

11500 儀表電子 乙級 工作項目 01：識圖與製圖

1. (2) 四層印刷電路板的 GND 和 Vcc 應在第幾層？ ①3、4 層 ②2、3 層 ③1、2 層 ④1、4 層。

2. (1) 若要使用雷射印表機列印電路板設計圖的感光原稿時，以下列何種最為適當？ ①描圖紙 ②感光紙 ③牛皮紙 ④模造紙。

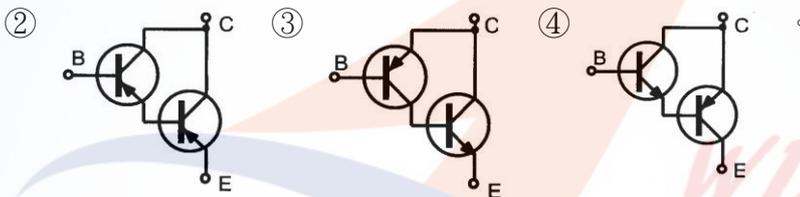
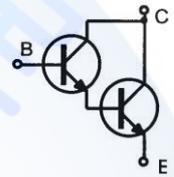
3. (4) 中華民國國家標準的簡稱為何？ ①CSA ②UL ③JIS ④CNS。

4. (2) 以下何種符號為機殼接地符號？ ①  ②  ③  ④ 。

5. (3) 以下符號中，何者表示自耦變壓器？

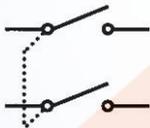


6. (4) 以下電路所示，何者的達靈頓(Darlington)連接是錯誤的？ ①



7. (4) 下列何者不是電子電路繪圖與製圖時所使用的繪圖工具？ ①圓規 ②比例尺 ③三角板 ④捲尺。

8. (1) 如下圖符號所示，其虛線代表何意？ ①連動 ②互斥 ③擺動 ④無意義。



9. (2) 如下圖符號所示，為下列何者元件？ ①光遮斷器 ②光電晶體 ③光耦合器 ④光二極體。



10. (3) 下圖為何種元件符號？ ①紅外線二極體 ②稽納二極體 ③光二極體 ④發光二極體。



11. (1) PNP 電晶體的符號為何？ ①  ②  ③  ④ 。

12. (2) 七段顯示器的 b、c、f、g 段通電，則會顯示哪個數字？ ①5 ②4 ③3 ④2。

13. (3) 色碼電阻的阻值為  $35\pm 1\%$ ，試問其色碼為何？ ①橙綠橙棕 ②綠紅藍金 ③橙綠黑棕 ④紅綠棕金。
14. (3) 下列何者是繪製電路板電路的軟體？ ①Photoshop ②CorelDRAW ③Altium Designer ④Krita。
15. (3) 下列何者為國際通用之工程製圖標準？ ①CAS ②CSPF ③ISO ④GMP。
16. (2) 下列何者不是常見的工程製圖標準？ ①JIS ②FDA ③DIN ④ANSI。
17. (3) 下列何者為工程中所使用之繪製電路圖的軟體？ ①Photoshop ②Pixia ③OrCAD ④JSPaint。
18. (124) 下列哪些為正確繪圖規則？ ①手繪電路佈線圖時應使用尺、規及元件模板 ②佈線應與圖邊緣成水平或垂直排列 ③佈線的折角僅能為  $90^\circ$  ④於多層板設計時，應確實對準多層板的貫穿連接孔位。
19. (123) 下列哪些為正確佈線規則？ ①應縮短佈線長度以減少信號衰減 ②應縮短兩線平行的長度以減少串音干擾 ③不允許出現浮接的佈線以避免天線效應 ④多層板設計時，對於板際間形成的自身環路(Self-loop)無須迴避。
20. (12) 佈線應盡量滿足下列哪些要求？ ①高電壓或大電流等線應與小電壓或小電流等訊號分離 ②高頻訊號與低頻訊號分開 ③高頻元件群應緊密放置 ④類比訊號與數位訊號混合佈線。
21. (123) 在 DDR3 SDRAM 的記憶體電路設計時，應注意下列哪些事項？ ①IC 電源接腳應佈置高頻濾波電容 ②佈線長度不得與訊號波長成整數倍關係以避免諧振 ③插入地線於兩平行線間避免串音干擾 ④讓地線自成迴圈以便利接地。
22. (134) 對於大電流接線的佈線應符合下列哪些要求？ ①加寬佈線寬度 ②加長佈線長度 ③使用電阻係數小的材質設計 ④使用銅箔厚度較厚的電路板。
23. (12) 製圖紙的尺寸有一定的規定，一般分類為 ①A 類 ②B 類 ③C 類 ④D 類。
24. (124) 依照 CNS 製圖，其中對線條之種類區分為 ①實線 ②虛線 ③延伸線 ④鏈線。
25. (234) 下列何者為繪圖與製圖時所使用的繪圖設備？ ①雷射測距儀 ②懸臂式萬能製圖儀 ③軌道式萬能製圖儀 ④電腦繪圖儀。

### 11500 儀表電子 乙級 工作項目 02：手工具及量具知識

1. (1) 在檢修電子設備拿取 IC 元件時，下列何者為正確的方法？ ①戴靜電環 ②戴手套 ③戴頭罩 ④穿絕緣鞋。
2. (1) 下列何者為正確的銲接順序？ ①銲點先預熱→加上銲錫→銲錫離去→烙鐵移去 ②銲點先加上銲錫→加上烙鐵→銲錫離去→烙鐵移去 ③銲錫與烙鐵同時加上銲點→銲錫離去→烙鐵移去 ④銲錫與烙鐵同時加上銲點→烙鐵移去→銲錫離去。

3. (3) 傳輸類比的高頻信號時，應使用下列何種導線最為適當？ ①彩虹排線 ②多蕊線 ③同軸電纜線 ④單蕊線。
4. (2) 銲錫滴落至電路板時應如何處置？ ①不予理會 ②即刻用吸錫器清除 ③用吸塵器清除 ④用美工刀刮除。
5. (4) 功率電晶體用的散熱膏應塗於下列何處？ ①變壓器週邊 ②散熱片兩面 ③塗滿功率電晶體 ④雲母片兩面。
6. (2) 鑽頭直徑之大小與所選用轉速間的關係，下列何者為正確？ ①直徑越大、轉速越高 ②直徑越大、轉速越低 ③直徑越小、轉速越低 ④直徑大小與轉速無關。
7. (3) 一般 1W 以上電阻器、電晶體等之安裝，應使元件與基板間間隙約為若干？ ①0 mm ②1 mm~3 mm ③3 mm~5 mm ④8 mm~12 mm。
8. (3) 下列對銲接要求之敘述何者為錯誤？ ①不得有焦黑現象 ②銲面要光滑 ③銲錫量要多些 ④不得有冷銲、針孔、氣泡等現象。
9. (2) 下列何者不須加裝熱縮套管？ ①保險絲座 ②限流電阻器 ③AC 電源開關 ④AC 電源指示燈。
10. (4) 線材與下列何者不須保持距離，以保護線材？ ①功率電晶體 ②線繞電阻器 ③整流子 ④電解電容器。
11. (1) 示波器不能直接觀測出的信號為何者？ ①平均值 ②週期 ③波形 ④峰到峰值。
12. (2) 焊錫標示 63 Sn，則表示下列何者？ ①含鉛 63% ②含錫 63% ③含錫 37% ④含銀 37%。
13. (4) 吸錫線可用來吸取拆除 IC 後，電路板表面剩下之焊錫，其主要是由哪一種材質所製成？ ①鐵網 ②錫網 ③鋼網 ④銅網。
14. (4) 若需要拔取電路板上的 IC 元件時，則需要戴下列何種配備？ ①護目鏡 ②手套 ③安全帽 ④靜電環。
15. (4) 拔除表面黏著積體電路時，正確應使用下列何種工具？ ①IC 拔取夾 ②鑷子 ③小起子 ④真空吸筆。
16. (2) 電路板上銲接殘留的助銲物，正確應以下列何種方法去除？ ①美工刀 ②酒精與防靜電毛刷 ③鋼刷 ④水洗。
17. (2) 電路板鑽孔機日常使用維護之敘述，何者為正確？ ①鑽針用到斷掉後才更換 ②定時檢查與記錄累計時數及更換鑽針 ③使用最高轉速操作以增加工作效能 ④選擇鑽針時只要與孔徑相符即可。
18. (3) 鬆緊外六角螺帽時，正確應使用下列何種工具？ ①六角板手 ②活動板手 ③梅花板手 ④星型板手。
19. (1) 活動板手的尺寸規格，通常以何者來表示？ ①總長度 ②厚度 ③最大開口尺寸 ④總重量。
20. (1) 開口板手的規格，通常以何者來表示？ ①開口大小 ②總重量 ③厚度 ④總長度。
21. (2) 使用游標卡尺無法直接測量 ①深度 ②錐度 ③內徑 ④外徑。

22. (4) 活動扳手施力方向應向著 ①固定邊 ②上邊 ③下邊 ④活動邊。
23. (2) 長度單位為 1 mm 約為多少英寸 ①0.4 ②0.04 ③0.004 ④0.0004。
24. (1) 長度 1 mil(密爾)約為多少mm? ①0.0254 ②0.254 ③2.54 ④0.00254。
25. (234) 鑽孔作業時應遵守下列哪些規範? ①大鑽頭宜採高速鑽孔，以縮短時間確保安全 ②鑽大孔時宜先以小鑽頭導孔 ③鑽孔前應先以中心衝定位 ④適中的鑽頭轉速可以確保切邊不至於鈍化或缺口。
26. (123) 使用砂輪機研磨工具物時應注意下列哪些事項? ①應帶防塵口罩與護目鏡等安全用具 ②不宜固定以砂輪的某一處研磨工具物 ③不可站在砂輪旋轉方向的正面位置 ④砂輪出現抖動乃正常現象毋須恐慌。
27. (12) 下列哪些工具可用來剝除 AWG 26 號導線被覆? ①剝線鉗 ②具圓形缺口刀鋒的斜口鉗 ③鯉魚鉗 ④老虎鉗。
28. (24) 對於無鉛錫銲接的描述下列何者正確? ①銲接接合兩種熱傳導係數不同的物體，優先加熱高傳導係數者 ②避免使用鉛筆頭形狀之烙鐵 ③需使用低瓦特數之烙鐵 ④每次銲接前務必清除烙鐵頭上的焦黑物。
29. (12) 接地線以使用銅線為原則，可使用裸線、被覆線或絕緣線。個別被覆或絕緣之接地線，其外觀應為? ①綠色 ②綠色加一條以上之黃色條紋 ③黃色 ④黃色加一條以上之藍色條紋。
30. (123) 下列哪些軟體可以將電路圖轉為 PCB 佈線(Layout)圖產出? ①Protel ②OrCAD ③Altium designer ④Visio。
31. (124) 下列何者為表面黏著裝置拆修工具? ①真空吸筆 ②熱風槍 ③接地手環 ④真空吸錫器。
32. (123) 電路板銲接後，銲錫後上有黑色雜質，為下列何種原因所致? ①烙鐵溫度過高 ②烙鐵頭未清潔 ③銲錫加熱時間太長 ④助銲劑使用太多。

### 11500 儀表電子 乙級 工作項目 03：零組件知識

1. (1) 下列何者不是 74 系列 TTL IC 的電源電壓之容許值? ①4.6V ②4.8V ③5.1V ④5.2V。
2. (3) 線性可變差動變壓器 (LVDT) 有幾組線圈? ①一組 ②二組 ③三組 ④四組。
3. (3) 下列對肖特基能障 (Schottky barrier) 二極體的說明，何者為不正確? ①順向壓降很小 ②逆向恢復時間很短 ③逆向崩潰電壓很高 ④用於低電壓整流電路。
4. (2) 電晶體的編號為 2SC1384 時，其中 C 代表意義為何? ①NPN 低頻用 ②NPN 高頻用 ③PNP 低頻用 ④PNP 高頻用。
5. (2) 編號為 7805 與 7905 IC 之輸出電壓各為何? ①+3V、+18V ②+5V、-5V ③-5V、+5V ④-3V、-18V。

6. (4) 數位積體電路元件之電源接腳旁經常有一顆  $0.1 \mu F$  電容器，其作用為何？ ①整流 ②交連 ③耦合 ④消除雜訊。
7. (1) 硒化鎘 (CdSe) 與硫化鎘 (CdS) 兩者之響應時間關係，下列何者為正確？ ①CdSe 較快 ②CdS 較快 ③兩者相等 ④依光的波長而異。
8. (2) 光電晶體與光電二極體何者對光的反應速度較快？ ①光電晶體 ②光電二極體 ③兩者相等 ④無法比較。
9. (2) 下列何者為光電晶體與 CdS 的反應時間？ ①光電晶體為 ms 級、CdS 為  $\mu s$  級 ②光電晶體為  $\mu s$  級、CdS 為 ms 級 ③兩者均為 ms 級 ④兩者均為  $\mu s$  級。
10. (3) 下列何者不是發光輸出的元件？ ①發光二極體 ②燈泡 ③液晶顯示器 ④陰極射線管。
11. (4) 下列何者為二次電池？ ①水銀電池 ②鋰電池 ③鹼性乾電池 ④鎳鎘電池。
12. (3) 下列元件何者具有負電阻區之特性？ ①變容二極體 (Varactor) ②光二極體 ③透納 (Tunnel) 二極體 ④齊納 (Zener) 二極體。
13. (1) 矽電晶體之  $V_{CE(sat)}$  值約為下列何者？ ①0.2V ②0.6V ③0.8V ④2.0V。
14. (2) 矽電晶體之  $V_{BE(sat)}$  值約為下列何者？ ①1.2V ②0.8V ③0.5V ④0.3V。
15. (1) 某一電晶體之  $\alpha$  值為 0.96，則其  $\beta$  值應為下列何者？ ①24 ②36 ③48 ④60。
16. (4) 某一電晶體之  $\beta$  值為 49，則其  $\alpha$  值應為下列何者？ ①0.92 ②0.94 ③0.96 ④0.98。
17. (2) 電晶體之  $I_{CEO}$  與  $I_{CBO}$  的關係，下列何者為正確？ ① $I_{CEO} = (\beta - 1)I_{CBO}$  ② $I_{CEO} = (\beta + 1)I_{CBO}$  ③ $I_{CEO} = (\alpha + 1)I_{CBO}$  ④ $I_{CEO} = (\alpha - 1)I_{CBO}$ 。
18. (4) 下列對任一電晶體之崩潰電壓(BV)的敘述何者為正確？ ① $BV_{EBO} > BV_{CBO}$  ② $BV_{EBO} > BV_{CEO}$  ③ $BV_{CEO} > BV_{CBO}$  ④ $BV_{CBO} > BV_{CEO}$ 。
19. (4) 下列對電晶體的敘述何者為正確？ ①集射極電壓愈大，則基極有效寬度愈大 ②集射極電壓愈大，則集基極逆向偏壓  $|V_{cb}|$  愈小 ③集射極電壓愈大，則基射極順向偏壓  $|V_{be}|$  愈小 ④集射極電壓愈大，則集基極接面的空乏區寬度愈大。
20. (2) 電晶體之  $\beta$  值會隨溫度的上升而有下列何種變化？ ①下降 ②上升 ③不變 ④視工作點而定。
21. (3) 下列敘述何者為正確？ ①FET 為電流控制元件 ②FET 為雙載子元件 ③BJT 為雙載子元件 ④BJT 為電壓控制元件。
22. (3) 下列敘述何者為正確？ ①FET 的熱穩定性較 BJT 差 ②FET 的輸入阻抗較 BJT 小 ③FET 的雜訊免疫力較 BJT 高 ④FET 的操作速率較 BJT 快。
23. (4) 下列何者可作為自動頻率控制用的元件？ ①齊納(Zener)二極體 ②透納(Tunnel)二極體 ③肖特基(Schottky)二極體 ④變容二極體(Varactor)。

24. (3) 有一個  $470\Omega$   $0.5W$   $5\%$  誤差的電阻器，其色碼應為下列何者？ ①綠灰棕金 ②黃紫黑金 ③黃紫棕金 ④黃紫棕綠。
25. (1) A 類可變電阻旋轉角度與阻值變化的關係為下列何者？ ①對數關係 ②直線關係 ③反對數關係 ④平方關係。
26. (3) 有一個電容器標示  $104K$ ，則此電容器之電容量為下列哪一個？ ① $104pF$  ② $0.1nF$  ③ $0.1\mu F$  ④ $104\mu F$ 。
27. (1) 塑膠膜電容器在誤差的標示上，使用下列哪一個英文字母代表  $5\%$  的誤差？ ①J ②K ③M ④V。
28. (3) 下列哪一種電容器具有極性，使用時須注意正負端？ ①雲母電容器 ②陶瓷電容器 ③鉍質電容器 ④塑膠膜電容器。
29. (2) 下列哪一種電容器作為交連電容時應注意前後兩級的直流偏壓？ ①塑膠膜電容器 ②電解電容器 ③雲母電容器 ④陶瓷電容器。
30. (2) 下列哪一個不是商用電阻常用的阻值？ ① $39$  歐姆 ② $42$  歐姆 ③ $47$  歐姆 ④ $51$  歐姆。
31. (3) 流過  $0.1A$  電流的  $5.1K$  歐姆電阻器，應使用下列何者？ ①碳膜電阻 ②金屬膜電阻 ③繞線電阻 ④氧化金屬膜電阻。
32. (1) TTL  $74LS47$  適合驅動下列何者？ ①共陽極七段顯示器 ②共陰極七段顯示器 ③單色 LCD ④彩色 LCD。
33. (4) 次級線圈為  $0$  到  $32V$  的變壓器搭配橋式整流電路，其濾波電容耐壓最少為下列何者？ ① $16V$  ② $25V$  ③ $40V$  ④ $50V$ 。
34. (1) 標示為  $28V$  的矽納二極體，其內部崩潰機制為下列何者？ ①累增崩潰 ②矽納崩潰 ③隧道效應 ④熱跑脫效應。
35. (4) 在室溫附近的矽二極體，溫度上升  $20^{\circ}C$ ，反向飽和電流變為原來的幾倍？ ① $0.25$  ② $0.5$  ③ $2$  ④ $4$ 。
36. (3) 尚特基電晶體是將尚特基二極體置於下列何種接面？ ①JFET 的 GS 間 ②JFET 的 GD 間 ③BJT 的 BC 間 ④BJT 的 BE 間。
37. (2) 雙載子接面電晶體為使其操作在飽和區，則其 BE 與 BC 接面應作下列何種偏壓方式？ ①順偏，反偏 ②順偏，順偏 ③反偏，反偏 ④反偏，順偏。
38. (4) 使用未飽和狀態差動放大器作為輸入電路的邏輯 IC 是下列何者？ ①RTL ②TTL ③CMOS ④ECL。
39. (2) 適合作為整流電路輸出端的濾波電容器為下列何者？ ①塑膠膜電容器 ②電解電容器 ③雲母電容器 ④陶瓷電容器。
40. (3) 整流電路負載不變的情況下，加大輸出電容可以使漣波減小，但應該注意二極體的何種規格？ ①最大反相峰值電壓 ②最大反相飽和電流 ③最大順向峰值電流 ④最大順向峰值電壓。
41. (1) 下列何者不具有 PN 接面？ ①尚特基二極體 ②尚特基電晶體 ③變容二極體 ④光電晶體。

42. (12) 下列哪些電阻數值，屬於一般常用商用電阻之阻值？ ①22kΩ ②39kΩ ③43kΩ ④59kΩ。
43. (23) 下列的電源供應電壓值中，哪些是屬於 SN74 系列 TTL IC 的電壓容許值？ ①4.5V ②4.8V ③5.1V ④5.3V。
44. (123) 對於稽納(Zener)二極體偏壓  $V_z$  的描述，下列哪些正確？ ①工作在逆向區 ② $V_z < 6V$  時稱為稽納崩潰 ③ $V_z > 6V$  時稱為累增崩潰 ④ $V_z > 6V$  時呈現負溫度係數。
45. (34) 下列的溫度值，哪些是屬於 74 系列的 TTL IC 溫度使用範圍值？ ①-55°C ②-25°C ③+25°C ④+55°C。
46. (12) 下列穩壓 IC 編號中，何者屬於正電壓系列？ ①7805 ②7812 ③7905 ④7912。
47. (14) 下列對於 CMOS 的特性描述，何者為正確？ ①是目前邏輯族中最省電 ②消耗功率高 ③交換速度比 TTL 快 ④通常適合製成 VLSI。
48. (34) 下列常用的 TTL IC 中，何種編號具有 BCD 轉碼 7 段顯示器功能？ ①7412 ②7442 ③7447 ④7448。
49. (124) 理想運算放大器之基本特性有哪些？ ①開環路增益 $\infty$  ②輸入阻抗 $\infty$  ③共模互斥比為 0 ④輸出阻抗為 0。

#### 11500 儀表電子 乙級 工作項目 04：感測器原理與應用

1. (2) 近接開關是屬於下列何種感測元件？ ①光感測元件 ②位置感測元件 ③溫度感測元件 ④壓力感測元件。
2. (1) 在半導體溫度感測元件 AD590 的負載端連接一固定的電阻器，即可成為下列何種轉換器？ ①溫度/電壓的轉換器 ②溫度/阻抗的轉換器 ③溫度/電流的轉換器 ④溫度/頻率的轉換器。
3. (4) 下列有關感測器元件之敘述中，何者為錯誤？ ①光二極體一般以逆向偏壓來操作 ②光電晶體為結合光二極體與電晶體於一體之元件 ③當光照射在光敏電阻上，其電阻值隨光強度之增加而降低 ④電阻性溫度檢知元件 (RTD) 若由白金組成，則是一種負溫度係數的元件。
4. (4) 線性可變差動變壓器 (LVDT) 工作時，其是利用下列何者之改變量來產生輸出電壓之大小變化？ ①差頻 ②電阻 ③圈數比 ④位移。
5. (2) 光敏電阻 (CdS) 之工作方式是屬於下列何種光電效應？ ①光電動勢型 ②光導電型 ③光電子放射型 ④光複合型。
6. (2) 下列何種溫度計可量測的溫度範圍最高？ ①電阻式溫度計 ②輻射式溫度計 ③水銀式溫度計 ④雙金屬式溫度計。
7. (1) 下列何種感測器能檢測煙霧？ ①紅外線感測器 ②瓦斯感測器 ③一氧化碳感測器 ④溫度感測器。

8. (4) 下列何者為製造測溫電阻元件之最普通的材料？ ①金 ②銀 ③銅 ④白金。
9. (3) 製成霍爾（Hall）元件的材料中，下列何者的溫度特性較佳？ ①Ge ②Si ③GaAs ④InAs。
10. (1) 應變計（Strain Gauge，SG）可用來檢測下列何者的變化？ ①壓力 ②電壓 ③電流 ④頻率。
11. (2) 下列何者不是光電感測型元件？ ①光電晶體 ②光發射體 ③光遮斷器 ④光敏電阻。
12. (2) 太陽電池是利用下列何種效應作能量之轉換？ ①光導電效應 ②光伏打效應 ③光輻射效應 ④霍爾效應。
13. (1) 席貝克效應（Seebeck Effect）為下列何種效應？ ①熱電效應 ②光電效應 ③壓電效應 ④磁電效應。
14. (4) 下列何者可用來做壓力感測？ ①熱電偶 ②光敏電阻 ③霍爾元件 ④荷重元（load cell）。
15. (3) 多卜勒效應（Doppler Effect）應用在下列何種之測量？ ①溫度 ②壓力 ③流量 ④液位。
16. (2) 下列何者為將溫度之高低轉換成電阻大小的感測元件？ ①熱電偶 ②Pt100 ③AD590 ④LM35。
17. (3) 下列何者為將溫度之高低轉換成電流大小的感測元件？ ①CdS ②Pt100 ③AD590 ④LM35。
18. (4) 下列何者為將溫度之高低轉換成電壓大小的感測元件？ ①CdS ②Pt100 ③AD590 ④LM35。
19. (4) 下列何者不是用來將對應物理量之改變轉換成電壓大小的變化？ ①光電池 ②熱電偶 ③霍爾(Hall)感測器 ④AD590。
20. (4) 下列何者不是用來將對應物理量之改變轉換成電阻大小的變化？ ①Pt100 ②磁敏電阻 ③應變計（Strain Gauge，SG） ④熱電偶。
21. (1) 電阻式溫度檢測器（RTD）具有下列何種溫度係數？ ①正 ②負 ③零 ④臨界。
22. (1) 在下列何種溫度時，Pt100 溫度感測器的電阻值為 100 Ω？ ①0°C ②20°C ③25°C ④100°C。
23. (3) 下列對臨界溫度熱敏電阻的說明何者為正確？ ①具有正溫度係數之特性 ②於臨界溫度範圍以外時，對溫度之反應很大 ③只針對某一特定溫度範圍時，其電阻值會變化大 ④於臨界溫度範圍以外時，電阻的變化大。
24. (3) 磁敏電阻是一種將磁通密度大小轉換成下列何種電特性之元件？ ①電壓變化 ②電流變化 ③電阻變化 ④頻率變化。
25. (3) 霍爾（Hall）感測元件為一幾端子之元件？ ①2 端子 ②3 端子 ③4 端子 ④5 端子。
26. (1) 光電晶體與光電二極體何者對光的靈敏度較高？ ①光電晶體 ②光電二極體 ③兩者相等 ④無法比較。

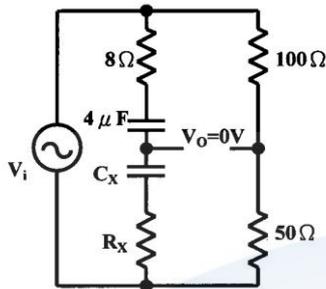
27. (3) 下列何者為條碼閱讀機中常使用的感測裝置？ ①光耦合器 ②光遮斷器 ③光反射器 ④光控 SCR 。
28. (3) 下列何者為熱能與電能的轉換元件？ ①電池 ②日光燈 ③熱耦 ④光電管。
29. (1) 霍爾 (Hall) 元件是一種將磁通大小轉換成下列何種電特性之元件？ ①電壓變化 ②電流變化 ③電阻變化 ④頻率變化。
30. (1) 峰值檢波電路可以檢測下列何種調變信號？ ①AM ②FM ③PM ④PCM 。
31. (4) 雙斜率 A/D 轉換器輸出的誤差受下列何種參數影響？ ①時脈 ②積分電容 ③積分電阻 ④參考電壓。
32. (3) 4 位元並列式 A/D 轉換器須要幾個比較器？ ①4 ②8 ③15 ④16 。
33. (2) 下列何者無法作為光電轉換介面？ ①太陽能電池 ②光耦合器 ③光二極體 ④PIN 二極體。
34. (4) 下列何者可以偵測空氣中水分子濃度的變化？ ①溫度感測器 ②超音波感測器 ③光感測器 ④濕度感測器。
35. (4) 下列何者不是應用壓電效應特性所作成？ ①石英晶體 ②超音波感測器 ③麥克風 ④荷重元。
36. (2) 下列何者無法作為近接開關？ ①超音波感測器 ②應變計感測器 ③焦電型紅外線感測器 ④電容式位移感測器。
37. (3) 焦電型紅外線感測器無法應用在下列何種領域？ ①溫度感測 ②紅外線感測 ③濕度感測 ④近接感測。
38. (1) 下列何者並非使用光電效應來完成訊號轉換？ ①焦電型紅外線感測器 ②紅外線光二極體 ③PIN 二極體 ④光閘流體。
39. (3) CdS 是使用哪一種效應來完成信號感測？ ①霍爾效應 ②熱擾動效應 ③光電效應 ④光伏打效應。
40. (12) 溫度感測元件 Pt100 具有下列哪些優點？ ①低價格 ②高精度 ③負溫度係數 ④溫度-電流轉換。
41. (234) 溫度感測元件 AD590 具有下列哪些特點？ ①輸出電流大 ②IC 型感溫元件 ③直線性良好 ④電流輸出型。
42. (12) 下列哪些元件，屬於電阻式溫度檢測器(RTD)？ ①Pt100 ②Pt50 ③AD590 ④LM334。
43. (234) 電阻式溫度檢測器(RTD)，通常使用下列哪些純金屬材料？ ①鋁 ②鎳 ③鉑 ④銅。
44. (14) 光遮斷器具下列哪些特性？ ①光電開關 ②發光元件 ③受光元件 ④發光及受光合而為一。
45. (124) 下列何者屬於光電轉換元件？ ①光二極體 ②光電晶體 ③焦電型感測器 ④光耦合器。
46. (12) 近接感測器利用下列哪些感應型態，達到感測功能？ ①電磁 ②電容 ③電阻 ④電壓。

47. (123) 超音波感測器測量距離時，與下列何種主要參數特性比較有關？ ①反射時間 ②音速 ③溫度 ④角度。
48. (23) 若擴散型半導體壓力感測器，標示為 PS3000S-120X，其中 X 表示為哪些型式代號？ ①標準壓力型 S ②尺規壓力型 G ③差壓型 D ④混合型 M。
49. (12) 一般而言，對於基本數位/類比轉換器(DAC)，調整方法中有哪些調整型式？ ①偏移調整 ②增益調整 ③電壓調整 ④電流調整。
50. (12) 溫度感測元件 Pt100 溫度/電壓轉換電路中，使用電橋電路是作為下列哪些主要用途？ ①測定 ②檢出 ③放大 ④顯示。
51. (34) 下列哪些熱電偶材料型號屬於 ANSI 系統？ ①C ②A ③J ④K。
52. (123) 受光二極體之優點為何？ ①對於入射光而言，呈現出良好且線性 ②寬頻帶波長響應 ③低雜訊 ④輸出電流大。
53. (12) 近接感測器元件具有下列哪些特點？ ①無機械故障 ②無直接接觸 ③響應不足 ④只用於低速移動檢出功能。
54. (23) 會造成超音波感測器的音波衰減，除了距離因素外，尚有下列哪些主要因素？ ①絕對溼度 ②溫度 ③駐波 ④大氣壓力。
55. (23) 下列壓力測定標準，哪些與大氣壓力有關？ ①絕對壓力 ②尺規壓力 ③真空壓力 ④差分壓力。
56. (14) 光敏電阻的特性，下列何者描述是正確？ ①可使用硫化鎘製成 ②阻值隨溫度而改變 ③光線越強，其阻值越高 ④可使用於光度計。

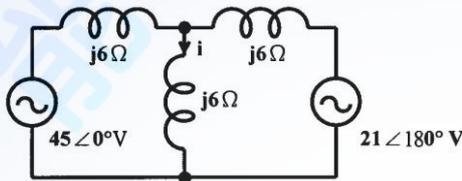
### 11500 儀表電子 乙級 工作項目 05：電工學

1. (3) 在一純電感性電路，若  $v(t)=150\cos \omega t \text{ V}$ ，則其電流  $i(t)$ 為何？ ①  $(150/X_L)\cos \omega t \text{ A}$  ②  $150 X_L \cos \omega t \text{ A}$  ③  $(150/X_L)\sin \omega t \text{ A}$  ④  $150 X_L \sin \omega t \text{ A}$ 。
2. (2) 在三相平衡 Y 負載電路中，下列敘述何者錯誤？ ①線電壓與相電壓之相角差為  $30^\circ$  ②線電流為相電流的  $\sqrt{3}$  倍 ③每相之相電壓差  $120^\circ$  ④線電壓為相電壓之  $\sqrt{3}$  倍。
3. (1) 設有一平衡三相  $\Delta$  連接電路，其每相阻抗為  $3+j4 \Omega$ ，線電壓為 380V，其相電壓及線電流各為若干？ ①380V、 $76\sqrt{3} \text{ A}$  ② $380\sqrt{3} \text{ V}$ 、76A ③380V、 $76/\sqrt{3} \text{ A}$  ④ $380/\sqrt{3} \text{ V}$ 、76A。

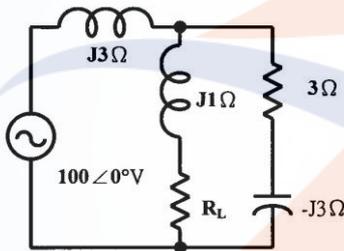
4. (3) 如下圖電路所示，當電橋平衡時，則  $R_x$  為多少？ ①  $2\Omega$  ②  $3\Omega$  ③  $4\Omega$  ④  $5\Omega$ 。



5. (2) 如下圖電路所示，電流  $i$  應為多少？ ①  $1.33 \angle 90^\circ \text{A}$  ②  $1.33 \angle -90^\circ \text{A}$  ③  $2.6 \angle 90^\circ \text{A}$  ④  $2.66 \angle -90^\circ \text{A}$ 。

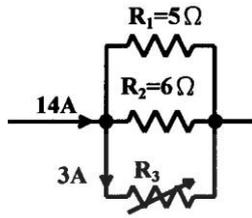


6. (3) 如下圖電路所示，欲使電源輸送至純電阻負載  $R_L$  的功率最大，則純電阻負載  $R_L$  之值應為多少？ ①  $3\Omega$  ②  $4\Omega$  ③  $5\Omega$  ④  $6\Omega$ 。

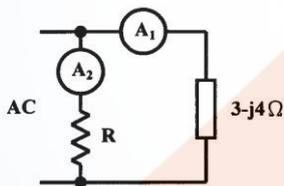


7. (3) 變壓器之磁滯損失與渦流損失會隨著頻率的升高而如何變化？ ① 減小 ② 不變 ③ 增加 ④ 增加後再減小。
8. (4) 有一  $10\mu\text{F}$  的電容器接上  $50\text{V}$  的電源，若以  $2\text{A}$  的穩定電流充電時，須經多少時間可充電完畢？ ①  $2.5\mu\text{s}$  ②  $0.25\mu\text{s}$  ③  $2.5\text{ms}$  ④  $0.25\text{ms}$ 。
9. (3) 法拉第定律中通過線圈之磁通量的變化率若成線性增加，則線圈兩端電壓將有何種變化？ ① 非線性減少 ② 線性減少 ③ 線性增加 ④ 非線性增加。
10. (3) 將交流電源接上兩個元件組成的負載上，若電源電流較電壓滯後  $90^\circ$  則兩元件可能為何種組合？ ① 電阻器與電容器 ② 電阻器與電感器 ③ 電感器與電容器 ④ 兩個電容器。
11. (1) 在電感性負載電路，並聯上電容器，將提高功率因數及產生下列何種變化？ ① 可減少線路之功率消耗 ② 增加線路之功率消耗 ③ 使負載端電壓降低 ④ 增加線路電流。

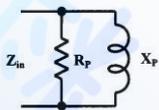
12. (4) 如下圖電路所示，若電阻器  $R_3$  通過之電流為 3A，則其電阻值應為多少？ ①7Ω ②8Ω ③9Ω ④10Ω。



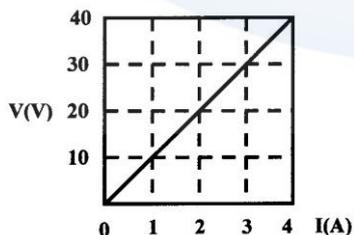
13. (1) 有一電器在 10 秒內共做 30 焦耳的功，則該電器的電功率 (power) 為多少？ ①3 瓦特 ②4 瓦特 ③30 瓦特 ④40 瓦特。
14. (2) 變壓器做短路試驗時，瓦特計上的讀數為何？ ①鐵損 ②銅損 ③磁滯損 ④渦流損。
15. (4) 三種不同波形電源的電壓平均值皆為 100 伏特，A 為方波、B 為正弦波、C 為三角波，分別加入電熱器來燒開水，則將水燒到沸點，由快到慢的順序為何？ ①A、B、C ②B、C、A ③C、A、B ④C、B、A。
16. (1) 加直流 120V 之電壓於一線圈，測得電流為 15A，若改為交流 100V 之電壓時電流為 10A，則此線圈之阻抗為何？ ① $R=8\Omega$ 、 $X_L=6\Omega$  ② $R=6\Omega$ 、 $X_L=8\Omega$  ③ $R=8\Omega$ 、 $X_L=8\Omega$  ④ $R=6\Omega$ 、 $X_L=6\Omega$ 。
17. (2) 如下圖電路所示，設安培計內阻均可忽略不計，若安培計讀數分別為  $A_1=24A$ ， $A_2=8A$ ，則 R 之值為何？ ①10Ω ②15Ω ③20Ω ④30Ω。



18. (3) 如下圖電路所示，在 60Hz 時其等效輸入阻抗  $Z_{in}$  為  $50 + j100\Omega$ ，當頻率提昇為 120Hz 時，則等效輸入阻抗變為何？ ① $50 + j200\Omega$  ② $100 + j100\Omega$  ③ $125 + j125\Omega$  ④ $200 + j50\Omega$ 。

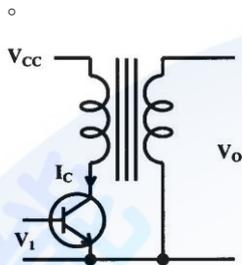


19. (1) 某電阻器被測量後，繪出其“電流—電壓”線性關係如下圖所示，則該電阻器之電阻值為何？ ①10Ω ②20Ω ③30Ω ④40Ω。

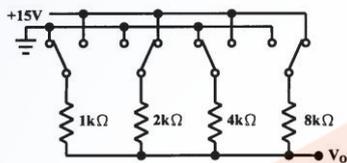


20. (2) 某  $1k\Omega$  電阻器，其長度為  $10^{-2}m$ ，截面積為  $2 \times 10^{-6}m^2$ ，則其電阻係數為何？ ① $0.1\Omega m$  ② $0.2\Omega m$  ③ $1\Omega m$  ④ $2\Omega m$ 。

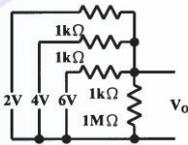
21. (4) 一個  $5\mu\text{F}$  電容器充電到  $100\text{V}$  時，則其所儲存的電能為多少？ ①  $25\mu\text{J}$  ②  $250\mu\text{J}$  ③  $2.5\text{mJ}$  ④  $25\text{mJ}$ 。
22. (3) 某  $10\text{mH}$  電感器在  $25\mu\text{s}$  期間所通過的電流從  $20\text{mA}$  增到  $100\text{mA}$ ，則其兩端變動的端電壓為多少？ ①  $8\text{V}$  ②  $16\text{V}$  ③  $32\text{V}$  ④  $40\text{V}$ 。
23. (2) 如下圖電路所示，若  $I_C$  在  $100\mu\text{s}$  內由  $5\text{mA}$  增到  $10\text{mA}$ ，且變壓器之互感為  $100\text{mH}$ ，求此時之輸出電壓 ( $V_o$ ) 為多少？ ①  $2\text{V}$  ②  $5\text{V}$  ③  $10\text{V}$  ④  $20\text{V}$ 。



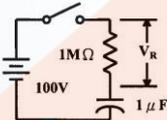
24. (2) 如下圖電路所示，輸出電壓 ( $V_o$ ) 為何？ ①  $3\text{V}$  ②  $5\text{V}$  ③  $10\text{V}$  ④  $15\text{V}$ 。



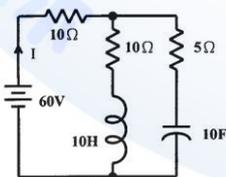
25. (1) 如下圖電路所示，輸出電壓 ( $V_o$ ) 為何？ ①  $4\text{V}$  ②  $6\text{V}$  ③  $8\text{V}$  ④  $12\text{V}$ 。



26. (3) 如下圖電路所示，試求開關 ON 之後 1 秒鐘時， $V_R$  電壓為何？ ①  $12.21\text{V}$  ②  $24.79\text{V}$  ③  $36.79\text{V}$  ④  $63.21\text{V}$ 。

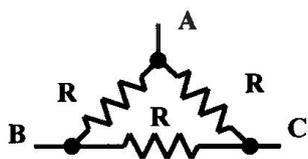


27. (2) 如下圖電路所示，若達穩態時之總電流  $I$  為何？ ①  $2.4\text{A}$  ②  $3\text{A}$  ③  $4\text{A}$  ④  $4.25\text{A}$ 。

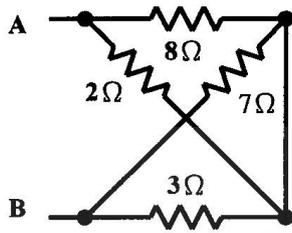


28. (4) 在 RLC 並聯電路產生諧振時，下列何種敘述正確？ ① 總電流最大 ② 總導納最大 ③ 總電壓與總電流異相 ④ 電感抗等於電容抗。
29. (4) 在 RLC 串聯電路中，若  $R=20\Omega$ 、 $L=0.2\text{H}$ 、 $C=20\mu\text{F}$ ，則其諧振頻率為何？ ①  $50\text{Hz}$  ②  $60\text{Hz}$  ③  $70\text{Hz}$  ④  $80\text{Hz}$ 。

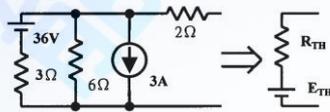
30. (4) 某蓄電池用 5 安培電流充電時，其端電壓為 13 伏特，若改用 3 安培電流充電時，其端電壓為 12.4 伏特，則該蓄電池之內阻應為多少？ ① $0.06\Omega$  ② $0.6\Omega$  ③ $0.03\Omega$  ④ $0.3\Omega$ 。
31. (1) 某電路之電壓為  $20\angle 15^\circ$  伏特，電流為  $5\angle -15^\circ$  安培，則其平均功率為多少？ ① $50\sqrt{3}\text{W}$  ② $50\text{W}$  ③ $25\sqrt{3}\text{W}$  ④ $25\text{W}$ 。
32. (4) 變壓器鐵損之大小與負載電流之關係為何？ ①成正比 ②成固定值 ③成反比 ④無關。
33. (4) 檢修電熱器時，若剪短電熱線後僅剩原長的 80%，則該電熱器之電功率變為原來的幾倍？ ①0.64 倍 ②0.8 倍 ③1.2 倍 ④1.25 倍。
34. (3) 某電機於使用前，測得其線圈電阻為  $3\Omega$ ，使用後測得其電阻為  $3.6\Omega$ ，若室溫為  $20^\circ\text{C}$ ，則此電機於使用後，線圈溫度升高約為多少 $^\circ\text{C}$ ？（銅的  $\alpha_{20}=0.00393$ ） ① $51^\circ\text{C}$  ② $61^\circ\text{C}$  ③ $71^\circ\text{C}$  ④ $81^\circ\text{C}$ 。
35. (2) 三只電阻並聯，其值各為  $1R$ 、 $2R$ 、 $3R$ ，加電壓後此三只電阻上之電流比為何？ ① $1:2:3$  ② $6:3:2$  ③ $9:4:1$  ④ $3:2:1$ 。
36. (3) 有一線圈其電感量為  $0.1$  亨利，若線圈上之電流為  $10\sin(377t-60^\circ)\text{A}$ ，則跨於此線圈之弦式電壓值為何？ ① $377\sin 377t\text{V}$  ② $377\sin(377t-60^\circ)\text{V}$  ③ $377\sin(377t+30^\circ)\text{V}$  ④ $377\sin(377t+90^\circ)\text{V}$ 。
37. (1) 當功率因數為 1 時，則電壓與電流之相位差為？ ① $0^\circ$  ② $30^\circ$  ③ $45^\circ$  ④ $90^\circ$ 。
38. (4) 某電池原蓄有 100 庫侖之電量，在 10 分鐘內充電至 700 庫侖，則其平均充電電流為多少？ ①4 安培 ②3 安培 ③2 安培 ④1 安培。
39. (1) 帶有電荷之球導體，其球內的電位應為下列何者？ ①等於球表面之電位 ②大於球表面之電位 ③小於球表面之電位 ④等於零。
40. (2) 自感量為  $0.3$  亨利之線圈，若在  $0.01$  秒內將其電流由  $10\text{A}$  降至  $6\text{A}$ ，則其感應電動勢之值應為多少？ ①60 伏特 ②120 伏特 ③180 伏特 ④240 伏特。
41. (3)  $1\Omega$  和  $2\Omega$  兩電阻器額定功率均為  $0.5\text{W}$ ，串聯後每一個電阻器的功率損耗皆不超過其額定值，則最大能加多少伏特的電壓？ ①0.5 伏特 ②1 伏特 ③1.5 伏特 ④3 伏特。
42. (1)  $R_1$  與  $R_2$  串聯後接上電源，各消耗  $50\text{W}$  及  $75\text{W}$ ，若  $R_2=3\Omega$ ，則  $R_1$  應為多少？ ① $2\Omega$  ② $5\Omega$  ③ $6\Omega$  ④ $8\Omega$ 。
43. (2) 如下圖電路所示，任意兩端點所測得的電阻均為  $2\Omega$ ，則  $R$  之值應為多少？ ① $2\Omega$  ② $3\Omega$  ③ $4\Omega$  ④ $5\Omega$ 。



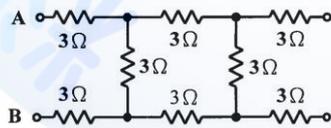
44. (4) 如下圖電路所示，A、B 兩端間之等效電阻  $R_{AB}$  應為多少？ ① $2.4\Omega$  ② $2.5\Omega$  ③ $3.6\Omega$  ④ $3.7\Omega$ 。



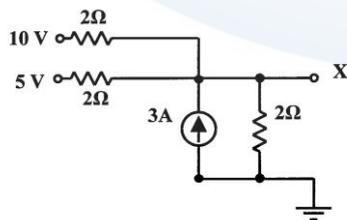
45. (2) 如下圖電路所示，右圖為左圖之等效電路，則  $E_{TH}$  與  $R_{TH}$  各為多少？ ①  $R_{TH}=4\Omega$ 、 $E_{TH}=30V$  ②  $R_{TH}=4\Omega$ 、 $E_{TH}=18V$  ③  $R_{TH}=2\Omega$ 、 $E_{TH}=18V$  ④  $R_{TH}=2\Omega$ 、 $E_{TH}=30V$ 。



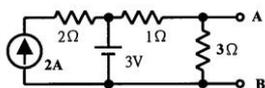
46. (4) 有一  $3\Omega$  的電阻器和一阻抗為  $4\Omega$  的電感器，當聯接為並聯時，其電路之功率因數為多少？ ① $0.43$  ② $0.57$  ③ $0.7$  ④ $0.8$ 。
47. (3) 設  $V=80+j60$  伏特、 $I=4-j3$  安培之電路，則其視在功率為多少？ ① $150$  伏安 ② $250$  伏安 ③ $500$  伏安 ④ $800$  伏安。
48. (3) RLC 串聯電路中  $R=10\Omega$ 、 $X_L=10\Omega$ 、 $X_C=20\Omega$ ，跨接於  $100V$  之交流電源，若電源頻率連續提高，則電路電流之變化為何？ ①連續變大 ②連續變小 ③先變大，後變小 ④先變小，後變大。
49. (4) 將  $10\sin 100t$  的電壓加在  $0.01H$  純電感器的兩端，則下列何者為正確？ ①視在功率為  $50W$  ②平均功率為  $50W$  ③無效功率為  $50W$  ④功率因數為  $0$ 。
50. (2) 將兩相同電容量耐壓分別為  $25V$  與  $50V$  的電容串接，則串接後整體的耐壓為何？ ① $25V$  ② $50V$  ③ $75V$  ④ $100V$ 。
51. (1) 如下圖所示，由 AB 兩端看入之電阻為多少歐姆？ ① $33/4$  ② $3+3\sqrt{3}$  ③ $3+2\sqrt{3}$  ④ $30/4$ 。



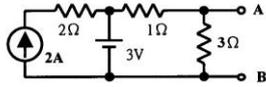
52. (1) 如下圖所示，X 點之電壓為多少伏特？ ① $7$  ② $8$  ③ $9$  ④ $10$ 。



53. (2) 如下圖所示，AB 兩點之短路電流為多少安培？ ① $3/4$  ② $3$  ③ $11/4$  ④ $4$ 。

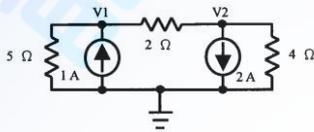


54. (3) 如下圖所示，AB 兩點間另接一電阻  $R_L$ ，則  $R_L$  為多少歐姆時可以達到最大功率轉移？ ①1/4 ②1/2 ③3/4 ④1。



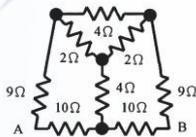
55. (4) 將三個電容串聯後，則下列敘述何者正確？ ①總電容量為三者之和 ②三個電容上的電壓必相同 ③三個電容的阻抗必相同 ④三個電容所流過的電荷必相同。
56. (2) 一交流電源之視在功率  $S = 500\text{VA}$ ，虛功率  $Q = 300\text{VAR}$ ，則其有效功率  $P$  為若干？ ①200W ②400W ③800W ④1500W。

57. (3) 如下圖所示電路，下列何式正確？ ① $(0.2+0.5)V_1+0.5V_2=-1$  ② $(0.2+0.5)V_1-0.25V_2=1$  ③ $-0.5V_1+(0.5+0.25)V_2=-2$  ④ $0.5V_1+(0.2+0.25)V_2=2$ 。

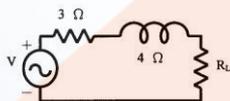


58. (4) LC 諧振電路在諧振時，其角頻率  $\omega$ 、電感量  $L$ 、電容量  $C$  之間的關係為何？ ①  $\omega = \frac{1}{LC}$  ②  $C\omega = \frac{1}{\sqrt{L}}$  ③  $\omega = LC$  ④  $\omega^2 = \frac{1}{LC}$ 。

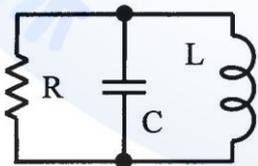
59. (1) 如下圖所示電路，A 點與 B 點間的總電阻為何？ ①10Ω ②12Ω ③14Ω ④18Ω。



60. (3) 如下圖所示電路，電阻  $R_L$  為若干時可得最大功率值？ ①3Ω ②4Ω ③5Ω ④7Ω。

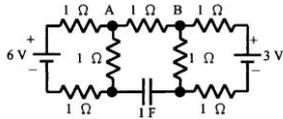


61. (2) 如下圖所示為一並聯諧振電路，在諧振時其品質因數  $Q$  之值為何？ ①  $R\sqrt{\frac{L}{C}}$  ②  $R\sqrt{\frac{C}{L}}$  ③  $\frac{1}{R}\sqrt{\frac{C}{L}}$  ④  $\frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$ 。

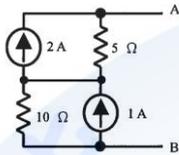


62. (2) 一個高  $Q$  值的諧振電路， $Q$  表品質因數、 $BW$  表頻帶寬、 $f_0$  表諧振頻率，則此三者之間的關係為下列何者？ ①  $f_0 = BW/Q$  ②  $f_0 = BW \times Q$  ③  $f_0 = BW + Q$  ④  $f_0 = BW - Q$ 。

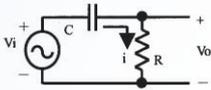
63. (4) 如下圖所示電路，其  $V_{AB}$  = ? ①3V ②2V ③1V ④0V。



64. (3) 如下圖所示電路，由 A、B 兩端往左看入之戴維寧等效電壓  $V_{TH}$  及等效電阻  $R_{TH}$  之值分別為何？ ①15V、5Ω ②20V、10Ω ③20V、15Ω ④30V、15Ω。

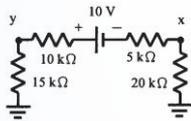


65. (4) 如下圖所示電路，下列敘述何者為錯誤？ ①電容器兩端電壓  $V_C$  落後電流  $i$  ②電阻兩端電壓即為  $V_O$ ，且與電流  $i$  之相位相同 ③ $V_i$  為  $V_C$  與  $V_O$  之向量和 ④ $V_O$  相位落後於  $V_i$ 。

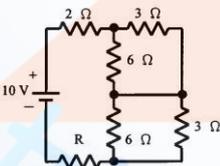


66. (4) 兩平行板之間距為 0.1 cm，加上 10V 電壓時其電場強度為： ①10V/m ②100V/m ③1000V/m ④10000V/m。

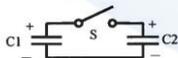
67. (1) 如下圖所示電路，其  $V_{xy}$  = ? ①-7V ②7V ③-3V ④3V。



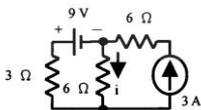
68. (2) 如下圖所示電路，R 為若干時可得最大功率？ ①4Ω ②6Ω ③8Ω ④10Ω。



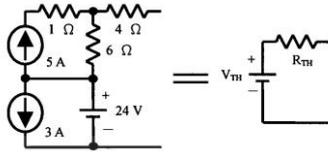
69. (3) 如下圖所示電路，已知  $C_1=2F$  其上原充有 3 庫侖電量， $C_2=3F$  其上原充有 2 庫侖電量，將開關 S 接通 ON 之後，在達成平衡時  $C_1$  兩端之電壓為何？ ①3V ②2V ③1V ④0V。



70. (3) 如下圖所示電路，其  $i$  = ? ①-2A ②-1A ③0A ④1A。



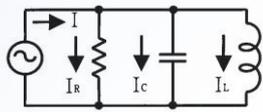
71. (4) 如下圖所示之兩等效的電路，則  $V_{TH}$  與  $R_{TH}$  各為何？ ①6V、10Ω ②24V、11Ω ③24V、10Ω ④54V、10Ω。



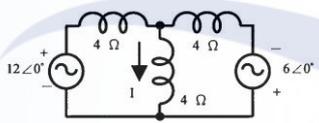
72. (1) 將一個  $100\mu F/200V$  的電容器接到 100V 電源上，保持充電電流為 1mA，則此電容器充滿電所需的時間為： ①10sec ②5sec ③2sec ④1sec。
73. (2) 如下圖所示電路，設電容器原有電壓為 -5V，在  $t=0$  時開關 S 閉合 ON，則 1 秒後電容器之電壓為何？ ①6.36V ②10V ③12V ④15V。



74. (1) 如下圖所示電路，若以一理想之交流安培表測得  $I_R=4A$ 、 $I_L=9A$ 、 $I_C=6A$ ，則 I 之大小為何？ ①5A ②6A ③15A ④19A。

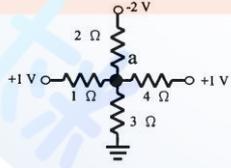


75. (4) 如下圖所示電路， $I=?$  ① $0.5\angle 90^\circ A$  ② $1\angle -90^\circ A$  ③ $1\angle 90^\circ A$  ④ $0.5\angle -90^\circ A$ 。

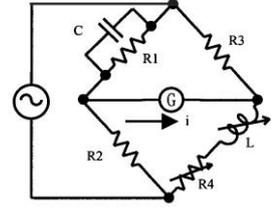


76. (3) 有一電阻在 25°C 時為 10Ω，75°C 時為 10.1Ω，則此電阻在 25°C 時之溫度係數為若干？ ①0.002 ②0.001 ③0.0002 ④0.0001。
77. (3) 有一電容器以 10μA 之固定電流對其充電，經 1 分鐘後其兩端電壓升高 60V，則此電容器之電容量為若干？ ①0.1μF ②1μF ③10μF ④100μF。

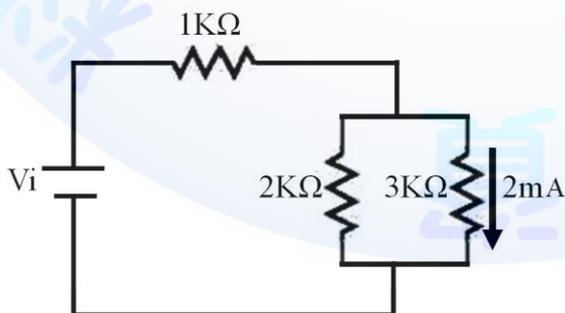
78. (1) 如下圖所示電路，其  $V_a=?$  ①0.12V ②0.24V ③0.36V ④0.48V。



79. (1) 已知一電路之  $V(t)=154\sin(377t+10^\circ)V$ ，而其  $i(t)=1.54\cos(377t-50^\circ)A$ ，則此電路之功率因數為何？ ① $\cos 30^\circ$  ② $\cos 40^\circ$  ③ $\cos 50^\circ$  ④ $\cos 60^\circ$ 。
80. (4) 如下圖所示電路，當電橋達到平衡時，下列敘述何者有誤？ ① $i=0$  ② $L=R_1R_4C$  ③ $L=R_2R_3C$  ④ $R_4=R_1R_2/R_3$ 。

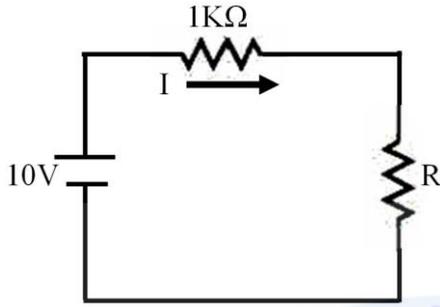


81. (2) 在電阻串聯電路中，下列何者敘述不正確？ ①流經各電阻元件的電流相等 ②電阻較大者，所產生的電壓降較小 ③電阻較大者，所消耗的電功率較大 ④其總電阻值為將所有電阻元件的電阻值相加。
82. (3) 在電阻並聯電路中，下列何者敘述正確？ ①流經各電阻元件的電流相等 ②電阻較大者，所產生的電壓降較小 ③電阻較大者，所消耗的電功率較小 ④其總電阻值為將所有電阻元件的電阻值相加。
83. (4) 有關戴維寧等效電路與諾頓等效電路，下列何者敘述不正確？ ①戴維寧等效電路是以一個電壓源與一個等效電阻串聯取代 ②諾頓等效電路是以一個電流源與一個等效電阻並聯取代 ③戴維寧等效電路的等效電阻等於諾頓等效電路的等效電阻 ④求戴維寧等效電路的等效電阻時需將電流源短路。
84. (4) 有關電容器的特性，下列何者敘述不正確？ ①電容器的兩片金屬片距離愈近則電容量越大 ②電容器並聯，則電容量增加 ③數個電容器串聯時，其總電容量減少 ④若電容器標示 103，表示電容量為  $0.1 \mu F$ 。
85. (4) 有關電感器的特性，下列何者敘述正確？ ①理想的電感器當加上電壓的瞬間其流經的電流由大變小 ②兩電感器串連時若考慮互感時其總電感量為  $L_1+L_2+2M$  ( $M$  為互感) ③電感器所儲存的能量與電感值平方成正比 ④電感值與其所繞的線圈數平方成正比。
86. (3) 有關電荷、電流與庫倫的觀念，下列何者敘述正確？ ①依據庫倫定律，兩電荷間相互吸斥力大小與兩帶電體的電量乘積成反比 ②依據庫倫定律，兩電荷間相互吸斥力大小與兩帶電體的距離成反比 ③80 庫倫的電荷通過一點需 16 秒，則流經此點的電流為 5 安培 ④庫倫為電荷的單位，一庫倫帶有  $6.24 \times 10^{19}$  個電子的電荷。
87. (4) 一電阻對溫度係數為線性的材料在  $20^\circ C$  時電阻為  $20 \Omega$ ，溫度  $60^\circ C$  時電阻為  $40 \Omega$ ，則下列何者敘述正確？ ①此材料的溫度係數為  $0.02^\circ C^{-1}$  ②此材料為負溫度係數材料 ③溫度  $48^\circ C$  時電阻為  $32 \Omega$  ④若電阻為  $48 \Omega$  時，則溫度為  $76^\circ C$ 。
88. (2) 如下圖電路所示，則  $V_i$  電壓值為多少？ ①8V ②11V ③14V ④17V。

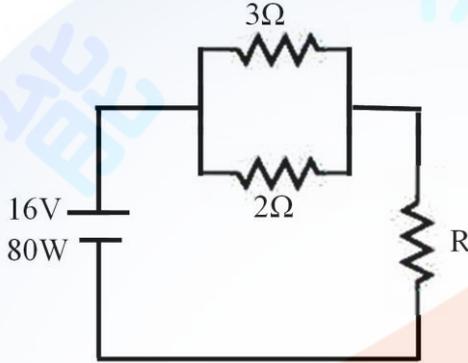


89. (2) 如下圖電路所示，電阻  $R$  的色碼為棕黑橙銀，則下列何者敘述正確？ ①  $R$  的電阻值最大值為  $10.1K \Omega$  ②  $I$  的最大值為  $1.0mA$  ③  $I$  的最小值為  $0.7$

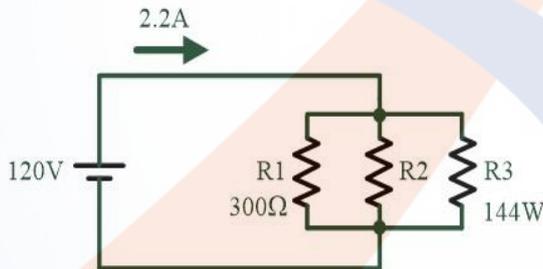
5mA ④I 的最大值與最小值相差 0.25mA。



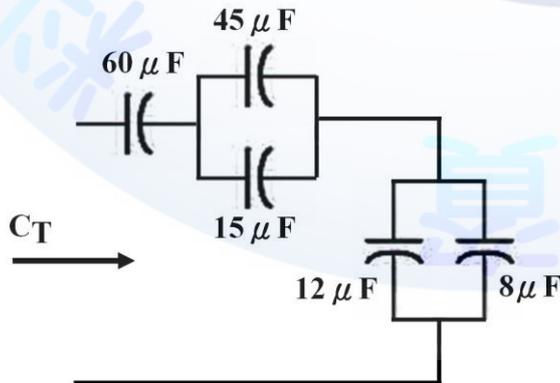
90. (1) 如下圖電路所示，電源提供 80W 功率，則 R 的電阻值為多少？ ①2Ω  
②4Ω ③6Ω ④8Ω。



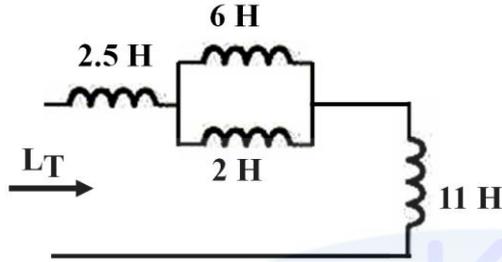
91. (4) 如下圖電路所示，R3 的功率為 144W，則下列何者敘述正確？ ①R2 的電阻值為 100Ω ②流經 R1 的電流為 0.5A ③流經 R3 的電流為 1.0A ④R2 的功率為 72W。



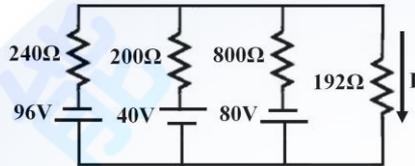
92. (2) 如下圖所示電容串並聯電路，求等效電容值  $C_T$  為多少？ ①10  $\mu F$  ②12  $\mu F$  ③15  $\mu F$  ④18  $\mu F$ 。



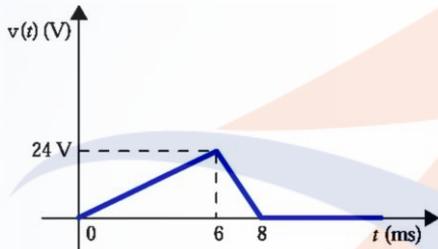
93. (1) 如下圖所示電感串並聯電路，求等效電感值  $L_T$  為多少(假設電感之間無互感)? ①15H ②18H ③21H ④24H。



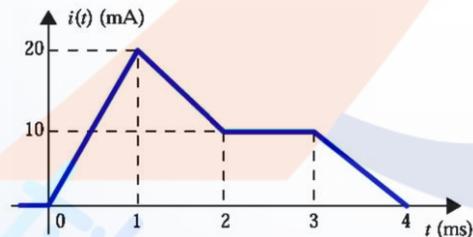
94. (2) 如下圖所示電路，求電流  $I$  值為多少? ①0.1A ②-0.1A ③0.2A ④-0.2A。



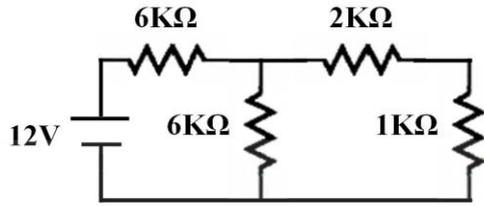
95. (1) 如下圖所示為跨在  $5 \mu F$  電容兩端的電壓波形，求 6-8ms 的電流值為多少? ①-60mA ②-20mA ③20mA ④60mA。



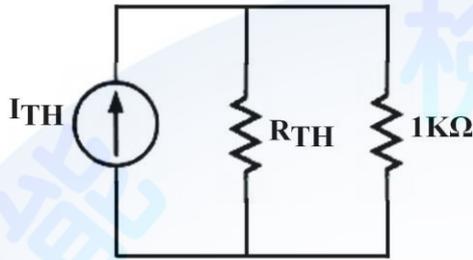
96. (2) 如下圖所示為流經 5mH 電感的電流波形，則下列何者敘述正確? ①0-1ms 的電壓值為 75mV ②1-2ms 的電壓值為-50mV ③2-3ms 的電壓值為 25mV ④3-4ms 的電壓值為-25mV。



97. (1) 如下圖(a)所示電路，其諾頓等效電路如圖(b)所示，求諾頓電流  $I_{TH}$  值為多少？ ①1.2mA ②1.5mA ③1.8mA ④2mA。

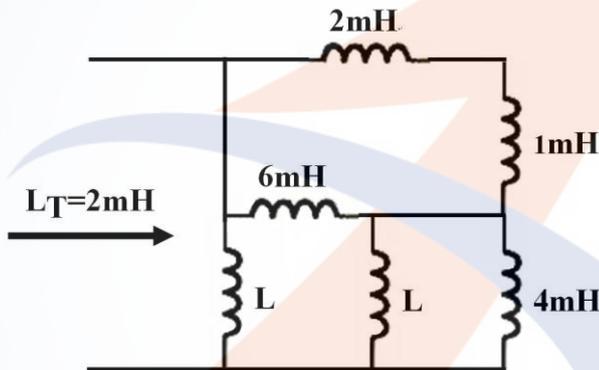


(a)

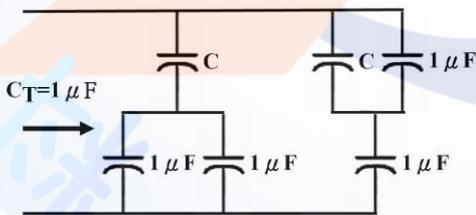


(b)

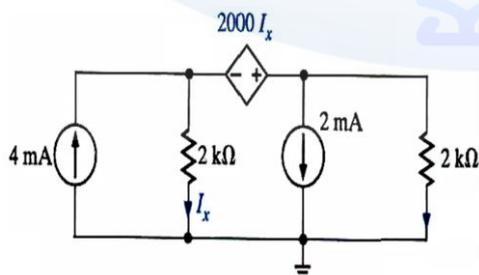
98. (2) 如下圖電感串並聯電路所示，若等效電感值  $L_T$  為 2mH，則  $L$  值為多少 (假設電感之間無互感)？ ①2mH ②4mH ③6mH ④8mH。



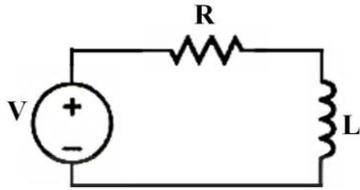
99. (2) 如下圖電容串並聯電路所示，若等效電容值  $C_T$  為  $1\mu F$ ，則  $C$  值為多少？ ① $0.25\mu F$  ② $0.50\mu F$  ③ $0.75\mu F$  ④ $1\mu F$ 。



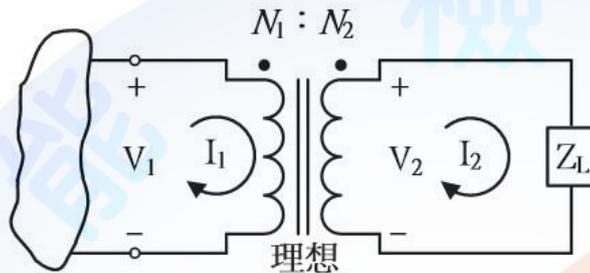
100. (3) 如下圖電路所示，是屬於相依電源的哪一種類型？ ①電壓控制電壓源 ②電壓控制電流源 ③電流控制電壓源 ④電流控制電流源。



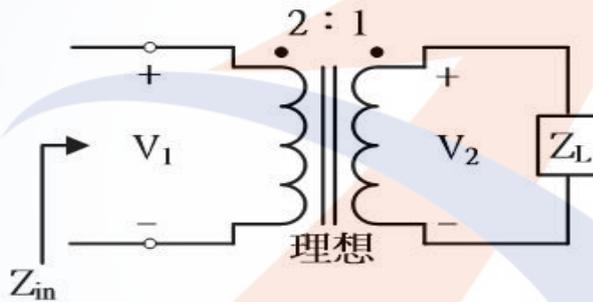
101. (2) 如下圖 RL 電路所示，時間常數(time constant)為多少？ ① $R/L$  ② $L/R$  ③ $R*L$  ④ $R*L/V$ 。



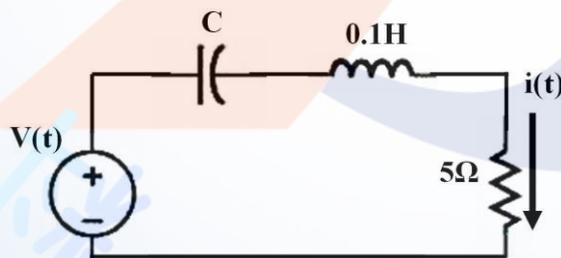
102. (1) 如下圖所示為理想變壓器電路，則下列何者關係式正確？ ① $V_1/V_2=N_1/N_2$  ② $V_1/V_2=N_2/N_1$  ③ $V_1/V_2=(N_1/N_2)^2$  ④ $V_1/V_2=(N_2/N_1)^2$ 。



103. (4) 如下圖所示為理想變壓器電路，若  $Z_L$  為  $4+j2\Omega$ ，則  $Z_{in}$  為多少？ ① $2+j1\Omega$  ② $4+j2\Omega$  ③ $8+j4\Omega$  ④ $16+j8\Omega$ 。

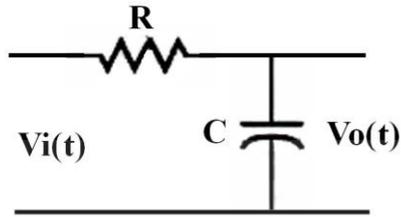


104. (2) 如下圖所示電路，若  $V(t)=10\sin 20t$ ， $i(t)=2\sin 20t$ ，則電容 C 的值為多少？ ① $20\text{mF}$  ② $25\text{mF}$  ③ $50\text{mF}$  ④ $100\text{mF}$ 。



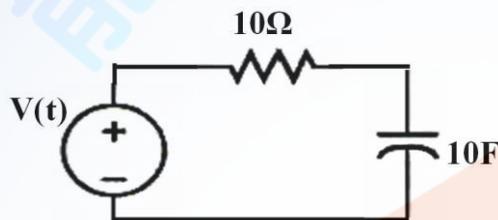
105. (2) RLC 串聯電路，下列何者敘述正確？ ①當工作頻率高於諧振頻率，則電路呈電容性 ②當工作頻率等於諧振頻率，則電源電壓與電阻器之端電壓相等 ③當工作頻率等於諧振頻率，則電路總電阻為 0 ④電路的諧振條件為  $L=C$ 。

106. (2) 如下圖電路所示，若輸出  $V_o(t)$  的波形為三角波，則輸入  $V_i(t)$  的波形為何？ ①拋物線波形 ②方波波形 ③脈波波形 ④正弦波波形。



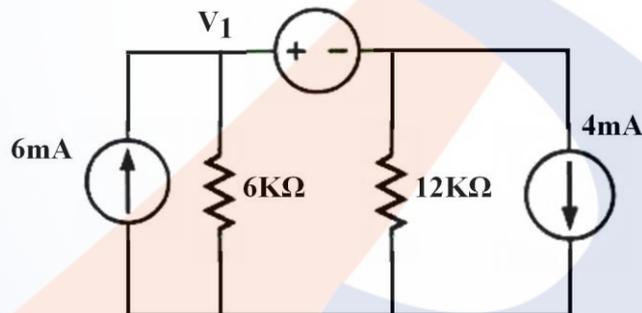
107. (1) 工作於 1KHz 正弦波的電路，電路上某一點電壓與電流的相位角相差 90 度，則該點電壓與電流相差多少時間？ ①0.25ms ②0.5ms ③1ms ④2ms。

108. (2) 如下圖所示電路， $V(t)=30\sin 50t$ ，可串聯多大的電感器使電路的功率因數值等於 1？ ① $20\mu\text{H}$  ② $40\mu\text{H}$  ③ $60\mu\text{H}$  ④ $100\mu\text{H}$ 。

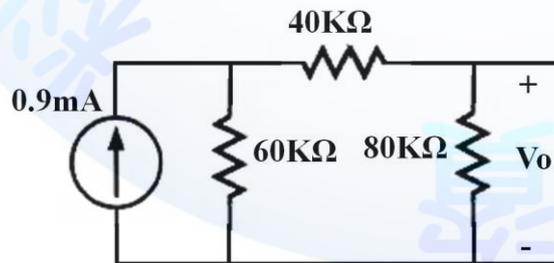


109. (3)  $V_1(t)=12\sin(377t+60^\circ)\text{V}$ ， $V_2(t)=-6\cos(377t+30^\circ)\text{V}$ ，則  $V_1(t)$  與  $V_2(t)$  的相位角相差多少度？ ① $60^\circ$  ② $90^\circ$  ③ $120^\circ$  ④ $150^\circ$ 。

110. (4) 如下圖所示電路， $V_1$  值為多少？ ①4V ②6V ③8V ④10V。



111. (3) 如下圖所示電路， $V_o$  值為多少？ ①12V ②18V ③24V ④30V。

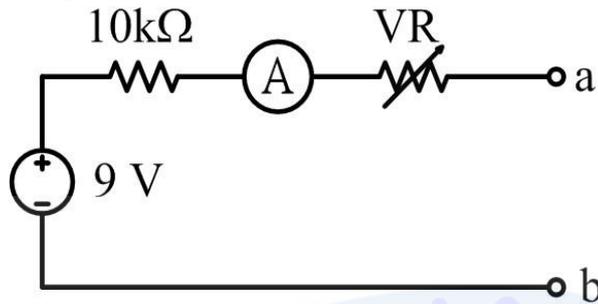


112. (2) 兩電池組並聯，其電動勢與內阻各為 120V、 $0.04\Omega$  與 122V、 $0.06\Omega$ ，若供應負載的電流為 100 安培，則其端電壓為多少？ ①116.2V ②118.4V ③119.6V ④120.8V。

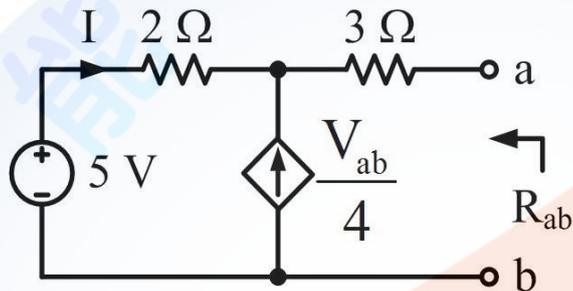
113. (3) 有一金屬球半徑為 1 公尺，其上之電荷為 10 庫倫，則此球中心點及距球中心點 0.5 公尺處的電場強度各為多少？ ①0 牛頓/庫倫、9 牛頓/庫倫

- ②36 牛頓/庫倫、0 牛頓/庫倫 ③0 牛頓/庫倫、0 牛頓/庫倫 ④9 牛頓/庫倫、0 牛頓/庫倫。
114. (1) 兩組額定電壓均為 110V 之不同電熱線  $15\ \Omega$  與  $20\ \Omega$ ，若其串聯時，外加電壓仍為 110V，則其消耗之功率為多少？ ①346W ②691W ③1412W ④1758W。
115. (1) 一電池當接上  $5\ \Omega$  之負載時，端電壓為 10V，將其改接上  $2\ \Omega$  之負載時，端電壓變為 6V，則該電池的內阻及電池電壓各為多少？ ① $4\ \Omega$ 、18V ② $6\ \Omega$ 、22V ③ $3\ \Omega$ 、15V ④ $5\ \Omega$ 、20V。
116. (4) 下列何種定理或定律可以應用來解非線性網路？ ①重疊定理 ②戴維寧定理 ③諾頓定理 ④克希荷夫電壓、電流定律。
117. (3) 有一電子面對你而來，其所產生之磁力線方向為何？ ①水平方向 ②垂直方向 ③順時鐘方向 ④逆時鐘方向。
118. (1) 兩電感器正、負向串聯時，其總電感量分別為 0.9 亨利及 0.5 亨利，則彼此間的互感量為多少？ ①0.1 亨利 ②0.4 亨利 ③1 亨利 ④4 亨利。
119. (3) 有一個電動勢為 3 伏特的電池，其內阻為 1 歐姆，請問這個電池接上負載後，可以在負載上得到的最大負載功率為多少瓦特？ ①9 ②3 ③ $9/4$  ④ $3/2$ 。
120. (1) 下列哪一個單位是磁通密度的單位？ ①高斯 ②韋伯 ③庫倫 ④牛頓。
121. (2) 一個 3 伏特電池每秒流出電荷量為 0.6 庫倫，則其輸出功率為下列何者？ ①0.2W ②1.8W ③3W ④5W。
122. (12) 將直流 9 伏特的電壓加在一色碼電阻上，若此電阻上之色碼依序為棕、黑、紅、銀，則其通過之電流可能為 ①0.009 安培 ②0.01 安培 ③0.015 安培 ④0.02 安培。
123. (34) 下列何者為電阻器之電阻值的標示方法？ ①曼賽爾(Munsell)標示法 ②元素標示法 ③數值標示法 ④色碼標示法。
124. (124) 燈泡 A 使用 110V 時，其功率為 100W，此燈泡之燈絲長 12.1 公分；若以相同材料之燈絲製作燈泡 B，使用 120V 時，其功率 100W，則 ①燈泡 A 其內阻為 121 歐姆 ②燈泡 B 其內阻為 144 歐姆 ③燈泡 B 燈絲長度應為 13.2 公分 ④燈泡 B 燈絲長度應為 14.4 公分。
125. (12) 庫倫定律是描述兩個電荷間的吸引力或排斥力與 ①兩個電荷量之乘積成正比 ②兩個電荷間之距離平方成反比 ③兩個電荷的溫度之乘積成正比 ④兩個電荷之質量成正比。
126. (134) 如圖所示，電表頭  $\text{A}$  最大電流為  $100\ \mu\text{A}$ ，並且忽略其內阻；當可變電阻 VR 為 ① $80\text{k}\ \Omega$  時，a、b 兩端點短路，電表頭  $\text{A}$  可指示滿刻度 ② $10\text{k}\ \Omega$  時，a、b 兩端的端電壓為 4.5 伏特 ③ $0\ \Omega$  時，a、b 兩端點短路，電表

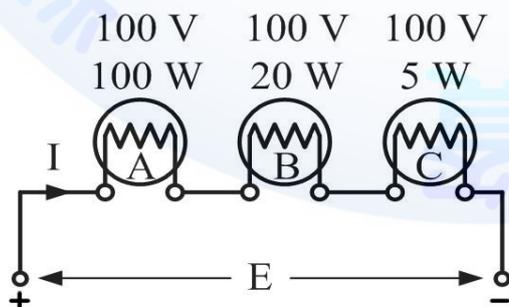
頭  $\textcircled{A}$  會燒毀  $\textcircled{4}$   $140\text{k}\Omega$  時，a、b 兩端短路的電流為  $60\mu\text{A}$ 。



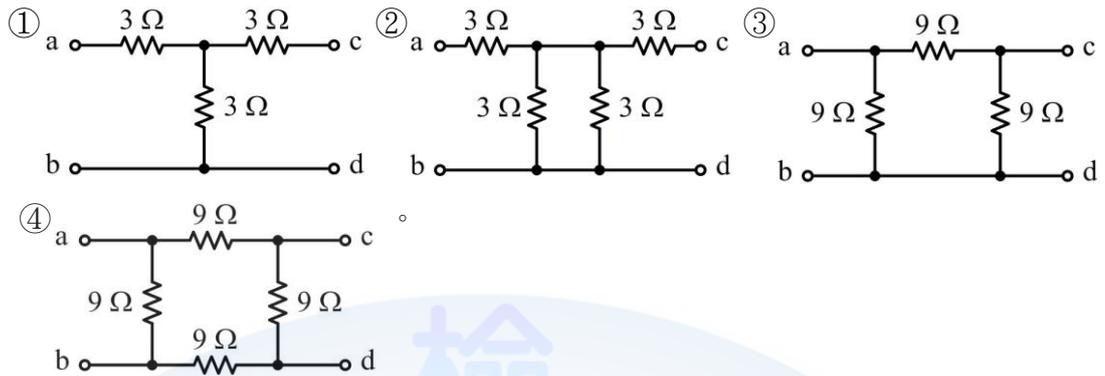
127. (34) 如圖所示，下列哪些正確？  
 $\textcircled{1}$   $I=1.5\text{A}$   $\textcircled{2}$   $V_{ab}=2\text{V}$   $\textcircled{3}$  等效電阻  $R_{ab}=10\Omega$   
 $\textcircled{4}$   $\frac{V_{ab}}{4}$  之相依電流源為  $2.5\text{A}$ 。



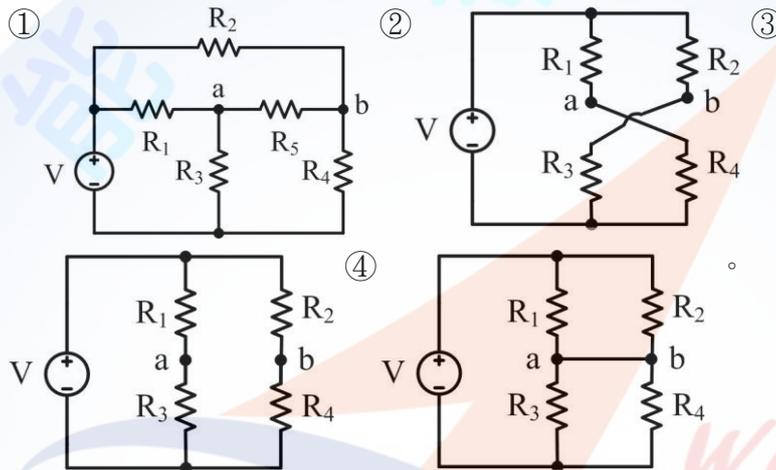
128. (12) 下列對於原子核的敘述，哪些為正確？  
 $\textcircled{1}$  原子核係由質子與中子所組成  
 $\textcircled{2}$  原子核帶有正電  $\textcircled{3}$  離子環繞原子核運轉  $\textcircled{4}$  原子核外軌道數，係依分子數之多少決定。
129. (234) 下列何者為常用之基本單位？  
 $\textcircled{1}$  BCD 制  $\textcircled{2}$  FPS 制  $\textcircled{3}$  MKS 制  $\textcircled{4}$  CGS 制。
130. (13) 下列對於電荷的敘述，哪些為正確？  
 $\textcircled{1}$  單位為庫侖  $\textcircled{2}$  表面形狀愈尖銳，電荷分布則較少  $\textcircled{3}$  物質可經由感應方式產生靜電荷  $\textcircled{4}$  兩電荷相互作用時，作用力為正，表示兩電荷之電性相異。
131. (134) 下列對於電流的敘述，哪些為正確？  
 $\textcircled{1}$  單位為安培  $\textcircled{2}$  單位時間內通過導體之瓦特數  $\textcircled{3}$  與電子流的流向相反  $\textcircled{4}$  電流流動的速率近於光速。
132. (23) 電路中各電阻性負載之額定值如圖所示，電路兩端加電壓  $E$  後，則負載所產生之功率，下列何者為正確？  
 $\textcircled{1}$   $A=B=C$   $\textcircled{2}$   $B>A$   $\textcircled{3}$   $C>B$   $\textcircled{4}$  負載 B 之功率為  $0.02E^2(\text{W})$ 。



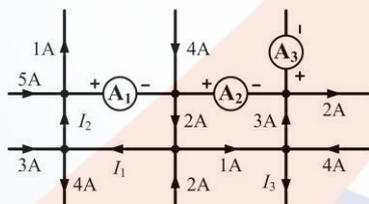
133. (13) 下列電路中，何者有相同之等效電路？



134. (134) 若 a、b 兩點同電位時，下列電路中，哪些電路為相同之等效電路？



135. (24) 如下圖所示，其中 $A_1$ 、 $A_2$ 及 $A_3$ 為電流表，此時電流表之指示值為何？  
 ①  $A_1$ 為 7 安培 ②  $A_2$ 、 $A_3$ 為 8 安培 ③  $A_3$ 為 10 安培 ④  $A_1$ 、 $A_2$ 及 $A_3$ 電流表的電流總和為 23 安培。



136. (123) 電容器的電容量的標示方式有 ①直接標示法 ②數值標示法 ③色碼標示法 ④曼賽爾(Munsell)標示法。

137. (123) 佛萊明右手定則，是將右手之大姆指、食指及中指伸直並相互垂直，則下列哪些為正確？  
 ①大姆指表示導體運動之方向 ②食指的指向表示磁場由 N 至 S 的方向 ③中指的指向表示感應電勢的方向 ④又稱為安培右手定則。

138. (14) 佛萊明左手定則是將左手之大姆指，食指與中指伸直並相互垂直，則下列哪些為正確？  
 ①大姆指所指之方向表示導體受力的方向 ②食指的指向表示電流之方向 ③中指的指向表示磁場由 N 至 S 之方向 ④又稱為電動機定則。

139. (124) 電路之暫時性的過度現象稱之為「暫態現象(Transient Phenomenon)」，下列的敘述哪些為正確？  
 ①電路響應會隨著時間的增加而衰減其振幅

②可由電路的結構和元件值來決定暫態現象的長短 ③不會導致系統誤動作或損毀 ④決定暫態現象時間長短的因素，稱為「時間常數」。

140. (24) RC 電路的特性，下列哪些為正確？ ①電容器 C 屬於主動元件 ②電容器 C 是以電場方式儲存能量 ③在充電瞬間( $t=0$ )，電容器可視為「開路」狀態 ④時間常數為 RC。

141. (24) RL 電路的特性，下列哪些為正確？ ①電感器 L 屬於主動元件 ②電感器 L 是以磁場方式儲能 ③在充電瞬間 ( $t=0$ )，電感器 L 可視為「短路」狀態 ④時間常數為  $\frac{L}{R}$ 。

142. (24) 純交流的正弦週期波形，下列哪些為正確？ ①包含直流成分 ②平均值為零 ③有效值為零 ④正負半週對稱。

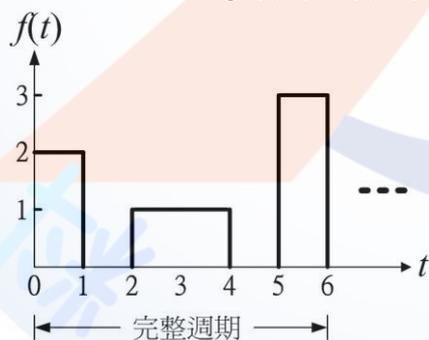
143. (124) 以複數型態來表示向量的物理量，其表示法有 ①直角座標法 ②極座標法 ③柱面座標法 ④指數法。

144. (234) 以相量來表示交流電時，應包括有哪些因素？ ①相序 ②大小 ③方向 ④時間。

145. (12) 在向量表示法中，下列何者有相同的向量？ ① $5+j5$  ② $5\sqrt{2}\angle 45^\circ$  ③ $5e^{j\frac{\pi}{4}}$  ④ $5\sqrt{2}\sin(\omega t - 45^\circ)$ 。

146. (24) 向量  $A=145^\circ$ ，若向量  $B=A \times (1-j)$  時，則向量 B 的描述，下列哪些為正確？ ①大小比向量 A 小 ②等於  $\sqrt{2}\angle 0^\circ$  ③與向量 A 成直角 ④與向量 A 相較而言，為順時針旋轉。

147. (123) 如下圖所示，下列哪些為正確？ ①平均值為  $\frac{7}{6}$  ②有效值為  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$  ③波形因數約為 1.355 ④波峰因數約為 2.534。



148. (13) 如下圖所示，長 10 公分的單一導線與均勻磁場呈  $30^\circ$  角度，若導線通過電流 I 為 5 安培，並且置於磁通密度 B 為 1 韋伯/平方公尺的磁場時，則此導體 ①受力為 0.25 牛頓 ②受力約為 0.56 達因 ③受力方向為推出紙面 ④與磁場並未正交，故磁場對於導線無作用力。



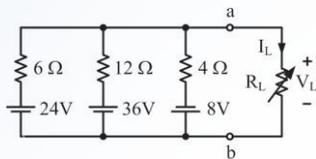
149. (234) 二平行磁極面間，極面積為 10 平方公分，在真空中之磁力線總數為 50 線，若置於 50 靜磁單位之磁極於其中，下列哪些為正確？ ①磁通密度

為 50 高斯 ②磁場強度為 5 奧斯特 ③磁極受力為 250 達因 ④導磁係數為 1。

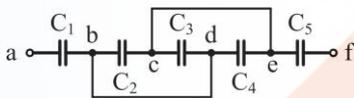
150. (23) 若電壓為  $v(t)=10\sin(100\pi t+30^\circ)$  伏特，電流為  $i(t)=5\cos(100\pi t)$  安培，下列哪些為正確？ ①電壓之最大值為  $10\sqrt{2}$  伏特 ②頻率都為 50 赫茲 ③在  $t$  為 2.5 毫秒時，電壓為最大 ④ $v(t)$  及  $i(t)$  之相位關係為  $v(t)$  超前  $i(t)30^\circ$ 。

151. (14) 有二正弦波的電壓方程式分別為  $V_1(t)=100\sin(314t+30^\circ)$  伏特及  $V_2(t)=100\cos(377t-30^\circ)$  伏特，下列哪些為正確？ ①有效值為  $\frac{100}{\sqrt{2}}$  伏特 ②頻率都為 60 赫茲 ③ $V_1(t)$  永遠領先  $V_2(t)$  有  $60^\circ$  ④此二電壓的相位差為無法比較。

152. (14) 如下圖所示，負載  $R_L$  產生最大功率時，下列哪些為正確？ ①移除負載  $R_L$  後， $a$ 、 $b$  兩端之等效電阻  $R_{ab}=2\Omega$  ② $a$ 、 $b$  兩端的戴維寧等效電壓為 5 V ③電流  $I_L=1.25A$  ④負載  $R_L$  產生 12.5W。

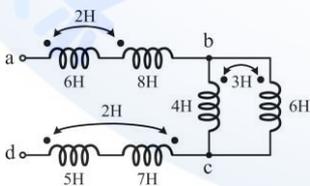


153. (124) 如下圖所示，電路中之電容器的電容值均為  $7\mu F$ ，各端點間的等效電容值，下列哪些為正確？ ① $C_{ab}=7\mu F$  ② $C_{bc}=21\mu F$  ③ $C_{ae}=14\mu F$  ④ $C_{af}=3\mu F$ 。



154. (134) 有三個電容器  $C_1$ 、 $C_2$  及  $C_3$ ，若  $C_1=4\mu F$  其耐壓為 400V， $C_2=6\mu F$  其耐壓為 600V， $C_3=12\mu F$  其耐壓為 500V，若將三者串聯後，下列哪些為正確？ ①電路兩端的耐壓可以大於 600V ②可以增加通過的電流 ③總電容值  $C_T$  為  $2\mu F$  ④可以承受 800V。

155. (134) 如下圖所示，試求各端點間的等效電感，下列哪些為正確？ ① $L_{ab}=18$  亨利 ② $L_{bc}=16$  亨利 ③ $L_{cd}=8$  亨利 ④ $L_{ad}=30.5$  亨利。

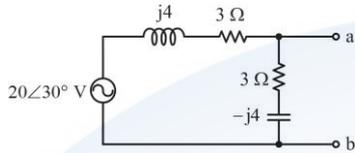


156. (12) RLC 並聯電路之頻率選擇性以  $Q$  表示，若欲提高  $Q$  值時，則下列哪些為正確？ ①增大  $R$  ②增大  $C$  ③增大  $L$  ④增大頻寬。

157. (14) 一個 RC 串聯電路，若  $R=1\Omega$ ， $C=\frac{1}{377}F$ ，串接於交流電流源  $i(t)=\sin 377t$  (A)，假設此電路已達穩態，以相量來表示此電路，下列哪些為正確？ ①電容抗為  $1\angle-90^\circ\Omega$  ②阻抗為  $1\angle-45^\circ\Omega$  ③通過電路的電流為  $1\angle 0^\circ A$  ④電流源兩端之電壓為  $1\angle-45^\circ\Omega$ 。

158. (124) 有一 RL 串聯電路，使用直流電壓 24V，測得電流為 6A；如果改使用交流電壓 110V，測得電流為 22A，則此 RL 串聯電路的值，下列哪些為正確？ ①電阻  $R=4\Omega$  ②感抗  $X_L=3\Omega$  ③阻抗  $Z=8\Omega$  ④導納  $Y=0.2\text{ S}$  ( $\Omega^{-1}$ )

159. (134) 如下圖所示，以  $R_{th}$ 、 $V_{th}$  及  $R_N$ 、 $I_N$  來表示戴維寧及諾頓等效電路，則下列哪些為正確？ ①  $R_{th} = \frac{25}{6}\Omega$  ②  $R_N = \frac{6}{25}\Omega$  ③  $V_{th} = \frac{100}{6}\angle -23^\circ\text{V}$  ④  $I_N = 4\angle -23^\circ\text{A}$ 。

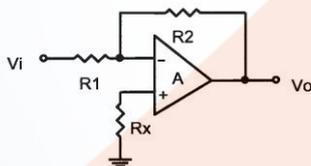


160. (24) 一正弦電壓  $v(t) = 110\sqrt{2}\sin(377t)$  伏特，則下列哪些為正確？ ①最大值为  $660\sqrt{2}$  伏特 ②有效值为 110 伏特 ③波峰因數為  $\sqrt{3}$  ④波形因數為  $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ 。

161. (134) 對於原子能階的敘述，下列哪些正確？ ①能階共有 7 層 ②最外層能階之電子數共有 10 個 ③能階所能容納之最大電子數為  $2n^2$  個， $n$  表示層數 ④為電子環繞著原子核運轉之的軌道所產生的能圈。

### 11500 儀表電子 乙級 工作項目 06：電子學

1. (3) 如下圖電路所示，反相放大電路中， $R_x$  之值應為： ①  $R_1$  ②  $R_2$  ③  $R_1//R_2$  ④  $R_1 + R_2$ 。

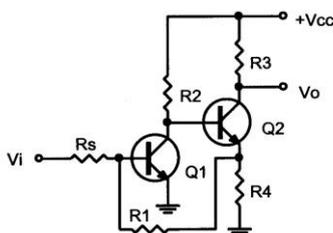


2. (4) 一直流電源開路電壓為 50V，內阻  $5\Omega$ ，滿載電流為 2A，則此電源之電壓調整率為何？ ①10% ②15% ③20% ④25%。

3. (2) 二極體橋式全波整流器之輸入為  $V_m \sin(2\pi 60t)$ ，則不加濾波器之輸出的直流成分為何？ ①  $\frac{2V_m}{\sqrt{2}}$  ②  $\frac{2V_m}{\pi}$  ③  $\frac{V_m}{\sqrt{2}}$  ④  $\frac{\sqrt{2}V_m}{\pi}$ 。

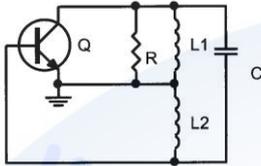
4. (4) 下列四種放大器，何者為互導放大器？ ①電壓－並聯負回授放大器 ②電壓－並聯負回授放大器 ③電壓－串聯負回授放大器 ④電流－串聯負回授放大器。

5. (2) 如下圖電路所示屬於何種負回授型態？ ①電流－串聯負回授 ②電流－並聯負回授 ③電壓－串聯負回授 ④電壓－並聯負回授。

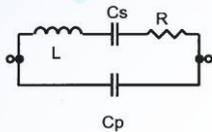


6. (3) 一 RC 耦合放大器的中頻增益為 100，高頻截止頻率為 10kHz，低頻截止頻率為 100Hz，加上負回授後，中頻增益為 15，高低頻截止頻率分別為  $f_{HF}$ 、 $f_{LF}$ ，則下列敘述何者正確？ ①  $\beta=0.075$  ②  $f_{LF}=120\text{Hz}$  ③  $f_{HF}=66.7\text{kHz}$  ④  $f_{HF}=10\text{kHz}$ 。

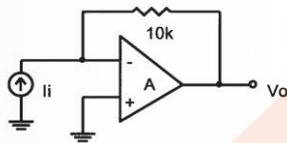
7. (3) 如下圖電路所示的哈特萊振盪器(Hartly oscillator)而言，其振盪頻率為？ ①  $\frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1+L_2)C}}$  ②  $\frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1//L_2)C}}$  ③  $\frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1+L_2)C}}$  ④  $\frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1//L_2)C}}$ 。



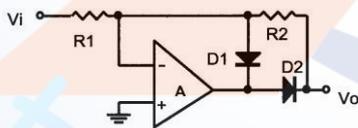
8. (3) 石英晶體的等效電路如下圖電路所示，串聯諧振頻率為  $\omega_s$ ，並聯諧振頻率為  $\omega_p$ ，則  $\omega_p/\omega_s = ?$  ①  $\sqrt{\frac{C_s}{C_p}}$  ②  $\sqrt{\frac{C_p}{C_s}}$  ③  $\sqrt{1+\frac{C_s}{C_p}}$  ④  $\sqrt{1+\frac{C_p}{C_s}}$ 。



9. (2) 如下圖電路所示，其輸入電阻和輸出電阻各約為何？ ①  $R_i=0\Omega$ 、 $R_o=10\text{k}\Omega$  ②  $R_i=10\text{k}\Omega$ 、 $R_o=0\Omega$  ③  $R_i=10\text{k}\Omega$ 、 $R_o=10\text{k}\Omega$  ④  $R_i=0\text{k}\Omega$ 、 $R_o=0\Omega$ 。



10. (2) 如下圖電路所示，若  $R_1$  為  $100\text{k}\Omega$ ， $V_i(t)=10\sin\omega t$  伏特， $V_o$  的平均值為  $6.36\text{V}$ ，則  $R_2 = ?$  ①  $190\text{k}\Omega$  ②  $200\text{k}\Omega$  ③  $210\text{k}\Omega$  ④  $220\text{k}\Omega$ 。

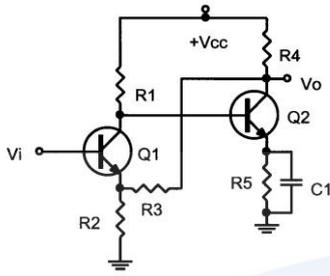


11. (4) 某一放大器的電壓增益為 400，總諧波失真為 18%，若接上一負回授電路，回授因數  $\beta$  為 1%，則此放大器之總諧波失真變成多少？ ① 1% ② 1.6% ③ 2% ④ 3.6%。

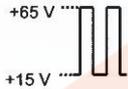
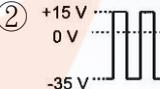
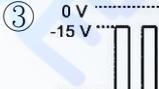
12. (1) 一般在設計放大器常使用負回授電路，利用這種電路的效果以下何者為正確？ ① 使放大器電壓增益穩定 ② 增加放大器電壓增益 ③ 增加放大器對溫度改變的靈敏度 ④ 減少放大器功率消耗。

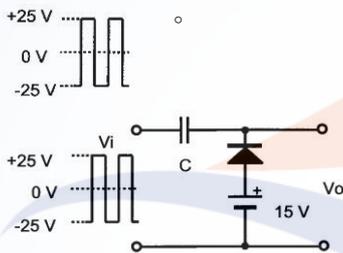
13. (4) 負回授放大器的輸出阻抗  $Z_o$ ，及輸入阻抗  $Z_i$  的關係為下列何者？ ① 電壓串聯型， $Z_o$  變大， $Z_i$  變大 ② 電流串聯型， $Z_o$  變大， $Z_i$  變小 ③ 電壓並聯型， $Z_o$  變小， $Z_i$  變大 ④ 電流並聯型， $Z_o$  變大， $Z_i$  變小。

14. (3) 如下圖電路所示，屬於何種負回授型態？ ①電流並聯負回授 ②電壓並聯負回授 ③電壓串聯負回授 ④電流串聯負回授。



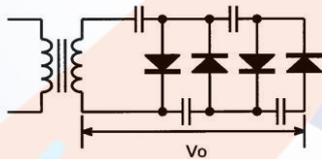
15. (3) 某矽二極體，其順向電壓時之溫度係數為  $-2.5\text{mV}/^\circ\text{C}$ ，當溫度為  $25^\circ\text{C}$  時，順向電壓為  $0.7\text{V}$ ，設在  $45^\circ\text{C}$  時電流不變，則順向電壓為何？ ① $0.55\text{V}$  ② $0.6\text{V}$  ③ $0.65\text{V}$  ④ $0.7\text{V}$ 。

16. (1) 如下圖電路所示，為一箝位電路(clamping circuit)，輸入  $V_i$  為  $\pm 25\text{V}$  之方波，則輸出  $V_o$  之波形為何？ ①  ②  ③  ④



17. (3) 某濾波電路的輸出直流成份為  $20\text{V}$ ，而漣波電壓之有效值為  $0.2\text{V}$ ，則其漣波因數為何？ ① $0.1\%$  ② $0.5\%$  ③ $1\%$  ④ $2\%$ 。

18. (3) 如下圖電路所示，為何種倍壓整流電路？ ①二倍壓器 ②三倍壓器 ③四倍壓器 ④六倍壓器。

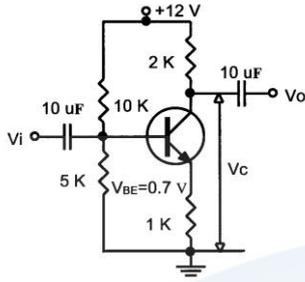


19. (4) 電晶體工作於線性放大電路時，其偏壓連接為下列何者？ ①基—集極順向偏壓，基—射極逆向偏壓 ②基—集極順向偏壓，基—射極順向偏壓 ③基—集極逆向偏壓，基—射極逆向偏壓 ④基—集極逆向偏壓，基—射極順向偏壓。

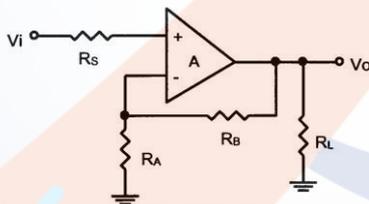
20. (2) 電晶體三種組態中，其輸出阻抗最高與最低者分別為下列何者？ ①共基極、共射極 ②共基極、共集極 ③共集極、共射極 ④共射極、共集極。

21. (3) MOSFET 和 BJT 電晶體作比較，下列何者不是 MOSFET 的優點？ ①輸入阻抗較高 ②晶片體積較小 ③ $G_m$  較大 ④功率消耗較小。

22. (2) 如下圖電路所示，設電晶體  $\beta = 100$ ，則其集極對地的直流電壓  $V_c$  之值約為：①4.5V ②5.4V ③6.5V ④7.4V。

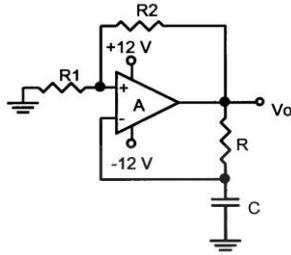


23. (3) 放大電路的頻率特性中之半功率點，是指電壓增益衰減為該放大電路的中頻段增益之幾倍？①0.5倍 ②0.636倍 ③0.707倍 ④1倍。
24. (1) 某放大器若其輸入功率為 0.01W，而其輸出功率為 10W，則其功率增益為何？①30dB ②40dB ③50dB ④60dB。
25. (1) 以下各種場效電晶體，何者具有較低之通道電阻與較高之電流及功率額定？①VMOSFET ②JFET ③空乏型 MOSFET ④增強型 MOSFET。
26. (3) 某一放大器之電壓增益為 120，頻寬為 15kHz，若加上負回授電路，擴大頻寬為 30kHz 時，則此放大器之電壓增益變為何？①200 ②120 ③60 ④40。
27. (2) 轉移曲線是指下列何者？①V-I 曲線 ② $V_i - V_o$  曲線 ③李沙育圖形 ④頻率響應曲線。
28. (4) 如下圖電路所示，為一非反相運算放大器，假設此運算放大器具無限大輸入阻抗及零輸出阻抗，則其回授因素  $\beta$  值為：① $R_{A//RB}$  ② $(R_A + R_B)/R_B$  ③ $R_{A//RB}$  ④ $R_A/(R_A + R_B)$ 。



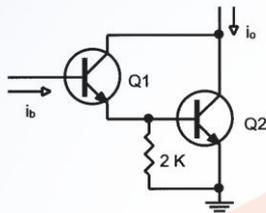
29. (2) 一般功率放大器的最高功率轉換效率的大小順序為下列何者？①AB類 > B類 > A類 ②B類 > AB類 > A類 ③A類 > B類 > AB類 ④A類 > AB類 > B類。
30. (3) 設一功率電晶體之接面最高允許工作溫度  $T_{j(max)} = 170^\circ\text{C}$ ，熱阻  $\theta_{jC} = 2^\circ\text{C/W}$ ，在外殼溫度  $T_c = 30^\circ\text{C}$  時，則其最高功率散逸  $P_{D(max)}$  為何？①30W ②50W ③70W ④90W。

31. (3) 如下圖電路所示，為波形產生電路，輸出端的波形為何？ ①三角波 ②正弦波 ③方波 ④鋸齒波。



32. (3) 若一恆流源差動放大器的各個雙載體接面電晶體(BJT)的參數皆相同，即  $h_{fe}=150$ 、 $h_{ie}=1.5k\Omega$ 、 $h_{oe}=25\mu S$ ，則此放大器之差模輸入電阻值約等於多少？ ①300k $\Omega$  ②225k $\Omega$  ③3.0k $\Omega$  ④500 $\Omega$ 。

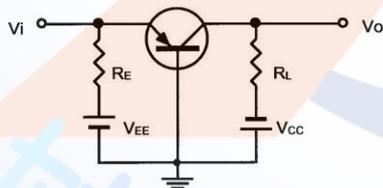
33. (2) 如下圖電路所示，已知  $Q_1$ 、 $Q_2$  的  $h_{fe}=150$ 、 $h_{ie}=2k\Omega$ 、 $h_{oe}=45mS$ ，則其電流增益  $A_i=i_o/i_b$  值約為多少？ ① $5\times 10^3$  ② $11\times 10^3$  ③ $15\times 10^3$  ④ $22\times 10^3$ 。



34. (4) 最基本的電流鏡(current mirror)電路包括下列何者？ ①一個電晶體和一個電阻器 ②兩個電阻器和一個電晶體 ③兩個電晶體接成兩個二極體 ④兩個電晶體和一個電阻器。

35. (1) 電晶體作定電流源時，何者應保持定值？ ① $V_{BE}$  ② $V_{CE}$  ③ $V_{BC}$  ④ $V_{CC}$ 。

36. (1) 如下圖電路所示，其輸入與輸出之間的相位差為何？ ① $0^\circ$  ② $90^\circ$  ③ $180^\circ$  ④ $270^\circ$ 。

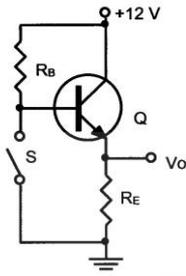


37. (4) 在共射極放大電路中，使用的射極旁路電容器，其作用為何？ ①濾波 ②阻止直流電流通過射極電阻 ③抑制振盪 ④使電壓增益不致因射極電阻而降低。

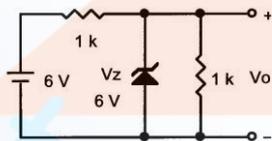
38. (3) 在電晶體放大電路中，具有較低輸出阻抗為下列何者？ ①共基極放大電路 ②共射極放大電路 ③共集極放大電路 ④共源極放大電路。

39. (4) 放大器的偏壓選擇不當，將引發何種現象？ ①電路振盪 ②相位失真 ③頻率失真 ④波幅失真。

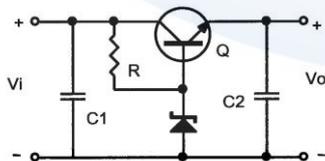
40. (4) 下圖電路中，若 S 為 ON 則輸出端電壓  $V_o$  為多少？ ①12V ②8V ③4V ④0V。



41. (4) 電晶體放大電路中，下列何者是影響放大器高頻響應的主因？ ①反耦合電容 ②耦合電容 ③射極旁路電容 ④電晶體的極際電容。
42. (4) 對一個純矽半導體而言，下列敘述何者為真？ ①摻雜砷，將形成 P 型半導體 ②摻雜硼，將形成 N 型半導體 ③ $n = p = n_i \cdot n_i$  ④溫度上升， $n_i$  增加。
43. (3) 提高雙載體接面電晶體(BJT)  $\beta$  值的方法，下列敘述何者為真？ ①加大基極寬度 ②提高基極的摻雜濃度 ③提高射極的摻雜濃度 ④加大集極寬度。
44. (1) 在雙載體接面電晶體(BJT)電路組態中，何種組態的高頻響應最差？ ①共射極組態 ②共基極組態 ③共集極組態 ④疊接(cascade)組態。
45. (4) 將放大器疊接(cascade)其最大的用途為何？ ①提高電壓增益 ②提高電流增益 ③提高輸入阻抗 ④增加頻帶寬度。
46. (2) 場效電晶體(FET)工作於夾止電壓(pinch off)以下時，可作為壓變電阻器(voltage-variable resistor)，其中改變電阻值的控制電壓，為下列何者？ ① $V_{DS}$  ② $V_{GS}$  ③ $V_{GD}$  ④ $V_T$ 。
47. (3) 如下圖電路所示，輸出端電壓為多少？ ①1V ②2V ③3V ④6V。

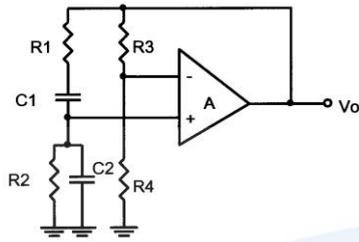


48. (3) AC 110V 60Hz 若經全波整流電路的輸出波形為脈動直流，其脈動頻率為何？ ①30Hz ②60Hz ③120Hz ④240Hz。
49. (2) 下圖所示之電路為何種用途？ ①整流電路 ②電源穩壓電路 ③放大電路 ④單穩態多諧振盪電路。

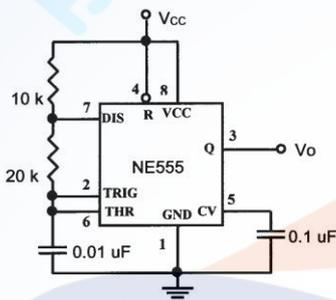


50. (2) 漣波因數愈大，濾波器之效果將如何？ ①愈好 ②愈差 ③不變 ④不一定。

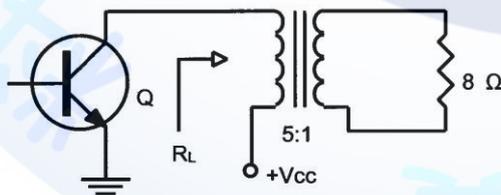
51. (1) 如下圖電路所示，為韋恩電橋振盪器，若  $R_1=R_2=R$ ， $C_1=C_2=C$ ，則振盪頻率為何？ ①  $1/(2\pi RC)$  ②  $1/(2\pi\sqrt{6}RC)$  ③  $1/(2\pi\sqrt{3}RC)$  ④  $1/(2\pi 6RC)$ 。



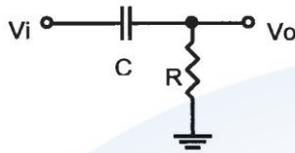
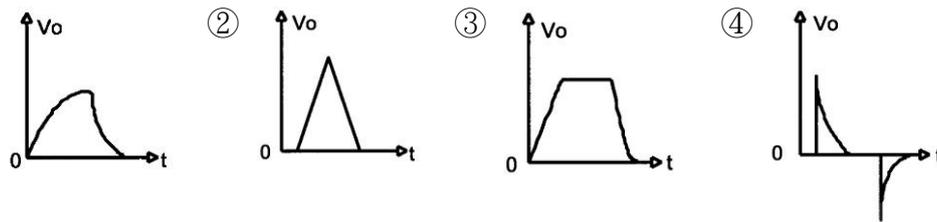
52. (2) 考畢子振盪器的回授電路，通常由什麼元件所組成？ ①二個電感器、一個電容器 ②二個電容器、一個電感器 ③二個電阻器、一個電感器 ④二個電感器、一個電阻器。
53. (1) 如下圖電路所示，第 5 腳所接之電容器作用為何？ ①減少雜訊干擾 ②減少放電時間 ③減少振盪頻率 ④增加振盪頻率。



54. (2) OPA 之理想電壓放大器，下列何者不正確？ ①頻寬無限大 ②輸出電阻無限大 ③抵補電壓為零 ④電壓增益無限大。
55. (2) 電壓並聯負回授可改善下列何種放大器的特性？ ①電壓放大器 ②互阻放大器 ③互導放大器 ④電流放大器。
56. (3) 下列四項中，那一個具有最大的輸入阻抗？ ①達靈頓組態 ②JFET ③MOSFET ④射極隨耦器。
57. (2) 如下圖電路所示，集極負載  $R_L$  應為多少？ ① $100\Omega$  ② $200\Omega$  ③ $300\Omega$  ④ $400\Omega$ 。

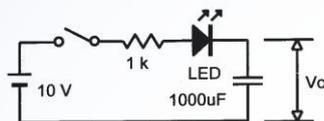


58. (4) 如下圖所示之微分電路，若以方波輸入，則輸出波形為何？ ①



59. (4) 在積體電路中所採用的耦合方式通常為何？ ①RC 耦合 ②阻抗耦合 ③變壓器耦合 ④直接耦合。

60. (1) 如下圖電路所示，若  $V_C$  起始值為零，開關 ON 後，LED 會如何？ ①由亮漸暗 ②由暗漸亮 ③恆亮 ④恆暗。



61. (3) 推挽式放大器可減少何種失真？ ①直流成份 ②奇次諧波 ③偶次諧波 ④奇偶諧波。

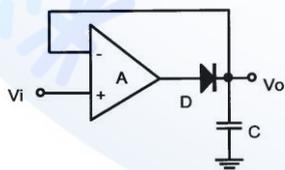
62. (2) 消除交叉失真的方法為何？ ①增加微小逆向偏壓 ②增加微小順向偏壓 ③增加電源電壓 ④增加電晶體的  $\beta$  值。

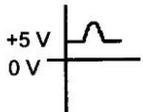
63. (4) 下列何者不是負回授的優點？ ①增加頻寬 ②減少失真 ③增加穩定度 ④增加放大倍數。

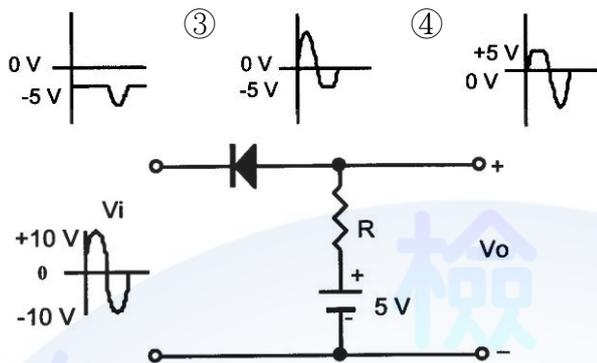
64. (3) 放大器的設計，若要改善對信號之延遲現象，可用何種方式改善之？ ①提高增益 ②穩定偏壓 ③增加頻率響應寬度 ④提高電源電壓。

65. (4) 差動放大器的射極電阻增大時，下列敘述何者正確？ ①增加電流增益 ②增加電壓增益 ③增加輸入阻抗 ④增加共模拒斥比。

66. (4) 下圖電路為何種電路？ ①半波整流器 ②積分器 ③對數放大器 ④正的峰值檢波器。



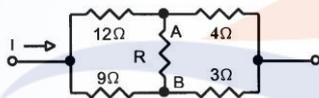
67. (4) 如下圖電路若二極體為理想時，則  $V_o$  波形為何？ ①  ②



68. (3) 將電晶體當作電子開關使用時，它是工作於那一區？ ①動作區 ②截止區 ③截止區或飽和區 ④飽和區。

69. (3) 若一共射極放大器的電壓增益為 40dB，其後串接一級射極隨耦器，則總電壓增益變為多少 dB？ ①10 ②20 ③40 ④60。

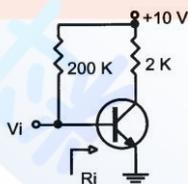
70. (4) 如下圖電路所示，將 R 變小其結果將有何變化？ ①  $V_{AB}$  電壓變小、I 變小 ②  $V_{AB}$  及 I 均變大 ③  $V_{AB}$  電壓變小、I 變大 ④  $V_{AB}$  及 I 均不變。



71. (3) 若把正弦波送到微分電路微分，則其輸出波形與原波形相位差幾度？ ①  $0^\circ$  ②  $45^\circ$  ③  $90^\circ$  ④  $180^\circ$ 。

72. (3) 對一個 NPN 型雙載體接面電晶體(BJT)工作於絕對溫度  $300^\circ\text{K}$ ，當集極電流  $I_c=1\text{mA}$ ，其互導  $g_m=\Delta I_c/\Delta V_{BE}$  為何？ ①5mS ②25mS ③40mS ④100mS。

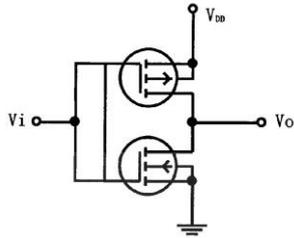
73. (2) 如下圖電路所示，電晶體之  $\beta$  值為 50，則此放大電路之輸入電阻  $R_i$  約為何？ ①  $50\Omega$  ②  $500\Omega$  ③  $1\text{k}\Omega$  ④  $2\text{k}\Omega$ 。



74. (3) 某放大器其電壓增益  $A_v=200$ ，由於溫度變化關係致使其電壓增益變化量為 2%，加上回授因素  $\beta=2\%$  的負回授後，則其電壓增益  $A_f$  變動量為何？ ①0.1% ②0.2% ③0.4% ④0.8%。

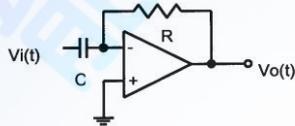
75. (2) 某一放大器之電壓增益為 25，總諧波失真為 15%，若接上一負回授電路，回授因素  $\beta$  為 2%，則此放大器之諧波失真為何？ ①7.5% ②10% ③12.5% ④15%。

76. (4) 如下圖電路所示，其等效為何種邏輯閘？ ①AND 閘 ②OR 閘 ③NAND 閘 ④NOT 閘。

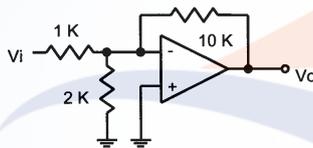


77. (2) 不須外加電源即可工作的元件，係下列那一個？ ①光敏電阻 ②光伏打電池 ③光電晶體 ④隧道二極體。

78. (1) 如下圖電路所示，若  $V_i(t) = V_p \sin \omega t$ ，則  $V_o(t) = ?$  ①  $-\omega RC V_p \cos \omega t$  ②  $-\omega RC V_p \sin \omega t$  ③  $-\omega V_p \cos \omega t / (RC)$  ④  $-\omega V_p \sin \omega t / (RC)$ 。



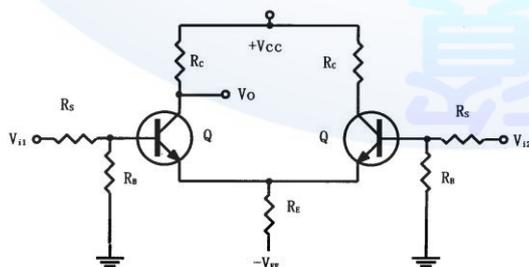
79. (2) 如下圖電路所示，若  $V_i = 1V$ ，則  $V_o = ?$  ①-1V ②-10V ③+1V ④+10V。



80. (3) 關於差動放大器的敘述，下列何者有誤？ ①CMRR 值愈高，對雜訊排斥的能力愈好 ②  $V_o = A_d V_d + A_c V_c$  ③  $CMRR = V_d / V_c$  ④  $V_o = A_d V_d [1 + V_c / (CMRR \cdot V_d)]$ 。

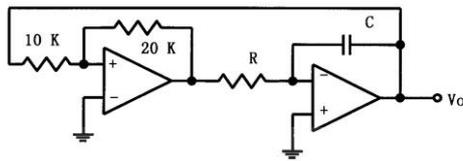
81. (4) 有一差動放大器，其  $CMRR = 100$ ，當  $V_{i1} = 50 \mu V$ ， $V_{i2} = -50 \mu V$  時之輸出電壓，與輸入電壓改為  $V_{i1} = 1050 \mu V$ ， $V_{i2} = 950 \mu V$  時之輸出電壓，兩者相差若干？ ①3% ②5% ③8% ④10%。

82. (1) 如下圖電路所示，若  $R_B \gg R_s$ ， $V_d = V_{i1} - V_{i2}$ ，而  $A_d = V_o / V_d$ ，則  $A_d$  約為若干？ ①  $-h_{fe} R_c / [2(R_s + h_{ie})]$  ②  $h_{fe} R_c / (R_s + h_{ie})$  ③  $h_{fe} R_c / [2(R_s + h_{ie})]$  ④  $-h_{fe} R_c / (R_s + h_{ie})$ 。



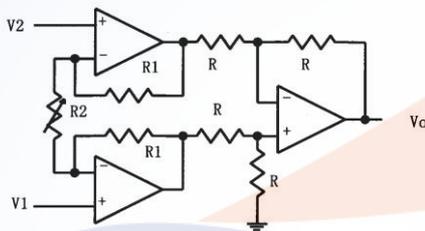
83. (2) 所有弦波振盪都必須遵守的巴克豪生準則為何？ ①  $A \beta = 0.707 \angle 45^\circ$  ②  $A \beta = 1 \angle 0^\circ$  ③  $A \beta = 1.414 \angle 45^\circ$  ④  $A \beta = 0 \angle 0^\circ$ 。

84. (3) 如下圖電路所示，設 OPA 之  $V_{O(max)}$  及  $-V_{O(max)}$  分別為 +12V 及 -12V，則其  $V_{O(P-P)}$  為何？ ① 6V ② 9V ③ 12V ④ 15V。

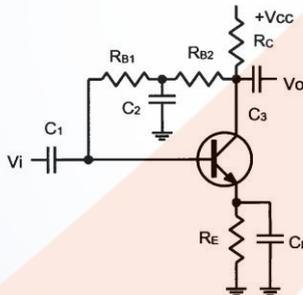


85. (4) 有一差動放大器， $V_{i1} = 140 \mu V$ ， $V_{i2} = 60 \mu V$  時，其輸出電壓  $V_o = 81mV$ ，但換成  $V_{i1} = 120 \mu V$ ， $V_{i2} = 80 \mu V$  的輸入電壓時，其輸出電壓  $V_o = 41mV$ ，由此可知差動放大器的 CMRR 值為若干？ ①  $10^5$  ②  $10^4$  ③  $10^3$  ④  $10^2$ 。

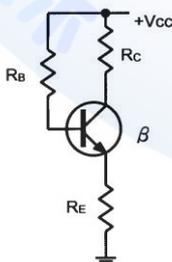
86. (1) 如下圖電路所示之  $V_o$  為何？ ①  $[1+2R_1/R_2](V_1-V_2)$  ②  $[1+2R_2/R_1](V_2-V_1)$  ③  $R_1(V_1-V_2)/R_2$  ④  $R_2(V_2-V_1)/R_1$ 。



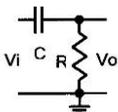
87. (3) 如下圖電路所示， $C_2$  之作用為何？ ① 濾除雜訊 ② 交連信號到輸入端做負回授 ③ 使交流信號不致於產生負回授 ④ 交連電容。



88. (4) 如下圖電路所示，忽略  $V_{BE(sat)}$  及  $V_{CE(sat)}$ 、和  $I_{CBO}$  的影響，其電路飽和的條件為何？ ①  $R_C \leq \beta R_B$  ②  $(R_C + R_E) \leq \beta R_B$  ③  $R_B \leq \beta(R_C + R_E)$  ④  $R_B \leq \beta R_C$ 。

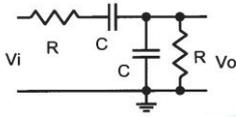


89. (1) 如下圖所示電路，不可能為下列何種電路？ ① 積分電路 ② 微分電路 ③ 高通電路 ④ 交連電路。

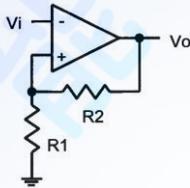


90. (2) 積分電路與低通電路主要的差別在於下列何者？ ①電路結構不同 ②電路的 RC 時間常數與信號之週期的關係不同 ③前者 RC 時間常數較長 ④後者 RC 時間常數較長。

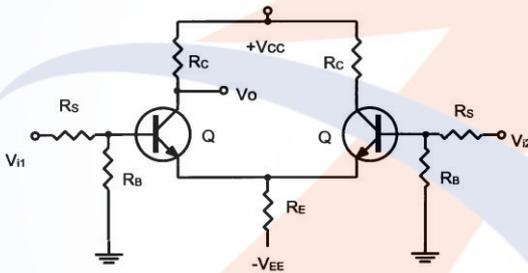
91. (3) 如下圖電路所示，若  $V_o$  與  $V_i$  的相位差為  $0^\circ$ ，則此時之  $V_o/V_i = ?$  ① $3/2$  ② $2/3$  ③ $1/3$  ④ $3$ 。



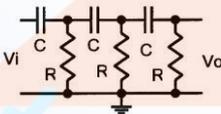
92. (4) 如下圖所示電路之電源電壓為  $\pm V_{CC}$ ，則上、下臨限電壓為下列何者？ ①  $\pm V_{CC} R_2/R_1$  ②  $\pm V_{CC} R_1/R_2$  ③  $\pm V_{CC} R_2/(R_1+R_2)$  ④  $\pm V_{CC} R_1/(R_1+R_2)$ 。



93. (1) 如下圖電路所示，其共模增益  $A_c$  為何？ ①  $-R_C/(2R_E)$  ②  $-R_E/(2R_C)$  ③  $-R_C/R_E$  ④  $-R_E/R_C$ 。



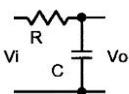
94. (2) 如下圖電路所示，若  $V_i$  與  $V_o$  之相位差為  $180^\circ$  時，則  $V_i$  之頻率為下列何者？ ①  $1/(2\pi\sqrt{3}RC)$  ②  $1/(2\pi\sqrt{6}RC)$  ③  $1/(2\pi RC)$  ④  $1/[2\pi\sqrt{(RC)}]$ 。



95. (3) 下列何種振盪器是將電抗元件置於負回授迴路上，而正回授迴路中則全為電阻元件無電抗元件？ ①RC 相移振盪器 ②韋恩電橋振盪器 ③T 電橋振盪器 ④LC 振盪器。

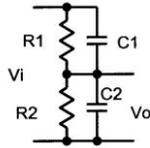
96. (4) 以下端點何者不可視為交流接地點？ ①  ②  ③  ④ 。

97. (4) 如下圖電路所示，輸入一方波電壓  $V_i$ ，則其輸出電壓  $V_o$  波形的上升時間  $t_r$  (rise time) 為何？ ①  $0.318RC$  ②  $0.693RC$  ③  $1.1RC$  ④  $2.2RC$ 。



98. (2) 如下圖電路所示，若已知  $V_i$  與  $V_o$  相位相同，則下列敘述何者有誤？ ①  $V_o/V_i = R_2/(R_2+R_1)$  ②  $V_i$  頻率若改變，則  $V_i$  與  $V_o$  之相位將不同 ③ 常用於

示波器之輸入端，以避免輸入波形失真 ④ $R_1C_1=R_2C_2$ 。

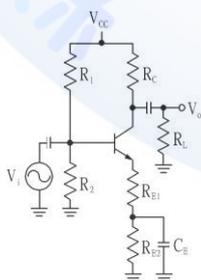


99. (2) 下列敘述，何者並非影響放大器低頻響應的原因？ ①輸入的交連電容器 ②退交連電容器 ③射極旁路電容器 ④輸出端的交連電容器。
100. (3) 若  $V_1$ 、 $V_2$  分別為運算放大器之非反相及反相端的輸入電壓，而  $V_c$  與  $V_d$  則分別代表共模信號電壓及差動信號電壓，則其彼此間關係之敘述，下列何者錯誤？ ① $V_c=(V_1+V_2)/2$  ② $V_1=V_c+V_d/2$  ③ $V_d=(V_1-V_2)/2$  ④ $V_d=V_1-V_2$ 。
101. (2) 在類比/數位的轉換中若欲增加信號的解析度，則下列的做法何者正確？ ①增高取樣頻率 ②增加數位的位元數 ③提高輸入電壓 ④提高轉換器的速度。
102. (3) 關於空乏型 N 通道 MOSFET 的敘述，下列何者敘述錯誤？ ①可當空乏型使用，亦可當增強型使用 ② $V_{TN}$  為負電壓 ③主要載體為電洞 ④ $V_{GS}=0$  V 時，通道會導通。
103. (4) 放大電路的輸入電壓為 1mV，輸出電壓為 10V，則此放大電路的電壓增益為多少 dB？ ①20 ②40 ③60 ④80。
104. (3) 積體電路的設計常以主動元件代替電阻負載，其原因為何？ ①主動元件的動態電阻較小 ②可使電路的頻率響應更寬 ③電阻負載的體積較大 ④可增加輸入阻抗。
105. (3) 電晶體的  $r_{\pi}=2.5k\Omega$ 、 $g_m=40$  mA/V，則其  $\beta$  值為多少？ ①16 ②32 ③100 ④200。
106. (4) 在 IC 的製程中 MOSFET 和 BJT 電晶體比較，下列哪一個條件非 MOSFET 所具有的優點？ ①輸入阻抗高 ②體積小 ③消耗功率低 ④電壓放大倍數高。
107. (2) MOSFET 若欲作線性放大器使用時，需工作於何種區域？ ①順向主動區 ②飽和區 ③非飽和區 ④截止區。
108. (4) 欲得到差動放大器的輸入直流偏移電壓，可將輸出直流偏移電壓除以何者？ ① $g_m$  ②CMRR ③ $A_{cm}$  ④ $A_d$ 。
109. (3) 下列元件何者具有負電阻區之特性？ ①蕭基二極體 ②光二極體 ③透納二極體 ④稽納二極體。
110. (1) 哈特萊振盪器，電容量從 100pF 調整到 400pF，且振盪線圈的電感量為  $900\mu H$ ，則其振盪的頻率範圍為何？ ①265kHz 至 530kHz ②265kHz 至 1060kHz ③133kHz 至 530kHz ④133kHz 至 1060kHz。
111. (1) 下列何種電路可提供一連串的脈波輸出？ ①無穩態電路 ②單穩態電路 ③雙穩態電路 ④樞密特觸發電路。

112. (3) N 型半導體中少數載體係下列何者？ ①離子 ②質子 ③電洞 ④電子。
113. (2) 電晶體之  $\beta = 50$ ，測得基極電流  $I_B = 0.5\text{mA}$ 、集極電流  $I_C = 10\text{mA}$ ，則此電晶體工作於何區？ ①工作區 ②飽和區 ③截止區 ④游離區。
114. (4) 下列何者為達靈頓電晶體的特性？ ①輸入阻抗低、輸出阻抗高 ②輸出阻抗低、電流增益小於 1 ③輸入阻抗高、電壓增益大於 1 ④電壓增益小於 1、電流增益大於 1。
115. (3) IC 內的電晶體製造時，何者的雜質濃度最高？ ①集極 ②基極 ③射極 ④基底。
116. (1) 關於電晶體的漏電電流敘述，下列何者正確？ ① $I_{CE0} = \beta I_{CBO}$  ② $I_{CBO} = \beta I_{CE0}$  ③ $I_{CBO} = \alpha I_{CBO}$  ④ $I_{CBO} = \alpha I_{CE0}$ 。
117. (2) 在 IC 的製造時常以電晶體取代負載電阻，下列何者不是其取代的原因？ ①使 IC 的體積減小 ②使輸入阻抗增加 ③使小訊號電壓放大倍數增加 ④使輸出阻抗增加。
118. (2) BJT 差動放大器的輸出電壓若欲維持  $\pm 1\%$  的誤差，則輸入電壓最大需保持在多少電壓範圍之內？ ① $\pm 13\text{mV}$  ② $\pm 18\text{mV}$  ③ $\pm 26\text{mV}$  ④ $\pm 36\text{mV}$ 。
119. (1) 橋式整流電路中二極體的逆向破壞電壓，需為外加電壓最大值的幾倍？ ①1 倍 ②2 倍 ③3 倍 ④4 倍。
120. (4) 下列何種放大器的失真度最嚴重？ ①A 類 ②AB 類 ③B 類 ④C 類。
121. (1) 電晶體放大電路的敘述，下列何者錯誤？ ①電流增益最大的是共基極 ②電壓增益最小的是共集極 ③輸入阻抗最大的是共集極 ④輸入阻抗最小的是共基極。
122. (4) 電晶體開關電路中的各種時間延遲，以何者的延遲最大？ ①上昇時間 ②延遲時間 ③下降時間 ④儲存時間。
123. (2) 作為運算放大器的輸入級的電路，為下列何者？ ①箝位電路 ②差動放大電路 ③史密特觸發電路 ④取樣電路。
124. (3) 下列何者不是推挽式放大器的特性？ ①具有抵銷偶次諧波失真的作用 ②具有抵銷電源漣波的作用 ③可工作在 C 類放大 ④輸出功率為兩個主動元件輸出之和。
125. (3) 下列何種放大器將產生交叉失真？ ①A 類 ②AB 類 ③B 類 ④C 類。
126. (1) 帶通濾波器的中心頻率為  $f_r$ ，品質因素為  $Q$  則其頻帶寬度  $BW$  為下列何者？ ① $f_r/Q$  ② $f_r/Q^2$  ③ $f_r/Q^3$  ④ $f_r/Q^4$ 。
127. (1) 負回授放大器的回授率為 0.2，而未回授前的增益為 100，則此負回授放大器的增益為何？ ①4.76 ②5.26 ③10 ④20。
128. (1) 放大器加入負回授的作用為何？ ①增加穩定度 ②提高增益 ③產生振盪 ④增加功率。
129. (3) 放大器之輸入阻抗將因負回授而有何變化？ ①必然增大 ②必然減小 ③視回授型態而定 ④不受影響。

130. (2) 使電晶體負回授放大器的輸入電阻及輸出電阻皆減少的回授電路，為下列何者？ ①電壓串聯 ②電壓並聯 ③電流串聯 ④電流並聯。
131. (3) 正反器係由下列何種電路所組成？ ①無穩態多諧振盪器 ②單穩態多諧振盪器 ③雙穩態多諧振盪器 ④間歇振盪器。
132. (3) 計算負載上的功率消耗，需採用何種交流電壓值？ ①最大值 ②平均值 ③有效值 ④瞬間值。
133. (1) SCR 觸發導通的瞬間，須在電路中加入何種元件來抑制過大的  $di/dt$ ？ ①電感器 ②電阻器 ③電容器 ④二極體。
134. (4) 電感性直流負載的控制電路中，需在負載兩端並聯何種元件來消除負載所產生的反電勢？ ①電感器 ②電阻器 ③電容器 ④二極體。
135. (2) 稽納(Zener)二極體的穩壓電路中，若  $V_i$  為  $40V \sim 60V$ ， $R_L$  為  $500 \Omega \sim 1000 \Omega$ ，則稽納二極體在何種情況下功率消耗最大？ ① $V_i=60V$ 、 $R_L=500 \Omega$  ② $V_i=60V$ 、 $R_L=1000 \Omega$  ③ $V_i=40V$ 、 $R_L=500 \Omega$  ④ $V_i=40V$ 、 $R_L=1000 \Omega$ 。
136. (1) 電晶體放大器的  $h$  參數表示為： $V_i=h_i I_i+h_r V_o$ ， $I_o=h_f I_i+h_o V_o$ ，而其  $R_L=-V_o/I_o$ ，此電路之電流增益  $A_f=-I_o/I_i$  為何？ ① $-h_f/(1+R_L h_o)$  ② $-h_f/(1-R_L h_o)$  ③ $h_f/(1+R_L h_o)$  ④ $h_f/(1-R_L h_o)$ 。
137. (3) 稽納二極體的稽納崩潰敘述，下列何者錯誤？ ①大多發生在高摻雜的二極體 ②崩潰電壓一般小於  $5V$  ③若發生崩潰現象則不能使用 ④崩潰現象係由於高電場所造成。
138. (1) 下列何種電晶體放大器的電壓增益和電流增益皆大於  $1$ ？ ①共射極 ②共集極 ③共基極 ④達靈頓。
139. (2) 關於  $N$  通道 MOSFET 的敘述下列何者錯誤？ ①增強型做放大器使用時  $V_{GS}$  加正電壓 ②空乏型閘極開路時，在源極及汲極間加上電壓，將不導通 ③空乏型與增強型皆採用  $P$  型基底 ④空乏型的  $V_{GST}$  臨界電壓為負值。
140. (1) 下列敘述何者錯誤？ ①MOSFET 係雙載子元件 ②MOSFET 在 IC 的製程較 BJT 電晶體簡單 ③在 IC 的製造時常以電晶體取代負載電阻 ④MOSFET 係電壓控制元件。
141. (234) 下列元件中，何者是靠電流來驅動？ ①CMOS ②BJT 電晶體 ③LED ④矽控整流器。
142. (12) 下列哪些是 MOSFET 的分類用語？ ①n-MOS ②p-MOS ③BJT-MOS ④CMOS。
143. (23) 於一無線電波，如其波長為  $\lambda$ ，頻率為  $f$ ，速度為  $c$ ，則三者的關係為下列何者？ ① $\lambda = f \cdot c$  ② $c = f \cdot \lambda$  ③ $f = c / \lambda$  ④ $c = f / \lambda$ 。
144. (24) 電晶體之  $I_C=2mA$ ， $I_E=2.02mA$ ，下列各值何者正確？ ① $I_B=2mA$  ② $\beta_{dc}=100$  ③ $\beta_{dc}=1000$  ④ $I_B=0.02mA$ 。

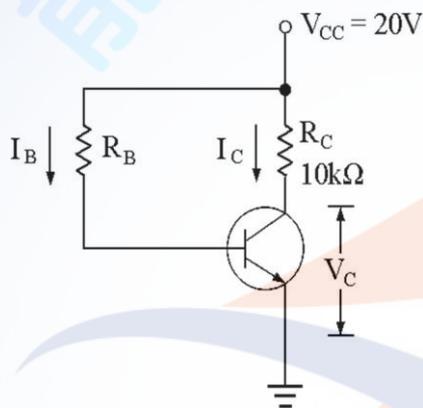
145. (13) 電晶體當作電子開關時，它是工作於那些操作區？ ①截止區 ②線性區 ③飽和區 ④動作區。
146. (123) CMOS 的敘述，下列何者正確？ ①由 n-MOS 與 p-MOS 組成 ②為互補型 MOS ③可當開關使用 ④是由電流控制。
147. (124) 對於霍爾效應的說明，以下何者正確？ ①判斷半導體型態材料 ②可由霍爾電壓( $V_H$ )求載子濃度 ③可由霍爾電壓( $V_H$ )求電流 ④測試時，是半導體材料置放於磁場中。
148. (234) 一個理想運算放大器的特性，下列何者正確？ ①CMRR=0 ②輸出阻抗=0 ③電壓增益= $\infty$  ④輸入阻抗= $\infty$ 。
149. (234) 下列元素何者帶有 5 價電子？ ①碳(C) ②銻(Sb) ③砷(As) ④磷(P)。
150. (124) 下列元素，何者是受體(Acceptor)？ ①硼(B) ②鎵(Ga) ③鉛(Pb) ④銦(In)。
151. (134) 對於本質半導體的敘述，下列何者正確？ ①是指不摻雜任何物質的半導體材料 ②導電性較佳 ③電子和電洞是成對的出現，也就是電子數目會等於電洞的數目 ④材料的特性如同絕緣體。
152. (123) 有關達靈頓(Darlington)電路的敘述，下列何者正確？ ①使用兩個以上電晶體組成 ②輸入阻抗很高 ③可用 NPN 及 PNP 電晶體混合組成 ④電流增益小於 1。
153. (124) 以下穩壓 IC 的輸出電壓，下列何者正確？ ①7905 輸出 -5V ②7805 輸出 +5V ③8705 輸出 +5V ④7812 輸出 +12V。
154. (23) 將二階濾波器轉移函數表示成  $T(s) = \frac{n_2 s^2 + n_1 s + n_0}{s^2 + S(\omega_p/Q_p) + \omega_p^2}$ ，如要由此轉移函數達成高通濾波器(High-Pass Filter, HP)，下列敘述何者正確？ ① $n_1 = n_2 = 0$ ， $n_0 \neq 0$  ② $n_0 = n_1 = 0$ ， $n_2 \neq 0$  ③當  $n_2 = 1$  時，其高頻增益為 1 ④ $n_0 = n_2 = 0$ ， $n_1 \neq 0$ 。
155. (134) 如下圖所示，為 CE 放大器，有關電壓增益  $A_V = \left| \frac{V_o}{V_i} \right|$ ，下列何者正確？ ① $R_C$  電阻值變小， $A_V$  會變小 ② $C_E$  移走， $A_V$  不變 ③ $R_{E1}$  電阻值變小， $A_V$  會變大 ④ $C_E$  移走， $A_V$  會變小。



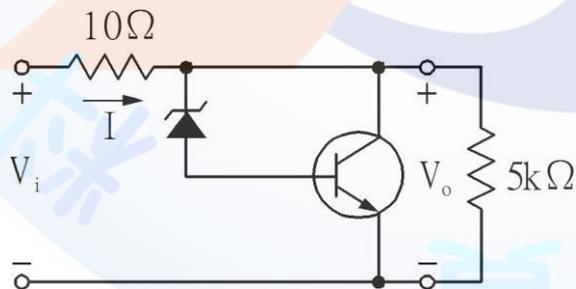
156. (23) 電源的頻率愈高時，下列單一元件的特性描述，何者正確？ ①電容的容抗值愈大 ②電容的容抗值愈小 ③電感的感抗值愈大 ④電感的感抗值愈小。

157. (123) 對 dBm 之定義，為 1 毫瓦的功率消耗在，下列條件下何者正確？ ① 600  $\Omega$  電阻 ②  $10 \log_{10} \frac{P_2}{1 \text{mW}} | 600 \Omega$  ③ 參考電壓為 0.775V ④  $\log_{10} \frac{P_2}{1 \text{mW}} | 600 \Omega$ 。
158. (123) 下列有關電晶體功率放大器之敘述，何者正確？ ① 失真最小，效率最低的是 A 類放大器 ② B 類放大器將工作點定於轉換曲線的截止點上 ③ B 類推挽式放大器需考慮交叉失真的問題 ④ A 類放大器在靜態時不會消耗功率。
159. (124) A、B、C、AB 類放大器的特性，下列敘述何者正確？ ① 依失真而言，C 類最大 ② 依失真而言，A 類最小 ③ 依效率而言，A 類最高 ④ B 類推挽式放大器通常會有交叉失真。
160. (134) 一個理想二極體，串接有負載電阻，下列敘述何者正確？ ① 順向時視為短路 ② 逆向時切入電壓為零 ③ 逆向電阻無限大 ④ 導通時，電阻的輸出電壓( $V_o$ )等於輸入電壓。
161. (12) 由二極體及電容所組成的 N 倍倍壓電路，下列敘述何者正確？ ① 輸出電壓為輸入電壓峰值的 N 倍 ② 一般使用 N 個二極體，N 個電容 ③ 一般使用 N+1 個二極體，N-1 個電容 ④ 一般使用 N-1 個二極體，N+1 個電容。
162. (14) 輸入弦波於整流電路，則下列何者正確？ ① 半波整流之輸出頻率與輸入交流頻率相同 ② 半波整流之輸出直流電壓為  $(2/\pi)V_m$  ③ 全波整流之輸出頻率為輸入交流頻率的 1/2 ④ 全波整流之輸出直流電壓為  $(2/\pi)V_m$ 。
163. (12) 關於橋式整流電路的敘述，下列何者正確？ ① 二極體之峰值反向電壓(PIV)為  $V_m$  ② 二極體數目為 4 個 ③ 二極體之峰值反向電壓(PIV)為  $2V_m$  ④ 二極體數目為 2 個。
164. (23) 關於輸入弦波的全波整流電路中，下列敘述何者正確？ ① 電源頻率為 50 Hz 時，則其整流後之漣波頻率為 50 Hz ② 電源頻率為 60 Hz 時，則其整流後之漣波頻率為 120 Hz ③ 峰值輸入電壓為 150V 時，其輸出直流電壓約為 95V ④ 峰值輸入電壓為 120V 時，其輸出直流電壓約為 55V。
165. (23) 關於半波整流電路的敘述，當峰值電流為  $I_m$ ，下列何者正確？ ① 電流有效值為  $0.707I_m$  ② 電流有效值為  $I_m/2$  ③ 電流平均值等於  $I_m/\pi$  ④ 電流平均值等於  $I_m/2$ 。
166. (12) 理想電源的敘述，下列何者正確？ ① 理想電壓源串聯內阻為零 ② 理想電流源並聯內阻為無限大 ③ 理想電壓源串聯內阻為無限大 ④ 理想電流源並聯內阻為零。
167. (12) 關於半波整流電路的敘述，下列何者正確？ ① 輸出的直流電壓為輸入電壓峰值的 0.318 倍 ② 輸出的電壓峰值為輸入交流電壓有效值的 1.414 倍 ③ 輸出的電壓峰值為輸入交流電壓有效值的 0.707 倍 ④ 輸出的直流電壓為輸入電壓峰值的 1.414 倍。

168. (123) 對於耦合電路的特性說明，下列何者正確？ ①RC 耦合之頻率響應最好，使用最廣泛 ②變壓器耦合之頻率響應最差 ③直接耦合於高頻段之頻率響應較差 ④電感耦合之頻率響應最好，使用最廣泛。
169. (123) 直接耦合電路又稱直流放大器，它的特性敘述，下列何者正確？ ①無耦合電容器 ②電路不穩定 ③可以作交流放大 ④無高、低頻失真。
170. (24) 一半波整流電路，若輸入交流電壓有效值為 400 伏特， $R_L$  的阻值為  $4k\Omega$ ，下列何者正確？ ①直流輸出電壓  $V_{dc}=80V$  ②直流輸出電壓  $V_{dc}=180V$  ③整流二極體之峰值反向電壓(PIV)=56.56V ④整流二極體之峰值反向電壓(PIV)=565.6V。
171. (123) 如下圖所示電路，電晶體的  $\beta=10$ ， $V_{BE}=0.7V$ ，若  $V_C=10V$  下列何者正確？ ① $R_B=193k\Omega$  ② $V_{CE}=10V$  ③ $I_C=1mA$  ④ $I_C=1A$ 。



172. (124) 積體電路的特徵，下列何者正確？ ①體積小 ②價格便宜 ③重量重 ④功率消耗低。
173. (23) 如下圖所示，電晶體的導通電壓  $V_{BE}=0.6V$ ，稽納(Zener)二極體的崩潰電壓為 6.4V，當  $V_i=12V$  時，下列何者正確？ ① $I=2A$  ② $I=0.5A$  ③ $V_o=7V$  ④ $V_o=6.4V$ 。

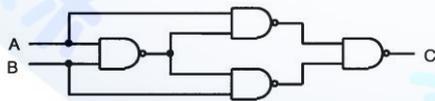


174. (24) 一負載  $R_L=5k\Omega$  與稽納二極體並聯的穩壓電路，其  $V_Z=5V$  當輸入電壓  $V_{in}$  使稽納二極體進入崩潰區，則  $R_L$  端的輸出電壓  $V_o$  及輸出電流  $I_L$ ，下列何者正確？ ① $V_o=0V$  ② $V_o=5V$  ③ $I_L=1A$  ④ $I_L=1mA$ 。
175. (134) 比較 MOSFET 與 BJT 的特性，下列哪些正確？ ①MOSFET 的輸入電阻大 ②MOSFET 為電流控制 ③MOSFET 較適合大容量電晶體的製程 ④單一細胞體(Cell)比較，MOSFET 之體積較小。

176. (12) 有關於負回授電路的特性說明，下列何者正確？ ①  $A\beta > 0$  ② 若  $A\beta = -1$ ，則電路開始振盪 ③ 頻寬變小 ④ 電壓放大率( $A_v$ )變大。
177. (123) 關於串級放大電路特性的敘述，下列哪些正確？ ① RC 耦合方式最廣被應用 ② 耦合電容及射極旁路電容均可視為開路 ③ 可使電路增益提高 ④ 可使頻寬增大。
178. (124) 對於串級放大電路的特性，下列敘何者正確？ ① 總電壓增益為各級增益的積 ② 若有  $n$  級放大器，每級之放大倍數均為  $A_v$ ，則總放大倍數為  $(A_v)^n$  ③ 若有  $n$  級放大器，每級之放大倍數均為  $A_v$ ，則總放大倍數為  $nA_v$  ④ 放大器之功率增益  $A_{pT} = A_{vT} \cdot A_{iT}$ ，其中的  $A_{vT}$  為電壓增益， $A_{iT}$  為電流增益。
179. (13) 關於電晶體放大電路的敘述，下列何者正確？ ① 共集(CC)有最高的輸入電阻( $R_i$ ) ② 共集(CC)有最低的輸入電阻( $R_i$ ) ③ 共基(CB) 有最低的電流增益( $A_i$ ) ④ 共基(CB) 有最高的電流增益( $A_i$ )。
180. (23) 關於電晶體特性的敘述，下列何者正確？ ① 溫度每升高  $1^\circ\text{C}$ ， $V_{BE}$  升高  $2.5\text{mV}$  ② 溫度每升高  $1^\circ\text{C}$ ， $V_{BE}$  降低  $2.5\text{mV}$  ③ 溫度每升高  $10^\circ\text{C}$ ，逆向飽和電流  $I_{C0}$  的值增加一倍 ④ 溫度每升高  $1^\circ\text{C}$ ，逆向飽和電流  $I_{C0}$  的值增加一倍。
181. (124) 有一個三級串級電路，已知  $A_{v1} = -50$ ， $A_{v2} = 1$ ， $A_{v3} = -100$ ，且  $A_{i1} = 30$ ， $A_{i2} = 50$ ， $A_{i3} = 80$ ，下列何者正確？ ① 總功率增益為  $6 \times 10^8$  ② 總電壓增益為  $5 \times 10^3$  ③ 總電壓增益為 150 ④ 總電壓增益為  $60 \log 5 \text{ dB}$ 。

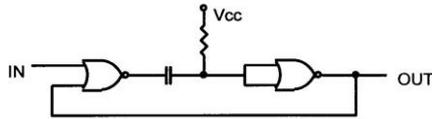
### 11500 儀表電子 乙級 工作項目 07：數位系統

1. (1) 如下圖電路所示，電路中以布林(Boolean)代數式表示應為何？ ①  $C = A \oplus B$  ②  $C = A \cdot B$  ③  $C = A + B$  ④  $C = A \odot B$ 。



2. (4) 27256-15 的 EPROM 表示其存取時間為何？ ①  $1.5\text{ms}$  ②  $15\text{ns}$  ③  $150\text{ms}$  ④  $150\text{ns}$ 。
3. (4) EPROM 27128，其容量為何？ ①  $128\text{kbytes}$  ②  $64\text{kbytes}$  ③  $32\text{kbytes}$  ④  $16\text{kbytes}$ 。

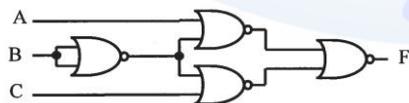
4. (1) 如下圖電路所示為何？ ①單穩態多諧振盪器 ②非穩態多諧振盪器 ③樞密特觸發器 ④正反器。



5. (2) 類比開關(analog switch)加上一解碼器(decoder)，不可以做成下列哪一種數位電路？ ①多工器 ②移位暫存器 ③解多工器 ④資料選擇器。
6. (4) 一個 8 位元移位暫存器加上一個反相器，即可組成一個 8 位元詹森計數器(Johnson counter)，其計數狀態有幾個？ ①4 ②8 ③9 ④16。
7. (1) 邏輯閘在其輸入信號頻率增高時，其功率消耗將有何種變化？ ①增加 ②減少 ③不變 ④不一定。
8. (4) 若  $f(W,X,Y,Z) = \Sigma(2,3,5,7,10)$ ，請找出下列何者為錯誤的布林式？ ①  $\overline{WXZ} + \overline{XYZ} + \overline{WXYZ}$  ②  $\overline{WYZ} + \overline{WXZ} + \overline{XYZ}$  ③  $\overline{WXY} + \overline{WXY} + \overline{XYZ}$  ④  $\overline{WXZ} + \overline{WXY} + \overline{XYZ}$ 。
9. (2) 有一個 5 個變數的布林函數，其函數可包含的最小項有多少個？ ①10 ②32 ③65536 ④ $2^{32}$ 。
10. (2) JK 正反器的 Q 輸出，若欲由 0 變化成 1，則其 J、K 的輸入組合需為何？ ①J=0、K=x ②J=1、K=x ③J=x、K=1 ④J=x、K=0。（其中 x 表示不理會條件）
11. (2) 互斥或閘不能執行下列哪一種工作？ ①資料比較 ②資料多工 ③二進位加法 ④同位元的檢查。
12. (4) 有一個控制輸入及一個資料輸入的邏輯電路，當控制輸入為 0 時，輸出資料和輸入資料相同，當控制輸入為 1 時，輸出資料為輸入資料的補數，則此邏輯電路為何？ ①AND 閘 ②OR 閘 ③NAND 閘 ④XOR 閘。
13. (2) 一個 OR 閘最少需用幾個 NAND 閘來構成？ ①2 個 ②3 個 ③4 個 ④5 個。
14. (4) 下列何種型式的類比／數位轉換器(A/D converter)之轉換時間(conversion time)最快？ ①雙斜率型 ②計數型 ③逐步漸進型 ④並聯比較型。
15. (3) 一個已簡化過狀態(state)的狀態圖(state diagram)共含有 20 個狀態，最少要使用幾個正反器來設計此電路？ ①3 個 ②4 個 ③5 個 ④6 個。
16. (4) 有一個 20 級的二進位漣波計數器(binary ripple counter)，設每級工作延遲時間為 25ns，試問此計數器最高之工作頻率為何？ ①40MHz ②20MHz ③5MHz ④2MHz。
17. (4) 下列元件中，哪一個的內部資料不會因停電而消失？ ①DRAM ②SRAM ③CMOS RAM ④EEPROM。
18. (3) 二進位數 0101010101 轉換成十進位數，等於多少？ ①5 ②314 ③341 ④11111。
19. (2) 十進位數 123 轉換成十六進位數，等於多少？ ①7A ②7B ③7C ④7D。
20. (2)  $A + BC = (A + B)(A + C)$  是下列哪一種定律？ ①結合律 ②分配律 ③交換律 ④第摩根定理。

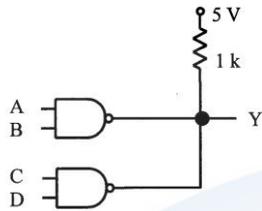
21. (4)  $A + \overline{AB} = A + B$  是下列那一種定律？ ①結合律 ②分配律 ③交換律 ④吸收律。
22. (2) 在 2 的補數運算時，下列何者有可能產生下限溢位(underflow)？ ①負數減負數 ②負數減正數 ③正數減負數 ④正數減正數。
23. (1) 假如  $f(a,b,c) = (\overline{a} + c)(b + \overline{c})$  則其積之和(SOP)為何？ ①  $\Sigma(0,2,3,7)$  ②  $\Sigma(1,4,5,6)$  ③  $\Sigma(2,3,5,7)$  ④  $\Sigma(3,4,6,7)$ 。
24. (3) TTL 和 CMOS 相比較，TTL 的特徵為何？ ①速度快、功率消耗小 ②速度慢、功率消耗大 ③速度快、功率消耗大 ④速度慢、功率消耗小。
25. (1) 標準 TTL 的輸出低位電流  $I_{OL}$  為多少？ ①16mA ②1.6mA ③400  $\mu A$  ④40  $\mu A$ 。
26. (3) 數個 JK 正反器，可以組成下列哪一種電路？ ①解碼器 ②解多工器 ③環形計數器 ④單擊電路。
27. (1) 組成移位暫存器最常用的是那一種的正反器？ ①D 型正反器 ②RS 型正反器 ③JK 型正反器 ④T 型正反器。
28. (1) 若  $f(w,x,y,z) = (w + \overline{y} + z)(x + y + \overline{z})$  則下列何者為其正確的和之積(POS)數字形式？ ①  $\Pi(1,2,6,9)$  ②  $\Pi(1,2,13,14)$  ③  $\Pi(6,9,12,13)$  ④  $\Pi(6,9,13,14)$ 。
29. (3) 下述布林(Boolean)代數式中，哪一個是不同的函數？ ①  $F = AC + BC$  ②  $F = A\overline{B}C + BC$  ③  $F = AC + ABC$  ④  $F = A\overline{B}C + ABC + \overline{A}BC$ 。
30. (3) 一個 8 線至 1 線的多工器，其選擇線需要幾條？ ①8 條 ②4 條 ③3 條 ④2 條。
31. (1)  $Y = I_0\overline{S}_1\overline{S}_0 + I_1\overline{S}_1S_0 + I_2S_1\overline{S}_0 + I_3S_1S_0$ ，此布林代數式所表示的邏輯電路是下列那一種？ ①多工器 ②解多工器 ③解碼器 ④計數器。
32. (1) 可以由使用者燒錄的記憶器，經燒錄後不可再改變其內容的，名稱為何？ ①PROM ②EPROM ③mask ROM ④EEPROM。
33. (4) 在 TTL 積體電路中，含樞密特電路的反相器和普通的反相器，其最大差別為？ ①輸出電壓不同 ②電源電壓不同 ③扇入數不同 ④臨限(threshold)電壓值不同。
34. (3) 標準 TTL 系列之輸出最多能驅動幾個同系列 IC 之輸入？ ①8 個 ②9 個 ③10 個 ④12 個。
35. (4) TTL 邏輯族的 74 系列其電源電壓範圍為何？ ①4.6V~5.4V ②4.65V~5.35V ③4.7V~5.3V ④4.75V~5.25V。
36. (2) 下列各種邏輯族均以 +5V 當作電源電壓時，何者的雜訊邊際(noise margin)為最小？ ①4000 系列 ②74LS 系列 ③74HC 系列 ④74ACT 系列。
37. (1) 設函數  $f(A,B,C,D) = \Sigma(0,1,2,3,6,7,8,9,12,13,14,15)$  則下列何者為其最簡式？ ①  $\overline{A}B + BC + A\overline{C}$  ②  $\overline{A}B + \overline{B}C + AC$  ③  $A\overline{B} + BC + \overline{A}C$  ④  $AB + \overline{B}C + \overline{A}C$ 。
38. (3) 全加法器的輸入為 A、B 且進位輸入為 C，若和輸出為 S，則 S 的邏輯函數為何？ ①  $AB + CA + CB$  ②  $AB + C(A \oplus B)$  ③  $A \oplus B \oplus C$  ④  $AB \oplus BC$ 。

39. (2) 用 2 的補數法表示 -115 應為下列何者？ ①10001100 ②10001101 ③10110011 ④10110100 。
40. (2) 十六進位數 3FC 轉換成十進位數，等於多少？ ①1019 ②1020 ③1035 ④1036 。
41. (3) 全加法器的輸入為 A、B 且進位輸入為  $C_i$ ，則進位輸出  $C_o$  之邏輯函數 = ? ①  $\overline{A}\overline{B}+C_i(A+B)$  ②  $\overline{A}\overline{B}+C_i(A\oplus B)$  ③  $AB+C_i(A\oplus B)$  ④  $\overline{A}\overline{B}+C_i(A+B)$  。
42. (4) 將  $0.875_{(10)}$  轉換成二進制應等於？ ①0.1010 ②0.1011 ③0.1100 ④0.1110 。
43. (2) 以 3 組正反器所構成之詹森計數器(Johnson counter)，其最大模數為？ ①5 ②6 ③7 ④8 。
44. (3) 設有五個輸入變數的布林函數式  $f(A,B,C,D,E)$ ，若要使用多工器來實現此函數時，則最佳選擇為選用？ ①4 對一 ②8 對一 ③16 對一 ④32 對一 。
45. (4) 下列何者可僅使用一個邏輯閘來作為一位元的比較器？ ①NAND ②NOR ③AND ④XNOR 。
46. (1) 有兩級 JK 正反器，第一級正反器的輸出  $Q_1$  與  $\overline{Q_1}$  分別接至第二級正反器的輸入  $J_2$  與  $K_2$ ，又其第二級正反器的輸出  $Q_2$  與  $\overline{Q_2}$  分別接至第一級正反器的輸入  $K_1$  與  $J_1$ ，試問此電路共可產生幾種不同的狀態？ ①4 ②3 ③2 ④1 。
47. (3) 使用漣波計數器設計除頻電路，現有 10MHz 的振盪信號，試問最少應用幾級正反器方可將信號除頻至 1Hz 以下？ ①22 ②23 ③24 ④25 。
48. (2) 若要將信號除頻 1000 倍以上，則使用下列哪一種計數器組成的除頻電路，其使用的正反器個數最少？ ①BCD 計數器 ②漣波計數器 ③環形計數器 ④強森計數器 。
49. (2) 將 24 位元的無號數除以非零的 16 位元無號數，則其商與餘數各為幾位元？ ①24, 8 ②24, 16 ③16, 8 ④8, 16 。
50. (4) 下列布林代數何者有錯誤？ ①  $\overline{A}\overline{B}+\overline{A}B=A$  ②  $A+\overline{A}B=A$  ③  $\overline{A}\overline{B}+\overline{A}B=\overline{A}+\overline{B}$  ④  $A+\overline{A}B=\overline{A}+\overline{B}$  。
51. (2) 有一布林代數  $F(A,B,C,D)=\Sigma(4,6,7,12,14,15)$ ，化簡後為何？ ①  $\overline{B}\overline{C}+\overline{B}\overline{D}$  ②  $\overline{B}\overline{C}+\overline{B}\overline{D}$  ③  $\overline{B}\overline{C}+\overline{B}\overline{D}$  ④  $\overline{B}\overline{C}+\overline{B}\overline{D}$  。
52. (4) 如下圖邏輯電路所示，以和之積(product of sum)形式表示，其輸出 F 為何？ ①  $(\overline{A}+\overline{B})(\overline{B}+\overline{C})$  ②  $(\overline{A}+B)(B+\overline{C})$  ③  $(A+B)(B+C)$  ④  $(A+\overline{B})(\overline{B}+C)$  。



54. (1) 下列 TTL IC 何者不是開路集極(open-collector)閘？ ①SN7400 ②SN7401 ③SN7403 ④SN7405。

55. (4) 如下圖所示電路，若 IC 採用開集極閘，則輸出為何？ ①  $AB+CD$  ②  $\overline{AB}+\overline{CD}$  ③  $\overline{A}+\overline{B}+\overline{C}+\overline{D}$  ④  $\overline{AB}\cdot\overline{CD}$ 。



56. (1) 一個二進位數為 110001，則其 1'S 補數及 2'S 補數相加後的結果為何？ ①011101 ②011100 ③001110 ④001111。

57. (2) 下列何種輸入電壓 SN7400 無法判別其邏輯狀態？ ①0.2V~0.7V ②1.0V~1.5V ③3V~5V ④4.75V~5.25V。

58. (3) 5 位元之 D/A 轉換器，若輸入 10100 時輸出為 80mV，當輸出為 40mV 時，輸入為何？ ①00101 ②01000 ③01010 ④01110。

59. (4) 下列何者是用來表示 D/A 轉換器輸出電壓最小變化量？ ①準確度 ②線性度 ③精密度 ④解析度。

60. (1) 對於 TTL IC 而言，下列哪一個輸出級與條件，可得到最大的驅動能力？ ①圖騰式低電位輸出 ②圖騰式高電位輸出 ③開路集極式高電位輸出 ④三態式於高阻抗模式。

61. (3) 下列哪一個邏輯運算子，無法滿足結合律的條件？ ①AND ②OR ③NOR ④XNOR。

62. (2) 三變數的函數  $f = \Sigma(0,1,4,7)$  可以用下列哪一個函數來代替？ ①  $\Pi(0,1,4,7)$  ②  $\Pi(2,3,5,6)$  ③  $\Pi(0,2,4,6)$  ④  $\Pi(1,4,6,7)$ 。

63. (4) 在 TTL 的輸出級電路裡，適合將輸出端並接形成線接及閘(wired-AND)的是下列哪一種結構？ ①推挽式 ②圖騰式 ③三態式 ④開路集極式。

64. (1) 可以使用差動信號輸入以提升雜訊免疫力，並減低溫度或元件特性影響的是下列哪一種邏輯家族？ ①ECL ②RTL ③TTL ④CMOS。

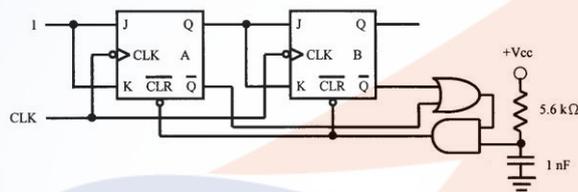
65. (3) 在不使用其他邏輯閘的條件下，需要幾個 2x4 的解碼器，才恰好完成一個 4x16 的解碼器？ ①3 ②4 ③5 ④6。

66. (2) 在算術邏輯單元(ALU)中，選擇不同運算來源的是下列哪一種電路？ ①編碼器 ②多工器 ③解碼器 ④解多工器。

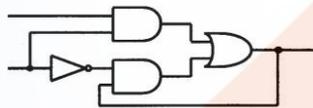
67. (4) 為了解決多組中斷同時產生的困擾，需以下列哪一種電路，來選擇優先處理的中斷事件？ ①解多工器 ②解碼器 ③多工器 ④優先權編碼器。

68. (1) 以 4 顆 2716 EPROM 組成等效於一顆 2764 EPROM 的記憶體電路時，需外加下列哪一種電路才能正常工作？ ①解碼器 ②編碼器 ③多工器 ④加法器。

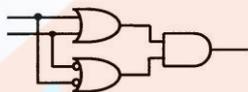
69. (4) 下列哪一個邏輯閘不能完成反相器的功能？ ①XOR ②NOR ③XNOR ④OR。
70. (1) 對於模數 4 的標準環形計數器而言，在計數過程中，不應出現下列哪一個數值？ ①0000 ②0001 ③0010 ④0100。
71. (3) 下列各種數碼中，哪一種屬於加權碼？ ①ASCII ②Big5 ③BCD ④格雷碼。
72. (1) 兩個八位元二進制數有號數 11100110 與 11111101 相乘，負數以 2 補數方式呈現，其結果為： ①01001110 ②10110010 ③11001010 ④00001110。
73. (3) 將十六進制數 57 與 40 做 XOR 運算，其結果為： ①57 ②37 ③17 ④47。
74. (4) 如下圖電路所示， $Q_B Q_A$  不含瞬間狀態的計數順序為何？ ①00→00→00→00→00 ②00→01→00→01→00 ③00→01→10→11→00 ④00→01→10→00→01。



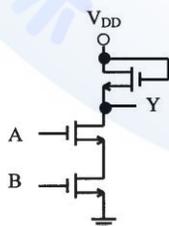
75. (1) 如下圖所示電路，下列哪一個名稱比較適合？ ①D 型閃鎖 (latch) ②比較器 ③多工器 ④解碼器。



76. (2) 如下圖所示電路，其輸出函數與下列何者相同？ ①XNOR ②XOR ③NOR ④NAND。

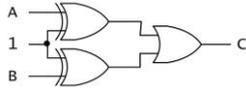


77. (3) 如下圖所示電路，其輸出函數 Y 與下列何者相同？ ①AND ②OR ③NAND ④NOR。

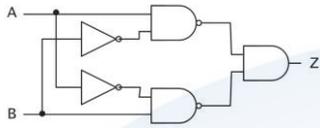




92. (4) 如下圖所示之電路，其輸出端 C 應為下列何者？ ①  $A+B$  ②  $AB$  ③  $\overline{A+B}$  ④  $\overline{AB}$ 。



93. (2) 如下圖所示，下列何種情況會使輸出  $Z=1$ ？ ①  $A > B$  ②  $A=B$  ③  $A < B$  ④  $A \neq B$ 。



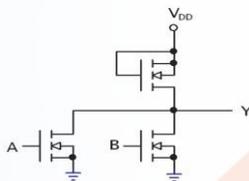
94. (2)  $F(A,B,C,D) = \Sigma(0,3,4,7,9,11,13,14,15)$ ，下列選項何者為正確？ ①  $\overline{F} = \Sigma(1,2,5,6,8,10,12)$  ②  $\overline{F} = \Pi(1,2,5,6,8,10,12)$  ③  $F = \Pi(1,2,5,6,8,10,12)$  ④  $\overline{F} = \Pi(0,3,4,7,9,11,13,14,15)$ 。

95. (1) 如欲化簡  $X = \overline{A}BC + BC\overline{D} + A\overline{B}D + A\overline{C}D$ ，則 X 之表示式應為下列何者？ ①  $BC \oplus AD$  ②  $BC \oplus A\overline{D}$  ③  $A\overline{B} \oplus C\overline{D}$  ④  $\overline{AB} \oplus CD$ 。

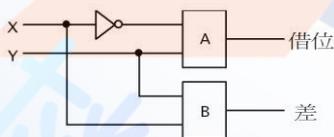
96. (2) 共陰七段顯示器，若  $abcdefg = 0110011$ ，則會顯示為下列何者？ ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6。

97. (2) 共陽極的七段顯示器，如在 a、b、d、e、g 接腳上加上低電位，則將顯示為下列何者？ ① 0 ② 2 ③ 5 ④ 9。

98. (4) 如下圖所示為何種邏輯電路？ ① AND ② OR ③ NAND ④ NOR。



99. (3) 如下圖所示為半減器結構，A 與 B 分別為何種邏輯閘？ ①  $A=XOR$ ， $B=AND$  ②  $A=XNOR$ ， $B=AND$  ③  $A=AND$ ， $B=XOR$  ④  $A=AND$ ， $B=XNOR$ 。



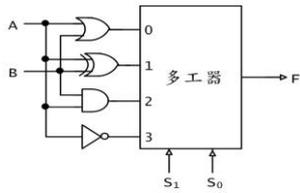
100. (1) 對 CMOS 的敘述，下列何者錯誤？ ① 交換速度極快 ② 雜訊免疫較大 ③ 輸入阻抗極高 ④ 損耗功率低。

101. (4) 半加器的輸入端為 A、B，和輸出為 S，進位輸出為 C，則下列選項中何者錯誤？ ①  $S = \overline{A}B + A\overline{B}$  ②  $C = AB$  ③ 只能做 1 個位元相加 ④  $S = A \odot B$ 。

102. (3) 利用 4 位元二進位加法器做 BCD 碼加法運算時，若結果超過 9，應加多少調整？ ① 10 ② 16 ③ 6 ④ 5。

103. (2) 半加器用基本 AND、OR、NOT 閘來組成，最少需要幾個閘？ ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8。

104. (2) 下圖中  $S_1=0$ ， $S_0=1$ ，則  $F=?$  ①  $A+B$  ②  $A\oplus B$  ③  $AB$  ④  $\bar{A}$ 。

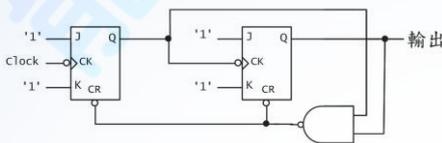


105. (2) 一對八的解多工器，最少需要多少條選擇線？ ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 16。

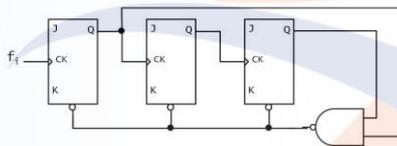
106. (2) 將 1MHz 方波訊號轉換成 125kHz 的方波，至少需要多少個 JK 正反器？  
① 4 ② 3 ③ 2 ④ 1。

107. (2) 七位元的漣波計數器，可計數的最多模數(modulus)為多少個？ ① 256 ② 128 ③ 64 ④ 8。

108. (2) 下圖 Clock 頻率為  $f$ ，則輸出頻率為何？ ①  $f/4$  ②  $f/3$  ③  $f/2$  ④  $f$ 。

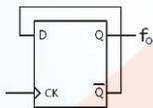


109. (4) 下圖電路 J k 端均接高電位，是何種計數器？ ① 除以 8 的同步計數器 ② 除以 5 的同步計數器 ③ 除以 8 的非同步計數器 ④ 除以 5 的非同步計數器。

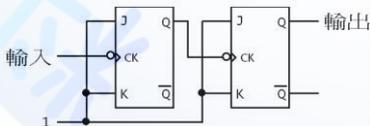


110. (2) 除以 100 的計數器至少需要幾個正反器？ ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 10。

111. (3) 下圖電路相當於何種正反器？ ① R-S ② J-K ③ T ④ D。



112. (4) 下圖所示之電路，輸入 20kHz 之訊號，則輸出頻率為何？ ① 20kHz ② 10kHz ③ 40kHz ④ 5kHz。



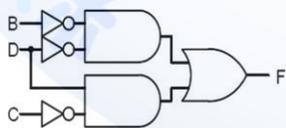
113. (4) 5 個正反器組成的環形計數器(Ring counter)，其除頻模數為多少？ ① 32 ② 16 ③ 10 ④ 5。

114. (2) 6 個正反器組成的強森計數器最多有幾種狀態？ ① 6 ② 12 ③ 36 ④ 64。

115. (24) 將  $(78)_{10}$  以不同的進制系統表示法表示，下列何者正確？ ①  $(1001100)_2$  ②  $(303)_5$  ③  $(114)_8$  ④  $(4E)_{16}$ 。

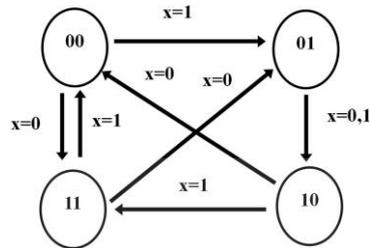
116. (12) 將  $(-64)_{10}$  分別以 8 位元的符數-大小表示法、1 的補數(1'S)表示法及 2 的補數(2'S)表示法表示，下列何者正確？ ① 帶號-大小表示法為(1100000

- 0) ②1 的補數表示法為(10111111) ③2 的補數表示法為(11100000) ④2 的補數表示法為(11000010)。
117. (12) 有關 4 位元格雷碼(Gray Code)與 2 進制碼的轉換，下列哪些為正確的轉換？ ①格雷碼 0011 轉換為 2 進制碼 0010 ②格雷碼 0100 轉換為 2 進制碼 0111 ③2 進制碼 1001 轉換為格雷碼 1111 ④2 進制碼 1101 轉換為格雷碼 0011。
118. (234) 下列哪些文字、數字與符號的「美國資訊標準交換碼(ASCII 碼)」的編碼是正確的？ ①「A」為 $(65)_{16}$  ②「9」為 $(39)_{16}$  ③「\$」為 $(36)_{10}$  ④「=」為 $(61)_{10}$ 。
119. (134)  $(692)_{10}$  若以 BCD 碼表示，則下列何者敘述正確？ ①需用 12 位元來表示 ②百位數 6 的 BCD 碼為 $(1000)_2$  ③十位數 9 的 BCD 碼為 $(1001)_2$  ④個位數 2 的 BCD 碼為 $(0010)_2$ 。
120. (13) 下列哪些邏輯閘被稱為萬用邏輯閘(Universal Gates) ①反及閘(NAND) ②互斥或閘(XOR) ③反或閘(NOR) ④反閘(NOT)。
121. (124) 下列哪些 1 位元的邏輯閘運算結果正確？ ① $1+1=1$  ② $1 \cdot 1=1$  ③ $1 \oplus 1=1$  ④ $1 \odot 1=1$ 。
122. (14) 下列哪些積項之和(Sum of Product : SOP)與和項之積(Product of Sum : POS)的關係式為正確(註: 3 個變數名稱為 X,Y,Z)? ① $\sum(0,2,5,6) = \pi(1,3,4,7)$  ② $\sum(2,5,6) = \bar{X}Y\bar{Z} + X\bar{Y}Z + XY\bar{Z}$  ③ $\pi(1,4,7) = (X+Y+Z)(X+\bar{Y}+\bar{Z})(\bar{X}+\bar{Y}+\bar{Z})$  ④ $\sum(1,3,4,5) = \bar{X}Z + X\bar{Y} + \bar{Y}Z$ 。
123. (23) 有一企劃案，由經理(A)、課長(B)與 2 位組員(C 與 D)進行表決，1 表同意、0 表不同意；經理同意可得 5 分、課長同意可得 3 分，組員同意可得 2 分，若不同意得 0 分，符合(a)或(b)結果視為通過此企劃案：(a)得分 8 分以上，(b)得分 7 分以下且有 3 人同意，則下列哪些表決結果通過此企劃案？ ①ABCD=1010 ②ABCD=0111 ③ABCD=1100 ④ABCD=1001。
124. (12) 如下圖為一組合邏輯電路，若要輸出 F 為 1，則 B、C 與 D 的輸入訊號為何？ ①B=0，C=0，D=0 ②B=0，C=1，D=0 ③B=1，C=0，D=0 ④B=1，C=1，D=0。



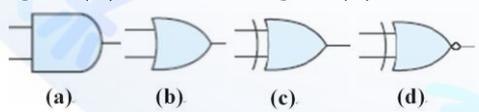
125. (13) 已知布林函數  $F(A, B, C, D) = \sum(1, 3, 7, 11)$  與 Don't Care 項  $d(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 5, 15)$  可簡化為下列哪些結果？ ① $\bar{A}B+CD$  ② $B \cdot (C+\bar{D})$  ③ $D \cdot (\bar{A}+C)$  ④ $BC+\bar{A}D$ 。
126. (13) 以 4 個 JK 正反器設計的強森(Johnson)計數器，若在最大的計數模式下，則會有哪些輸出狀態？ ①1000 ②1011 ③1111 ④1010。
127. (134) 有一不規則計數器，共有 4 個不同的狀態(如下圖)，由變數 x 控制不同的計數順序，則下列哪些敘述正確？ ①需用 2 個正反器設計此計數器電路 ②當  $x=0$  時，計數順序為  $00 \rightarrow 01 \rightarrow 10 \rightarrow 11 \rightarrow 00..$  ③當  $x=1$  時，計數

順序為 00→01→10→11→00.. ④當計數到 01 時，不管 x=0 或 1，下一狀態均為 10。



128. (134) 下列哪些 TTL 計數器 IC 可直接用來作為上下數的計數器？ ①74190 ②74390 ③74192 ④74193。
129. (13) TTL IC 7490 具有哪些計數模式？ ①計數模式 5 ②計數模式 8 ③計數模式 10 ④計數模式 16。
130. (124) TTL IC 7492 具有哪些計數模式？ ①計數模式 4 ②計數模式 6 ③計數模式 8 ④計數模式 12。
131. (124) TTL IC 7493 具有哪些計數模式？ ①計數模式 4 ②計數模式 8 ③計數模式 12 ④計數模式 16。
132. (12) TTL IC 7473 與 7476 JK 正反器的比較，下列哪些敘述正確？ ①7476 具有 CLEAR(清除)與 PRESET(重置)功能 ②7473 的 CLOCK 時脈為負緣觸發 ③7476 的 CLOCK 時脈為正緣觸發 ④7476 具有 CLEAR(清除)與 PRESET(重置)為高電位觸發。
133. (24) 下列 IC 哪些是共陰極七節(段)顯示器的驅動 IC？ ①TTL 7447 ②TTL 7448 ③CD 4510 ④CD 4511。
134. (123) 下列哪些 74 系列 TTL(Transistor-Transistor-Logic) IC 邏輯閘的編號正確？ ①7400：NAND 閘 ②7486：XOR 閘 ③7427：NOR 閘 ④7432：AND 閘。
135. (123) 下列哪些 TTL IC 可用 1 個來設計成 3x8 的解碼器？ ①74138 ②74139 ③7442 ④7483。
136. (234) 下列哪些 TTL(Transistor-Transistor-Logic)邏輯族 74 系列的产品代碼或特性敘述正確？ ①為商業用途，其工作溫度範圍為 0°C 至 100°C ②L:表低功率 TTL ③S:表肖特基(Schottky) TTL ④H:表高速 TTL。
137. (123) 下列哪些軟體被歸類為「數位系統設計」應用軟體？ ①Maxplus II ②Quartus II ③Verilog HDL ④Visio。
138. (124) 下列哪些數位系統所用的術語，其英文全名與縮寫為正確？ ①CPLD：Complex Programmable Logic Device ②FPGA：Field Programmable Gate Array ③ASIC：Application Specific Information Code ④PSOC：Programmable System-on-Chip。
139. (12) 下列哪些副檔名是為 Quartus 的檔案類型？ ①\*.gdf ②\*.vhd ③\*.asm ④\*.sp。
140. (14) 三個輸入反互斥或閘的輸入為下列哪些時，其輸出信號為 1？ ①000 ②001 ③010 ④011。

141. (12) 下列哪些邏輯運算式是為狄摩根定律(Demorgan's Law) ? ①  $\overline{X+Y}=\overline{X}\overline{Y}$  ②  $\overline{XY}=\overline{X}+\overline{Y}$  ③  $X+XY=X$  ④  $X(Y+Z)=XY+XZ$  。
142. (23) 如下圖為片段可執行的 VHDL 程式設計，其 3 個輸入變數分別為  $X_2$ 、 $X_1$  與  $X_0$ ，輸出變數為  $Y$ ，則下列哪些敘述正確？ ① 當  $X_2 X_1 X_0=011$  時， $Y=1$  ② 當  $X_2 X_1 X_0=110$  時， $Y=1$  ③  $Y=X_1\overline{X_0}$  ④  $Y=X_2X_1\overline{X_0}+\overline{X_2}X_1X_0$  。
- ```
entity true_table is
  port (X : IN STD_LOGIC_VECTOR (2 downto 0);
        Y : OUT STD_LOGIC);
end true_table;

architecture logic_device of true_table is
begin
  Y <= '1' when X="010" else
        '1' when X="110" else
        '0';
end logic_device;
```
143. (23) 若 1 位元全加器的輸入分別為  $A$ (被加數)、 $B$ (加數)、 $C_i$ (進位輸入)與輸出  $S$ (和)，則下列哪些邏輯運算式正確？ ①  $S=C_i(A+B)+\overline{C_i}(\overline{A+B})$  ②  $S=A\oplus B\oplus C_i$  ③  $S=\overline{C_i}(A\oplus B)+C_i(\overline{A\oplus B})$  ④  $S=(A\oplus B)(A\oplus C_i)(B\oplus C_i)$  。
144. (12) 若 1 位元全加器的輸入分別為  $A$ (被加數)、 $B$ (加數)、 $C_i$ (進位輸入)與輸出  $C$ (進位輸出)，則下列哪些邏輯運算式正確？ ①  $C=C_i(A\oplus B)+AB$  ②  $C=AC_i+AB+BC_i$  ③  $C=C_i(A+B)+C_i(A+B)$  ④  $C=(A\oplus B)+(B\oplus C_i)$  。
145. (12) 以 4 個 JK 正反器設計的強森(Johnson)計數器，可設計為下列哪些計數模式？ ① 模式 8 ② 模式 7 ③ 模式 4 ④ 模式 16 。
146. (12) 以 4 個 JK 正反器設計的環形(Ring)計數器，若在最大的計數模式下，則會有哪些輸出狀態？ ① 1000 ② 0010 ③ 0101 ④ 1010 。
147. (12) 下列哪些邏輯運算式具有及閘(AND)的等效功能？ ①  $AB$  ②  $\overline{A+B}$  ③  $\overline{A}\cdot\overline{B}$  ④  $\overline{A+B}$  。
148. (24) 下列哪些規格與數量的解多工器可達成  $1\times 8$  解多工器的功能？(解多工器的輸入與選擇線不可有任何邏輯閘) ① 5 個  $1\times 2$  解多工器 ② 2 個  $1\times 4$  解多工器及 1 個  $1\times 2$  解多工器 ③ 1 個  $1\times 4$  解多工器及 2 個  $1\times 2$  解多工器 ④ 3 個  $1\times 4$  解多工器 。
149. (123) 圖(a)~(d)為邏輯閘的符號圖，則下列哪些敘述正確？ ① 圖(a)為 AND 閘 ② 圖(b)為 OR 閘 ③ 圖(c)為 XOR 閘 ④ 圖(d)為 NOR 閘 。
- 
150. (23) 下列哪些晶片可燒錄 HDL 程式？ ① TMS320 ② EPM9320LC84 ③ XC2V6000 ④ MPC89E58 。

1. (3) 下列何者不是複雜指令集電腦(complex instruction set computer, CISC)的特色？ ①內部包含有微程式(microprogram) ②指令的格式是變動的 ③指令直接由硬體執行 ④單一指令須多個週期時間來執行。
2. (1) 組合語言中，相對定址(relative addressing)所能夠跳躍的距離為何？ ①+127 至-128 ②+255 至-256 ③+1023 至-1024 ④+2047 至-2048。
3. (2) 組合語言中唯一不能省略的部份為何？ ①標記(label) ②運算碼(op-code) ③運算元(operand) ④註解(comment)。
4. (3) 一個 24×24 點的中文字型，在記憶體中佔用了幾個位元組(Byte)？ ①24 ②48 ③72 ④576。
5. (2) 單晶片微電腦 8051 和 8751 的差異處為何？ ①RAM ②ROM ③I/O port ④timer。
6. (1) 微控制器(microcontroller)通常將程式儲存於那一種記憶體內？ ①ROM ②RAM ③DISK ④TAPE。
7. (4) 單晶片微電腦(single chip microcomputer)又稱為何？ ①微處理器(microprocessor) ②微晶片(microchip) ③單處理器(single processor) ④微控制器(microcontroller)。
8. (1) 在通信線路中，任何時間皆能互相傳送數據的方式，稱為何？ ①全雙工(full duplex) ②半雙工(half duplex) ③單工(simpex) ④多工(multiplex)。
9. (4) 將 CPU 的所有構成元件濃縮在一個微小的矽晶片上，此矽晶片稱為何？ ①可程式化邏輯元件(programmable logic device) ②微控制器(microcontroller) ③單晶片微電腦(single chip micro computer) ④微處理機(microprocessor)。
10. (3) 何種資料傳輸方式支援雙向通訊，但同一時間只能單向的傳輸資料？ ①全雙工(full-duplex) ②閘通道(gateway) ③半雙工(half-duplex) ④全多工(full-multiplex)。
11. (1) 磁碟機之磁頭讀寫資料的基本單位為何 ①磁區(sector) ②磁柱(cylinder) ③磁軌(track) ④磁蕊(magnetic core)。
12. (4) 個人電腦的傳輸界面，下列何者傳輸距離最遠？ ①IEEE-488 ②RS-232 ③RS-422 ④RS-485。
13. (4) 下列何者不是 CPU 的輸入信號 ①資料匯流排(data bus) ②中斷要求(interrupt request) ③直接記憶存取要求(DMA request) ④位址匯流排(address bus)。
14. (2) 下列何者不屬於單晶片微電腦(single chip microcomputer)？ ①8051 ②8251 ③8751 ④8951。
15. (3) 下列數值中，哪一個可以不須截尾(truncation)，即能完整的儲存於浮點數之變數中？ ①0.3 ②1/5 ③9.5 ④1/10。
16. (1) 電腦與數據機的資料傳輸屬於下列何者？ ①全雙工(full-duplex) ②單工(simpex) ③半雙工(half-duplex) ④多工(multiplex)。

17. (3) 在串列傳輸格式中，資料位元為 8bit、偶同位元及停止位元為 2bit，設檔案長度為 10byte，則以速度 2400 鮑率(baud rate)傳送資料，所需之傳送時間為多少？ ①41.5ms ②45.5ms ③50ms ④54ms。
18. (3) 數據機(modem)的傳輸速率表示單位為何？ ①bpi ②mips ③bps ④cps。
19. (1) 將記憶位址的一部份規劃為輸入/輸出埠的方法稱為： ①記憶體映射式 I/O ②間接式 I/O ③儲存式 I/O ④獨立式 I/O。
20. (2) 標準的 ASCII 碼是幾位元？ ①6 位元 ②7 位元 ③8 位元 ④9 位元。
21. (1) 將組合語言轉換成機器語言的工具為何？ ①組譯程式(assembly) ②編譯程式(compiler) ③驅動程式(driver) ④載入程式(loader)。
22. (4) 微電腦系統中，下列何者可作為輸入及輸出的週邊設備？ ①滑鼠 ②鍵盤 ③光筆 ④磁碟機。
23. (2) 並列式印表機所普遍使用的介面為何？ ①RS-232 ②centronics ③ISO ④EIA。
24. (3) 下列那一項動作不是啟動電腦時，BIOS 所執行的工作？ ①載入作業系統 ②檢查磁碟系統 ③執行應用軟體 ④建立人機介面。
25. (2) 下列那一種 I/O 的速度最快？ ①輪詢式(polling) ②直接記憶存取式(direct memory access) ③中斷式(interrupt) ④交握式(handshake)。
26. (2) 在 BIG-5 碼中，每個中文字佔用幾個位元組？ ①1 個 ②2 個 ③3 個 ④4 個。
27. (3) 下列何者最常被當作 input port 來使用？ ①D 型正反器 ②多工器 ③三態緩衝器 ④解多工器。
28. (1) 八位元的有號數加法運算，運算完的結果為 X，則 X 在下列何種情況下會產生溢位(overflow)？ ① $X < -128$  或  $X > +127$  ② $-128 < X < +127$  ③ $X \leq -128$  或  $X \geq +127$  ④ $-128 \leq X \leq +127$ 。
29. (1) 副程式的呼叫與回返，會使用下列哪一種資料結構？ ①堆疊(stack) ②貯列(queue) ③樹狀(tree) ④環狀(ring)。
30. (3) 當 CPU 接收到重置(reset)的信號時，CPU 可由下列何處判斷此重置信號為冷重置(cold reset)或熱重置(warm reset)？ ①軟碟 ②ROM ③RAM ④硬碟。
31. (3) 設一微電腦系統中 ROM 配置在位址 2000H~4FFFH，而 RAM 配置在位址 8000H~0FFFFH，則 ROM 與 RAM 所佔據的空間分別為何？ ①4Kbyte、12Kbyte ②16Kbyte、14Kbyte ③12Kbyte、32Kbyte ④48Kbyte、64Kbyte。
32. (2) 下列有關電腦系統記憶體的敘述，何者為不正確？ ①硬式磁碟常作為系統的虛擬記憶體 ②SDRAM 的速度較 SRAM 快 ③軟式磁碟也是一種輔助記憶體 ④主記憶體使用實際位址而輔助記憶體使用邏輯位址。
33. (3) 下列何者不是使用快取記憶體(cache memory)的優點？ ①降低 CPU 存取記憶體的頻率(frequency) ②提高記憶體的存取速度 ③增加程式設計者的可用記憶體 ④可平衡 CPU 與記憶體的速度不一致。

34. (3) 若有一 5 位元 D/A 轉換器(D/A converter)，其數位輸入在 00001B 時，可以產生的輸出電壓為 0.2V，則數位輸入為 11111B 時的輸出電壓為何？  
①3.2V ②6.0V ③6.2V ④6.4V 。
35. (3) 下列有關電腦顯示器(monitor)的敘述，何者有誤？ ①點距(dot size)為 0.28 mm 者的解析度比點距 0.27 mm 者差 ②非交錯式(non-interlace)掃瞄比交錯式(interlace)穩定 ③解析度 1024×768 顯示模式與 800×600 顯示模式之點距一樣 ④解析度越高則視頻頻寬越寬 。
36. (2) 某螢光幕顯示卡的解析度為 800×600，能夠提供同時顯示 256 色，則其顯示緩衝記憶體容量至少需多少位元組？ ①256K ②512K ③1M ④4M 。
37. (4) CPU 提取指令時，所提取的指令係經由何處傳給 CPU？ ①位址匯流排 (address bus) ②中斷匯流排 (interrupt bus) ③控制匯流排 (control bus) ④資料匯流排 (data bus) 。
38. (1) 下列各種定址模式中，何者的運算資料已直接包含在指令中？ ①立即定址 (immediate addressing) ②直接定址 (direct addressing) ③間接定址 (indirect addressing) ④相對定址 (relative addressing) 。
39. (2) 若採用相對定址 (relative addressing)，則實際位址係以下列何者為參考值？ ①資料指標 (data pointer) ②程式計數器 (program counter) ③堆疊指標 (stack pointer) ④累積器 (accumulator) 。
40. (4) 微電腦之堆疊器都放在哪裡？ ①I/O ②CPU ③ROM ④RAM 。
41. (4) 下列哪種記憶體是不可重覆燒錄？ ①EEPROM ②EPROM ③Flash memory ④PROM 。
42. (4) 在微電腦中，用來存放下一個待執行指令位址的暫存器為何？ ①程式狀態字元 ②資料指標 ③累積器 ④程式計數器 。
43. (4) 萬用燒錄器可燒錄各種單晶片微電腦，下列哪一種是最常見的資料格式？ ①OBJ 檔 ②ASM 檔 ③CDS 檔 ④HEX 檔 。
44. (2) 組合語言程式的最後一行指令必須為何？ ①RED ②END ③AND ④ORG 。
45. (1) 組合語言組譯完後產生的檔案，下列何者不是 ASCII 碼？ ①OBJ 檔 ②SYM 檔 ③LST 檔 ④HEX 檔 。
46. (4) 下列何種高階語言具有較高效率？ ①Pascal ②FORTRAN ③RPG ④C 。
47. (2) 16 位元電腦之字元組(WORD)其資料長度共為何？ ①1Byte ②2Bytes ③3Bytes ④4Bytes 。
48. (3) 位址匯流排有十條；則可定址的範圍為何？ ①0000H~01FFH ②0000H~02EEH ③0000H~03FFH ④0000H~03EEH 。
49. (3) 位址匯流排包含 24 條線(A0~A23)則可定址空間是多少？ ①4MBytes ②8MBytes ③16MBytes ④32MBytes 。
50. (3) 具有 8M Bytes 記憶容量之記憶體，至少需具有多少位址線？ ①8 ②16 ③23 ④24 。

51. (3) 下列何種記憶體在電源關掉後，儲存內容不會消失？ ①累積器 ②RAM ③ROM ④暫存器。
52. (4) 8 位元控制迴路最多可控制的次數為何？ ①127 ②128 ③255 ④256。
53. (4) 鮑率 2400bps 代表下列何者？ ①2400 Byte/秒 ②2400 Bit/分 ③2400 Byte/分 ④2400 Bit/秒。
54. (4) 微電腦每執行一運算指令後，將運算後的各種狀態存於何者？ ①堆疊 ②索引暫存器 ③累積器 ④旗標暫存器。
55. (3) 微電腦在執行程式時，如遇到呼叫副程式，則將返回位址存放在何處？ ①緩衝區 ②堆疊指標器 ③堆疊 ④累積器。
56. (13) 下列哪些選項為加權數碼(Weighted Code)？ ①BCD 碼 ②格雷(Gray)碼 ③二進制碼 ④加三(Excess-3)碼。
57. (14) 下列哪些選項為合法的 8 進制數？ ①417 ②128 ③119 ④255。
58. (13) 下列哪些選項為 8 位元有號數轉換回 10 進制後的值？ ①17 ②128 ③119 ④255。
59. (123) 下列哪些語言須經編/組譯轉換後，才可以被 CPU 執行？ ①JAVA 語言 ②C 語言 ③組合語言 ④機械語言。
60. (123) 下列哪些單元屬於 CPU 內部的結構？ ①控制單元 CU ②算術單元 AU ③邏輯單元 LU ④記憶體單元 MU。
61. (123) 下列哪些印表機介面屬於串列傳輸介面？ ①USB ②RS-232C ③SCSI-1 ④Centronics。
62. (12) 兩個 4 位數 BCD 碼相加，應注意下列哪些旗標？ ①進位旗標 ②輔助進位旗標 ③溢位旗標 ④同位旗標。
63. (123) 可以產出機械碼的工具具有哪些？ ①編譯器(Compiler) ②直譯器(Interpreter) ③組譯器(Assembler) ④前譯器(Precompiler)。
64. (234) 下列哪些 3C 產品，因藍光的問題造成眼睛視網膜與黃斑部的傷害，需多加注意？ ①藍光 DVD 光碟機 ②LED 背光液晶螢幕 ③冷陰極管背光液晶螢幕 ④陰極管螢幕。
65. (24) 下列哪些是需要更新(Refresh)資料的記憶體？ ①SRAM ②EDO RAM ③EEPROM ④SDRAM。
66. (124) 平板電腦的面板輸入感測方式有下列哪些？ ①電容式 ②電阻式 ③電感式 ④光感測式。
67. (124) 下列哪些程式可以編輯(Edit)組合語言程式？ ①Word ②Notepad ③Excel ④Wordpad。
68. (123) 下列哪些介面有使用於電子儀表與電腦之間？ ①GPIB ②RS-232C ③USB ④PS/2。
69. (12) 下列哪些音樂格式適合於具備 D/A 轉換模組的單晶片微電腦，以不須繁瑣數學運算的程式播放？ ①CDDA ②WAV ③APE ④MP3。

70. (12) 下列哪些是 RS-232 常用的軟硬體流量控制方法？ ①RTS/CTS ②XON/XOFF ③RXD/TXD ④CD/RI 。
71. (124) 下列哪些選項為降低 CPU 核心(Core)溫度的策略？ ①調降 CPU 核心電壓 ②調降 CPU 工作頻率 ③選擇多核心個數的 CPU ④增加 CPU 暫停(Suspend)的頻率 。
72. (23) 下列哪些款式的單晶片微電腦可以用燒錄器燒錄程式？ ①RAM(Random Access Memory) ②Flash ROM ③OTP(One-Time Programmable) ④ROM 。
73. (123) 下列哪些選項是以 bps 為單位？ ①MODEM 56k ②USB2.0 480M ③ADSL 20M ④CPU 2.4G 。
74. (234) 相較於傳統具馬達的硬碟，固態硬碟具有下列哪些缺失？ ①高耗能 ②高成本 ③低寫入次數 ④不可挽救的損壞 。

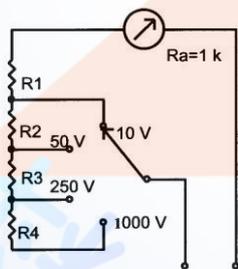
### 11500 儀表電子 乙級 工作項目 09：儀表電學

1. (2) 有一放大器的電壓增益為 100，電流增益為 10，則此放大器的功率增益為何？ ①20dB ②30dB ③40dB ④60dB 。
2. (2) 在一負載為  $6\Omega$  的放大器，測得輸出為 40dBm，則此放大器的功率輸出為何？ ①1W ②10W ③100W ④1000W 。
3. (2) 示波器在量測兩高頻信號時，一般需使用哪一種量測模式？ ①CHOP ②ALT ③A+B ④A-B 。
4. (4) 欲使用三用電表的 LI 與 LV 刻度時，則三用電表應工作於何種量測？ ①直流電壓量測 ②直流電流量測 ③交流電壓量測 ④歐姆量測 。
5. (3) 靜電式陰極射線管的偏向靈敏度，不受下列何者影響？ ①加速電壓 ②偏向板的長度 ③偏向電壓 ④偏向板間的距離 。
6. (4) 同步示波器若“AUTO”開關置於 OFF 位置，且垂直軸無信號輸入時，則螢光幕上將呈現何種現象？ ①一水平線 ②一光點 ③一垂直線 ④無光跡 。
7. (3) 使用電位計(potentiometer)做電壓測定，是屬於下列那一種測定法？ ①直接測定法 ②間接測定法 ③比較測定法 ④絕對測定法 。
8. (4) 惠斯頓電橋(Wheatstone bridge)做電阻測量時，其待測電阻器之值  $R_x = R_3 \cdot (R_1/R_2)$ ，若其三個標準電阻器( $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ )的誤差分別為 $\pm 0.1\%$ 、 $\pm 0.2\%$ 、 $\pm 0.1\%$ ，則待測電阻器之誤差為何？ ① $\pm 0.1\%$  ② $\pm 0.2\%$  ③ $\pm 0.3\%$  ④ $\pm 0.4\%$  。
9. (1) 誤差為 $\pm 10\text{ppm}$ 時，相當於多少百分比誤差？ ① $\pm 0.001\%$  ② $\pm 0.01\%$  ③ $\pm 0.1\%$  ④ $\pm 1\%$  。

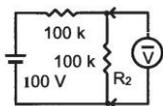
10. (2) 有一信號產生器的輸出阻抗為  $50\ \Omega$ ，輸出端開路時輸出電壓為  $10\text{V}$ ，當接上  $50\ \Omega$  的負載，其輸出電壓為何？ ①  $2\text{V}$  ②  $5\text{V}$  ③  $7.5\text{V}$  ④  $10\text{V}$ 。
11. (2) 使用電壓表與電流表測量有電流流過的電阻器之電阻值，此種電阻的測定方法為下列何種？ ① 直接測定法 ② 間接測定法 ③ 絕對測定法 ④ 比較測定法。
12. (2) 函數波產生器內部為下列何種波形的振盪器？ ① 正弦波 ② 三角波 ③ 階梯波 ④ 脈波。
13. (1) 使用同步示波器做頻率測量，在螢光幕上待測信號一個週期佔 4 格的寬度，經換算待測信號頻率為  $1.25\text{kHz}$ ，則此時示波器的時基開關係置於下列何位置？ ①  $0.2\text{ms}/\text{DIV}$  ②  $0.5\text{ms}/\text{DIV}$  ③  $1\text{ms}/\text{DIV}$  ④  $2\text{ms}/\text{DIV}$ 。
14. (3) 指針式三用電表若內部電池沒有安裝時，則無法做何種測量？ ① 電壓 ② 電流 ③ 電阻 ④  $\text{dB}$ 。
15. (2) 有一電容器上標示為  $102\text{J}$ ，則此電容器的電容量與誤差為何？ ①  $102\text{pF} \pm 1\%$  ②  $1\text{nF} \pm 5\%$  ③  $102\text{pF} \pm 5\%$  ④  $0.001\ \mu\text{F} \pm 1\%$ 。
16. (3) 有一脈波產生器輸出脈波的重覆率(pulse repetition rate)設定在 200 次/秒，若其脈波寬度為  $1\text{ms}$  時，則此脈波之工作週期(duty cycle)為何？ ① 0.05 ② 0.1 ③ 0.2 ④ 0.5。
17. (1) 諧波失真儀中的凹型(notch)濾波器之主要作用為何？ ① 濾除待測信號之基本波 ② 濾除待測信號之偶次諧波 ③ 濾除待測信號之奇次諧波 ④ 濾除待測信號之雜訊。
18. (4) 可用來測量同軸電纜線斷路位置的是下列何種電橋？ ① 馬克士威(Maxwell) ② 海氏(Hay) ③ 歐文(Owen) ④ 史林(Schering)。
19. (2) 儀表負載效應產生之誤差，係屬於下列何種誤差？ ① 顯著誤差(gross error) ② 系統誤差(systematic error) ③ 混亂誤差(random error) ④ 儀表誤差。
20. (3) 關於屏蔽(shield)的敘述，下列何者是錯誤的？ ① 電磁屏蔽對低頻雜訊的抑制效果較佳 ② 靜電屏蔽對高頻雜訊的抑制效果較佳 ③ 電磁屏蔽使用高導電率的金屬板隔離 ④ 屏蔽可防止外來的射頻雜訊之干擾。
21. (4) 開關的接點間之接觸電阻的測定，使用下列何種儀表最適當？ ① 電子三用電表 ② 惠斯頓電橋 ③ 三用電表 ④ 電子式低電阻表。
22. (2) 某安培表與  $0.3\ \Omega$  電阻器並接後，其量測範圍提高為原來的 10 倍，則此安培表的內電阻為何？ ①  $0.03\ \Omega$  ②  $2.7\ \Omega$  ③  $3\ \Omega$  ④  $3.3\ \Omega$ 。
23. (3) 將電源供應器的輸出端短路後，再調整電壓及電流旋鈕，則下列那一種情形正確？ ① 電壓表及電流表指示均會改變 ② 電壓表及電流表指示均不會改變 ③ 電壓表指示不會改變，電流表指示會改變 ④ 電壓表指示會改變，電流表指示不會改變。
24. (4) 表示引起儀表反應被測數值的最低變化量，稱之為何？ ① 準確度 ② 精密度 ③ 靈敏度 ④ 解析度。

25. (2) 一個 0 至 150V 的指針式電壓表，其保證準確度為 $\pm 1\%$ ，若以此電壓表測試得到 75V 的電壓，則其誤差百分率為何？ ① $\pm 1\%$  ② $\pm 2\%$  ③ $\pm 3\%$  ④ $\pm 5\%$ 。
26. (3) 全波整流型交流電壓表，若被使用於測量直流電壓時，則其電表讀數為待測直流電壓的幾倍？ ①0.707 倍 ②0.9 倍 ③1.11 倍 ④2.22 倍。
27. (3) 有一個  $3\frac{1}{2}$  位數的數位電壓表置於 200V 檔測量範圍時，則其解析度為何？ ①1mV ②10mV ③100mV ④1V。
28. (3) 一個時基為 100ms 的頻率計數器，其測量讀數為 576，則此測量的信號頻率為何？ ①57.6Hz ②576Hz ③5.76kHz ④57.6kHz。
29. (2) 一個交流數字電壓表的誤差為 $\pm(0.5\%rdg+2digits)$ ，當讀值為 125V 時，其誤差百分率為何？ ① $\pm 2.6\%$  ② $\pm 2.1\%$  ③ $\pm 1.6\%$  ④ $\pm 0.5\%$ 。
30. (4) 有關雙跡示波器中之 CHOP 及 ALT 掃描方式的敘述，下列何者不正確？ ①用 ALT 觀測高頻率信號較佳 ②用 CHOP 可同時顯示兩種波形 ③用 CHOP 觀測低頻率信號不會閃爍 ④用 ALT 觀測低頻率信號時，波形會呈現一段段不連續的情形。
31. (2) 一個出現在示波器上共佔 4 格的信號，經換算是 8 Vp-p，若使用 10:1 的測試棒，則示波器的垂直振幅控制旋鈕，係置於那一個位置？ ①2V/DIV ②0.2V/DIV ③20mV/DIV ④2mV/DIV。
32. (1) 一哈特萊(Hartley)振盪器，其電容量可從 100pF 調整到 400pF，且振盪線圈的電感量為 900  $\mu$ H，則其振盪的頻率範圍為何？ ①265kHz 至 530kHz ②265kHz 至 1060kHz ③133kHz 至 530kHz ④133kHz 至 1060kHz。
33. (2) 波形分析儀又稱為選擇性頻率表，其所測得的指示值為何？ ①直流電壓值 ②交流有效值電壓 ③交流峰值電壓 ④交流平均值電壓。
34. (2) 電子式功率因數表主要是利用下列何種原理設計而成？ ①頻率比較 ②相位比較 ③週期比較 ④振幅比較。
35. (1) 因環境溫度、壓力及濕度的影響，而使儀表量測產生誤差，我們稱之為 ①系統誤差 ②儀表誤差 ③混亂誤差 ④人為誤差。
36. (1) 某電路輸入為 100kHz 之方波，但示波器卻測得其輸出為 300kHz 之正弦波，由此結果可判定此電路為下列何者？ ①帶通濾波器 ②高通濾波器 ③低通濾波器 ④帶拒濾波器。
37. (3) 指針式三用電表，中心刻度為 20  $\Omega$ ，置於 R $\times$ 1K 檔，量測一電解電容器，指針由最大偏轉刻度回到零刻度時，共須 5 秒，其電容量約為多少？ ①30  $\mu$ F ②40  $\mu$ F ③50  $\mu$ F ④60  $\mu$ F。
38. (4) 儀表在量測信號前其輸入衰減器應設定在下列何者位置最適宜？ ①任意位置 ②衰減量最小位置 ③衰減量中等位置 ④衰減量最大位置。
39. (4) 用示波器量測每週期序列為 11001011 之週期性脈波信號，試問應如何操作才能觀察到其中第 3 個脈波之前緣細微變化？ ①調整垂直振幅大小 ②調整亮度大小 ③調整觸發準位 ④使用延遲掃描。

40. (2) 有一只靈敏度  $20\text{k}\Omega/\text{V}$  的電壓表;測量範圍有  $1\text{V}$ 、 $5\text{V}\cdots 1000\text{V}$ ，若配合一只內部串接  $480\text{M}\Omega$  的高壓測試棒，則其電壓量測範圍可達到多少？ ①  $24\text{kV}$  ②  $25\text{kV}$  ③  $48\text{kV}$  ④  $200\text{kV}$ 。
41. (1) 下列何種信號產生器具有電壓控制振盪頻率(V.C.F)的功能？ ① 函數波信號產生器 ② 音頻信號產生器 ③ 射頻信號產生器 ④ 脈波信號產生器。
42. (3) 有一只振盪晶體的振盪頻率標示為  $10.00\text{MHz}$ ，則其有效數字為何？ ① 二位 ② 三位 ③ 四位 ④ 五位。
43. (2) 使用  $3\frac{1}{2}$  位的數位電壓表，其準確度為  $\pm(1\% \text{ of rdg} + 1 \text{ dgt})$  量測一未知電壓，讀得的讀數為  $100.0\text{mV}$  時，則該量測值的誤差為何？ ①  $\pm 1.01\%$  ②  $\pm 1.1\%$  ③  $\pm 2\%$  ④  $\pm 11\%$ 。
44. (2) 使用  $5\frac{1}{2}$  位的數位電壓表，量測  $5\text{V}$  的電壓時，其解析度可達到多少？ ①  $10\mu\text{V}$  ②  $0.1\text{mV}$  ③  $1\text{mV}$  ④  $10\text{mV}$ 。
45. (2) 使用通用計數器(universal counter)量測信號週期，參考時基為  $1\mu\text{sec}$  時，若操作在 10 個週期的多重週期平均量測時，則其解析度可達到多少？ ①  $0.01\mu\text{sec}$  ②  $0.1\mu\text{sec}$  ③  $1\mu\text{sec}$  ④  $10\mu\text{sec}$ 。
46. (3) 某一通用計數器(universal counter)參考時基的準確度為  $\pm 5 \times 10^{-4}$ ，若用其測量信號頻率，讀值為  $1.0000\text{MHz}$  時，其誤差(須考慮計數誤差)為何？ ①  $\pm 0.015\%$  ②  $\pm 0.05\%$  ③  $\pm 0.06\%$  ④  $\pm 0.15\%$ 。
47. (4) 示波器垂直軸的偏向因數為  $5\text{mV}/\text{cm}$ 、 $\cdots$ 、 $5\text{V}/\text{cm}$ ，內部使用之陰極射線管的偏向靈敏度為  $0.5\text{mm}/\text{V}$ ，則垂直放大器的電壓增益須為多少？ ① 500 ② 1000 ③ 2000 ④ 4000。
48. (3) 如下圖電路所示為一多範圍電壓表，若  $R_3 = 2\text{M}\Omega$ ，求倍率電阻器  $R_2$  的值為多少？ ①  $500\text{k}\Omega$  ②  $499\text{k}\Omega$  ③  $400\text{k}\Omega$  ④  $399\text{k}\Omega$ 。



49. (4) 使用一只靈敏度為  $2\text{k}\Omega/\text{V}$  的電壓表，置於  $50\text{V}$  位置，量測下圖電路所示之電阻器  $R_2$  兩端的電壓，因負載效應所產生的誤差為何？ ①  $25\%$  ②  $-25\%$  ③  $33.3\%$  ④  $-33.3\%$ 。

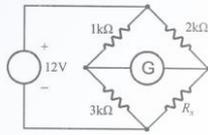


50. (1) 示波器的觸發源(trigger source)開關置於“LINE”位置時，觸發電路的觸發信號係取自何處？ ① 交流電源電路 ② 垂直放大電路 ③ 掃描產生電路 ④ 水平放大電路。

51. (3) 示波器的垂直軸置於  $0.2V/DIV$  位置作信號觀測，若使用“ $\times 1$ ”探棒，在螢光幕上顯示的信號波形高度為 4 DIV 時，則待測信號的振幅為多少？ ①  $8V_{P-P}$  ②  $8V$  ③  $0.8V_{P-P}$  ④  $0.8V$ 。
52. (4) 惠斯頓電橋(Wheatstone bridge)的量測臂可由  $0\Omega$  調整至  $11110\Omega$  (最低一級  $1\Omega$  的變化)，欲量測一只電阻值約  $1k\Omega$  的電阻器，則比率臂應置於何處最適當？ ①  $100:1$  ②  $10:1$  ③  $1:1$  ④  $1:10$ 。
53. (3) 欲做接地電阻的量測，應使用下列何種電橋？ ① 惠斯頓電橋(Wheatstone bridge) ② 愷爾文電橋(Kelvin bridge) ③ 柯勞許電橋(Kohlrausch bridge) ④ 馬克士威電橋(Maxwell bridge)。
54. (2) 欲量測高 Q 值( $Q > 10$ )電感器時，應使用下列何種電橋？ ① 馬克士威電橋(Maxwell bridge) ② 海氏電橋(Hay bridge) ③ 韋恩電橋(Wien bridge) ④ 史林電橋(Schering bridge)。
55. (1) 使用交流電橋做電感器量測時，下列何種電橋有較高的準確度？ ① 歐文電橋(Owen bridge) ② 海氏電橋(Hay bridge) ③ 史林電橋(Schering bridge) ④ 馬克士威電橋(Maxwell bridge)。
56. (4) 有關音頻信號產生器的敘述，下列何者是錯誤的？ ① 採用 RC 電橋振盪器產生正弦波輸出 ② 方波係將正弦波整形而輸出 ③ 輸出阻抗皆設定為  $600\Omega$  ④ 具有電壓控制振盪頻率(V.C.F)的功能。
57. (3) 量測一放大器的輸出特性，二次諧波失真率為  $4\%$ ，三次諧波失真率為  $3\%$ ，則其總諧波失真率為何？ ①  $3\%$  ②  $4\%$  ③  $5\%$  ④  $7\%$ 。
58. (4) 使用同步示波器觀測信號時，若螢光幕上呈現一約佔 4 格高度的波形，且不穩定的左右移動時，應先操作下列何控制旋鈕最為適當？ ① 觸發斜波(slope) ② 垂直振幅(VOLTS/DIV) ③ 水平時基(TIME/DIV) ④ 觸發準位(level)。
59. (1) 波形分析儀可視為下列何者？ ① 窄頻寬帶通濾波器 ② 寬頻寬帶通濾波器 ③ 高通濾波器 ④ 低通濾波器。
60. (4) 用三用電表的交流  $10V$  電壓檔來量測直流  $5V$  電壓的結果為何？ ① 電表會受損 ② 內部電阻會變質 ③ 指針反向偏轉 ④ 讀值不正確。
61. (1) Q 表是用來量測下列何者？ ① 電感量及線圈的 Q 值 ② 電晶體的 Q 點 ③ 雜散電容 ④ 電路的無效功率 Q。
62. (3) 下列何者為量測用的 DC 電橋？ ① 歐文電橋 ② 馬克士威電橋 ③ 惠斯頓電橋 ④ 海氏電橋。
63. (4) 示波器不可直接做下列何種量測？ ① 交直流電壓 ② 頻率與相位 ③ 調幅百分比 ④ 電容值與電感值。
64. (1) 雙軌跡示波器中，欲同時觀察兩高頻信號時，掃描模式開關應置於何處？ ① ALT ② CHOP ③ ADD ④ CH1 或 CH2。
65. (1) 同步示波器觸發開關撥至 LF-REJ 位置時，則觸發信號會經過下列何者？ ① 高通濾波器 ② 低通濾波器 ③ 帶通濾波器 ④ 帶拒濾波器。

66. (2) 示波器上量得一波形的週期有 4 格，其水平時間旋鈕置於  $10 \mu\text{s}/\text{DIV}$ ，則其頻率為何？ ①2.5kHz ②25kHz ③250kHz ④40kHz。
67. (4) 下列何者不是常用之高頻振盪器？ ①晶體振盪器 ②哈特萊振盪器 ③考畢子振盪器 ④韋恩電橋振盪器。
68. (3) 若改變函數波信號產生器中之米勒積分器的電容器的電容值，則可改變輸出波之何種參數？ ①對稱度 ②振幅 ③頻率 ④直流準位。
69. (1) 示波器之校準波形為何？ ①方波 ②鋸齒波 ③正弦波 ④三角波。
70. (2) 三用電表之誤差若為 $\pm 2\%$ ，若使用 250V 電壓檔所量測之讀數為 200V 時，其實際誤差為何？ ① $\pm 1.25\%$  ② $\pm 2.5\%$  ③ $\pm 5\%$  ④ $\pm 2\%$ 。
71. (1) 三用電表之 OUT 插孔用來做下列何種用途？ ①隔離直流成份 ②測量電容 ③輸出負電壓 ④輸出正電壓。
72. (4)  $\frac{1}{2}$  的數位電表其解析度為何？ ①0.05% ②0.005% ③0.0005% ④0.00005%。
73. (1) 下列敘述何者為正確？ ①對指針式電表而言，準確度 1% 即表示滿刻度時之誤差百分率 1% ②精確度愈高則準確度愈高 ③有效數字位數愈少，則精確度愈高 ④數字 35000 之有效位數為 5 位。
74. (2) 指針式三用電表不具有下列何種測試功能？ ①DCA ②ACA ③DCV ④ACV。
75. (4) 當指針式三用電表裡的電池電力耗盡時，下列哪一種功能仍然可以使用？ ① $h_{fe}$  ② $\Omega$  ③ $I_{CEO}$  ④DCA。
76. (3) 一般常見的數位式三用電表，大多採用哪一型的類比至數位轉換器(ADC)？ ①計數型 ②逐步漸近型 ③雙斜率型 ④並聯比較型。
77. (2) 兩個 10dB 衰減器串接在一起工作時，總衰減量為何？ ①10dB ②20dB ③40dB ④100dB。
78. (3) 0dBm 信號與-10dBm 信號相差為若干？ ①10B ②10dB  $\mu$  ③10dB ④0dB。
79. (2) 要量測到一個方波信號各個諧波的準確振幅讀值，最適當的的儀器設備為何？ ①示波器 ②頻譜分析儀 ③射頻功率表 ④計頻器。
80. (3) 兩個同頻率的信號若同時顯示在示波器上，其週期佔 4 大格，但兩個信號之正峰值之間的水平間距相差 1 大格，此表兩個信號之相位相差為多少？ ①45 度 ②60 度 ③90 度 ④180 度。
81. (2) 函數波訊號產生器，通常先用積分電路產生下列何種波形？ ①正弦波 ②三角波 ③方波 ④脈波。
82. (3) 函數波訊號產生器的正弦波通常是利用何種方式產生？ ①RC 振盪器 ②石英振盪器 ③三角波經二極體整形而得 ④方波經二次積分而得。
83. (4) 下列有關函數波信號產生器的描述，何者不正確？ ①可以產生三角波 ②其弦波的失真較高 ③具有電壓控制振盪頻率(VCF)的功能 ④使用弦式振盪器直接產生正弦波。

84. (4) 測量低頻率信號(1Hz 以下)時，使用下列何種儀器較佳？ ①一般示波器 ②高頻計數器 ③儲存式示波器 ④週期計數器。
85. (3) 萬用計數器無法直接用於測量下列何者？ ①頻率比 ②頻率 ③上升時間 ④時間距。
86. (1) 一般頻率計數器將待測信號輸入後，先由哪一種電路轉換為脈波來控制計數？ ①史密特觸發電路 ②箝位電路 ③微分電路 ④截波電路。
87. (1) 下列何種電橋適合於快速達成精確的電感測量？ ①歐文電橋 ②海氏電橋 ③馬克斯威爾電橋 ④史林電橋。
88. (4) 下列何者不是測量電感之電橋？ ①歐文電橋 ②海氏電橋 ③馬克斯威爾電橋 ④韋恩電橋。
89. (2) 下列何種電橋適合於測量高 Q 值之電感器？ ①歐文電橋 ②海氏電橋 ③馬克斯威爾電橋 ④史林電橋。
90. (1) 如下圖中的 G 為一微檢流器，當 G 的電流值為零時，則  $R_x$  值為多少？ ①6k $\Omega$  ②9k $\Omega$  ③4.5k $\Omega$  ④3k $\Omega$ 。



91. (4) 電子電壓表主要是採用下列哪一種電路推動表頭偏轉？ ①達靈頓電路 ②靴帶式電路 ③多級放大器 ④平衡電路。
92. (3)  $4\frac{1}{2}$  位的數位電壓表，於 2V 測試範圍之解析度為多少？ ①1 $\mu$ V ②10 $\mu$ V ③100 $\mu$ V ④1mV。
93. (3)  $5\frac{1}{2}$  位的數位電壓表，於 20V 測試範圍之解析度為多少？ ①1 $\mu$ V ②10 $\mu$ V ③100 $\mu$ V ④1mV。
94. (2) 以  $4\frac{1}{2}$  位之數位電壓表測量 30V 的直流電壓，可以有幾位有效讀數？ ①3 位 ②4 位 ③5 位 ④6 位。
95. (2)  $4\frac{1}{2}$  位之數位式萬用表(DMM)，準確度標示為 $\pm(0.01\%$  of reading + 1 digit)，當測量 5V 電壓時，其誤差值為何？ ① $\pm 0.015$ V ② $\pm 0.0015$ V ③ $\pm 0.03$ V ④ $\pm 0.001$ V。
96. (1)  $3\frac{1}{2}$  位數位三用電表，當解析度為 1mV，滿刻度為何？ ①1.999 ②19.99 ③199.9 ④1999。
97. (4) 4 位元之 D/A 轉換器，其解析度為何？ ①0.25% ②0.667% ③2.5% ④6.67%。
98. (1) 設計 D/A 轉換電路時，若輸出最低電壓為 0V，滿刻度輸出電壓為 5V，欲得到解析度在 2mV 以下，則最少應選用多少位元以上的 D/A 轉換器？ ①12 位元 ②11 位元 ③10 位元 ④9 位元。
99. (2) 儀表經多次測量時，每次測量值間的差異程度，稱之為何？ ①準確度 ②精密度 ③靈敏度 ④解析度。
100. (4) 儀表之輸出響應與輸入響應之比值，稱之為何？ ①準確度 ②解析度 ③精密度 ④靈敏度。

101. (4) 1.5 級的電壓表，若滿刻度為 30V，則準確度為何？ ① $30 \pm 0.1V$  ② $30 \pm 0.15V$  ③ $30 \pm 0.3V$  ④ $30 \pm 0.45V$ 。
102. (2) 滿刻度為 10mA，內阻為  $100\Omega$  的電流表，設計成滿刻度 60mA 的電流表，則其分流電阻應為何？ ① $10\Omega$  ② $20\Omega$  ③ $25\Omega$  ④ $30\Omega$ 。
103. (3) 在電表中分流電阻愈小的檔，流過表頭的滿刻度的電流應如何？ ①愈小 ②愈大 ③一樣 ④不一定。
104. (4) 直流電壓表的滿刻度電流為 0.1mA，則其電壓靈敏度 S 應為何？ ① $1k\Omega/V$  ② $20k\Omega/V$  ③ $100\Omega/V$  ④ $10k\Omega/V$ 。
105. (4) 以示波器觀測 200kHz 的訊號，若水平刻度定在  $1\mu s/cm$ ，一完整週期佔幾公分？ ①2 cm ②3 cm ③4 cm ④5 cm。
106. (3) 測量 UTP 網路線的線對間之插入損失(Insertion Loss)應使用何種儀器？ ①阻抗分析儀 ②頻譜分析儀 ③纜線測試器 ④邏輯分析儀。
107. (1) 由訊號輸入端量測到由另一對線反射回來的雜訊，稱之為何？ ①近端串音 ②遠端串音 ③回授損失 ④插入損失。
108. (2) 理想的電路匹配，回授損失(Return Loss)應該為何？ ①0 ②無限大 ③50 dB ④3dB。
109. (4) 纜線接上連接器等元件造成阻抗不匹配，使得傳輸訊號衰減，稱之為何？ ①近端串音 ②遠端串音 ③回授損失 ④插入損失。
110. (3) 量測電磁爐或手機周圍的電磁波強度應使用何種儀器？ ①阻抗分析儀 ②頻譜分析儀 ③高斯計 ④示波器。
111. (2) 量測環境中存在的無線電波種類與頻段應使用何種儀器？ ①阻抗分析儀 ②頻譜分析儀 ③高斯計 ④計頻器。
112. (4) 選用儲存式數位示波器精確量測一 100MHz 正弦波訊號時，下列何者不是主要的選擇考量因素？ ①取樣頻率 ②儲存記憶體容量 ③ADC 位元數 ④輸入通道數量。
113. (2) 同時觀看單晶片 8051 的 Port A 與 Port B 的資料匯流排訊號，宜選用下列何種設備量測？ ①儲存式數位示波器 ②邏輯分析儀 ③邏輯探棒筆 ④頻譜分析儀。
114. (3) 選用邏輯分析儀分析 Pentium 4 電腦的 Address Bus 訊號，下列何者不是主要的選擇考量因素？ ①取樣頻率 ②儲存記憶體容量 ③ADC 位元數 ④輸入通道數量。
115. (4) 三用電表的+20dBm 刻度，對應於 10V 電壓檔的刻度為何？ ①0.775V ②1V ③10V ④7.75V。
116. (124) 欲將類比訊號數轉換為數位訊號，應包含下列哪些步驟？ ①取樣 ②量化 ③濾波 ④編碼。
117. (12) 將類比訊號轉換為數位訊號，下列哪些步驟可以減少信號失真及提高解析度？ ①增高取樣頻率 ②增加數位訊號的位元數 ③提高輸入電壓 ④提高轉換器的速度。

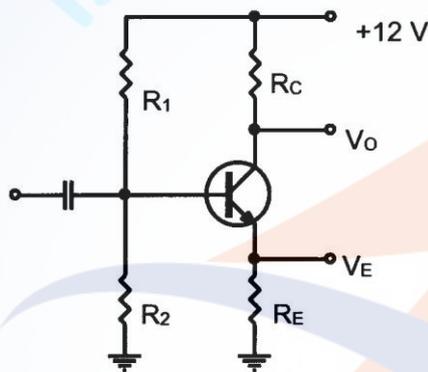
118. (123) 一般函數波訊號產生器，可以直接輸出下列哪些波形？ ①三角波 ②鋸齒波 ③20%工作週期的脈波 ④階梯波。
119. (24) 下列哪些儀器適用於測量信號(200MHz 以上)時使用？ ①200MHz 一般示波器 ②頻譜分析儀 ③取樣率 200MHz 的儲存式示波器 ④計頻器。
120. (134) 欲選用一儲存式數位示波器精確量測一輸出為 200MHz 時脈訊號的數位電路時，下列哪些是必要的選擇考量因素？ ①取樣頻率 ②輸入通道數量 ③ADC 位元數 ④儲存記憶體容量。
121. (12) 下列哪些選項是電子電路量測常用的物理量？ ①電流 ②頻率 ③長度 ④重量。
122. (123) 量測 5V 的電壓時，若希望解析度至少可達到 1mV，則可以使用下列哪些位數的數位電壓表？ ①6 1/2 位 ②5 1/2 位 ③4 1/2 位 ④3 1/2 位。
123. (134) 下列哪些振盪方式適合做為高頻信號產生器？ ①哈特萊 ②韋恩電橋 ③考畢子 ④石英晶體振盪器。
124. (134) 有關直流偏移(DC Offset)的敘述，下列哪些為正確？ ①一個週期波可以視為固定直流偏移電壓和不斷變化的交流電壓的相加結果 ②直流偏移電壓部分等於週期波的有效值 ③AC 部分是以 DC 部分為中心的振盪變化 ④若 DC 部分不等於 0，相當於將波形向上或向下平移了固定的 DC 電壓值。
125. (24) 有關示波器觀察的敘述，下列哪些為正確？ ①振幅的定義是指波峰到波谷的差距 ②工作週期指脈波的高電位佔整個週期的比率 ③一般是先由波形所占的格數算出頻率，再取倒數後得出訊號週期 ④方波就是 50%工作週期的脈波。
126. (24) 下列哪些有關訊號產生器的敘述是正確的？ ①如果要產生脈波(Pulse)，可拉出 RANGE 開關，再轉動旋鈕調整工作週期 ②若需要很小的振幅，可按下衰減(ATTENUATION) 開關 ③SYNC 接頭可輸入同步的 TTL 訊號 ④由面板上的 OUTPUT 接頭輸出訊號。
127. (24) 下列哪些振盪方式適合做為音頻信號產生器？ ①哈特萊 ②韋恩電橋 ③考畢子 ④雙 T 電橋。
128. (134) 一般訊號產生器可以調整輸出波形的哪些參數？ ①頻率 ②相位 ③工作週期 ④直流位準偏移。
129. (124) 有關頻譜分析儀的敘述，下列哪些是正確的？ ①可測量波形的失真 ②可用於顯示波形之諧波成份 ③為一種時域量測儀表 ④具有中央展頻顯示模式。
130. (24) 如果要觀測電路的暫態訊號，適合採用下列哪些儀表？ ①電子電壓表 ②邏輯分析儀 ③頻譜分析儀 ④數位式示波器。
131. (124) 有關一般示波器的 XY 掃描模式，下列哪些敘述是正確的？ ①又稱為李沙育測量法 ②用於測量兩正弦波的相位差 ③若兩信號振幅、頻率與相位相同則會出現正圓形 ④可以呈現 45 度斜線。

132. (123) 有關一般示波器的敘述，下列哪些是正確的？ ①示波器是觀測觸發點之後的波形 ②欲在示波器出現一條水平時基線，則應在水平偏向板加入鋸齒波 ③輸入信號是加在垂直偏向板 ④若要去掉輸入信號的 DC Offset 成分，則輸入交連選擇開關應撥在 DC 。
133. (123) 下列哪些可以用來直接測量交流電路功率值？ ①數位功率表 ②電力分析儀 ③動圈式瓦特表 ④電壓表 。
134. (123) 下列哪些是屬於指示型測量儀表？ ①電壓表 ②電流表 ③歐姆表 ④惠斯頓電橋 。
135. (13) 下列哪些有關直接測量的敘述是正確的？ ①使用歐姆檔測量電阻值 ②使用史林電橋測量電容值 ③是最常被使用的測量方法 ④是最精確的測量方法 。
136. (13) 測量非電性物理量之電子儀表，大部分應該會有下列那些電路結構？ ①換能電路 ②加速電路 ③放大電路 ④數位解碼電路 。
137. (134) 因電子科技、IC 製程與顯示裝置的快速演進，電子儀表的發展逐漸朝向下列那些趨勢發展？ ①數位化 ②類比化 ③自動化 ④可攜帶式 。
138. (13) 在音頻通訊上有關 0 dBm 的敘述，下列哪些是正確的？ ①在 600 電阻上消耗 1mW 的功率稱之 ②也稱為 0VU(音量單位) ③在 600 電阻上兩端的有效電壓為 0.775V ④與負載電阻無關 。
139. (12) 下列哪些有關電子儀表的敘述是正確的？ ①儀表重覆測量所得數值之差異稱為精密度 ②能讓儀表產生響應之最小輸入變量稱為解析度 ③間接測量方法是最精確的測量法 ④比較測量方法是最常被使用的測量法 。
140. (124) 下列哪些有關電子儀表的敘述是正確的？ ①人為誤差是指不正確的使用儀表所讀取的數值偏差 ②穩定度是指儀表連續使用一段時間後所產生的偏移量 ③靈敏度是指儀表量測值與理論值的差異程度 ④因環境溫度或濕度的影響而使儀表量測產生的誤差稱之為環境誤差 。
141. (13) 下列哪些有關指針式電流表的敘述是正確的？ ①內阻越小準確度越高 ②內阻越大誤差越小 ③測量時偏轉越大誤差越小 ④測量時要與待測電路並聯測試 。
142. (234) 下列哪些有關指針式電壓表的敘述是正確的？ ①內阻越小準確度越高 ②內阻越大誤差越小 ③以電流表串聯分壓電阻來設計 ④測量時要與待測電路並聯測試 。
143. (123) 數位電表內的類比數位轉換(ADC)電路可分為下列哪幾類？ ①雙斜率積分式 ②電壓頻率轉換式 ③連續漸進式 ④串列式 。
144. (124) 下列哪些有關一般數位式電表的敘述是正確的？ ①輸入阻抗為 10M ②顯示位數越多，解析度越高 ③內部需要有數位類比轉換(DAC)電路 ④可減少人為觀測及估算誤差 。
145. (123) 一般示波器的觸發信號源有下列哪幾種？ ①INT ②EXT ③LINE ④LEVEL 。

146. (124) 一般示波器觸發信號的交連方式有下列哪幾種？ ①AC ②HF REJ ③RF REJ ④DC。
147. (24) 下列哪些有關雙軌(Dual-Trace)示波器的敘述是正確的？ ①若要同時顯示兩個高頻信號，則掃描選擇開關應撥在 ADD ②若要同時顯示兩個低頻信號，則掃描選擇開關應撥在 CHOP ③可以切換至頻域觀測波形的頻率變化 ④所觀測到之 AC 波形是交流振幅的峰對峰值。

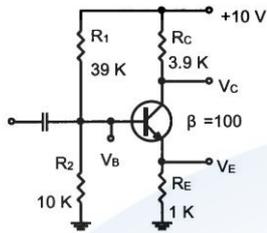
### 11500 儀表電子 乙級 工作項目 10：裝配與測試知識

1. (1) 如下圖所示之電路發生故障，用三用電表測量得知  $V_o$  為+12V， $V_E$  為 0 時，其可能故障原因為何？ ① $R_1$  開路 ② $R_2$  開路 ③ $R_C$  短路 ④ $R_E$  短路。

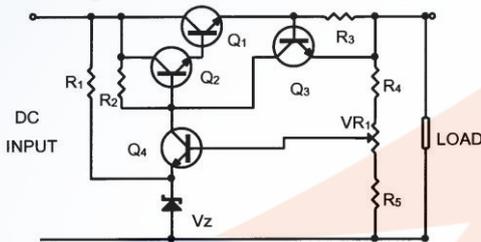


2. (2) 若七段 LED 顯示器的其中一段已燒毀，而無法使其發亮，經測試顯示數字 4、5 都正常則那一段不亮？ ①a 段 ②e 段 ③f 段 ④g 段。
3. (3) 下列何種儀表最適用於檢修矽控整流器(SCR)的觸發電路？ ①邏輯測試棒 ②數位電壓表 ③儲存示波器 ④三用電表。
4. (4) 具有良好接地的電子設備，若以電壓表測量它的金屬機殼對電源中線(neutral)的電壓應為何？ ①220V ②110V ③25V ④0V。
5. (2) 若 CE 放大器之射極旁路電容器  $C_E$  開路故障，則將產生下列何種現象？ ①工作點 Q 偏移 ②電壓增益減少 ③輸入阻抗變小 ④電路將產生振盪。
6. (3) 7447 輸出所推動的 LED 七段顯示器，若都只顯示“8”，則其可能的原因為何？ ①遮沒輸入腳 BI 腳接地 ②漣波遮沒輸入腳 RBI 接地 ③顯示器測試腳 LT 接地 ④漣波遮沒輸出腳 RBO 接地。
7. (4) 若用指針式三用電表來判別印刷電路板上之電晶體是否有短路時，三用電表的歐姆檔應轉至何檔較適當？ ① $R \times 10K$  ② $R \times 1K$  ③ $R \times 100$  ④ $R \times 1$ 。
8. (3) 下列的檢修過程中，何者為不正確的方法？ ①直流電壓之量測為最基本的故障檢修步驟 ②若通信裝置沒輸出信號時，可採用信號追蹤法來檢修 ③可直接在電路板下，用三用電表之  $R \times 10K$  檔量測電阻器 ④主動元件故障時，需再量測週邊元件是否正常，以確定真正故障所在。

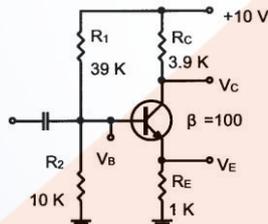
9. (2) 電源關閉後，要等待數秒鐘後再開，下列何者為其正確理由？ ①除去靜電 ②使電路恢復穩定狀態 ③讓開關休息 ④不要過熱。
10. (3) 如下圖電路所示，若測得  $V_B = 2.7V$ 、 $V_E = 2V$ ，則下列何者為可能的故障原因？ ① $R_E$  開路 ② $R_1$  開路 ③ $R_2$  開路 ④ $R_2$  短路。



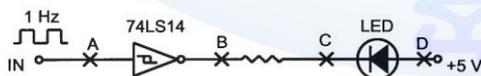
11. (2) 如下圖電路所示，以下敘述何者為錯誤？ ① $Q_1$  的作用為增大負載容量 ② $VR_1$  向上移動時，輸出電壓上升 ③ $Q_3$ 、 $R_3$  為一保護電路 ④為一串聯型穩壓電路。



12. (1) 如下圖電路所示，若測得  $V_B = 2V$ 、 $V_E = 0V$ 、 $V_C = 10V$ ，則下列何者為可能的故障原因？ ①電晶體 BE 接面開路 ② $R_C$  短路 ③ $R_E$  開路 ④電晶體 BC 接面開路。



13. (3) 使用 CMOS 之數位 IC 時，下列何者為錯誤的保護或使用狀況？ ①穿尼龍衣時盡量避免接觸 IC ②未使用時應置放於導電泡棉上 ③裝配時未使用到的接腳浮接 ④銲接時烙鐵以不超過 30W 為宜。
14. (1) 如下圖電路所示，若 LED 為常亮不滅，可能出現故障的原因為下列何種？ ①A 點開路 ②B 點對  $V_{CC}$  短路 ③C 點對  $V_{CC}$  短路 ④D 點開路。



15. (3) 對靜電敏感之電子設備進行檢修時，下列敘述何者為錯誤？ ①待修及檢修設備均應保持接地狀態 ②工作台面須有防靜電桌面 ③需在恆溫工作場所 ④人員需佩戴靜電環。
16. (1) 若電源供應器以電壓源模式供給待修電路時，發現電源供應器由 CV (定電壓) 模式跳到 CC (定電流) 模式，此時應進行的動作為何？ ①關掉電

- 源供應器，以電表量測待修電路是否短路 ②持續觀察，是否有發燙元件 ③提高輸出電流 ④量測電壓下降到幾伏特。
17. (2) 若要量測電路中之純交流信號，可在測試點與探棒或測試導線間做何種處理？ ①串接一個電感器 ②串接一個電容器 ③串接一個電阻器 ④對地並接一個電容器。
18. (4) 更換電解電容器時，不需要考慮下列何者？ ①工作電壓 ②極性 ③需先放電 ④包裝顏色。
19. (2) 下列何種儀器最適合用於數位串列信號的測試？ ①計數器 ②儲存示波器 ③邏輯測試棒 ④三用電表。
20. (4) 下列有關電源穩壓電路輸出端之敘述，何者為錯誤？ ①會並聯大電容來做低頻濾波 ②會串聯電感來做雜訊抑制 ③會並聯小電容來做高頻雜訊抑制 ④會串聯電阻來做雜訊抑制。
21. (3) 關於邏輯探測棒，下列敘述何者錯誤？ ①可測 High 電位 ②可測 Low 電位 ③可測電壓大小 ④可測 Pulse。
22. (4) 邏輯探測棒可用來測量下列何值？ ①波型 ②電流 ③電壓 ④高電位或低電位。
23. (1) 依工作法則，螺絲若不易拆下應如何處理？ ①加少許潤滑油後再拆 ②用尖嘴鉗取下 ③用電動起子 ④用鋸子拆除。
24. (1) 三用電表測量鎢絲電燈泡時，若電阻無限大，則表示此一燈泡如何？ ①故障 ②瓦特數很小 ③額定電流很小 ④瓦特數很大。
25. (4) 三用電表測量鎢絲燈泡是否燒毀，應使用何種檔位量測？ ①ACV 檔 ②DCV 檔 ③DCmA 檔 ④歐姆檔。
26. (1) 三用電表面板上有一鏡面是為了避免何種狀況發生？ ①視覺誤差 ②系統誤差 ③儀器誤差 ④殘餘誤差。
27. (4) 三用電表量測 LED 發亮時，量測結果下列何者正確？ ①數位式電錶紅棒為 LED 陰極 ②數位式電錶黑棒為正電壓 ③指針式電錶紅棒為 LED 陽極 ④指針式電錶黑棒正電壓。
28. (123) CMOS IC 比 TTL IC 具有較佳的特性中，包括下列哪些？ ①低消耗功率 ②工作電壓範圍寬廣 ③高輸入阻抗 ④頻率響應快速。
29. (24) 有關四線式電阻測量方法的敘述下列哪些是正確的？ ①較適合用於高電阻值的測量 ②外側兩條為電流端子 ③是屬於一種電橋測量方法 ④主要目的是為了降低接觸電阻的影響。
30. (123) 欲檢修單晶片 8051 輸出埠 Port A 的資料匯流排訊號時，下列哪些設備可用於觀測各腳位的訊號？ ①儲存式數位示波器 ②邏輯分析儀 ③邏輯探棒 ④頻譜分析儀。
31. (124) 下列有關邏輯分析儀的敘述哪些是正確的？ ①適合檢修並列通訊介面 ②輸入通道至少都有 8 個以上 ③測量時待測系統要先關機才能量測 ④可用來測量微處理機指令的執行過程。

32. (24) 下列有關指針式三用電表的敘述哪些是正確的？ ①使用 ACV 檔量測交流信號時讀值表示電壓的平均值 ②若要辨別電晶體的 C、B、E 接腳需將電表切換至歐姆檔 ③當電池沒電時全部檔位皆不能測量 ④要判斷二極體的極性要使用歐姆檔。
33. (23) 下列有關儀表檢修的敘述哪些是正確的？ ①電路板上最易遭受人體靜電損壞的 IC 為 TTL IC ②檢修電路板前應配戴防靜電手環 ③大電力儀表的檢修在排除故障前應穿好絕緣鞋和其他防護用品 ④使用邏輯筆、示波器檢測信號時，可以讓探針同時接觸兩個測量引腳。
34. (13) 下列有關電子儀表的檢修原則的敘述哪些是正確的？ ①先由電源部分開始查起 ②先從繁雜的電路開始著手，再進行簡易的電路檢修 ③先由儀表外邊的連線、插接元件等部分檢查起，再拆卸檢查內部元件 ④先進行送電後對儀表的動態檢查著手，再進行不送電的靜態檢查。
35. (13) 下列有關儀器或儀表的檢修原則的敘述哪些是正確的？ ①可以先使用三用電表的歐姆檔進行不送電的測量 ②檢測電源中的濾波電容時可利用測試棒來代替導線先將電解質電容器的正負極短路放電 ③不可帶電插拔各種控制板和插頭 ④檢修時也可以先上下左右敲一敲，也許就會恢復正常。