性，且順向導通時壓降及電阻忽略不計，請問流經 $3k\Omega$ 電阻之電流為多少毫安培 (A) $3.3mA$ (B) $2mA$ (C) $4mA$ (D) $2.6mA$

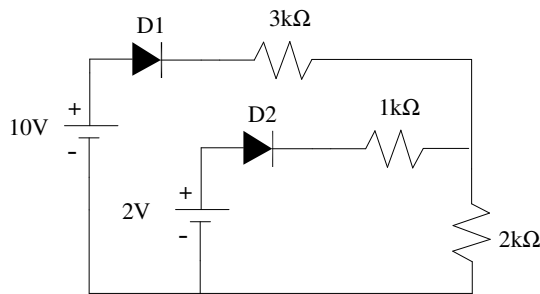






圖 9

23. ()若要將某滿刻度為 100mA，內阻為 18Ω 之直流電流表拿來測量 1A 之線路電流，並以刻度 100mA 代表 1A，則需要並聯多少 Ω 之分流器 (A)2 (B)1.8 (C)162 (D)18

24. ()屋內配線設計圖中無熔絲開關之符號為 (A)  (B)  (C)  (D) 

25. () $10\mu F$ 之電容器充電至 100V 時，所儲存的能量為 (A) 0.1 焦耳 (B) 0.05 焦耳 (C) 0.04 焦耳 (D) 0.002 焦耳

26. ()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

九十七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：97年11月30日 10:45~12:15

第6頁，共7頁

27. () 有一個最大波幅為 625 V 的正弦波電壓接到 50 Ω 電阻器兩端，求供輸給電阻器的平均功率大小為何 (A) 1953.125 (B) 3906.25 (C) 5859.375 (D) 7812.5 W
28. () 無熔線開關 3 P，100 AF，75 AT，IC10 kA，其中 AF 係表示 (A) 啟斷容量 (B) 框架容量 (C) 跳脫容量 (D) 額定電壓值
29. () 人體觸電量(交流)到達多少時會導致肌肉抽筋 (A) 1~3 mA (B) 3~21 mA (C) 21~40 mA (D) 40~100 mA
30. () 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

九十七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：97年11月30日 10:45~12:15

第 7 頁，共 7 頁

二. 問答題 (佔 40%)：共 4 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. 求圖 10 中流經各電阻之支路電流 I_{10} ， I_{20} ， I_{25} ， I_{40}

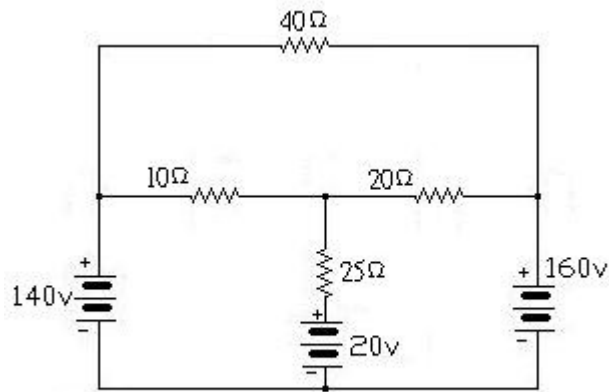


圖 10

2. 常用 EMI 單位 dBm 與 dBuV 如何轉換(如果傳輸線阻抗為 50 歐姆)?

3. 電氣防爆設計應注意哪些事項?

4. 有一二極體電路如圖 11 所示，其中 D1、D2 為理想二極體，若 $V_i = 3V$ ，則 V_o 為多少伏特?

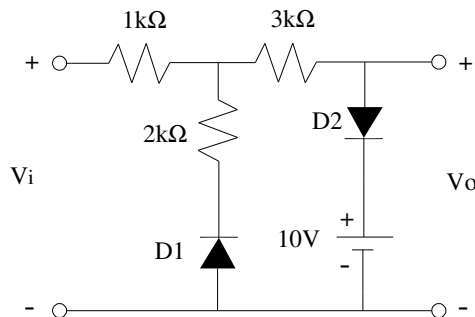


圖 11