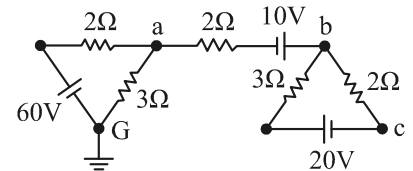


第一部分：基本電學

- 有關自由電子與價電子之敘述，下列何者**錯誤**？
 - 自由電子位於傳導帶
 - 價電子脫離原來的軌道所留下之空缺，稱為電洞
 - 價電子成為自由電子會釋放能量
 - 價電子位於原子核最外層軌道
- 有一額定為 110 V/100 W 的燈泡，接於 100 V 的交流電源，則燈泡的工作電流約為多少？
 - 565 mA
 - 665 mA
 - 734 mA
 - 826 mA
- 一導體之電位為 20 V，如將 300 靜庫之電荷由地移至該導體上，則所需之功為多少？
 - 10 爾格
 - 20 爾格
 - 30 爾格
 - 330 爾格
- 某一工作電壓為 200 V 馬達，若轉速穩定於 1800 rpm，輸出功率為 2 Hp，且消耗電流為 9 A，則該馬達的效率約為多少？(1 hp = 750 W)
 - 85%
 - 83%
 - 80%
 - 75%
- 有一台工作電壓為 100 V 的電器，在 5 秒內消耗 3000 J 的電能，若此電器連續使用 10 小時，則消耗多少度電？
 - 6 度
 - 5 度
 - 4.5 度
 - 3 度
- 某截面積為 0.01 平方公分之銅線，電子密度為 10^{28} 個/立方公尺，通過 10 A 電流，則電子在銅線的平均速度約為多少？
 - 6.25×10^{-3} 公尺/秒
 - 4.25×10^{-5} 公尺/秒
 - 6.5×10^{-5} 公分/秒
 - 4.5×10^{-4} 公分/秒
- 某電線之截面積為 10000 圓密爾，其直徑約為多少？
 - 0.1 吋
 - 1 吋
 - 10 吋
 - 100 吋
- 有一長 10 km、線徑 3.2 mm 之導線，已知其電阻值為 5Ω ，現有相同材料導線長 5 km、線徑 1.6 mm，則其電阻值為多少？
 - 2.5Ω
 - 5Ω
 - 10Ω
 - 40Ω
- 下列敘述何者正確？
 - 卡為熱量之單位，1 卡熱量約等於 0.24 焦耳之能量
 - 導電率與電導係數成反比
 - 導體之電阻值與導體之截面積成正比
 - 正電阻溫度係數表示溫度下降電阻值降低
- 已知 a、b、c 三種相同材料導體，截面積比為 1 : 2 : 3，長度比為 2 : 1 : 1，若接於相同電源，則通過三導體之電流比 $I_a : I_b : I_c$ 應為？
 - 4 : 2 : 1
 - 2 : 1 : 4
 - 4 : 1 : 2
 - 1 : 4 : 6
- 有一電阻器，在 50°C 時之電阻為 13Ω ，在 20°C 時之電阻為 10Ω ，則 0°C 時之電阻溫度係數約為多少？
 - $0.0086^\circ\text{C}^{-1}$
 - $0.0125^\circ\text{C}^{-1}$
 - $0.0236^\circ\text{C}^{-1}$
 - $0.0364^\circ\text{C}^{-1}$

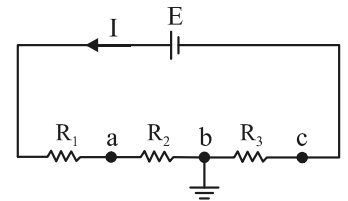
12. 某一電阻之色碼環依序為紅、黑、紅、銀，若接於 90 V 電源，則流過該電阻之最大電流值約為多少？
 (A) 0.03 A
 (B) 0.05 A
 (C) 0.75 A
 (D) 1 A
13. 某線徑為 1.6 mm 之單芯之線，線路壓降為 5%；若將導線換成同材質線徑的 2.0 mm 單芯線後，線路電壓降約為多少？
 (A) 3.2% (B) 3.6% (C) 3.8% (D) 4.2%
14. 兩電阻之 $R_1 : R_2 = 2 : 5$ ，若將其串接於某電源，測得 R_1 的端電壓為 12 V， R_2 所消耗功率為 30 W，則電阻 R_2 為多少？
 (A) 30 Ω (B) 12 Ω
 (C) 16 Ω (D) 20 Ω

15. 如圖(一)所示電路，則 b 點的電壓為多少？



圖(一)

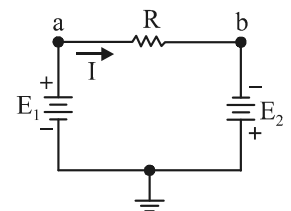
16. 如圖(二)所示電路，若電源 $E = 15\text{ V}$ ， $R_1 = 3\ \Omega$ ， $R_2 = 4\ \Omega$ ， $R_3 = 3\ \Omega$ ，則 c 點之電位為多少？



圖(二)

17. 設有一只額定電壓為 V_f 的直流電壓表，內阻為 50 k Ω ，若欲測 300 V 之電壓時，需串一只 100 k Ω 的電阻器，則該直流電壓表之額定電流 I_f 為多少？

- (A) 6 mA
 (B) 5 mA
 (C) 3.5 mA
 (D) 2 mA
18. 如圖(三)所示電路，若 $E_1 = 15\text{ V}$ ， $E_2 = 6\text{ V}$ ， $R = 6\ \Omega$ ，下列敘述何者正確？
 (A) $V_{ab} = 9\text{ V}$
 (B) $I = 1.5\text{ A}$
 (C) $V_{ab} = -9\text{ V}$
 (D) $I = 3.5\text{ A}$

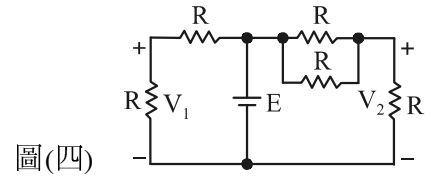


圖(三)

19. 將兩個額定值為 100 $\Omega/2\text{ W}$ 及 100 $\Omega/1\text{ W}$ 的電阻串聯後，則相當於多少(Ω/W)的電阻？
 (A) 200 $\Omega/2\text{ W}$
 (B) 200 $\Omega/4\text{ W}$
 (C) 200 $\Omega/5\text{ W}$
 (D) 100 $\Omega/5\text{ W}$

20. 如圖(四)所示電路，若五個電阻器之電阻值均為 $R\Omega$ ，則 V_1 與 V_2 兩電位降大小關係為何？

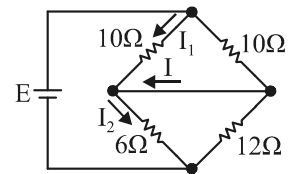
- (A) $V_1 = \frac{1}{3}V_2$
- (B) $V_1 = \frac{3}{4}V_2$
- (C) $V_1 = V_2$
- (D) $V_1 = \frac{1}{2}V_2$



圖(四)

21. 如圖(五)所示電路，若 $E = 54\text{ V}$ ，則電流 $I = ?$

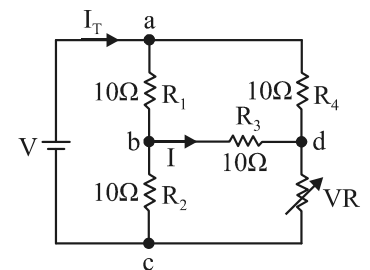
- (A) 1 A
- (B) 3 A
- (C) 6 A
- (D) 9 A



圖(五)

22. 如圖(六)所示電路，若 $V = 15\text{ V}$ ， V_R 由 0Ω 到 $\infty\Omega$ 線性增加，則電源所提供之功率變化為何？

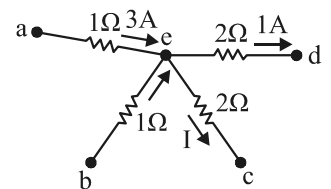
- (A) 12 W~15 W
- (B) 37.5 W~13.5 W
- (C) 10 W~11.25 W
- (D) 10 W~12 W



圖(六)

23. 如圖(七)所示電路，若 a 點電位為 9 V，b 點電位為 8 V，則下列敘述何者錯誤？

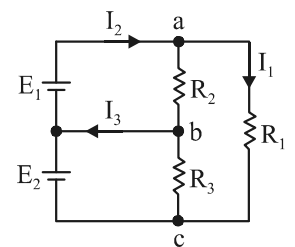
- (A) $V_c = 10\text{ V}$
- (B) $I = 4\text{ A}$
- (C) $I_{bc} = 2\text{ A}$
- (D) $V_c = 6\text{ V}$



圖(七)

24. 如圖(八)所示電路，若三個電阻消耗功率分別為 $P_{R1} = 15\text{ kW}$ 、 $P_{R2} = 25\text{ kW}$ 、 $P_{R3} = 20\text{ kW}$ ， $E_1 = E_2 = 100\text{ V}$ ，則下列敘述何者錯誤？

- (A) $I_2 = 325\text{ A}$
- (B) $I_3 = 150\text{ A}$
- (C) $I_{ab} = 250\text{ A}$
- (D) $I_{bc} = 200\text{ A}$



圖(八)

25. 將 n 個等值電阻串聯後，接於固定電壓 V ，量得串聯總功率為 P_1 ，若將此 n 個電阻並聯相接，亦接上相同電壓 V ，量得並聯總功率 P_2 ，則 $\frac{P_1}{P_2}$ 之值為多少？

- (A) n
- (B) n^2
- (C) $\frac{1}{n}$
- (D) $\frac{1}{n^2}$

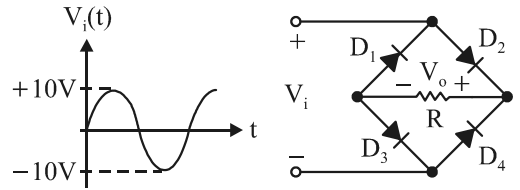
第二部分：電子學

26. 下列何者不為「電子工業的 4C」？

- (A) 電腦 (B) 通訊 (C) 電視 (D) 控制

27. 如圖(九)所示為二極體整流電路，若二極體為理想二極體，其逆向電壓值為 PIV，電路之直流輸出電壓為 V_{dc} ，輸入交流電壓 (V_{p-p}) 值為 20 伏特，下列敘述何者正確？

- (A) $V_{dc} = 3.18\text{ V}$ 、 $PIV = 10\text{ V}$
 (B) $V_{dc} = 6.36\text{ V}$ 、 $PIV = 10\text{ V}$
 (C) $V_{dc} = 6.36\text{ V}$ 、 $PIV = 20\text{ V}$
 (D) $V_{dc} = 3.18\text{ V}$ 、 $PIV = 20\text{ V}$



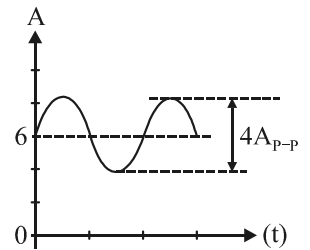
圖(九)

28. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 低頻響應可決定三角波之上升掃描時間
 (B) 鋸齒波主要是由基本波與多次諧波所組合而成
 (C) 方波是由基本波與多次偶次諧波所組合而成
 (D) 三角波的上升斜率等於下降斜率

29. 如圖(十)所示為週期性電流波形，則有效值與直流的比值約為多少？

- (A) 0.882
 (B) 0.92
 (C) 0.96
 (D) 1.03



圖(十)

30. 如圖(十一)所示，下列何者為電路之輸出/輸入轉換曲線？



圖(十一)

31. 在本質半導體中，由於外加電壓而產生的電流，稱為？

- (A) 漏電流 (B) 漂移電流
 (C) 擴散電流 (D) 電子流

32. 若稽納二極體之最小工作電流為 I_{ZK} ，最大工作電流為 I_{ZM} ，用於穩壓電路時，其工作電流為 I_Z ，下列敘述何者正確？

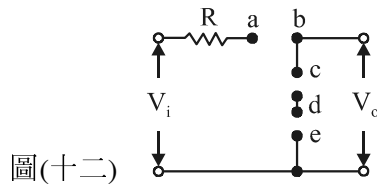
- (A) $I_Z < I_{ZK}$ (B) $I_Z > I_{ZM}$
 (C) $I_{ZK} < I_Z < I_{ZM}$ (D) $I_{ZK} = I_Z$

33. 有關溫度對 V_{BE} 的變化，下列敘述何者正確？

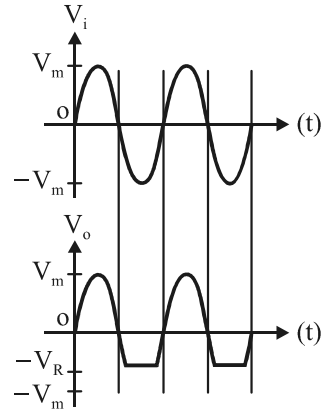
- (A) 當電晶體溫度增加， V_{BE} 增加
 (B) 矽電晶體溫度每增加 1°C ， V_{BE} 增加 2.5 mV，鍺電晶體溫度每增加 1°C ， V_{BE} 增加 1 mV
 (C) 矽電晶體溫度每增加 1°C ， V_{BE} 增加 1 mV，鍺電晶體溫度每增加 1°C ， V_{BE} 增加 2.5 mV
 (D) 矽電晶體溫度每增加 1°C ， V_{BE} 下降 2.5 mV，鍺電晶體溫度每增加 1°C ， V_{BE} 下降 1 mV

34. 如圖(十二)所示電路，若欲獲得圖(十三)輸出波形，則於圖(十二)中應接上哪些元件最適宜？

- ① a — b
 - ② a — 二極體 — b
 - ③ a — 電池 — b
 - ④ c — 二極體 — d
 - ⑤ c — 二極體 — d
 - ⑥ d — 二極體 — e
 - ⑦ d — 電池 — e
 - ⑧ d — 電池 — e
- (A) ⑦⑥⑧
 (B) ②①⑤
 (C) ①④⑦
 (D) ③①⑧



圖(十二)



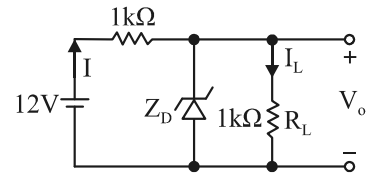
圖(十三)

35. 某二極體之漏電流為 $10 \mu\text{A}$ ，若在室溫下，二極體兩端電壓為 0.52 V ， $\eta = 2$ 、 $V_T = 26 \text{ mV}$ ，則其電流 I_d 約為多少？(註： $e^5 \approx 148$ ， $e^{10} \approx 22 \text{ k}$)

- (A) 220 mA (B) 22 mA (C) 2.2 mA (D) 2.2 A

36. 如圖(十四)所示電路，若 $E = 12 \text{ V}$ ，且稽納二極體之稽納電壓為 9 V ，則輸出電壓 V_o 為多少？

- (A) 12 V
 (B) 9 V
 (C) 6 V
 (D) 4 V

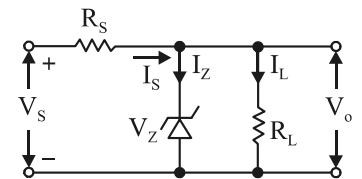


圖(十四)

37. 如圖(十五)所示電路，若 $V_s = 20 \text{ V}$ 、 $R_s = 200 \Omega$ ，且稽納二極體的 $r_z = 50 \Omega$ 、 $I_{ZK} = 2 \text{ mA}$ 、 $I_{Z(max)} = 100 \text{ mA}$ 、 $V_{ZK} = 9.9 \text{ V}$ ，假設稽納二極體工作於崩潰區，則最小負載電阻 R_L 約為多少？

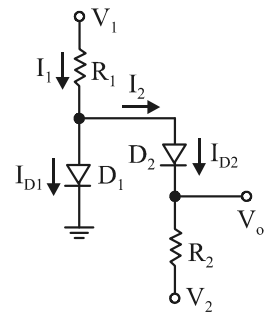
- (A) 186 Ω (B) 208 Ω
 (C) 240 Ω (D) 250 Ω

圖(十五)



38. 如圖(十六)所示電路，若 D_1 、 D_2 皆為理想二極體， $V_1 = +5 \text{ V}$ 、 $V_2 = -1 \text{ V}$ ， $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$ ，下列敘述何者正確？

- (A) $V_o = +1 \text{ V}$
 (B) $V_o = 0 \text{ V}$
 (C) $I_1 = 0.4 \text{ mA}$
 (D) $I_{D1} = 0 \text{ mA}$



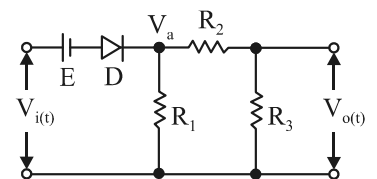
圖(十六)

39. 某矽質二極體在溫度 20°C 時，逆向飽和電流為 5 nA ，若溫度上升至 40°C 時，逆向飽和電流變為多少？

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

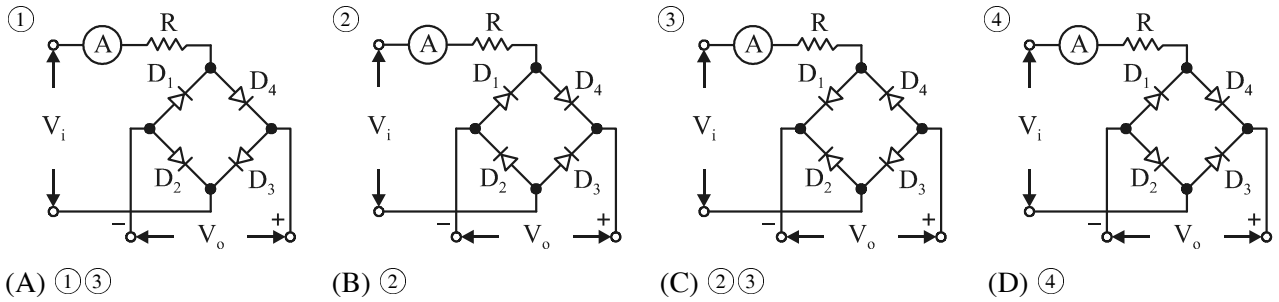
40. 如圖(十七)所示電路，已知輸入電壓信號為 $V_i(t) = 28 \sin 200t \text{ V}$ ，若 D 為理想二極體， $R_1 = 16 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$ ， $E = 4 \text{ V}$ ，則輸出 $V_o(t)$ 的最大值為何？

- (A) +15 V (B) -15 V
 (C) +14 V (D) -14 V

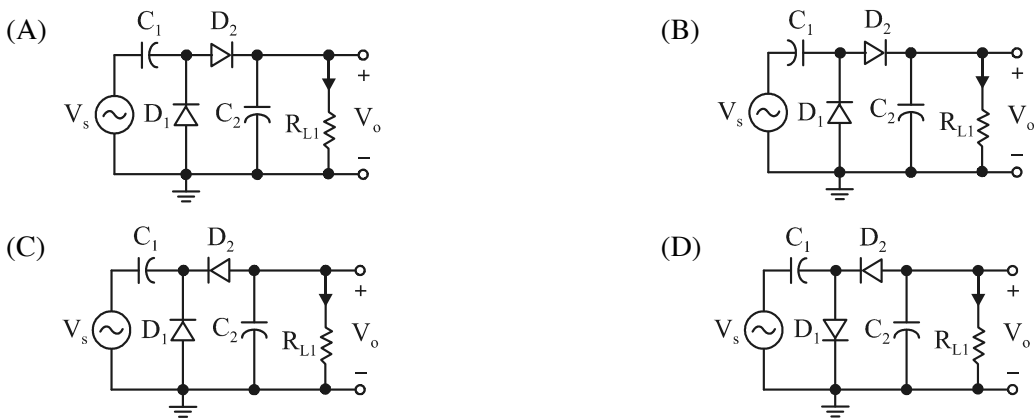


圖(十七)

41. 若輸入交流正弦波電壓 $V_{i(m)} = 100\sqrt{2} \text{ V}$ ， $R = 100 \Omega$ ，二極體皆為理想，且電流表指示為 1 A ，則應以下列何種電路最適宜？

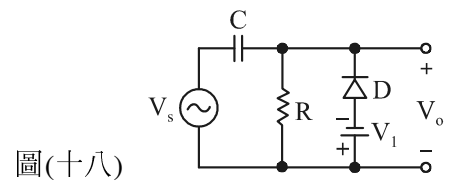


42. 假設輸入信號 V_s 為 $15 \sin 100t \text{ V}$ ，且 D_1 、 D_2 為理想二極體，則下列何種電路可得輸出電壓 V_o 為 30 V ？



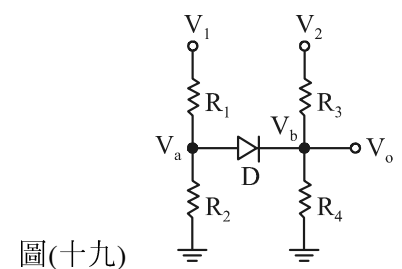
43. 如圖(十八)所示電路，假設 $V_s(t) = 5 + 15 \sin 300t \text{ V}$ ， $V_1 = 3 \text{ V}$ ，且 D 為理想二極體，則輸出電壓 V_o 為何？

- (A) $-3 + 15 \sin 300t \text{ V}$
 (B) $12 + 15 \sin 300t \text{ V}$
 (C) $14 + 15 \sin 300t \text{ V}$
 (D) $15 + 28 \sin 300t \text{ V}$

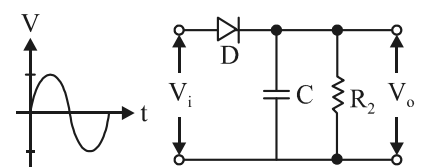
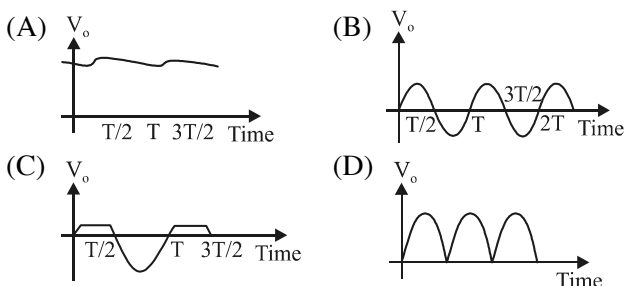


44. 如圖(十九)所示電路，若 $R_1 = R_3 = 5 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = R_4 = 10 \text{ k}\Omega$ ， $V_1 = 15 \text{ V}$ 、 $V_2 = 9 \text{ V}$ ， D 為理想二極體，則 V_o 值為多少？

- (A) 3 V
 (B) 6 V
 (C) 8 V
 (D) 10 V

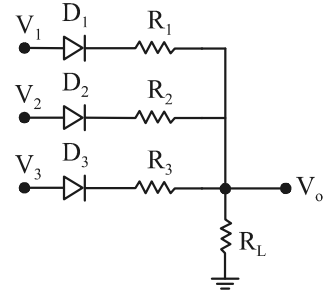


45. 如圖(二十)所示之二極體電路，若輸入波 V_i 為正弦波，且其週期為 T ，則下列何者為電路之 V_o 最接近輸出波形？



圖(二十)

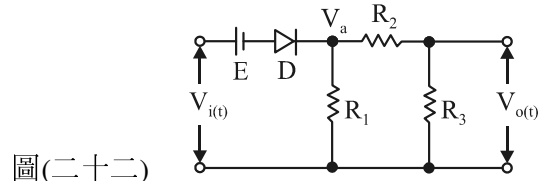
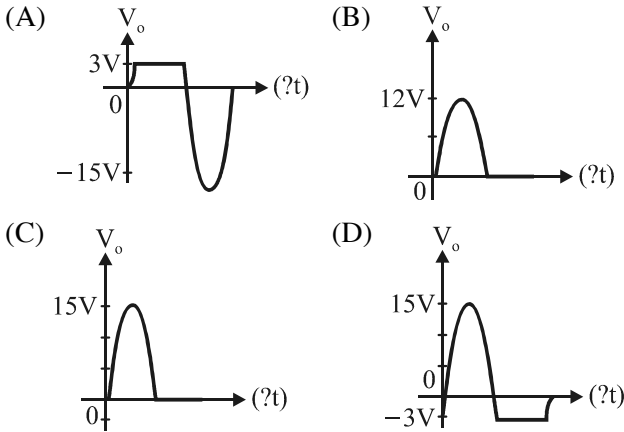
46. 如圖(二十一)所示電路，假設二極體導通時兩端之電壓降為 0.6 V ， $R_1 = 2\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 1\text{ k}\Omega$ 、 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ 、 $V_1 = 4\text{ V}$ 、 $V_2 = 2\text{ V}$ 、 $V_3 = 12\text{ V}$ ，則輸出電壓 V_o 之值約為何？



圖(二十一)

- (A) 1.8 V
- (B) 2.4 V
- (C) 3.6 V
- (D) 5.7 V

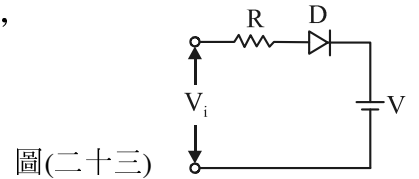
47. 如圖(二十二)所示電路，若 D 為理想二極體，輸入 $V_i(t) = 18\sin 100t\text{ V}$ ，且 $R_1 = 15\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 3\text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 12\text{ k}\Omega$ ， $E = 3\text{ V}$ ，則下列何者為其輸出電壓 $V_o(t)$ ？



圖(二十二)

48. 如圖(二十三)所示電路，若 D 為理想二極體， $V = 8\text{ V}$ ， $V_i = 16\sin 100t\text{ V}$ ，則二極體導通的時間是約為一個週期的幾分之幾？

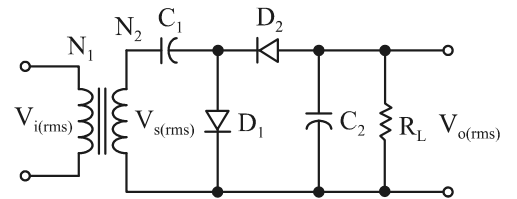
- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{3}{4}$
- (C) $\frac{1}{3}$
- (D) $\frac{2}{3}$



圖(二十三)

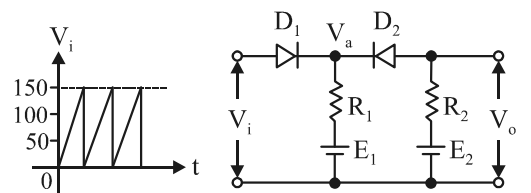
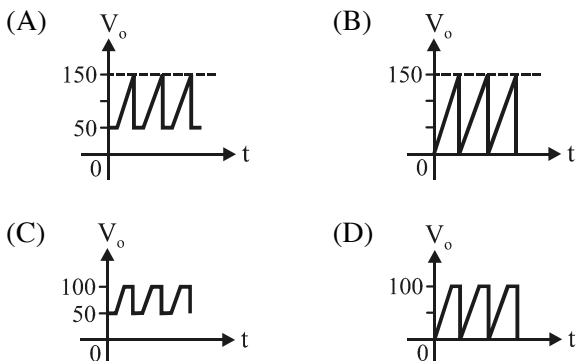
49. 如圖(二十四)所示電路，下列敘述何者正確？

- (A) 該電路為全波整流電路
- (B) 輸入負半週時， D_2 導通 C_2 充電達到 V_m
- (C) 每一個二極體的 PIV 值為 V_m
- (D) 輸入正半週時， D_1 導通 C_1 充電達到 V_m



圖(二十四)

50. 如圖(二十五)所示為雙向截波電路，若輸入 V_i 為鋸齒波， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 5\text{ k}\Omega$ ， $E_1 = 40\text{ V}$ ， $E_2 = 100\text{ V}$ ，且 D_1 、 D_2 均為理想二極體，則下列何者為輸出電壓？



圖(二十五)