

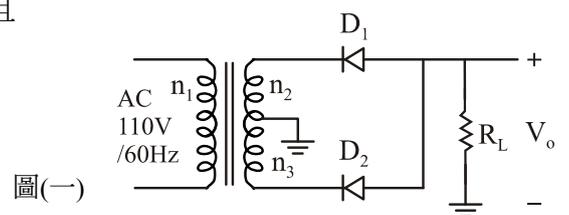
第一部份：電工機械

- 自激式發電機，若剩磁所建立的電壓使輸出極性相反，則應該：
(A) 將電樞反轉 (B) 將磁場反接
(C) 重新建立反向的剩磁 (D) 增大磁場電阻
- 直流電機所產生的銅損中，恆固定不變的是下列何者？
(A) 電樞繞組損失 (B) 電刷損失
(C) 中間極繞組損失 (D) 分激場繞組損失
- 有一 6 極直流發電機，電樞繞組採雙分疊繞，電樞導體數有 300 根，總磁通量 0.2 韋伯，今電樞以每秒 157 徑度的速度旋轉，試求電樞感應電勢約多少？
(A) 125 伏特 (B) 250 伏特 (C) 500 伏特 (D) 750 伏特
- 某 200 伏、10 馬力、效率 74.6% 的直流分激電動機，若忽略分激場電流，當其電樞電阻為 0.1 歐姆時，其內生機械功率為多少？
(A) 9.5 HP (B) 10.5 HP (C) 13.1 HP (D) 10.8 HP
- 有 50 kVA、6600/220 V 單相變壓器兩台，組成 U-V 連接，若電源端通入三相 6600 伏電壓，試問二次側線電壓為多少？
(A) 110 伏特 (B) 127 伏特 (C) 220 伏特 (D) 380 伏特
- 某 10 kVA、2400/240 V 單相變壓器，已知其二次側阻抗標么值為 0.02，試問其一次側阻抗電壓為多少？
(A) 2.4 伏特 (B) 12 伏特
(C) 4.8 伏特 (D) 48 伏特
- 兩具容量分別為 3000 kVA 及 1000 kVA 的單相變壓器並聯供電，設其百分阻抗壓降分別為 16% 及 10%，試求其最大負載容量為多少？
(A) 2875 kVA (B) 3200 kVA (C) 4000 kVA (D) 4600 kVA
- 有一匝數比為 1.2 : 1 的自耦變壓器，供給 30 kVA 電力負載，試問此變壓器的感應容量為多少？
(A) 27 kVA (B) 3 kVA (C) 5 kVA (D) 25 kVA
- 若感應電動機速率變快時，下列何者正確？
(A) 轉差率增大
(B) 轉子感應電勢增大
(C) 轉子電流增大
(D) 效率提高
- 感應電動機電壓及負載固定時，若調整電源頻率使低於額定頻率，將使：
(A) 鐵損降低 (B) 功率因數降低
(C) 效率提高 (D) 激磁電流下降
- 有關單相分相式感應電動機的敘述，下列何者正確？
(A) 啓動繞組使用線徑粗、匝數少的銅線繞製
(B) 主繞組置於定子槽外層
(C) 啓動繞組電流超前主繞組電流
(D) 離心開關於電動機靜止時為開啓狀態

12. 有關感應電動機的構造，下列敘述何者正確？
 (A) 深槽式鼠籠式感應電動機可提高啓動電流，降低啓動轉矩
 (B) 定子與轉子氣隙縮短，可降低電樞反應的影響
 (C) 變換電源電壓時，轉速控制範圍最大
 (D) 啓動時，轉子銅損最大
13. 有一部 40 kVA、220 V、60 Hz、Y 接三相同步發電機，若開路試驗得端電壓為 220 V、激磁電流為 0.92 A；短路試驗得電樞電流為 105 A、激磁電流為 0.92 A，則發電機每相同步阻抗值為多少？
 (A) 1.0 (B) 1.21 (C) 2.09 (D) 2.39
14. 有關同步電動機裝設阻尼繞組的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 可幫助啓動
 (B) 機械負載增大瞬間，使電動機加速
 (C) 同步時才能發揮作用
 (D) 可防止追逐現象
15. 有一台三相 4 極、220 V、Y 接的圓柱極式同步發電機，已知其每相同步電抗為 10 歐姆，若忽略電樞電阻，則當每相感應電勢為 200 伏時，此發電機的最大輸出功率為多少？
 (A) 7620 瓦特 (B) 13200 瓦特
 (C) 2540 瓦特 (D) 4400 瓦特
16. 同步電動機在欠激時，若增加其激磁電流，將使電樞電流：
 (A) 增大 (B) 不變 (C) 先增後減 (D) 先減後增
17. 常看到流動攤販以日光燈接上蓄電池點燈，是因使用了下列何者的緣故？
 (A) 截波器 (B) 變流器
 (C) 變壓器 (D) 整流器
18. 要讓步進馬達轉動較大的角度，應使輸入脈波信號的：
 (A) 脈波數增加 (B) 頻率增加
 (C) 電流增加 (D) 電壓增大

第二部份：電子學實習

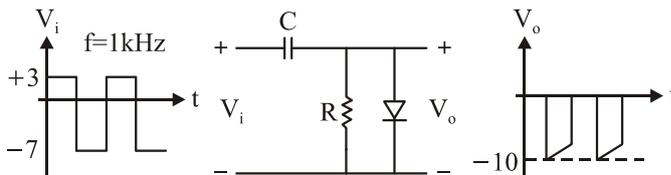
19. 有關二極體的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 一般的二極體有記號或標註的那一端，通常為 N 極
 (B) 二極體串聯可增加最大逆向電壓之耐壓能力
 (C) 可以使用三用電表檢驗二極體的材質
 (D) 實驗室中常用的二極體編號為 2N4XXX 系列
20. 如圖(一)所示電路中，若變壓器和二極體 D_1 、 D_2 皆為理想且 $n_1 : n_2 : n_3 = 11 : 1 : 2$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) 輸出電壓 V_o 之頻率 $f = 120 \text{ Hz}$
 (B) 電路中二極體承受之 PIV $= 20\sqrt{2} \text{ V}$
 (C) 輸出電壓 V_o 之有效值為 $5\sqrt{10} \text{ V}$
 (D) 輸出電壓 V_o 之平均值為 $\frac{30\sqrt{2}}{\pi} \text{ V}$



圖(一)

21. 一箝位電路如圖(二)所示，輸出波形 V_o 之失真

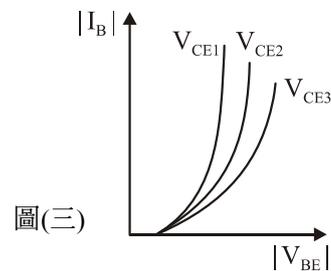
- 是因爲下列何者？
- (A) 輸入訊號 V_i 之頻率太高
- (B) R 之阻值太小
- (C) 二極體之 PIV 太小
- (D) C 之電容量太大



圖(二)

22. 如圖(三)所示，爲 PNP 型電晶體 CE 組態之輸入特性曲線圖，

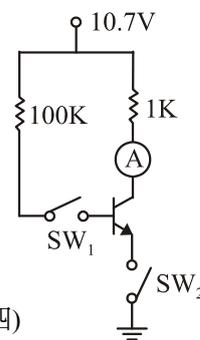
- 則下列何者正確？
- (A) $V_{CE3} < V_{CE2} < V_{CE1}$
- (B) $V_{CE1} < V_{CE2} < V_{CE3}$
- (C) $|V_{CE1}| > |V_{CE2}| > |V_{CE3}|$
- (D) $|V_{CE2}| > |V_{CE3}| > |V_{CE1}|$



圖(三)

23. 如圖(四)所示電路中， SW_1 閉合、 SW_2 開啓時，電流表 A 測得 $10 \mu A$ ； SW_1 開啓、 SW_2 閉合時，電流表 A 測得 $0.51 mA$ ；則當 SW_1 、 SW_2 皆閉合時，電流表 A 測得之值約？

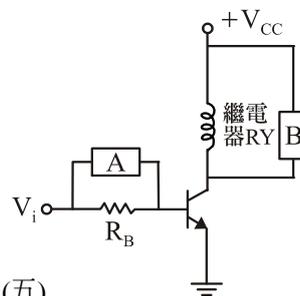
- (A) $0.52 mA$
- (B) $4.5 mA$
- (C) $5.5 mA$
- (D) $0.5 mA$



圖(四)

24. 如圖(五)所示爲一電晶體開關電路，一般而言爲了加速電晶體的切換速度，常在 R_B 並聯元件 A，爲了保護電晶體，則在 RY 線圈二端並聯元件 B，試問 A、B 分別爲何種元件？

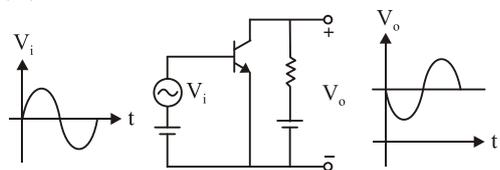
- (A) A：二極體、B：電容器
- (B) A：電感器、B：電容器
- (C) A：電容器、B：二極體
- (D) A：二極體、B：電阻器



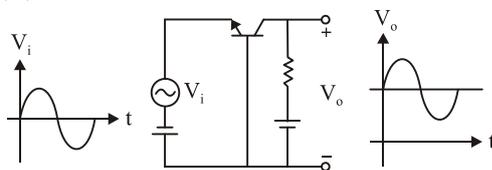
圖(五)

25. 有關各個電路所顯示輸入和輸出波形的關係，下列何者**錯誤**？

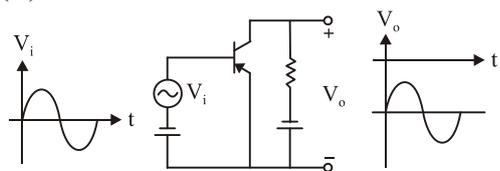
(A)



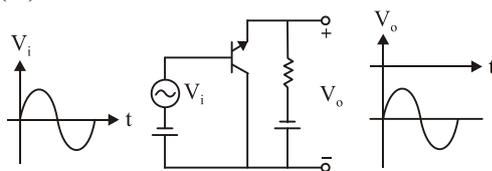
(B)



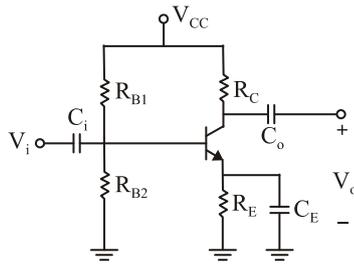
(C)



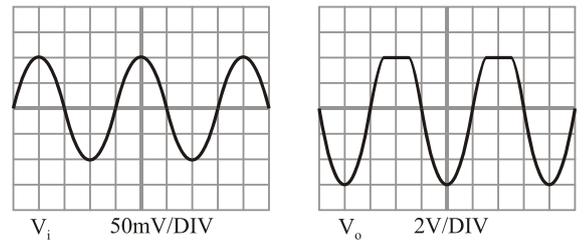
(D)



26. 如圖(六)所示為一電晶體放大電路，圖(七)則為使用示波器測量出來放大器輸出 V_o 和輸入 V_i 波形，從示波器顯示可知此放大器產生了失真，若欲在不影響放大器電壓增益情形下，應如何修改才能改善這種失真狀況？



圖(六)



圖(七)

- (A) 增加 R_{B1}
- (B) 增加 R_{B2}
- (C) 增加 R_C
- (D) 增加 R_E

27. 某生作 JFET 特性量測得表(一)，則下列敘述何者**錯誤**？

表(一)

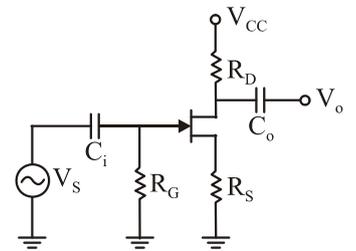
V_{GS}	I_D	V_{DS}
-2 V	0 mA	0 V
-2 V	1 mA	1 V
-2 V	2 mA	2 V
-2 V	3 mA	3 V
-2 V	3 mA	4 V
-2 V	3 mA	5 V

- (A) FET 的夾止電壓約為 -5 V
- (B) FET 工作於歐姆區時，其等效電阻約為 1 k Ω
- (C) FET 之 $I_{DSS} = 3$ mA
- (D) 從表中可推估當 $V_{GS} = -3$ V， $V_{DS} = 4$ V 時，其 I_D 約為 $\frac{4}{3}$ mA

28. 若 CE、CB 與 CC 分別為共射極、共基極與共集極放大器，則下列多級放大組合中，何者適用於高頻電路？

- (A) CE+CB
- (B) CE+CC
- (C) CE+CE
- (D) CC+CC

29. 如圖(八)為 FET 放大器，若在 R_S 兩端並聯一旁路電容器，則下列敘述何者正確？



圖(八)

- (A) 輸入阻抗增加
- (B) 電壓增益增加
- (C) 輸出阻抗增加
- (D) 頻帶寬度增加

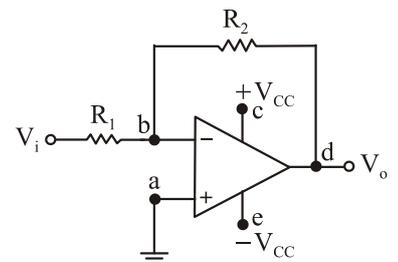
30. 若 OPA 之扭轉率 SR(Slew rate)為 1.256 V/us，欲得到峰值至少為 10 V 的弦波輸出，則它所能輸入信號之最高頻率約為多少？

- (A) 5 kHz
- (B) 10 kHz
- (C) 15 kHz
- (D) 20 kHz

31. 小明欲用 uA741 如圖(九 a)完成圖(九 b)OPA 之放大電路，則圖(九 a)(九 b)之相對應接點應為下列何者，才能使此電路正常工作？



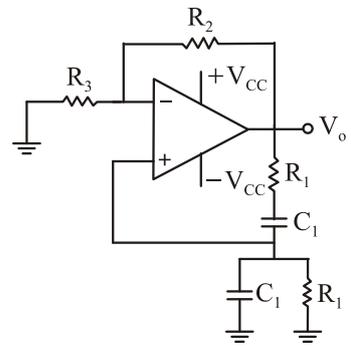
圖(九 a)



圖(九 b)

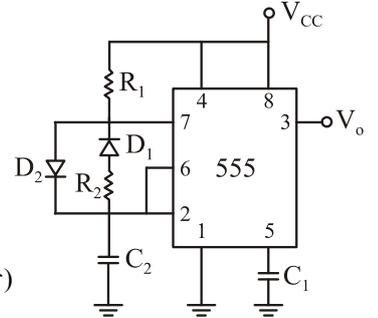
- (A) a \rightarrow 3, b \rightarrow 2, c \rightarrow 1, d \rightarrow 6, e \rightarrow 5
- (B) a \rightarrow 2, b \rightarrow 3, c \rightarrow 8, d \rightarrow 6, e \rightarrow 4
- (C) a \rightarrow 3, b \rightarrow 2, c \rightarrow 7, d \rightarrow 6, e \rightarrow 4
- (D) a \rightarrow 6, b \rightarrow 7, c \rightarrow 4, d \rightarrow 3, e \rightarrow 2

32. 某生在製作如圖(十)振盪電路時，若發生電路無法產生振盪時，應如何解決？
- (A) 將 R_2 電阻值調大
 - (B) 將 R_3 電阻值調大
 - (C) 加大電源電壓
 - (D) 將 R_1 電阻值調小



圖(十)

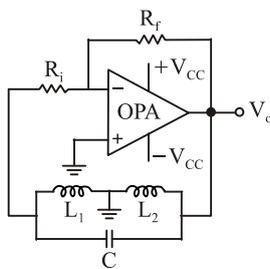
33. 如圖(十一)所示電路中，若 D_1 、 D_2 為理想二極體，且 $R_1 = 100\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 200\text{ k}\Omega$ 、 $C_1 = 0.02\text{ }\mu\text{f}$ 、 $C_2 = 0.01\text{ }\mu\text{f}$ ，則下列敘述何者錯誤？
- (A) 電路振盪頻率 f 約為 480 Hz
 - (B) 電路工作週期(duty cycle) = 25%
 - (C) 當 D_1 動作時，第 3 腳 V_o 為低電位
 - (D) C_1 的功用為防止高頻雜訊干擾



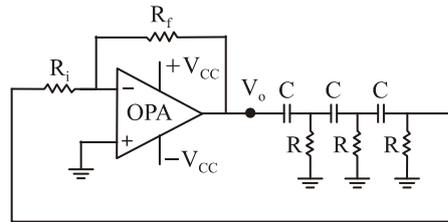
圖(十一)

34. 小明欲製作一方波產生器，則下列哪一個電路他可採用？

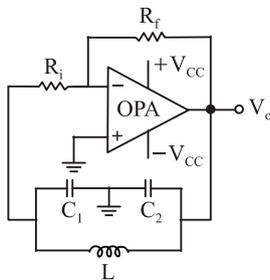
(A)



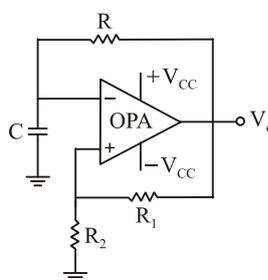
(B)



(C)



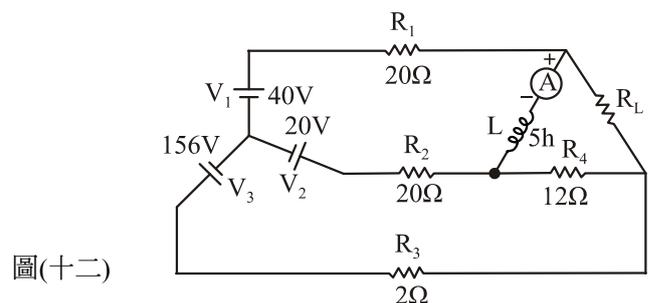
(D)



第三部份：基本電學實習

35. 有一學生以指針式三用電表 DCV 250 V 檔，測量 110 V 交流電壓時，則電表：
- (A) 指針停在 0 且不動
 - (B) 電表過載
 - (C) 指針停在約 155 V
 - (D) 指針停在約 110 V

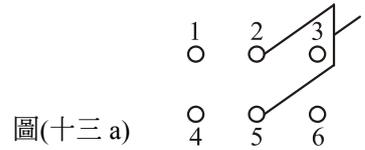
36. 如圖(十二)所示電路，負載電阻 R_L 為多少，負載可得最大功率轉移？
- (A) $0\text{ }\Omega$
 - (B) $4\text{ }\Omega$
 - (C) $6\text{ }\Omega$
 - (D) $12\text{ }\Omega$



圖(十二)

37. 承上題，若 $R_L = 12 \Omega$ ，安培計指示值為何？

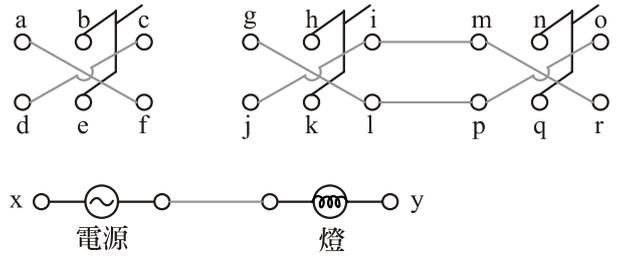
- (A) -0.5 A
- (B) $+0.5 \text{ A}$
- (C) $+3.5 \text{ A}$
- (D) -3.5 A



圖(十三 a)

38. 圖(十三 a)為雙刀雙投開關，其功能為開關置於右側，則分別為 2 與 3 接通及 5 與 6 接通，開關置於左側，則分別為 2 接通與 1 及 5 與 4 接通，今用三只雙刀雙投開關設計成三處開關控制一盞燈的控制線路，圖(十三 b)已完成部分配線，如欲完成其完整配線，則圖(十三 b)需：

- (A) x 端接 a 端，y 端接 o 端，c 端接 g 端，f 端接 j 端
- (B) x 端接 a 端，y 端接 o 端，c 端接 h 端，f 端接 k 端
- (C) x 端接 b 端，y 端接 n 端，c 端接 g 端，f 端接 j 端
- (D) x 端接 b 端，y 端接 n 端，c 端接 h 端，f 端接 k 端



圖(十三 b)

39. 如圖(十四 a)與圖(十四 b)兩把鋸子，鋸齒方向分別為：

- (A) 圖(十四 a)鋸齒朝前，圖(十四 b)鋸齒朝前
- (B) 圖(十四 a)鋸齒朝前，圖(十四 b)鋸齒朝後
- (C) 圖(十四 a)鋸齒朝後，圖(十四 b)鋸齒朝前
- (D) 圖(十四 a)鋸齒朝後，圖(十四 b)鋸齒朝後



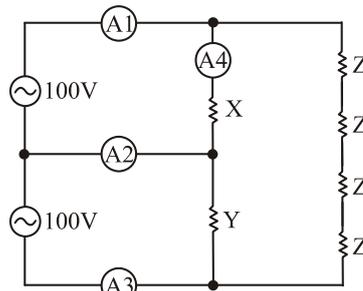
圖(十四 a)



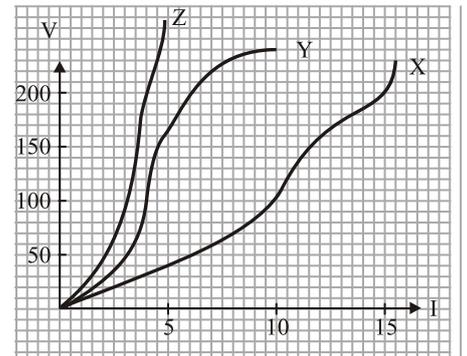
圖(十四 b)

40. 如圖(十五 a) $1\phi 3 \text{ W } 200 \text{ V}$ 電源接於 X、Y、Z 三種不同材質的純電阻負載，各電阻特性如圖(十五 b)所示，則交流安培計 (A1)、(A2)、(A3)、(A4) 大小為：

- (A) (A1) 顯示 10 A
- (B) (A2) 顯示 6 A
- (C) (A3) 顯示 3 A
- (D) (A4) 顯示 1 A



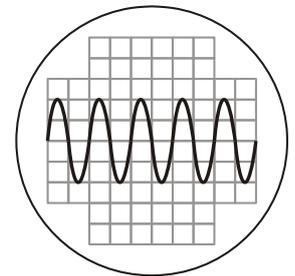
圖(十五 a)



圖(十五 b)

41. 示波器調整 VOLTS/DIV 至 3 V/DIV ，TIME/DIV 至 10 ms/DIV 及接上 10:1 衰減探棒測得如圖(十六)的波形，則：

- (A) $V_{p-p} = 12 \text{ V}$ ， $f = 50 \text{ Hz}$
- (B) $V_{p-p} = 12 \text{ V}$ ， $f = 500 \text{ Hz}$
- (C) $V_{p-p} = 120 \text{ V}$ ， $f = 500 \text{ Hz}$
- (D) $V_{p-p} = 120 \text{ V}$ ， $f = 50 \text{ Hz}$



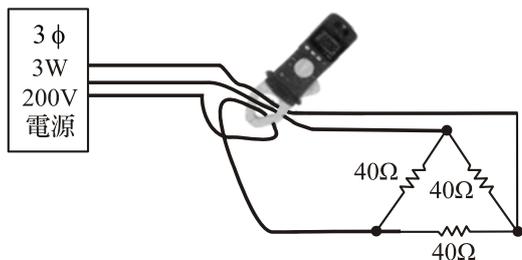
圖(十六)

42. 信號產生器同時壓下 ATTANUATOR 的 -20 dB 及 -40 dB 按鍵，則信號衰減多少？

- (A) 20 dB
- (B) 40 dB
- (C) 60 dB
- (D) 800 dB

43. 如圖(十七)夾式電流表，測得電流為若干？

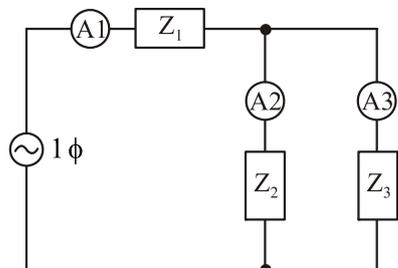
- (A) 0 A
- (B) $5\sqrt{3}A$
- (C) 10 A
- (D) $10\sqrt{3}A$



圖(十七)

44. 圖(十八)為阻抗 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 接於交流電源，則交流電流表

- (A1)、(A2)、(A3) 的關係為何？
- (A) $A_1 = A_2 = A_3$
 - (B) $A_1 \leq A_2 + A_3$
 - (C) $A_1 = A_2 + A_3$
 - (D) $A_1 \geq A_2 + A_3$



圖(十八)

45. 一直流伏特計電壓及誤差值為 $250 \pm 2\% V$ ，直流安培計電流及誤差值為 $4 \pm 1\% A$ ，則推算功率及其誤差值約為若干？

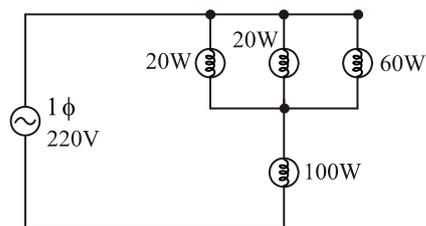
- (A) $1000 \pm 1\% W$
- (B) $1000 \pm 2\% W$
- (C) $1000 \pm 3\% W$
- (D) $1000 \pm 4\% W$

46. 電阻 $400 \pm 5\% \Omega$ 與 $600 \pm 10\% \Omega$ 串聯，其總電阻約為若干？

- (A) $1000 \pm 5\% \Omega$
- (B) $1000 \pm 8\% \Omega$
- (C) $1000 \pm 10\% \Omega$
- (D) $1000 \pm 15\% \Omega$

47. 如圖(十九)為額定電壓 110 V 白熾燈連接於 220 V 電源，則：

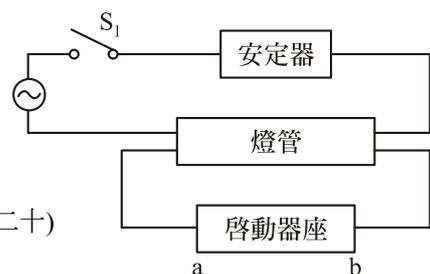
- (A) 每個燈泡皆達額定亮度
- (B) 100 W 燈泡半亮
- (C) 60 W 燈泡燒毀
- (D) 20 W 燈泡燒毀



圖(十九)

48. 如圖(二十)為單管日光燈線路圖，通電後啟動器座未放置啟動器，以電壓表測量得兩端電壓 $V_{ab} = V_1$ ，放置啟動器後燈管點亮，再測量得 $V_{ab} = V_2$ ，則：

- (A) $V_1 > V_2$
- (B) $V_1 < V_2$
- (C) $V_1 = V_2$
- (D) $V_1 = 0$



圖(二十)

49. 有關低壓工業配線的電驛，下列何者正確？

- (A) 交流電驛裝置激磁線圈的固定鐵心裝有蔽極線圈
- (B) 相同的激磁線圈，交流電驛激磁線圈的額定電壓較直流低
- (C) 相同額定電壓下，使電驛可動鐵心開始動作的始動電壓交流電驛較直流電驛高
- (D) 相同額定電壓下，使電驛可動鐵心開始復歸的釋放電壓交流電驛較直流電驛低

50. 電動機全壓啟動正逆轉電路需要幾個積熱電驛與至少幾個電磁接觸器？

- (A) 1 個積熱電驛與至少 1 個電磁接觸器
- (B) 1 個積熱電驛與至少 2 個電磁接觸器
- (C) 2 個積熱電驛與至少 2 個電磁接觸器
- (D) 1 個積熱電驛與至少 3 個電磁接觸器