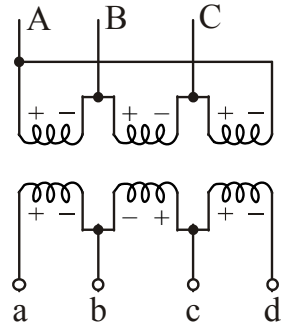


第一部份：電工機械

- 下列有關電磁理論何者**錯誤**？
 - 科學家奧斯特(Oersted)發現當導體有電流通過時，會使鄰近的磁針產生偏轉
 - 科學家法拉第(Faraday)發現線圈與磁場作相對運動時，線圈將有感應(電動勢)電流產生
 - 科學家楞次(Lenz)發現感應電動勢正負極性方向的決定，總在抵抗磁通量的變化
 - 佛萊明右手定則以拇指方向代表電流方向，食指方向代表磁力線方向，中指方向代表導體運動方向
- 有一台 4 極直流發電機，電樞繞組共有 20 只線圈，有 20 只換向片，有 4 只電刷，採單分疊繞，轉速 600 rpm，試求換向時間為多少秒？
 - 0.005
 - 0.05
 - 0.5
 - 5
- 下列有關直流機的敘述，何者**錯誤**？
 - 直流發電機電樞繞組的電流為交流，經換向片與電刷，到外部呈現直流電
 - 直流電機為了減少換向時產生火花，常採用具有高接觸電阻特性的碳質電刷
 - 採用疊繞的電樞繞組，將電樞繞組相距 2 個極距的各點，使用均壓線連接起來
 - 電樞繞組採波繞，其線圈引線是與相隔 1 個極距的線圈連接，較適於高電壓及小電流之電機
- 有一台串激式電動機，端電壓 100 V，電樞電阻 0.2 Ω ，串激場電阻 0.3 Ω ，滿載時之電流為 40 A，求電樞內部所生的機械功率(P_m)為多少瓦特？
 - 4000
 - 3200
 - 3000
 - 2000
- 下列有關直流電機電樞反應的敘述，何者**不正確**？
 - 直流發電機主磁極為 N、S，中間極為 n、s，則順轉向排列應為 NsSn
 - 電樞繞組流過的電流與補償繞組所流的電流大小相同、方向相反
 - 電樞反應使直流電動機轉速增快
 - 直流電動機為了改善換向，採移動電刷方法，則電刷移動方向與旋轉方向相反
- 下列有關啓動直流電動機的敘述，何者**正確**？
 - 差複激電動機啓動時，為防止反向啓動，須將分流器調到最大值
 - 可以無載啓動串激電動機
 - 啓動分激電動機時，應將分激場電阻器(R_f)調為 0 Ω
 - 直流電動機啓動電流通常很大，原因是啓動時感應電動勢最大
- A、B 兩台直流分激發電機並聯運轉中，A 機感應電動勢為 100 V、電樞電阻為 0.05 Ω 、分激場電阻為 100 Ω ，B 機感應電動勢為 100 V、電樞電阻為 0.1 Ω 、分激場電阻為 100 Ω ，總負載電流為 300 A，則各機分擔的負載電流分別為多少安培？(電樞反應、電刷壓降與激磁電流忽略不計)
 - $I_a = 200 \text{ A}$ 、 $I_b = 100 \text{ A}$
 - $I_a = 100 \text{ A}$ 、 $I_b = 200 \text{ A}$
 - $I_a = 150 \text{ A}$ 、 $I_b = 150 \text{ A}$
 - $I_a = 0 \text{ A}$ 、 $I_b = 300 \text{ A}$

8. 有三只 220/110 V 單相變壓器，如圖(一)所示採 Δ - Δ 接線，一次側送 3 ϕ 、220 V 電源，其中第 2 只(B 相)變壓器二次側反接，則

- (A) $V_{ac} = 110$ V
 (B) $V_{ad} = 0$ V
 (C) $V_{ad} = 110$ V
 (D) $V_{ad} = 220$ V

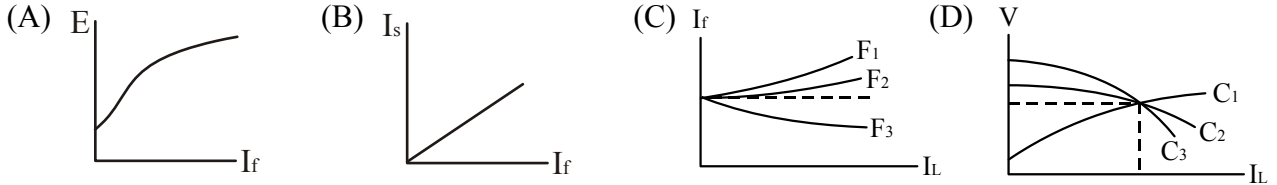


圖(一)

9. 單相變壓器實施負載特性試驗，設變壓器二次側接電感性負載，則下列敘述何者較正確？
 (A) 端電壓隨負載增加而增大
 (B) 電壓調整率隨負載增加而增大
 (C) 效率隨負載增加而下降
 (D) 功率因數隨負載增加而下降
10. 有一只 30 KVA、3000/200 V、60 Hz 之單相變壓器，實施短路試驗時，若要獲得滿載銅損，則所接的電源應為
 (A) 3000 V (B) 200 V (C) 10 A (D) 150 A
11. 有一 100 KVA、20 K/200 V 單相變壓器，由高壓側測得等值阻抗為 40 Ω ，以高壓側額定為基準經計算後得到阻抗標么值為 0.01，若以低壓側額定為基準經計算後得到阻抗標么值為
 (A) 0.01 (B) 0.001 (C) 0.02 (D) 0.002
12. 有一具 20 KVA、200/100 V 雙繞組變壓器，接成 200/300 V 之升壓自耦變壓器，則容量變為多少 KVA？
 (A) 20 (B) 30 (C) 45 (D) 60
13. 有一部 6 極、220 V、60 Hz 之三相感應電動機，滿載時轉速為 1000 rpm，試求半載時的轉速為多少 rpm？
 (A) 1200 (B) 1100 (C) 1000 (D) 500
14. 三相感應電動機，滿載時轉差率(S)為 0.04，則滿載時，轉子效率約為
 (A) 88% (B) 92% (C) 96% (D) 98%
15. 三相繞線式感應電動機，在轉矩不變情況下，若增加轉子電阻(R_2)，則
 (A) 感應電動機的轉差率不會改變
 (B) 感應電動機的啟動轉矩不會改變
 (C) 感應電動機的最大轉矩增大
 (D) 感應電動機的轉速會變慢
16. 有一部 220 V、60 Hz 之三相感應電動機，採全壓啟動時，啟動電流為 300 A，則
 (A) 改採 Y- Δ 降壓啟動時，啟動電流為 300 A
 (B) 改採補償器(自耦變壓器)降壓為 110 V 來啟動，電源側之啟動電流為 150 A
 (C) 改採電抗器降壓為 110 V 來啟動，啟動電流為 100 A
 (D) 改採電阻器降壓為 110 V 來啟動，啟動電流為 150 A

17. 下列有關單相四極感應電動機的敘述，何者不正確？
- (A) 行駛(運轉)繞組與啓動繞組在空間上須相距 90 度電機角
 - (B) 行駛繞組置於定部線槽的外層，啓動繞組置於定部線槽的內層
 - (C) 分相式感應電動機的啓動繞組串接一只離心開關，在速率達到同步轉速 75%時切離電路
 - (D) 雙值電容式感應電動機，啓動用電容器比運轉用電容器的電容容量較大

18. 下列何者為同步發電機的激磁特性曲線？



19. 下列有關同步電動機特性實驗的敘述，何者錯誤？

- (A) 啓動前應將激磁繞組加以短路
 - (B) 電樞繞組先通三相交流電源啓動後，磁場繞組再通直流電源
 - (C) 激磁繞組在欠激下逐漸增加其激磁電流，則電樞電流先減後增
 - (D) 負載增加則轉速降低
20. 有一台三相同步發電機供應三相負載，省略電樞電阻，發電機的每相感應電動勢為 220 V，負載端相電壓為 210 V，每相之同步電抗值為 11 Ω，該發電機的為最大功率輸出應為多少瓦特？
- (A) 25200
 - (B) 12600
 - (C) 4400
 - (D) 2420

21. 伺服電動機必須具備的特點是：

- (A) 啓動轉矩小、轉子慣性小、能正逆轉、可以急加速或急減速
 - (B) 啓動轉矩大、轉子慣性大、能正逆轉、不可以急加速或急減速
 - (C) 啓動轉矩大、轉子慣性小、能正逆轉、可以急加速或急減速
 - (D) 啓動轉矩大、轉子慣性小、能正逆轉、不可以急加速或急減速
22. 野外利用蓄電池來點亮的直流日光燈，需要裝置
- (A) 伺服電動機(Servo Motor)
 - (B) 截波器(Chopper)
 - (C) 整流器
 - (D) 變流器(Inverter)

23. 下列有關電工機械的損失敘述，何者錯誤？

- (A) 變壓器的鐵損與電壓平方成正比
- (B) 感應電動機的轉子銅損可利用氣隙功率(P_g)與轉差率(S)相乘計算而得
- (C) 直流電機的分激場繞組銅損為可變損
- (D) 中小型直流電機的雜散負載損通常以輸出的 1%來計算

24. 下列有關各種電機做並聯運用，何者較正確？

- (A) 兩台直流分激發電機做並聯運用時，分擔容量與分激場電阻成反比
- (B) 兩台直流積複激發電機做並聯運用時，分擔容量與分激場電阻成反比
- (C) 兩台直流積複激發電機做並聯運用時，分擔容量與電樞電阻成反比
- (D) 兩台單相變壓器做並聯運用時，分擔容量與等效阻抗成反比

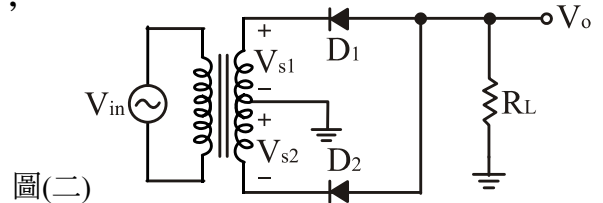
第二部份：電子學實習

25. 有關二極體的特性的敘述，下列何者正確？

- ① 變容二極體的逆向偏壓變大時其電容量變小
 - ② LED 發光的顏色與材料能帶間隙有關
 - ③ 溫度愈高時其逆向飽和電流愈小
 - ④ 5.1 V 稽納二極體工作在順向偏壓時，以三用電表 DCV 檔量測，電表上讀值約為 0.6 V
- (A) ①②③ (B) ②③④ (C) ①②④ (D) ①③④

26. 如圖(二)所示電路，若輸入電壓有效值 $V_{in} = 110 V$ ， $V_{in} : V_{s1} : V_{s2} = 10 : 1 : 1$ ，下列敘述何者正確？

- ① 用三用電表 DCV 檔，量測 V_o 得 $-9.9 V$
- ② V_o 端若併上電容，可使用 $100 \mu F / 25 V$
- ③ D_1 的 PIV = 31 V
- ④ 用三用電表 DCV 檔量 V_{s1} 得 11 V



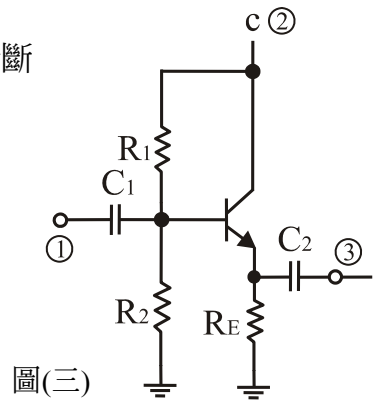
- (A) ①②③ (B) ②③④ (C) ①②④ (D) ①③④

27. 下列敘述何者錯誤？

- (A) PNP 電晶體的 C 極通常接 $-V_{CC}$
- (B) 三用電表歐姆檔紅棒接 PNP 電晶體 B 極，黑棒接其他兩極時，皆可導通
- (C) 三用電表測量電晶體 β 值須使用歐姆檔且觀測 LI、LV 刻度
- (D) 測量 NPN 的 V_{CE} 時黑棒須接 C 極，才不會使指針反偏以致折斷

28. 如圖(三)所示電路，在做放大電路實驗時，下列何種儀表接法比較正確？

- (A) ①三用電錶，②直流電源供應器，③示波器
- (B) ①函數波產生器，②直流電源供應器，③示波器
- (C) ①函數波產生器，②三用電錶，③示波器
- (D) ①直流電源供應器，②函數波產生器，③三用電錶

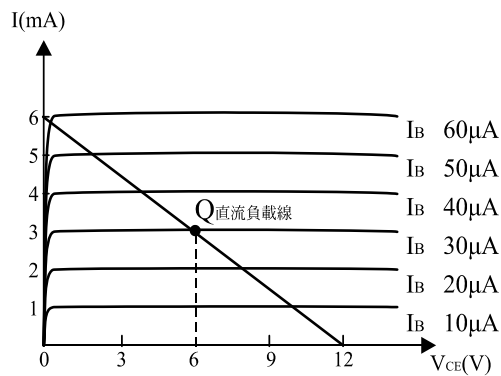


29. 設計固定偏壓電路放大時，下列觀念何者錯誤？

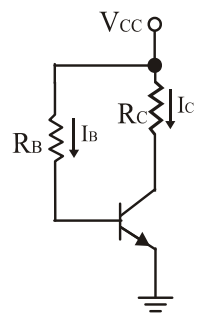
- (A) R_B 變大工作點會往 I_C 飽和點移動
- (B) 溫度變動會改變 β 值的大小
- (C) 溫度上升時工作點會往飽和區移動
- (D) 最佳工作點的 $I_C = V_{CC} / 2R_C$

30. 某生運用圖(四 a)設計電路如圖(四 b)，若 $V_{BE} = 0$ ， $V_{CC} = 12 V$ ，下列有關 R_B 、 R_C 數值敘述何者正確？

- (A) $R_B = 200 K\Omega$ ， $R_C = 4 K\Omega$
- (B) $R_B = 600 K\Omega$ ， $R_C = 2 K\Omega$
- (C) $R_B = 400 K\Omega$ ， $R_C = 4 K\Omega$
- (D) $R_B = 400 K\Omega$ ， $R_C = 2 K\Omega$

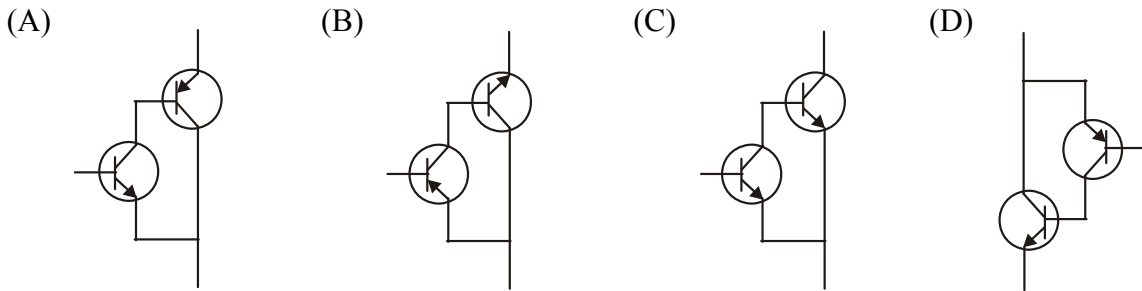


圖(四 a)



圖(四 b)

31. 某生使用電晶體連接達靈頓電路，下列何者**錯誤**？



32. 使用三用電表測量 JFET 接腳，若紅棒接腳 2，黑棒分別接腳 1 及腳 3 皆可得到低電阻，反之則為高電阻，則下列敘述何者正確？

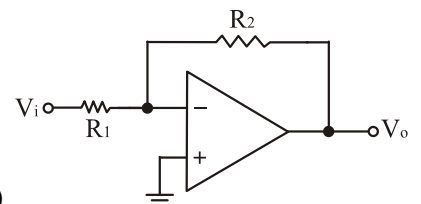
- (A) 腳 2 為閘極，JFET 為 N 通道
- (B) 腳 2 為閘極，JFET 為 P 通道
- (C) 腳 2 為源極，JFET 為 P 通道
- (D) 腳 2 為源極，JFET 為 N 通道

33. $\mu A741$ 的接腳敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 第 3 支腳是非反相輸入端
- (B) 第 4 支腳是負電源輸入端
- (C) 第 6 支腳是輸出端
- (D) 第 7 支腳是空腳

34. 如圖(五)所示電路，已知 $V_i = 0.2\sin 377t$ V，使用示波器 0.2 V/div，觀察 $V_{o(p-p)}$ 共有 8 格，若 $R_1 = 1\text{ K}\Omega$ ，則 $R_2 = ?$

- (A) 8 K Ω
- (B) 4 K Ω
- (C) 1 K Ω
- (D) 10 K Ω



35. 實習課時所做的振盪電路，下列敘述何者正確？

- (A) 樞密特觸發電路不屬於振盪電路
- (B) 無穩態振盪器可產生正弦波波形
- (C) 韋恩電橋振盪器是屬於高頻振盪器
- (D) RC 相移振盪器所使用的 RC 組合是用來增加放大倍數

36. 實習所用的函數波產生器，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 輸出直流位準可以調整
- (B) 使用米勒積分器產生三角波
- (C) 輸出阻抗為 75 Ω
- (D) 輸出端只選擇按下 -20 dB 鍵時，輸出振幅將衰減 10 倍

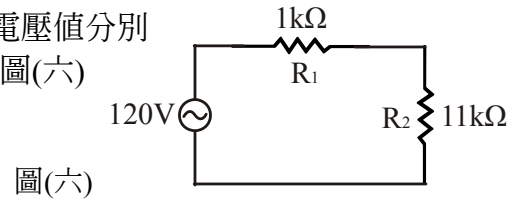
37. 某生使用示波器觀察電晶體電路放大倍數，CH1 接電路輸入端 V_i ，在 0.2V/DIV 位置，看到波形 V_{P-P} 有 5 格；CH2 經 10 倍衰減探棒接電路輸出端 V_o ，在 5V/DIV 位置，看到波形 V_{P-P} 有 2 格，此電路放大倍數為

- (A) 20dB
- (B) 30dB
- (C) 40dB
- (D) 60dB

第三部份：基本電學實習

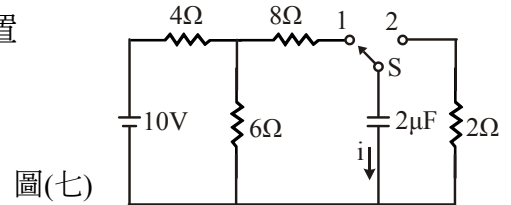
38. 有 4 只交流指針式電壓表的靈敏度均為 $1 \text{ k}\Omega/\text{V}$ ，滿刻度電壓值分別為甲：300 V、乙：150 V、丙：50 V、丁：10 V，今欲測圖(六)電路 R_2 之電壓降，應選擇哪一只電壓表較適當？

- (A) 甲 (B) 乙
(C) 丙 (D) 丁



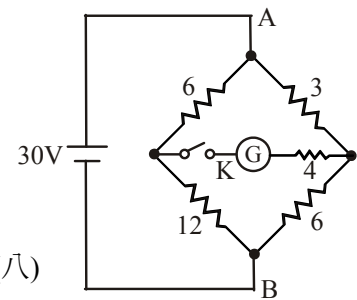
39. 如圖(七)為穩態電路(開關 S 在 1 的位置)，若此時開關位置由 1 切換到 2，則瞬間電容器上之電流 i 為多少安培？

- (A) -2 (B) 2
(C) -3 (D) 3



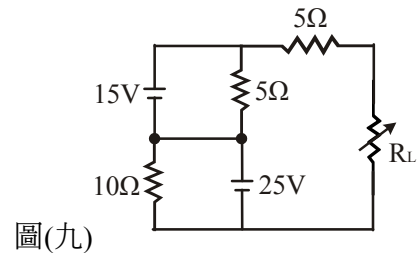
40. 如圖(八)所示電路，打開 K 鍵與關閉 K 鍵，則 AB 兩端之電阻值分別為多少 Ω ？

- (A) 2Ω 、 4Ω
(B) 6Ω 、 4Ω
(C) 6Ω 、 2Ω
(D) 6Ω 、 6Ω



41. 如圖(九)所示電路，純電阻負載 R_L 所消耗之最大功率為多少瓦特？

- (A) 5 瓦特
(B) 20 瓦特
(C) 50 瓦特
(D) 80 瓦特



42. 下列關於壓接端子的敘述，何者是錯誤的？

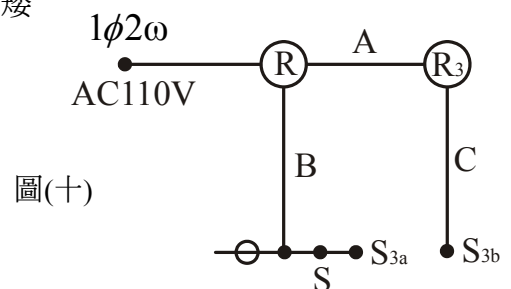
- (A) 壓接端子之彎曲角度要在 60 度以內
(B) 規格為 8-6Y 的壓接端子，6 表示壓接使用 6 mm^2 的導線
(C) 壓接端子之壓接面有方向性
(D) 兩個壓接端子應採平處背對背方式固定

43. 有一無熔絲斷路器銘牌標示著“2P250V50AF30AT5KA”表示此無熔絲斷路器之規格為

- (A) 有兩組接點、框架容量 50 A、跳脫容量 30 A、啓斷容量 5 KA
(B) 有兩個磁極、框架容量 50 A、跳脫容量 5 KA、啓斷容量 30 A
(C) 有兩組接點、框架容量 30 A、跳脫容量 50 A、啓斷容量 5 KA
(D) 有兩組磁極、框架容量 5 KA、跳脫容量 50 A、啓斷容量 30 A

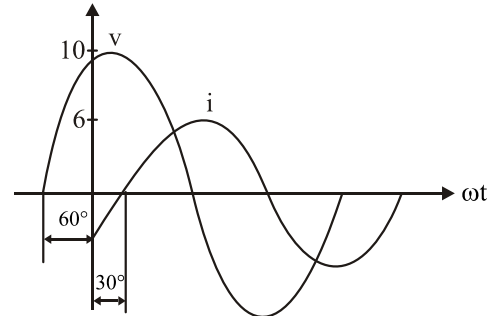
44. 如圖(十)所示，配線圖中右側矮腳燈 R_3 由兩處控制，左側矮腳燈 R 由一處控制，則 B 管所需導線數為多少？

- (A) 2 根 (B) 3 根
(C) 4 根 (D) 5 根



45. 一交流電路中，某元件 Z 之端電壓 v 與電流 i 之波形關係如圖(十一)所示，設其電源頻率 $f = 50 \text{ Hz}$ ，則下列敘述何者不正確？

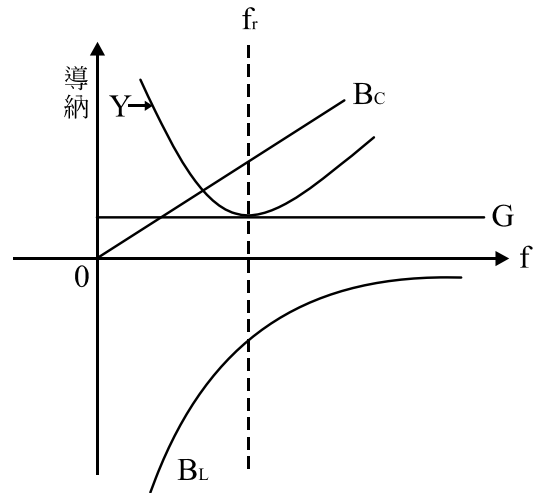
- (A) v 較 i 超前 90° ，且 Z 為純電容元件
- (B) v 較 i 超前 90° ，且 Z 為純電感元件
- (C) Z 之阻抗值為 $\frac{5}{3} \Omega$
- (D) 電流方程式為 $i(t) = 6 \sin(314t - 30^\circ)$



圖(十一)

46. 如圖(十二)所示為 RLC 並聯電路之導納與頻率關係曲線圖，則下列敘述何者不正確？

- (A) 當 $f = f_r$ 時， $Z = G$ ，功率因數等於 1
- (B) $f > f_r$ 時， $B_c > B_L$ ，電壓落後電流，相位角為負角
- (C) $f < f_r$ 時， $B_c < B_L$ ，電壓超前電流，相位角為正角
- (D) 當 $f = f_r$ 時，電源電壓與線路電流同相位



RLC 並聯電路之導納與頻率關係曲線

圖(十二)

47. 以兩個瓦特表測量三相電路之三相平衡負載功率時，其讀數分別為 600 W 、 1200 W ，則其三相功率與功率因數各為多少？

- (A) 1800 W 、 0.5
- (B) 600 W 、 1
- (C) 1800 W 、 0.866
- (D) 600 W 、 0.707

48. 下列有關照明器具的敘述，何者不正確？

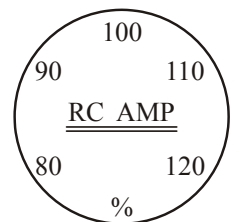
- (A) 白熾燈注入少許氬氣，可增加亮度
- (B) 日光燈管端的燈絲塗有氧化鋇，可以幫助啟動
- (C) 水銀燈注入少許氬氣，可以幫助啟動
- (D) 日光燈之燈管注入少許氬氣，可以幫助啟動

49. 有關低壓配電盤之配線，下列敘述何者錯誤？

- (A) 交流控制電路一般採用 1.25 mm^2 黃色導線
- (B) 主電路線徑是隨負載大小而定
- (C) 接地線使用綠色 2.0 mm 導線，並使用 O 型端子壓接固定
- (D) 主電路通常以黑色導線配置為原則

50. 有一 4 極 220 V 、 10 HP 之三相感應電動機，額定電流為 27 A ，如圖(十三)所示選用 $\text{RC AMP} = 30 \text{ A}$ 之積熱電驛(Thermal Relay)，則過載電流調整旋鈕應設定於何位置？

- (A) 80%
- (B) 90%
- (C) 100%
- (D) 110%



圖(十三)