



# 公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

107 學年度科技校院四年制與專科學校二年制  
統一入學測驗試題本

## 電機與電子群電機類

專業科目(二)：電工機械、電子學實習、  
基本電學實習

### 【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分三部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。  
第一部份(第 1 至 20 題，每題 2 分，共 40 分)  
第二部份(第 21 至 35 題，每題 2 分，共 30 分)  
第三部份(第 36 至 50 題，每題 2 分，共 30 分)
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

## 第一部份：電工機械(第 1 至 20 題，每題 2 分，共 40 分)

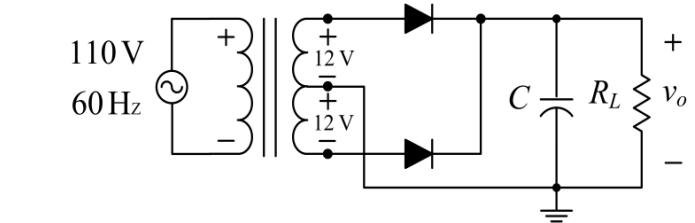
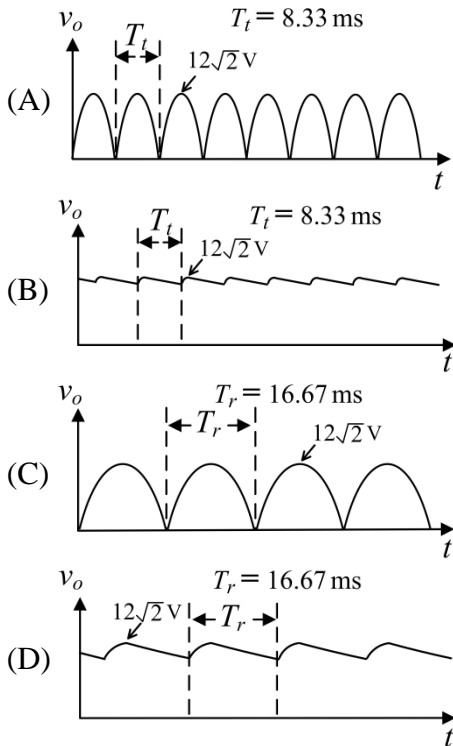
1. 一部 4 極直流發電機，每極磁通量為 0.01 韋伯，電樞繞組之總導體數為 1000 根，共繞成 4 個並聯路徑；若發電機轉速在 1500 rpm 時，感應電勢為何？  
(A) 100 V (B) 150 V (C) 200 V (D) 250 V
2. 一直流電動機運轉在額定電樞電流及磁通下，產生轉矩 100 N·m；若磁通及電樞電流皆減半，則產生轉矩為何？  
(A) 100 N·m (B) 75 N·m (C) 50 N·m (D) 25 N·m
3. 一台 10 kW、200 V 之直流分激式電動機，電樞電阻為 0.2 Ω；若起動電樞電流為滿載電樞電流之 2 倍，電樞須串聯之外部起動電阻約為何？  
(A) 1.3 Ω (B) 1.8 Ω (C) 2.3 Ω (D) 2.8 Ω
4. 下列有關直流電動機轉速控制的敘述，何者正確？  
(A) 電樞電阻控制法在低速下效率較佳  
(B) 磁場控制法常用於額定轉速以下的轉速控制  
(C) 電樞電壓控制法效率較電樞電阻控制法佳  
(D) 他激式直流電動機最適合採用電樞電阻控制法
5. 一他激式直流電動機，在場磁通及負載轉矩維持額定下運轉，若將外加電壓降為額定值之一半，不計電樞電阻壓降，則轉速為額定值之幾倍？  
(A) 0.25 倍 (B) 0.5 倍 (C) 2 倍 (D) 4 倍
6. 一串激式直流電動機，額定電壓為 200 V，電樞電阻為 0.35 Ω，場繞組電阻為 0.15 Ω；滿載時，總銅損為 200 W，鐵損、機械損及雜散損共 300 W，則滿載效率約為何？  
(A) 82.5 % (B) 85 % (C) 87.5 % (D) 90 %
7. 一台 2200/220 V、60 Hz 之單相變壓器，高壓側繞組匝數為 1500 匝，則鐵心之最大磁通量約為何？  
(A) 55 mWb (B) 5.5 mWb (C) 0.55 mWb (D) 0.055 mWb
8. 一台 15 kVA、2200/200 V 之單相變壓器，滿載時功率因數為 0.8，鐵損為 300 W，銅損為 500 W，則滿載效率約為何？  
(A) 91.35 % (B) 92.45 % (C) 93.75 % (D) 94.94 %
9. 三台匝數比皆為 10:1 之單相變壓器，採 Δ-Y 接線，若低壓側線電壓為 220 V，則高壓側之線電壓約為何？  
(A) 1270 V (B) 2200 V (C) 3800 V (D) 6600 V
10. 一台 5 kVA、2000/100 V、60 Hz 之單相變壓器，低壓側短路，於高壓側加電源進行試驗，量測讀值瓦特表為 250 W、電壓表為 125 V、電流表為 2.5 A，則低壓側等效電阻約為何？  
(A) 0.1 Ω (B) 2 Ω (C) 10 Ω (D) 40 Ω
11. 下列有關三相鼠籠式感應電動機轉子電流之敘述，何者正確？  
(A) 經過滑環由電源電壓引入 (B) 經由感應而產生  
(C) 經過電刷由電源電壓引入 (D) 經過電刷與換向器由電源電壓引入

12. 三相感應電動機之轉子輸入功率為  $P_1$ ，轉子輸出功率為  $P_2$ ，轉子銅損為  $P_3$ ，轉差率為  $S$ ，則  $P_1 : P_2 : P_3$  之比例關係為何？  
 (A)  $S : (1-S) : 1$  (B)  $(1-S) : S : 1$   
 (C)  $1 : (1-S) : S$  (D)  $(1-S) : 1 : S$
13. 下列有關三相感應電動機起動電流之敘述，何者正確？  
 (A) 與電源電壓大小無關 (B) 與等效電路電阻大小無關  
 (C) 與等效電路電抗大小無關 (D) 與機械負載大小無關
14. 一部 4 極、60 Hz 單相感應電動機，若轉子轉速為順向 1710 rpm，則該轉子對於逆向旋轉磁場的轉差率為何？  
 (A) 0.05 (B) 0.2 (C) 1.8 (D) 1.95
15. 電容起動式單相感應電動機若要產生最大轉矩，則流過主繞組與輔助繞組的電流相位差為何？  
 (A) 0 度 (B) 45 度 (C) 90 度 (D) 180 度
16. 一部三相同步發電機頻率為 50 Hz，每極最大磁通量為 0.05 韋伯，每相匝數為 20 匝，則同步發電機每相之感應電勢有效值約為何？  
 (A) 50 V (B) 111 V (C) 222 V (D) 444 V
17. 一部三相 12 極同步發電機，定子共有 144 槽，線圈跨距為 10 槽，其分佈因數為  $K_d$ 、節距因數為  $K_p$ ，則下列敘述何者正確？  
 (A)  $K_d = \frac{\sin 30^\circ}{4 \sin 7.5^\circ}$  (B)  $K_d = \frac{4 \sin 7.5^\circ}{\sin 30^\circ}$  (C)  $K_p = \cos 75^\circ$  (D)  $K_p = \sin 30^\circ$
18. 一部 50 kVA、220 V、60 Hz、Y 接三相同步發電機，以額定轉速運轉，激磁電流 3 A 時產生開路額定電壓 220 V；激磁電流 2.4 A 時產生短路額定電流 131.2 A，其同步阻抗標么值為何？  
 (A) 0.8 標么 (B) 1.25 標么 (C) 2.4 標么 (D) 3 標么
19. 一部 4 極、220 V、60 Hz、Y 接三相同步電動機，在額定電壓及額定頻率下運轉；若其輸入線電流為 75 A，功率因數為 0.88 滯後，效率為 0.9，則輸出轉矩約為何？  
 (A) 60 N-m (B) 75 N-m (C) 120 N-m (D) 220 N-m
20. 一部線性感應電動機之極距為  $D$  (公尺)，外加電源頻率為  $f$  (赫芝)，轉差率為  $S$ ，則其同步速度  $v_s$  (公尺/秒) 為何？  
 (A)  $\frac{2\pi}{Df}$  (B)  $\frac{Df}{2\pi}$  (C)  $\frac{Df}{S}$  (D)  $2Df$

## 第二部份：電子學實習(第 21 至 35 題，每題 2 分，共 30 分)

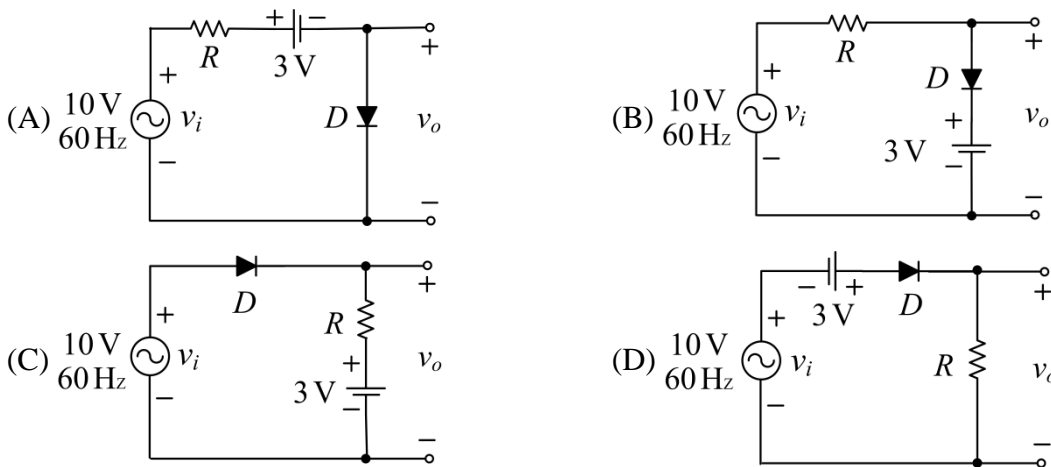
21. 使用中的馬達起火燃燒，屬於下列何種火災類別？  
 (A) A(甲)類火災 (B) B(乙)類火災 (C) C(丙)類火災 (D) D(丁)類火災
22. 當示波器垂直軸刻度旋鈕 (VOLTS / DIV) 順時針轉動時，螢幕上觀察到的波形會變大，則下列敘述何者正確？  
 (A) 電壓量測值變大 (B) 電壓量測值變小 (C) 頻率量測值變大 (D) 電壓量測值不變

23. 如圖(一)所示之理想二極體電路，電阻  $R_L$  的色碼為(紅棕黃金)，電容  $C$  外觀標示為 105，輸出電壓  $v_o$  的波形為何？



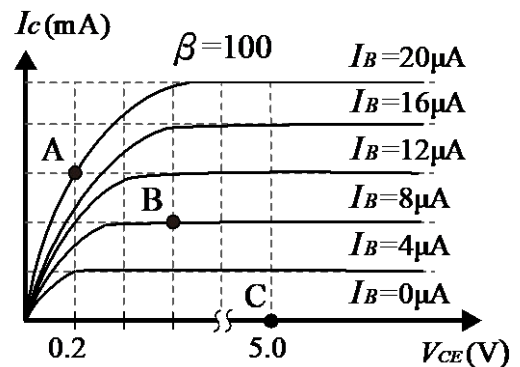
圖(一)

24. 下列哪一個電路之輸入電壓-輸出電壓 ( $v_i - v_o$ ) 轉換曲線有通過原點？



25. 如圖(二)所示，A、B、C 為某電晶體的三個不同工作點，其靜態功率消耗分別為  $P_A$ 、 $P_B$ 、 $P_C$ ，則下列敘述何者正確？

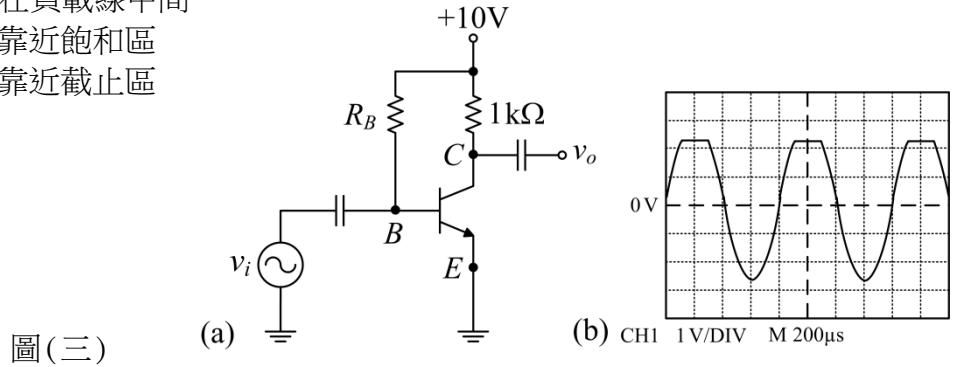
- (A)  $P_B > P_A > P_C$
- (B)  $P_A > P_C > P_B$
- (C)  $P_A > P_B > P_C$
- (D)  $P_C > P_B > P_A$



圖(二)

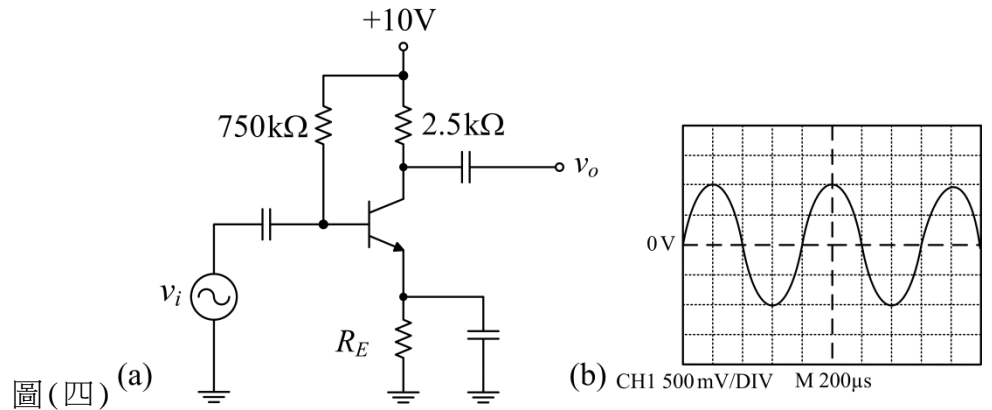
26. 如圖(三)(a)所示之電路，示波器顯示  $v_o$  波形如圖(三)(b)，示波器垂直軸刻度旋鈕設定為 1 VOLTS/DIV，電晶體的  $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ， $R_B = 465\text{k}\Omega$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) 電晶體的工作點在負載線中間
- (B) 電晶體的工作點靠近飽和區
- (C) 電晶體的工作點靠近截止區
- (D)  $v_o$  與  $v_i$  同相位



27. 如圖(四)(a)所示之電路，輸入小信號  $v_i$  峰對峰值為 20 mV，示波器垂直軸刻度旋鈕設定為 0.5 VOLTS/DIV，其量測輸出電壓  $v_o$  波形如圖(四)(b)所示，則電壓增益為何？

- (A) -100
- (B) -25
- (C) 25
- (D) 100

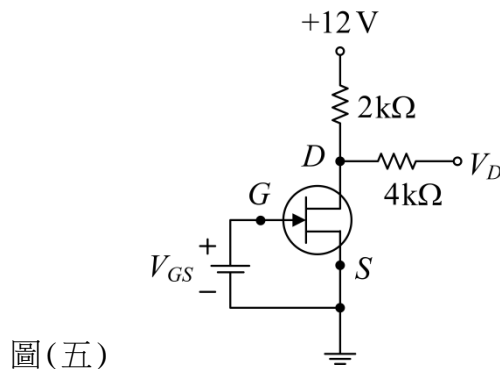


28. 下列有關 RC 耦合串級放大電路中的耦合電容之敘述，何者正確？

- (A) 使直流電流容易傳送到下一級
- (B) 使阻抗容易匹配
- (C) 使得低頻響應差
- (D) 提升直流電流增益

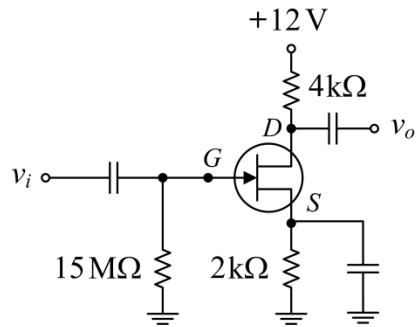
29. 如圖(五)所示之電路，JFET 之截止電壓  $V_{GS(off)} = -4\text{V}$ ， $I_{DSS} = 8\text{mA}$ ，若  $V_{GS} = -6\text{V}$ ，則  $V_D$  為何？

- (A) 12V
- (B) 8V
- (C) 4V
- (D) 0V



30. 如圖(六)所示之電路，JFET 之截止電壓  $V_{GS(off)} = -4\text{V}$ ， $I_{DSS} = 4\text{mA}$ ， $r_d = \infty$ ；若  $v_i = 1.2\sin(1000t)\text{mV}$ ，則  $v_o$  約為何？

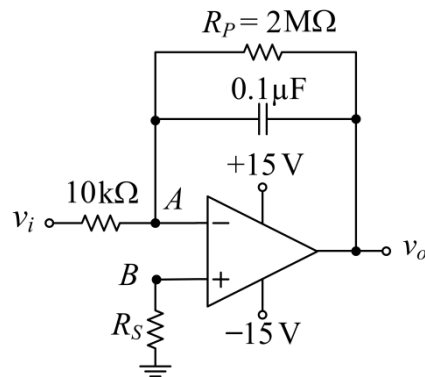
- (A)  $-20.2\sin(1000t)\text{mV}$
- (B)  $-12.4\sin(1000t)\text{mV}$
- (C)  $-8.2\sin(1000t)\text{mV}$
- (D)  $-4.8\sin(1000t)\text{mV}$



圖(六)

31. 下列有關圖(七)所示的理想運算放大器電路之敘述，何者正確？

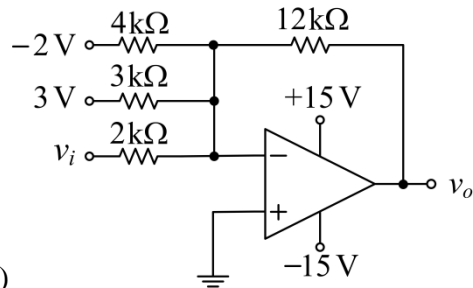
- (A)  $R_P$  可限制低頻電壓增益
- (B)  $R_P$  可提升輸出阻抗
- (C)  $R_P$  用來限制高頻電壓增益
- (D)  $R_P$  使 A 和 B 兩端點電壓不相等



圖(七)

32. 如圖(八)所示之理想運算放大器電路，若  $v_i = 0.5\sin(30t)\text{mV}$ ，則  $v_o$  之平均值約為何？

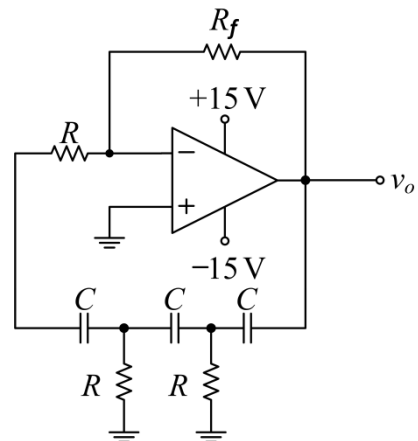
- (A)  $-15\text{V}$
- (B)  $-6\text{V}$
- (C)  $4\text{V}$
- (D)  $8\text{V}$



圖(八)

33. 如圖(九)所示之振盪電路，若  $C = 0.01\mu\text{F}$ ， $R_f - R = 140\text{k}\Omega$ ， $\sqrt{6} = 2.45$ ，若電路能正常振盪且電壓增益為 29，則下列敘述何者正確？

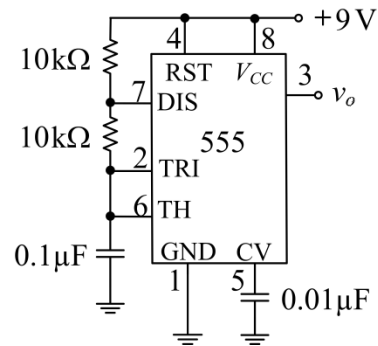
- (A)  $v_o$  頻率約為  $7800\text{Hz}$
- (B)  $v_o$  頻率約為  $1300\text{Hz}$
- (C)  $R = 10\text{k}\Omega$
- (D)  $R = 15\text{k}\Omega$



圖(九)

34. 下列有關圖(十)所示電路之敘述，何者正確？

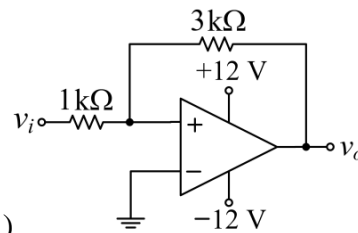
- (A)  $v_o$  責任週期為 50 %  
 (B)  $v_o$  波形為三角波  
 (C)  $v_o$  頻率約為 476 Hz  
 (D) 電路為雙穩態多諧振盪器



圖(十)

35. 如圖(十一)所示之電路，運算放大器之輸出正、負飽和電壓分別為 +10 V 和 -10 V，若  $v_i = 6\sin(60\pi)$  V，則下列敘述何者正確？

- (A)  $v_o$  為正弦波  
 (B)  $v_o$  為餘弦波  
 (C)  $v_o$  頻率為 60 Hz  
 (D)  $v_o$  頻率為 30 Hz



圖(十一)

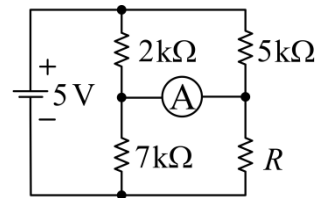
### 第三部份：基本電學實習(第 36 至 50 題，每題 2 分，共 30 分)

36. 有一電阻為  $5\Omega$  的導線，若將其均勻拉長使長度變為原來的 3 倍，則拉長後導線電阻值為何？

- (A)  $60\Omega$                       (B)  $45\Omega$                       (C)  $15\Omega$                       (D)  $1.7\Omega$

37. 如圖(十二)所示之電路，若電流表  $\text{\textcircled{A}}$  流過的電流值為 0 安培，則  $R$  值為何？

- (A)  $175\text{ k}\Omega$   
 (B)  $17.5\text{ k}\Omega$   
 (C)  $1.75\text{ k}\Omega$   
 (D)  $17.5\Omega$



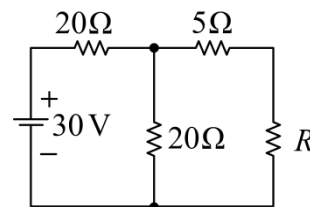
圖(十二)

38. 有一規格為  $250\text{ W}$ 、 $10\Omega$  的電阻器，則此電阻器額定電流及額定電壓分別為何？

- (A)  $5\text{ A}$ 、 $50\text{ V}$                       (B)  $50\text{ A}$ 、 $500\text{ V}$                       (C)  $0.5\text{ A}$ 、 $5\text{ V}$                       (D)  $1\text{ A}$ 、 $10\text{ V}$

39. 如圖(十三)所示之電路，若電阻  $R$  可獲得最大功率，則  $R$  值為何？

- (A)  $45\Omega$   
 (B)  $25\Omega$   
 (C)  $15\Omega$   
 (D)  $10\Omega$



圖(十三)

40. 有一絞線，由兩層導線組成(中心線除外)，則此絞線總股數為何？

- (A) 37                      (B) 36                      (C) 19                      (D) 18

41. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 一般線規以數字表示線徑大小  
 (B) 依照美國線規(AWG)規則，線徑 0.46 英吋訂為編號 0000  
 (C)  $1\text{ CM}$ (圓密爾)小於  $1\text{ mil}^2$ (平方密爾)  
 (D) 依照美國線規(AWG)規則，號數越大線徑越大

42. 下列有關 EMT 管的工具「絞刀」之用途敘述，何者正確？  
(A) 修整管端內邊緣 (B) 量測 EMT 截面積 (C) 切斷 EMT 管 (D) 固定 EMT 管
43. LCR 表量測前的歸零調整，其測試線組兩端點之連接方式，下列敘述何者正確？  
(A) 量測電感值為短路，量測電容值為斷路  
(B) 量測電感值為斷路，量測電容值為短路  
(C) 量測電感值或電容值皆為短路  
(D) 量測電感值或電容值皆為斷路
44. RC 串聯電路之初始能量為零，電阻器為  $10\text{k}\Omega$ ，電容器為  $10\mu\text{F}$ ，外加直流電壓源  $10\text{V}$ ，下列敘述何者正確？  
(A) 電源送入瞬間，電流為  $1\text{mA}$  及電容器兩端電壓為  $10\text{V}$   
(B) 電源送入瞬間，電流為  $1\text{mA}$  及電阻器兩端電壓為  $10\text{V}$   
(C) 電源送入 10 秒後，電流為  $1\text{mA}$  及電容器兩端電壓為  $10\text{V}$   
(D) 電源送入 10 秒後，電流為  $1\text{mA}$  及電阻器兩端電壓為  $10\text{V}$
45. RLC 並聯電路外加交流電壓源，交流電流表分別量測各分支電流，電阻器電流為  $10\text{A}$ 、電感器電流為  $10\text{A}$  及電容器電流為  $10\text{A}$ ，則交流電壓源之電流為何？  
(A)  $30\text{A}$  (B)  $20\text{A}$  (C)  $10\sqrt{2}\text{A}$  (D)  $10\text{A}$
46. RLC 並聯諧振電路， $f_0$  為諧振頻率， $Q$  為品質因數， $L$  及  $C$  值固定，當  $R$  值增加時，下列敘述何者正確？  
(A)  $f_0$  固定且  $Q$  上升 (B)  $f_0$  固定且  $Q$  下降  
(C)  $f_0$  上升且  $Q$  固定 (D)  $f_0$  下降且  $Q$  固定
47. RL 串聯電路外加交流電壓源  $110\text{V}$ ，電阻為  $8\Omega$ ，電流為  $11\text{A}$ ，則下列敘述何者正確？  
(A) 電感抗為  $6\Omega$  及功率因數為  $0.8$  (B) 電感抗為  $8\Omega$  及功率因數為  $0.8$   
(C) 電感抗為  $6\Omega$  及功率因數為  $0.6$  (D) 電感抗為  $8\Omega$  及功率因數為  $0.6$
48. 某  $500\text{W}$  電鍋，每次煮飯時間 30 分鐘，則煮飯 6 次消耗總電能為何？  
(A)  $3.5$  度電 (B)  $3$  度電 (C)  $1.5$  度電 (D)  $1$  度電
49. 額定值分別為  $110\text{V}$ 、 $0.5\text{kW}$  及  $110\text{V}$ 、 $1.0\text{kW}$  之兩電熱線，串聯連接後，接至  $220\text{V}$  電源，則下列敘述何者正確？  
(A) 兩電熱線功率皆維持額定值 (B)  $0.5\text{kW}$  電熱線功率高於額定值  
(C)  $1.0\text{kW}$  電熱線功率高於額定值 (D) 兩電熱線功率皆低於額定值
50. 一部  $440\text{V}$ 、 $60\text{Hz}$ 、 $50\text{hp}$  三相感應電動機，負載固定下做 Y- $\Delta$  起動控制，則下列敘述何者正確？  
(A) 電動機起動相電壓下降，起動電流上升  
(B) 電動機起動相電壓上升，起動電流下降  
(C) 電動機起動相電壓下降，起動電流下降  
(D) 電動機起動相電壓上升，起動電流上升

【以下空白】