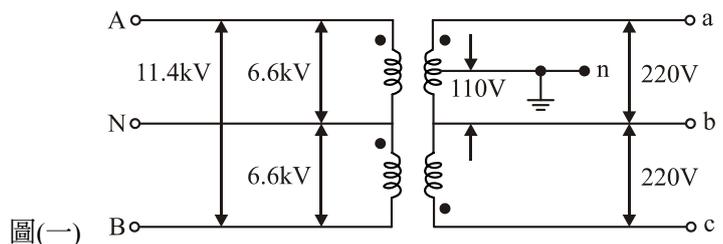


**第一部份：電工機械**

- 家用單相交流抽水馬達的銘牌(name plate)上，絕緣種類欄標示為 E，根據絕緣材料耐溫等級分類，可容許最高溫度為何？
  - (A) 105°C
  - (B) 120°C
  - (C) 130°C
  - (D) 155°C
- 四極單分疊繞直流發電機，電樞總導體數為 800 根，每極磁通量為  $5 \times 10^{-3}$  wb，原動機轉速 1200 rpm 時，發電機之感應電勢為多少伏特？
  - (A) 480 V
  - (B) 240 V
  - (C) 120 V
  - (D) 80 V
- 有關直流電機的電樞反應敘述，下列何者**錯誤**？
  - (A) 發電機前極尖磁通減弱，電動機後極尖磁通減弱
  - (B) 會使電動機輸出轉矩減小
  - (C) 會使磁中性面移位，造成換向困難
  - (D) 電動機逆轉向移刷至新磁中性面，將產生助磁及交磁
- 兩台分激發電機作並聯運轉，供應 100 A 給負載，若場電流不計，發電機  $G_1$  應電勢  $E_1 = 110$  V、電樞電阻  $R_{a1} = 0.1 \Omega$ ；發電機  $G_2$  應電勢  $E_2 = 106$  V、電樞電阻  $R_{a2} = 0.2 \Omega$ ，則  $G_2$  機分擔之負載為何？
  - (A) 6800 W
  - (B) 3533 W
  - (C) 2120 W
  - (D) 2040 W
- 有關直流電機的換向敘述，下列何者**錯誤**？
  - (A) 發電機順轉向移刷，電刷移位不足為過速換向
  - (B) 若直流發電機與直流電動機的電刷前端產生火花為過速換向
  - (C) 產生過速換向的原因為換向線圈的電抗電壓小於換向電壓
  - (D) 直流電動機原電刷位置適宜，負載增加時將造成過速換向

6. 一配電系統，已知變壓器接線與電壓值如圖(一)所示，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 該配電系統為 V-U 接線
- (B)  $V_{ac}$  為 220 伏特
- (C)  $V_{cn}$  為  $110\sqrt{3}$  伏特
- (D) 若中性線 N 斷路， $V_{AB}$  依然供電 11.4 kV，則  $V_{ac}$  為 0 伏特



- 有一部三相 40 MVA、線電壓 220 kV/22 kV 的 Y- $\Delta$ 變壓器，短路試驗時低壓側每相等效電抗為  $2.4 \Omega$ ，若改以三相 100 MVA，高壓側線電壓基底 200 kV，則電抗標么值為何？
  - (A) 0.198 p.u.
  - (B) 0.2 p.u.
  - (C) 0.24 p.u.
  - (D) 0.6 p.u.
- 完全相同的 50 kVA 兩只單相變壓器，作 T-T 聯結時，可供電之最大三相負載容量為何？
  - (A)  $50\sqrt{3}$  kVA
  - (B) 100 kVA
  - (C)  $100\sqrt{3}$  kVA
  - (D) 50 kVA

9. 有關變壓器的開路試驗及短路試驗，下列敘述何者正確？
- (A) 開路試驗時在高壓側加額定電流
  - (B) 短路試驗時在低壓側加額定電壓
  - (C) 開路試驗可測得變壓器之銅損
  - (D) 開路試驗及短路試驗可測得變壓器之等效電路
10. 有一台 6 極三相感應電動機，定子旋轉磁場轉速為 1000 rpm。若電動機之轉差率為 5% 時，則轉子繞組中電流之頻率應為何？
- (A) 1 Hz
  - (B) 2 Hz
  - (C) 2.5 Hz
  - (D) 3 Hz
11. 3 相四極 60 Hz 之繞線型轉子感應電動機，滿載速率為 1650 rpm，轉部每相電阻為  $0.5 \Omega$ ，欲轉矩不變情況下，控制轉速為 1500 rpm，需在轉子每相外串電阻為何？
- (A)  $2 \Omega$
  - (B)  $1 \Omega$
  - (C)  $0.5 \Omega$
  - (D)  $0.25 \Omega$
12. 110 V、60 Hz，0.25 馬力的電容啟動式單相感應電動機，其運轉繞組阻抗為  $Z_m = 4.5 + j5 \Omega$ ，啟動繞組阻抗為  $Z_a = 10 + j3 \Omega$ ，若要使啟動繞組電流超前運轉繞組電流 90 度電機角，需採用多大的電容？
- (A)  $221 \mu\text{F}$
  - (B)  $177 \mu\text{F}$
  - (C)  $40.8 \mu\text{F}$
  - (D)  $12 \mu\text{F}$
13. 交流同步發電機在額定電壓而發生短路故障的一瞬間，其電流將甚大，這是因為？
- (A) 電樞電阻太大
  - (B) 電樞反應尚未建立
  - (C) 電樞漏磁電抗太大
  - (D) 電樞反應太大
14. 同步發電機並聯，想要將部分無效功率移到新併發電機，又不影響系統電壓值，須如何？
- (A) 增加新併發電機速率，減弱原發電機速率
  - (B) 同時增加新併發電機與原發電機速率
  - (C) 增加新併發電機激磁，減弱原發電機激磁
  - (D) 同時增加新併發電機與原發電機激磁
15. 有一台六極、440 V、60 Hz、Y 接三相圓柱型同步電動機，每相定部電抗為 10 歐姆，電樞電阻不計，當每相感應電動勢為 250 V 時，此電動機最大輸出功率為多少瓦特？
- (A) 33 kW
  - (B) 19 kW
  - (C) 11 kW
  - (D) 6.3 kW
16. 有 4 相步進馬達，若轉子凸極數為 18，則步進角  $\theta$  為何？
- (A)  $1.8^\circ$
  - (B)  $5^\circ$
  - (C)  $15^\circ$
  - (D)  $20^\circ$

17. 下列何者是直流無刷電動機中霍爾元件的功用？

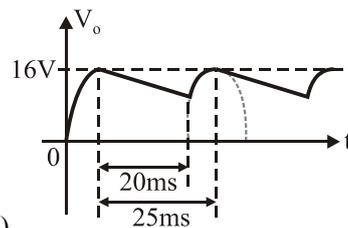
- (A) 它用來感應磁場的變化，並送出電動機控制訊號，使電動機得以持續而穩定往同一方向運轉
- (B) 它用來感應電場的變化，並送出電動機控制訊號，使電動機得以持續而穩定往正、反兩方向運轉
- (C) 它用來感應電場的變化，並送出電動機控制訊號，使電動機得以持續而穩定往同一方向運轉
- (D) 它用來感應磁場的變化，並送出電動機控制訊號，使電動機得以持續而穩定往正、反兩方向運轉

## 第二部份：電子學實習

18. 在工場安全及衛生標示中，下列何種表示「警告」或「注意」的形狀？

- (A) 圓形
- (B) 長方形
- (C) 菱形
- (D) 三角形

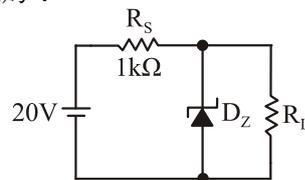
19. 某電容濾波電路供給電阻器負載，若電容器放電時流過負載的平均電流為 10 mA，由示波器測得負載兩端的波形如圖(二)所示，求電路中的二極體需承受多少電流才不會燒毀？



圖(二)

- (A) 40 mA
- (B) 30 mA
- (C) 20 mA
- (D) 10 mA

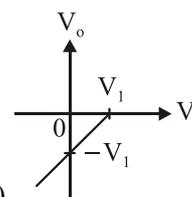
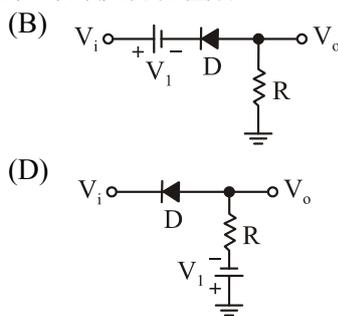
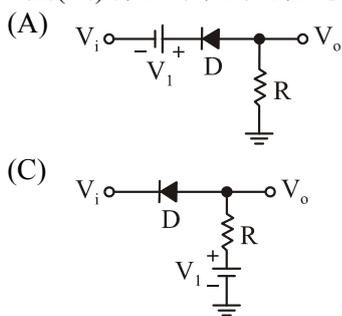
20. 如圖(三)所示電路，若稽納崩潰電壓  $V_Z = 5V$ ，稽納崩潰時的最小電流  $I_{ZK} = 5mA$ ，最大電流為  $I_{ZM} = 20mA$ ，欲使稽納二極體在穩壓下工作，則負載  $R_L$  選用時不得低於多少歐姆？



圖(三)

- (A) 1 kΩ
- (B) 700 Ω
- (C) 500 Ω
- (D) 300 Ω

21. 如圖(四)所示為下列何種電路的輸入波形與輸出波形的轉換特性曲線？



圖(四)

22. 欲判斷雙極性接面電晶體的接腳位置時，電晶體必須先做下列何種判別？

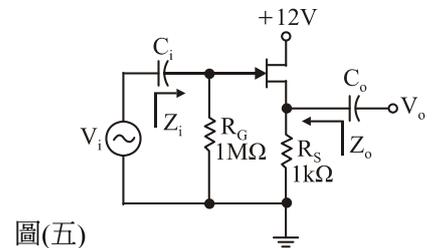
- (A) 出廠的國家
- (B) NPN 型或 PNP 型
- (C) 有效期限
- (D) 功能

23. 小明使用 NPN 型電晶體做偏壓電路實驗時，不小心將電晶體的某接腳弄斷，更換同型號的電晶體後，測量電晶體的各接腳電壓及電流，均與原來的特性相同，請問他是採用下列何種偏壓方式？

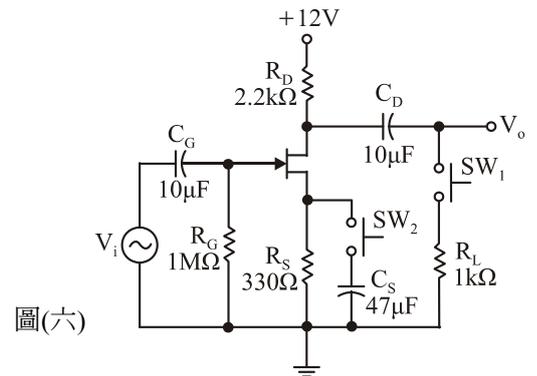
- (A) 射極回授偏壓電路
- (B) 集極回授偏壓電路
- (C) 分壓偏壓電路
- (D) 固定偏壓電路

24. 在共射極組態射極回授放大電路中，採用下列何種方式可提高電壓增益？
- (A) 在射極電阻並聯一個電容器
  - (B) 在基極電阻並聯一個電容器
  - (C) 在集極電阻並聯一個電容器
  - (D) 將輸出位置改為射極端輸出
25. 請問採用下列何種放大電路才有較高的電流增益，而且較容易達到阻抗匹配？
- (A) 共集極放大電路
  - (B) 共射極放大電路
  - (C) 共基極放大電路
  - (D) 共源極放大電路
26. 在串級放大電路中，級數愈多會造成下列何種影響？
- (A) 高頻截止頻率會愈高
  - (B) 低頻截止頻率會愈低
  - (C) 穩定度會愈好
  - (D) 總相位移會愈大
27. 採用下列何種偏壓方式才可使 N 通道接面型場效應電晶體(JFET)，在共源極放大電路的定電流區工作？
- (A)  $|V_{GS}| > |V_P|$  且  $|V_{GD}| \geq |V_P|$
  - (B)  $|V_{GS}| < |V_P|$  且  $|V_{GD}| < |V_P|$
  - (C)  $|V_{GS}| = |V_P|$  且  $|V_{GD}| \leq |V_P|$
  - (D)  $|V_{GS}| < |V_P|$  且  $|V_{GD}| \geq |V_P|$

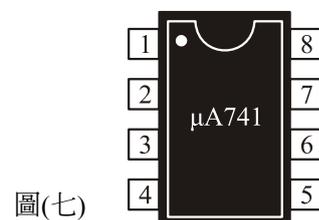
28. 如圖(五)所示場效應電晶體放大電路，其特性下列何者**錯誤**？
- (A) 輸出波形與輸入波形同相
  - (B) 輸入阻抗很大，輸出阻抗很小
  - (C) 輸出波形的振幅比輸入波形振幅大
  - (D) 該電路稱為源極隨耦器



29. 如圖(六)所示電路，輸入信號( $V_i$ )為 10 kHz， $V_{iP-P} = 0.5$  V 的正弦波，若輸出電壓( $V_o$ )測得有直流準位的波形，試問可能發生下列何種狀況？
- (A) 開關  $SW_1$  ON
  - (B) 電容器  $C_D$  短路
  - (C) 電阻器  $R_D$  短路
  - (D) 電阻器  $R_S$  短路

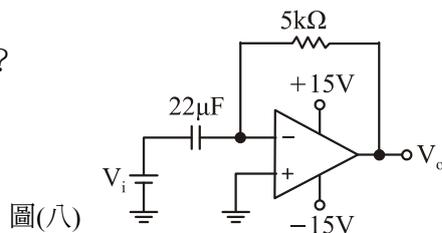


30. 如圖(七)所示為運算放大器  $\mu A 741$  的元件，使用時下列哪一隻接腳必須接正電源，才可正常使用？
- (A) 第八隻腳
  - (B) 第七隻腳
  - (C) 第四隻腳
  - (D) 第三隻腳



31. 如圖(八)所示電路，若輸入電壓  $V_i = 5\text{ V}$ ，求輸出電壓  $V_o$  為多少？

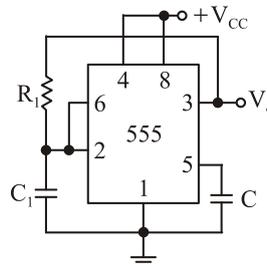
- (A) 15 V
- (B) 5 V
- (C) 1 V
- (D) 0 V



圖(八)

32. 如圖(九)所示電路，欲使輸出頻率為 5 kHz，則  $R_1$  與  $C_1$  需採用下列何者？

- (A)  $R_1 = 2\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.12\text{ }\mu\text{F}$
- (B)  $R_1 = 4.7\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.01\text{ }\mu\text{F}$
- (C)  $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.144\text{ }\mu\text{F}$
- (D)  $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.021\text{ }\mu\text{F}$



圖(九)

33. 下列何種電路可將類比信號轉為數位信號？

- (A) 施密特觸發器
- (B) 無穩態多諧振盪器
- (C) 單穩態多諧振盪器
- (D) 石英晶體振盪器

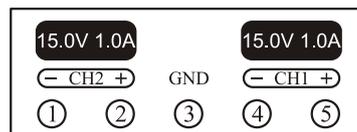
### 第三部份：基本電學實習

34. 下列何者不是防止發生感電的方法？

- (A) 檢修電路時，切斷電源
- (B) 在分路開關裝設漏電斷路器
- (C) 進入工作場所，穿戴安全帽及適當防護工具
- (D) 保險絲選用較粗的銅線代替

35. 如圖(十)所示之直流穩壓電源供應器，調整輸出電壓為  $\pm 15\text{ V}$ ，電流限制 1 A，其電源輸出端 CH1、CH2 及接地端 GND 應該如何連接？

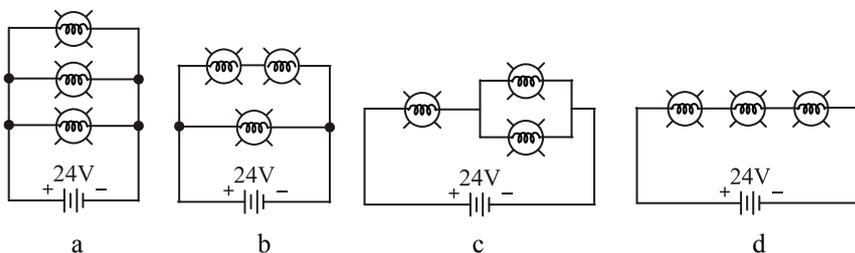
- (A) ①為輸出  $-15\text{ V}$ ，③為接地，⑤為輸出  $+15\text{ V}$
- (B) ②為輸出  $+15\text{ V}$ ，③為接地，④為輸出  $-15\text{ V}$
- (C) ①為輸出  $-15\text{ V}$ ，②④為接地，⑤為輸出  $+15\text{ V}$
- (D) ②為輸出  $+15\text{ V}$ ，③為接地，①為輸出  $-15\text{ V}$



圖(十)

36. 將三只規格為 6 W/24 V 電燈連接上電源 DC 24 V，其電路接法分別如圖(十一)所示之 a、b、c、d，請依電路的總亮度排列出明暗順序：

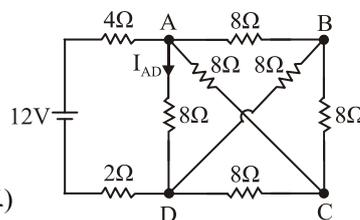
- (A)  $a > b > c > d$
- (B)  $a > c > b > d$
- (C)  $d > b > c > a$
- (D)  $d > c > b > a$



圖(十一)

37. 如圖(十二)所示之電路，請問 AD 間電流  $I_{AD}$  及 BC 間電壓  $V_{BC}$  為何？

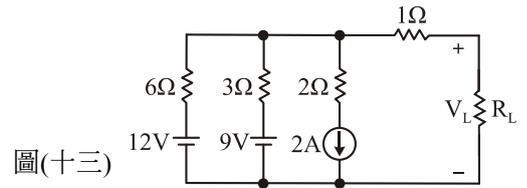
- (A) 0.75 A，2 V
- (B) 0.6 A，0 V
- (C) 1 A，1 V
- (D) 2 A，4 V



圖(十二)

38. 如圖(十三)所示，當外接負載電阻  $R_L$  欲得到最大功率輸出時，則負載電阻及最大功率為何？

- (A)  $R_L = 2 \Omega, P_{\max} = 2 \text{ W}$
- (B)  $R_L = 2 \Omega, P_{\max} = 4 \text{ W}$
- (C)  $R_L = 3 \Omega, P_{\max} = 1.5 \text{ W}$
- (D)  $R_L = 3 \Omega, P_{\max} = 3 \text{ W}$



圖(十三)

39. 連接電源與負載間的導線，其選擇導線的考慮因素，下列何者正確？

- (A) 同一導線管槽內的導線數越多，其容許的安全電流越高
- (B) 屋內配線之單心線最小線徑不得小於 1.6 mm
- (C) 串聯使用大線徑之導線的主要目的是減少集膚效應
- (D) 導線的內阻大小與導線的線徑成平方正比，故選用線徑越大越好

40. 使用單相瓦特表測量大電流、低電壓負載時，其接線須依照下列哪一個圖例來操作？(圖例中 CC 為電流線圈，PC 為電壓線圈)

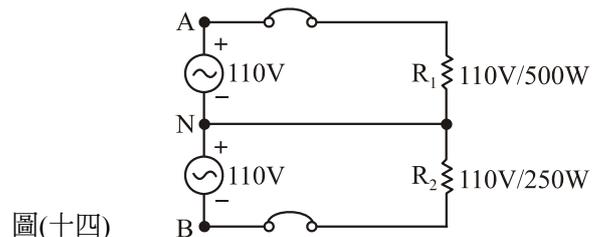


41. 屋內線系統之接地及比壓器、比流器接地應按下列何種接地工程施工？

- (A) 特種地線工程
- (B) 第一種地線工程
- (C) 第二種地線工程
- (D) 第三種地線工程

42. 如圖(十四)所示之單相三線式配線，若中性線 N 斷線，則  $R_1$  之壓降為多少？

- (A) 0 V
- (B) 36.7 V
- (C) 73.3 V
- (D) 110 V



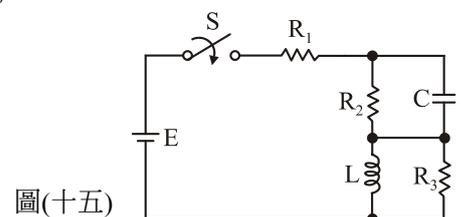
圖(十四)

43. 有一函數波形產生器輸出三角波，頻率  $f = 5 \text{ kHz}$ ，信號大小為  $V_{p-p} = 12 \text{ V}$ ，示波器探棒切入  $\times 1$ ，量測函數波形之信號，則此示波器之 TIME/DIV 及 VOLTS/DIV 分別置於何檔最適當？

- (A) 10 us/DIV, 2 V/DIV
- (B) 25 us/DIV, 1 V/DIV
- (C) 50 us/DIV, 1 V/DIV
- (D) 50 us/DIV, 2 V/DIV

44. 如圖(十五)所示之電路，S 閉合瞬間 ( $t = 0$ )，流經電阻  $R_1$  之電流為  $I_0$ ，經過一段時間穩態後，流經電阻  $R_1$  之電流為  $I$ ，若此電流比  $\frac{I_0}{I}$  之值為 2，則  $R_3$  電阻為何？

- (A)  $R_1 + R_2$
- (B)  $R_1 + 2R_2$
- (C)  $\frac{R_2 - R_1}{2}$
- (D)  $\frac{R_1 + R_2}{2}$



圖(十五)

