

109 學年度四技二專統一入學測驗

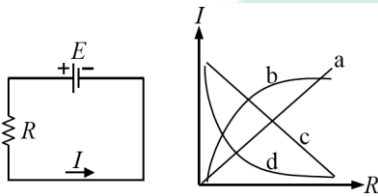
動力機械群專業(二) 試題

1. 一廚房電源迴路由 110V 交流電源經過載保護裝置接至數個插座而成，且此迴路最多只能通過 15A 的電流，若每一電鍋的額定電壓為 110V，消耗功率為 700W，在無其它電器使用下，則此迴路最多可以同時使用幾個電鍋？

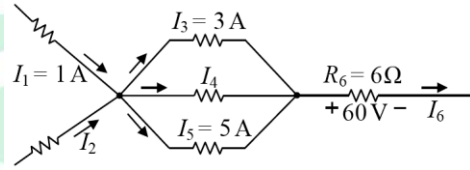
(A)1 個 (B)2 個 (C)3 個 (D)4 個。

2. 如圖(一)左側所示之電路，若將電源電壓 E 固定，則電阻 R 與電流 I 之關係是圖(一)右側中哪一條曲線？

(A)a (B)b (C)c (D)d。



圖(一)



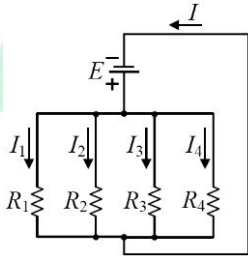
圖(二)

3. 如圖(二)所示之電路，下列何者正確？

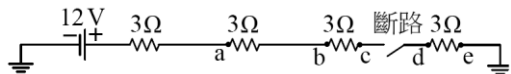
(A) $I_2 = 2A$, $I_4 = 4A$, $I_6 = 6A$ (B) $I_2 = 0A$, $I_4 = 1A$, $I_6 = 10A$
 (C) $I_2 = 9A$, $I_4 = 1A$, $I_6 = 10A$ (D) $I_2 = 9A$, $I_4 = 2A$, $I_6 = 10A$ 。

4. 如圖(三)所示之電路，電源電壓為 E ，總電流為 I ，通過電阻 $R_1 = 2\Omega$ 、 $R_2 = 3\Omega$ 、 $R_3 = 5\Omega$ 、 $R_4 = 7\Omega$ 之電流分別為 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 ，則下列何者正確？

(A) $I_1 = I_2 = I_3 = I_4$ (B) $I_1 : I_2 : I_3 = 2 : 3 : 5$
 (C) $E = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) \times I$ (D) $I_2 : I_3 : I_4 = 35 : 21 : 15$ 。

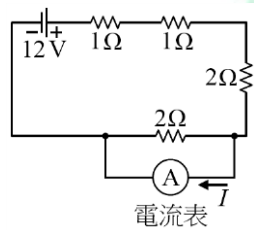


圖(三)

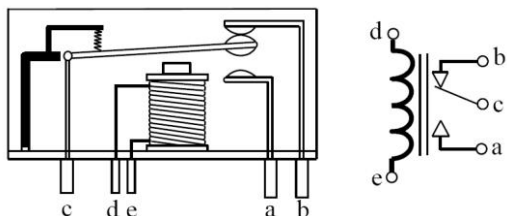


圖(四)



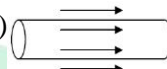
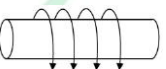
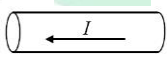
5. 圖(四)為一個 12V 電源串聯四個 3Ω 電阻器的電路，當 c 點與 d 點間斷路時，量測 a、b、c、d 與 e 點分別相對於接地的電壓，依序為：
- (A)12V、12V、12V、12V、0V (B)12V、12V、12V、0V、0V
 (C)9V、6V、3V、3V、0V (D)9V、6V、3V、0V、0V。
6. 如圖(五)所示之電路，假設電流表的內電阻為 0，則通過電流表的電流 I 為：
- (A)0A (B)2A (C)3A (D)6A。



圖(五)

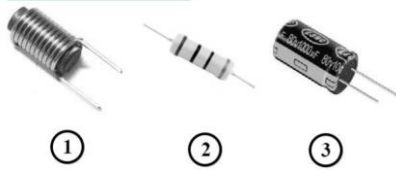


圖(六)

7. 圖(六)左側為繼電器構造圖，右側為其電路符號與接腳對照圖，在繼電器正常且線圈未通電下，利用電表以 Ω 檔量測該繼電器任兩接腳，當出現電阻值為 0 時，則最有可能量到的是哪兩接腳？
- (A)a 與 b (B)a 與 c (C)d 與 e (D)b 與 c。
8. 如圖(七)所示電流 I 流經一導線，則該導線產生之磁場方向為：
- (A)  (B)  (C)  (D) 
- 
- 圖(七)
9. 一理想變壓器的一次側線圈電阻為 $1k\Omega$ ，二次側線圈電阻為 10Ω ，若兩側線圈所使用的銅線之截面積比等於兩側的電流比，則下列敘述何者正確？
- (A)一次側與二次側線圈之匝數比值為 10
 (B)一次側與二次側線圈之匝數比值為 100
 (C)一次側與二次側電流之比值為 10
 (D)一次側與二次側電流之比值為 100。
10. 直流電動機常用於下列汽車上的哪些裝置？(1)雨刷；(2)喇叭；(3)電動窗；(4)電動門鎖。
- (A)123 (B)234 (C)134 (D)124。

11. 下列有關直流發電機的敘述，何者正確？
- (A)判斷導線的感應電流方向時，應使用弗萊明左手定則
 - (B)磁場只能由永久磁鐵產生
 - (C)磁場的磁力線越疏，導線的感應電壓越大
 - (D)導線運動方向與磁場方向垂直時，會有最大的感應電壓。

12. 如圖(八)所示之電器元件，依①②③順序分別是：
- (A)電阻、電容、電感
 - (B)電容、電感、電阻
 - (C)電感、電阻、電容
 - (D)電容、電阻、電感。

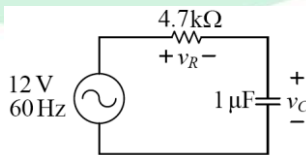


圖(八)

13. 有關電阻器、電感器及電容器的阻抗，下列敘述何者正確？
- (A)電阻器的阻抗大小與電源的頻率成正比
 - (B)電感器的阻抗大小與電源的頻率成正比
 - (C)電容器的阻抗大小與電源的頻率成正比
 - (D)電容器的阻抗大小與其電容值成正比。

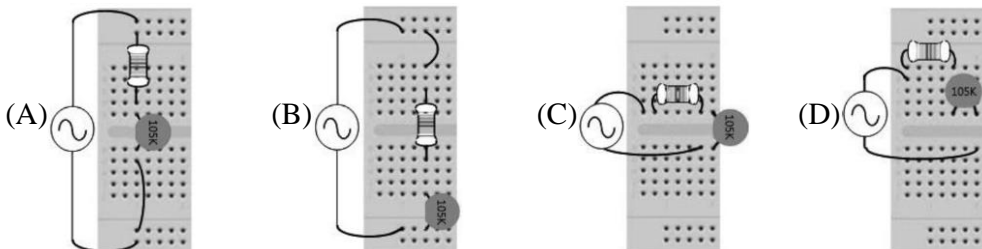
▲ 閱讀下文，回答第 14 - 16 題

圖(九)為電阻與電容的串聯電路，其中 12V 交流電源是由 110V/60Hz 交流電源經變壓器降壓而成。

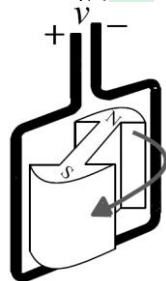
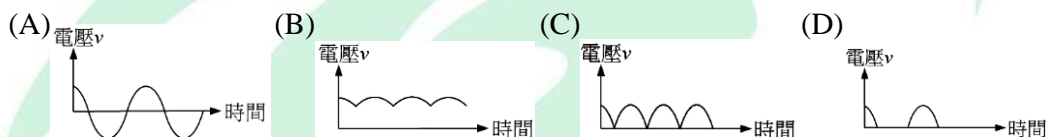


圖(九)

14. 使用麵包板完成此電路的接線，下列何者正確？



15. 量測電阻電壓 V_R 與電容電壓 V_C 的相位關係時，應使用哪一種儀器？
- (A)示波器 (B)指針型三用電表
(C)訊號產生器 (D)具有 Hz 檔位的數位電表。
16. 以電表 ACV 檔位量測 V_R 及 V_C ，讀數分別為 V_R 及 V_C ，下列結果何者正確？
- (A) $V_R + V_C = 12$ (B) $V_R + V_C = 12\sqrt{2}$
(C) $V_R^2 + V_C^2 = 12^2$ (D) $V_R^2 + V_C^2 = 2 \times 12^2$ 。
17. 甲乙兩電器各自接上 110 V 交流電源時，甲電器的視在功率為 1000 VA，功率因數為 0.8，乙電器的視在功率為 800 VA，功率因數為 1，則下列敘述何者正確？
- (A)甲電器的電流及平均功率均較乙電器大
(B)甲電器的電流及平均功率均與乙電器相同
(C)甲電器的電流較乙電器大，平均功率與乙電器相同
(D)甲電器的電流與乙電器相同，平均功率較乙電器大。
18. 圖(十)為一發電機拆開外殼後的構造，其中轉子為永久磁鐵，定子為線圈，當永久磁鐵以定轉速，並依圖中箭頭方向旋轉時，線圈感應電壓 v 的波形應為：

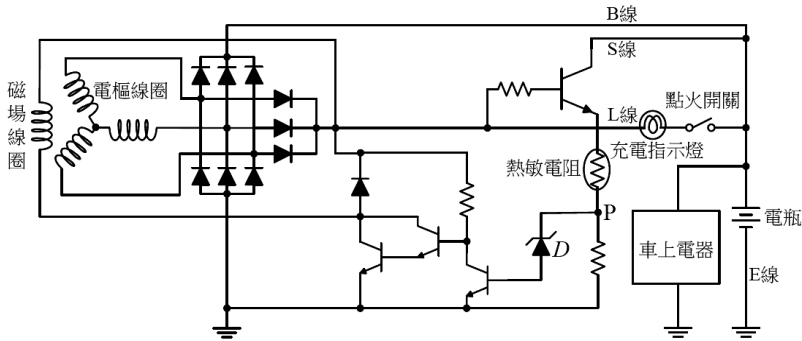


圖(十)

ALeader

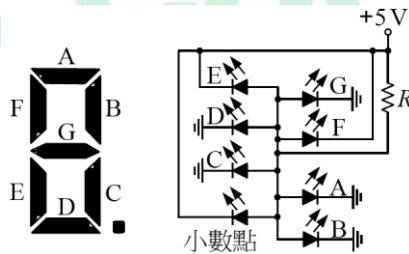
▲ 閱讀下文，回答第 19 - 21 題

圖(十一)為汽車充電系統電路，其中磁場線圈繞在發電機轉子上，電樞線圈有 3 組線圈，並繞在發電機定子上。引擎發動後，發電機可供電給車上電器及電瓶充電使用。當發電機的輸出電壓或溫度太高時，磁場線圈的電流受電路控制而減少，以降低發電機的發電量。



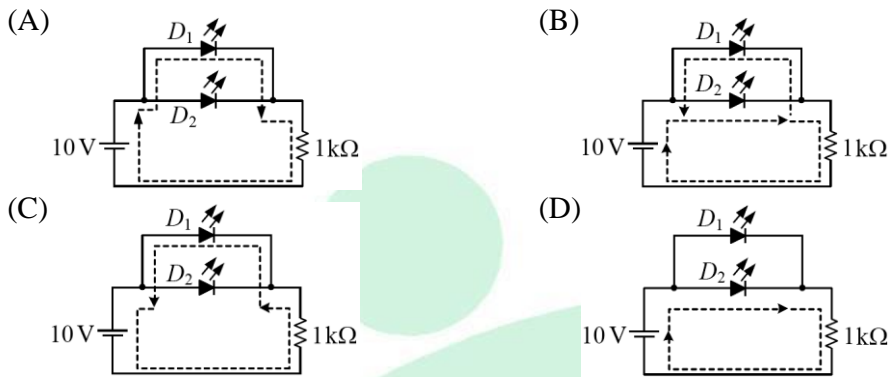
圖(十一)

19. 此發電機為下列哪一種型式？
 - (A) 直流發電機
 - (B) 單相交流發電機
 - (C) Y 型三相交流發電機
 - (D) Δ 型三相交流發電機。
20. 引擎運轉下，開啟車上所有電器，以電流鉤表量測此發電機的輸出電流，應量哪條線？
 - (A) B 線
 - (B) S 線
 - (C) L 線
 - (D) E 線。
21. 引擎運轉下，當 P 點電壓低於元件 D 的崩潰電壓時，下列敘述何者正確？
 - (A) D 為稽納(Zener)二極體且會截止
 - (B) D 為稽納(Zener)二極體且會導通
 - (C) D 為整流(Rectifier)二極體且會截止
 - (D) D 為整流(Rectifier)二極體且會導通。
22. 七段顯示器由 A 段至 G 段及小數點共 8 個 LED 所構成，若各段 LED 的接線如圖(十二)右側所示，則此七段顯示器顯示的數字為：
 - (A) 3
 - (B) 1
 - (C) 7
 - (D) 6。



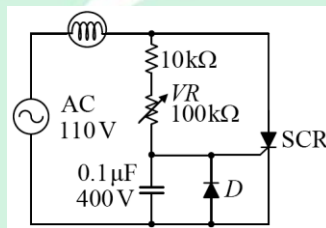
圖(十二)

23. 下列電路中， D_1 及 D_2 的導通電壓(turn - on voltage)分別為 2.5V 及 1.5V，若忽略未導通時之微小電流，並以虛線代表電流路徑，箭頭代表電流方向，則電流的表示何者正確？



24. 圖(十三)電路以控制 SCR 開始導通的時間來調整燈泡亮度，且電源為 AC 110V / 60 Hz 之正弦波，若 SCR 在電源正半週期的 2.78ms 時開始導通，則此 SCR 在幾度時開始觸發？

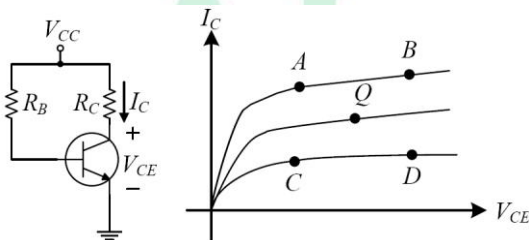
- (A)30° (B)60° (C)90° (D)120°。



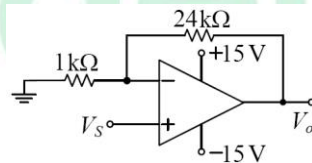
圖(十三)

25. 如圖(十四)所示電路及電晶體之特性曲線，假設電晶體原來的工作點為 Q 點，則當 R_B 電阻值變小時，其新的工作點應近似於哪一點？

- (A)A 點 (B)B 點 (C)C 點 (D)D 點。



圖(十四)

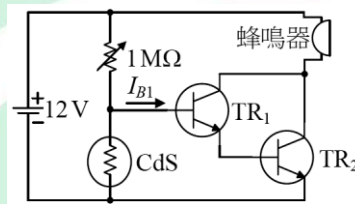


圖(十五)

26. 有一電晶體放大器的 $I_B = 0.02\text{mA}$ ， $I_E = 2.02\text{mA}$ ，則 α 及 β 值為：

- (A) $\alpha = 150$ ， $\beta = 0.95$ (B) $\alpha = 100$ ， $\beta = 0.99$
 (C) $\alpha = 0.95$ ， $\beta = 150$ (D) $\alpha = 0.99$ ， $\beta = 100$ 。

27. 下列有關理想運算放大器的敘述，何者正確？
 (A)輸入阻抗為零
 (B)流入反相輸入端及非反相輸入端之電流為零
 (C)輸出電流為零
 (D)當作比較器使用時，反相輸入端與非反相輸入端的電位差必為零。
28. 烙鐵是焊接的基本工具，下列何者為烙鐵頭的主要材質？
 (A)鉛 (B)銀 (C)鐵 (D)銅。
29. 如圖(十五)所示之電路，當 $V_s = 50\text{mV}$ 時，輸出電壓 V_o 為：
 (A) -1.25V (B) 1.25V (C) -2.5V (D) 2.5V 。
30. 如圖(十六)所示電路，當天色昏暗時，蜂鳴器會作響，提醒駕駛開燈，若兩顆電晶體之 β 均為 100，且工作在作用區，已知 $I_{B1} = 0.02\text{mA}$ ，則流經蜂鳴器之電流約為：
 (A) 0.2A (B) 0.4A (C) 1A (D) 1.2A 。

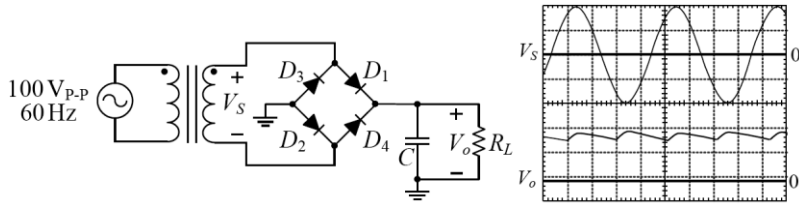


圖(十六)

ALeader

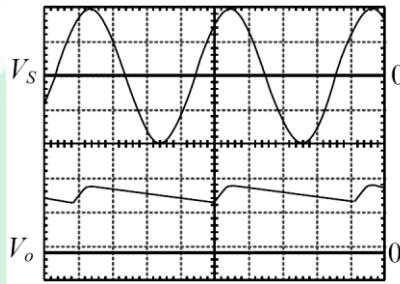
▲ 閱讀下文，回答第 31 - 32 題

圖(十七)左側為交流電源轉換成直流電源的電路，包含變壓器、全波整流器與電容濾波器，此圖右側為 V_S 及 V_O 的波形，其中 V_S 之最大值為 10V，最小值為 -10V。



圖(十七)

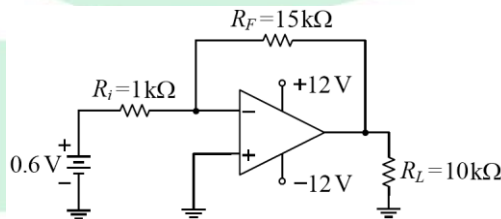
31. 若二極體為理想二極體，則每個二極體所承受的逆向峰值電壓(PIV)約為：
 (A)5V (B)10V (C)15V (D)20V。
32. 若此電路發生輸出電壓漣波異常，如圖(十八)所示，則全波整流器的哪一對二極體開路？
 (A) D_1 與 D_3 (B) D_1 與 D_2 (C) D_2 與 D_4 (D) D_3 與 D_4 。



圖(十八)

▲ 閱讀下文，回答第 33 - 34 題

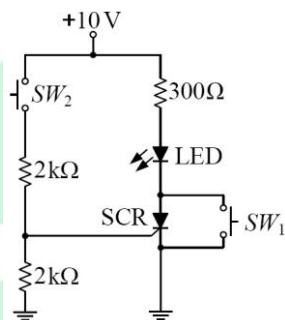
圖(十九)為運算放大器電路。



圖(十九)

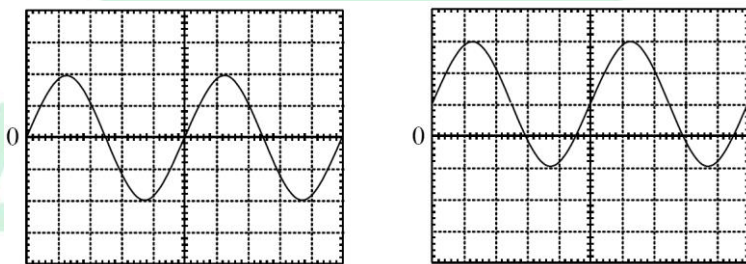
33. 此電路流過負載 R_L 的電流大小為：
 (A)0.6 mA (B)0.8 mA (C)0.9 mA (D)0.96 mA。
34. 此電路流過 R_i 的電流為：
 (A)0.1 mA (B)0.6 mA (C)0.9 mA (D)1.5 mA。

35. 如圖(二十)所示電路，下列敘述何者正確？
- (A)按下 SW_1 再放開，LED 會亮
- (B)按下 SW_1 再放開，LED 會回復至原來的亮/滅狀態
- (C)按下 SW_2 再放開，LED 會亮
- (D)按下 SW_2 再放開，LED 會回復至原來的亮/滅狀態。



圖(二十)

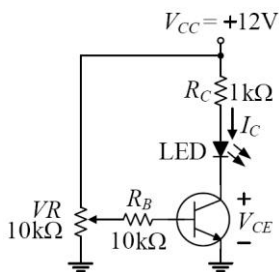
36. 有一功率放大器，其輸入電壓為 $4 \sin(377 t)V$ ，而輸出電壓為 $8 \sin(377 t)V$ ，已知輸入阻抗為 100Ω ，負載阻抗為 4Ω ，則此功率放大器的功率放大倍數(功率增益)為：
- (A)10000 (B)1000 (C)100 (D)10。
37. 如果訊號產生器輸出至示波器的波形，要由圖(二十一)左側的波形變成右側的波形，需要調整訊號產生器的哪一個旋鈕？
- (A)直流準位偏移量調整旋鈕(OFFSET) (B)頻率調整旋鈕(FREQUENCY)
- (C)工作週期調整旋鈕(DUTY) (D)振幅調整旋鈕(AMPL)。



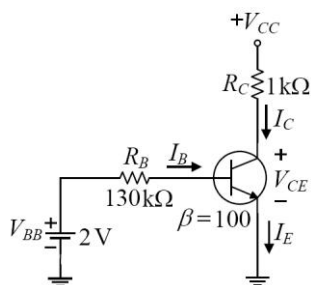
圖(二十一)

38. 圖(二十二)電路中，電晶體的 $\beta = 100$ ，今改變可變電阻 VR 的電阻值，使得 LED 變為最亮，若此時跨於 LED 之壓降為 1.8V，則流經 LED 之電流約為：

- (A) 8 mA (B) 10 mA (C) 12 mA (D) 14 mA。



圖(二十二)



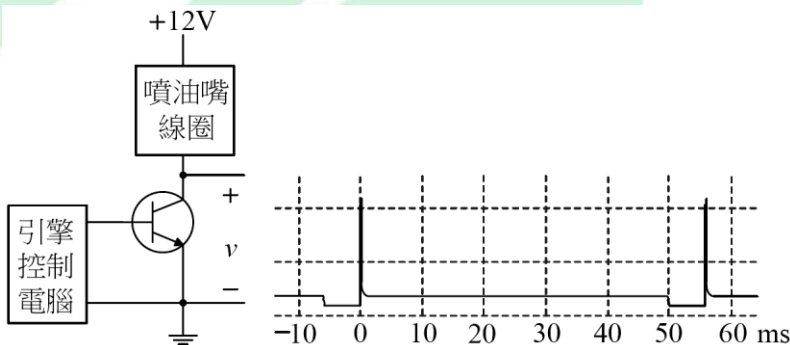
如圖(二十三)

39. 如圖(二十三)所示之電路，若將 V_{CC} 由 5V 提升至 15V，則下列何者會大量增加？

- (A) I_C (B) I_B (C) V_{CE} (D) I_E 。

40. 圖(二十四)為噴射引擎的噴油嘴電路及電壓 v 的波形，若引擎每轉 2 轉，此噴油嘴噴油 1 次，則引擎轉速最接近多少？

- (A) 900 rpm (B) 1200 rpm (C) 1800 rpm (D) 2100 rpm。



圖(二十四)

動力機械群專業(二) - 【解答】

- 1.(B) 2.(D) 3.(D) 4.(D) 5.(B) 6.(C) 7.(D) 8.(A) 9.(A) 10.(C)
 11.(D) 12.(C) 13.(B) 14.(B) 15.(A) 16.(C) 17.(C) 18.(A) 19.(C) 20.(A)
 21.(A) 22.(A) 23.(D) 24.(B) 25.(A) 26.(D) 27.(B) 28.(D) 29.(B) 30.(A)
 31.(B) 32.(D) 33.(C) 34.(B) 35.(C) 36.(C) 37.(A) 38.(B) 39.(C) 40.(D)

109 學年度四技二專統一入學測驗

動力機械群專業(二) 試題詳解

- 1.(B) 2.(D) 3.(D) 4.(D) 5.(B) 6.(C) 7.(D) 8.(A) 9.(A) 10.(C)
11.(D) 12.(C) 13.(B) 14.(B) 15.(A) 16.(C) 17.(C) 18.(A) 19.(C) 20.(A)
21.(A) 22.(A) 23.(D) 24.(B) 25.(A) 26.(D) 27.(B) 28.(D) 29.(B) 30.(A)
31.(B) 32.(D) 33.(C) 34.(B) 35.(C) 36.(C) 37.(A) 38.(B) 39.(C) 40.(D)

- $P = IV$, $I = P/V = 700/110 = 6.3A$, 最多可以同時使用 2 個電鍋。
- 電壓 E 固定, 則電阻 R 與電流 I 為反比關係, 且為乘積關係, 應為 d 曲線。
- $I_6 = 60/6 = 10A$, $I_4 = 10 - 5 - 3 = 2A$, $I_2 = (5 + 2 + 3) - 1 = 9A$ 。
- 並聯電路之電流與電阻成反比, $I_2 : I_3 : I_4 = R_3R_4 : R_2R_4 : R_2R_3 = 35 : 21 : 15$ 。
- 當 c 點與 d 點間斷路時, 在電源端的電位為電源電壓, 在搭鐵端的電位為 $0V$, 所以, $V_a = V_b = V_c = 12V$, $V_d = V_e = 0V$ 。
- 總電阻 $= 1 + 1 + 2 + 0 = 4\Omega$, 電流 $= 12/4 = 3A$ 。
- 開閉型繼電器, $b - c$ 為常閉接點, $a - c$ 為常開接點, 繼電器未作用時之 $R_{bc} = 0\Omega$ 。
- 變壓器之阻抗與匝數平方成正比, $Z_1/Z_2 = (N_1/N_2)^2 = 1k/10 = 100$, $N_1/N_2 = 10/1$ 。
- (A)判斷導線的感應電流方向時, 應使用弗萊明右手定則; (B)磁場可由永久磁鐵或電磁鐵產生; (C)磁場的磁力線越疏, 導線的感應電壓越小。
- (A)電阻器的阻抗大小與電源的頻率無關; (B)電感器的阻抗大小與電源的頻率及電感量均成正比; (C)(D)電容器的阻抗大小與電源的頻率及電容量均成反比。
- 觀察各電壓波形的相位需使用示波器檢測。
- 串聯交流之各電壓為向量關係, 所以 $V_R^2 + V_C^2 = 12^2$ 。
- 甲電器的視在功率為 $1000 VA$, 功率因數為 0.8 , 其電流 $= 1000/110 = 9.1A$, 平均功率 $= 1000 \times 0.8 = 800W$; 乙電器的視在功率為 $800 VA$, 功率因數為 1 , 其電流 $= 800/110 = 7.3A$, 平均功率 $= 800 \times 1 = 800W$ 。
- B 線為發電機的輸出線, 可測得輸出電流。
- 當 P 點電壓低於元件 D (為稽納二極體)的崩潰電壓時 D 截止, 若 P 點電壓高於 D 的崩潰電壓時 D 會導通。
- $ABCDG$ 之 LED 為順偏會亮, 會顯示 3 。

23. LED 順偏會導通，兩個並聯且同方向時，以較低電壓為主，僅 1.5V 的 LED 會導通。
24. 60Hz 正弦波之週期 $T = 1/60 = 0.0167\text{s} = 16.7\text{ms}$ ，若 SCR 在電源正半週期的 2.78ms 時開始導通，則 SCR 觸發角 $= (2.78/16.7) \times 360^\circ = 60^\circ$
25. 當 R_B 電阻變小時， I_B 變大， I_C 變大，工作點偏向飽和點，應近似於 A 點。
26. $I_B = 0.02\text{mA}$ ， $I_E = 2.02\text{mA}$ ，則 $I_C = 2\text{mA}$ ， $\alpha = I_C/I_E = 0.99$ ， $\beta = I_C/I_B = 100$ 。
27. (A)輸入阻抗為無限大；(C)輸入電流為零；(D)當作比較器使用時，反相輸入端與非反相輸入端不具虛短路特性。
29. 為非反相放大器， $A_V = 1 + (24\text{k}/1\text{k}) = 25$ ，輸出電壓 $V_o = V_S \times A_V = 50\text{m} \times 25 = 1250\text{m} = 1.25\text{V}$ 。
30. 為達林頓電路， $\beta = \beta_1 \times \beta_2 = 10000$ ，流經蜂鳴器之電流 $= \beta I_{B1} = 10000 \times 0.02\text{m} = 0.2\text{A}$ 。
31. 每個二極體所承受的逆向峰值電壓 $\text{PIV} = V_m = 10\text{V}$ 。
32. 正半週整流正常，而負半週整流異常，表示 D_3 與 D_4 二極體開路。
33. 為反相放大器， $A_V = - (15\text{k}/1\text{k}) = -15$ ，輸出電壓 $V_o = 0.6 \times (-15) = -9\text{V}$ ，負載 R_L 的電流 $= 9/10\text{k} = 0.9\text{mA}$ 。
34. 具有虛短路特性， R_i 的電流 $= 0.6/1\text{k} = 0.6\text{mA}$ 。
35. SCR 的閘極僅能控制導通，無法控制截止，所以按下 SW_2 再放開，LED 會亮。
36. 電壓增益 $A_V = V_o/V_i = 8/4 = 2$ ，功率增益 $A_P = A_V^2 \times (R_i/R_o) = 2^2 \times (100/4) = 100$ 。
38. 要讓 LED 變為最亮，電晶體應在飽和區， $V_{CC} = I_C R_C + V_D + V_{CE}$
 $12 = I_C \times 1\text{k} + 1.8 + 0.2$ ， $I_C = 10\text{mA}$ 。
39. 因為 $V_{CC} = I_C R_C + V_{CE}$ ，當 V_{CC} 大量增加時， V_{CE} 會大量增加。
40. 噴射間隔(引擎轉 2 圈時間) $= 57\text{ms}$ ，引擎轉 1 圈時間 $T = 28.5\text{ms}$
 每秒轉速 $= 1/28.5\text{m} = 35 \text{ rps}$ ，每秒轉速 $= 35 \times 60 = 2100 \text{ rpm}$ 。