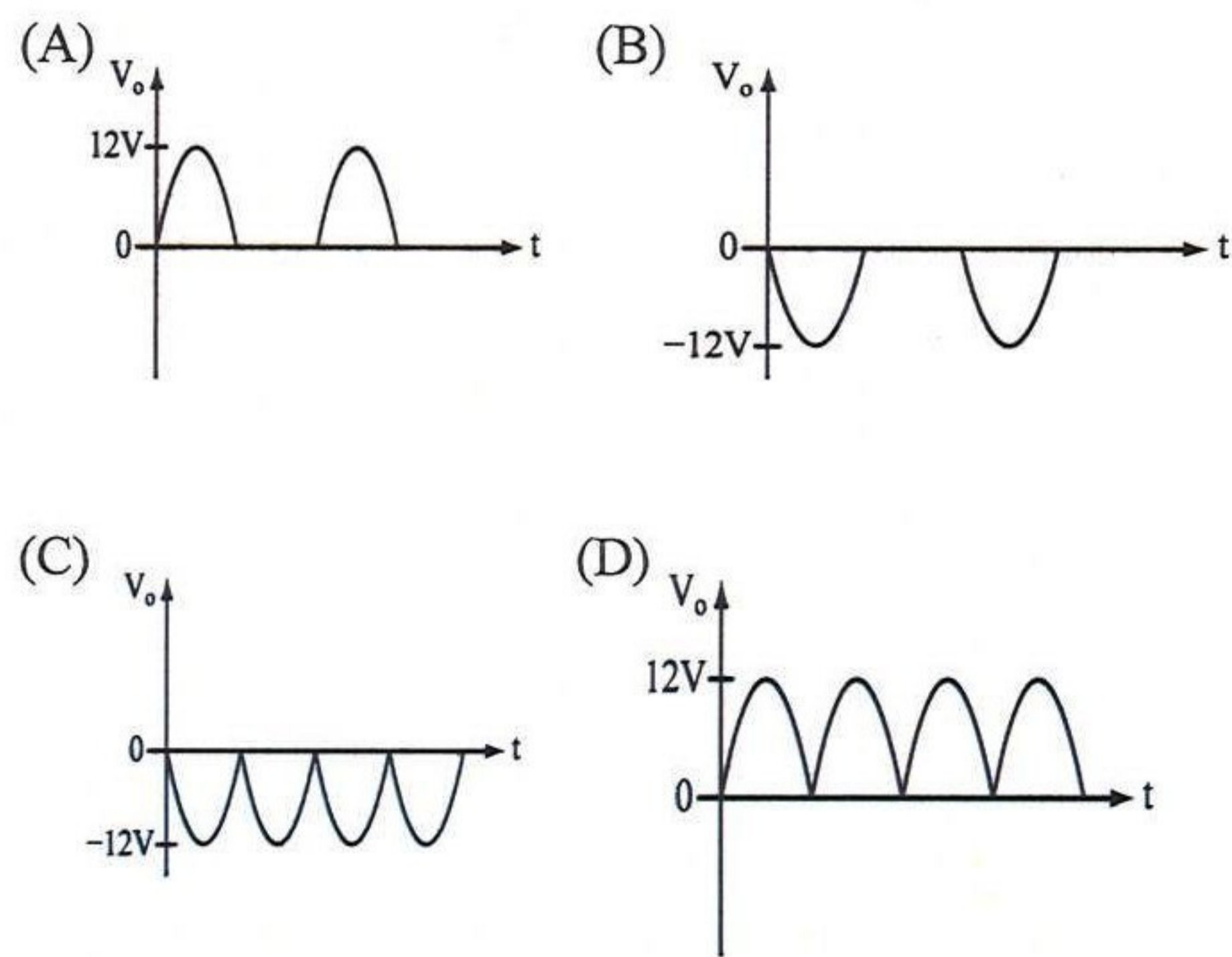
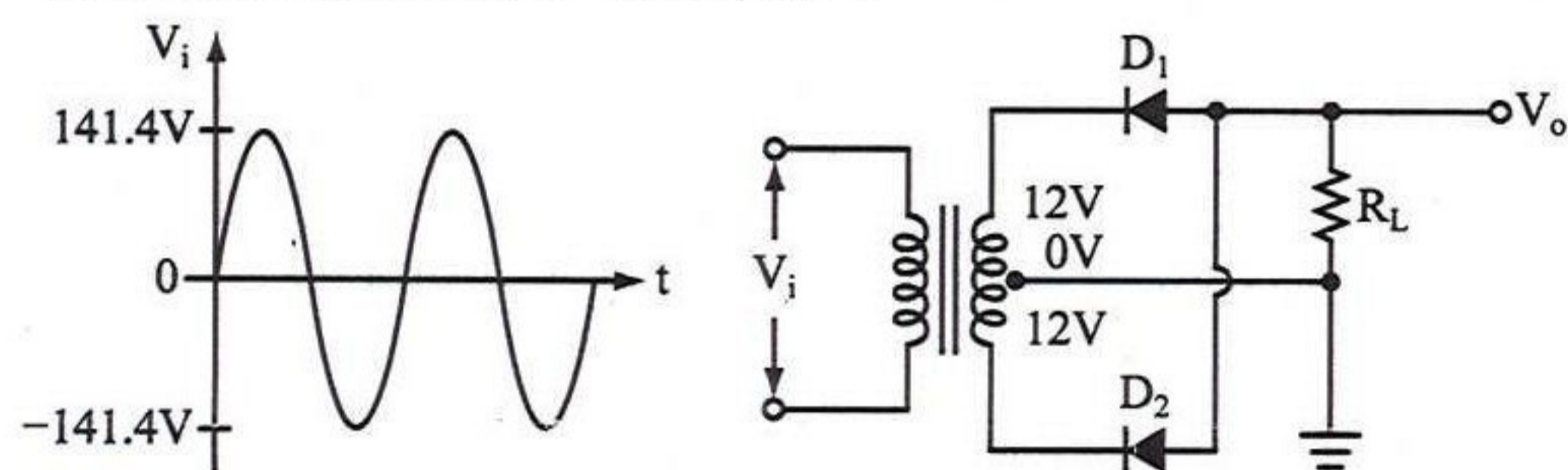


*請將答案劃記在答案卡上，否則不計分

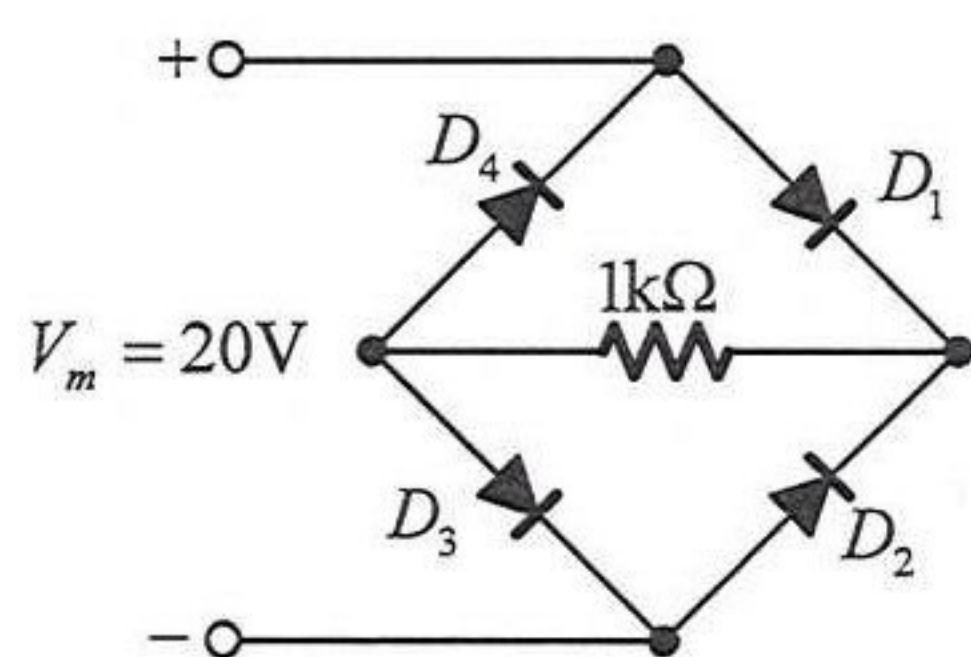
一、單選題 (40 題 每題 2.5 分 共 100 分)

- () 1.對一處於絕對零度 (0K) 之本質半導體，在此本質半導體之兩端加一電壓；若此本質半導體並未發生崩潰，則在本質半導體內 (A)有電子流，也有電洞流 (B)有電子流，但沒有電洞流 (C)沒有電子流，但有電洞流 (D)沒有電子流，也沒有電洞流
- () 2.有一鍺質二極體在室溫時，電流為 1.3mA，則其動態電阻為 (A)1.3 (B)2 (C)20 (D)26 Ω 。
- () 3.下列有關二極體的敘述，何者正確？ (A)順偏時，擴散電容與流過之電流量無關 (B)過渡電容會隨逆向偏壓的增加而減少 (C)空乏區寬度會隨逆向偏壓的增加而減少 (D)在固定二極體電流下，溫度愈高，則二極體之順向壓降愈高。
- () 4.一矽二極體，在溫度 25°C 時的逆向飽和電流為 3nA，則溫度升高至 65°C 時，逆向飽和電流為 (A)6 (B)18 (C)30 (D)48 nA。

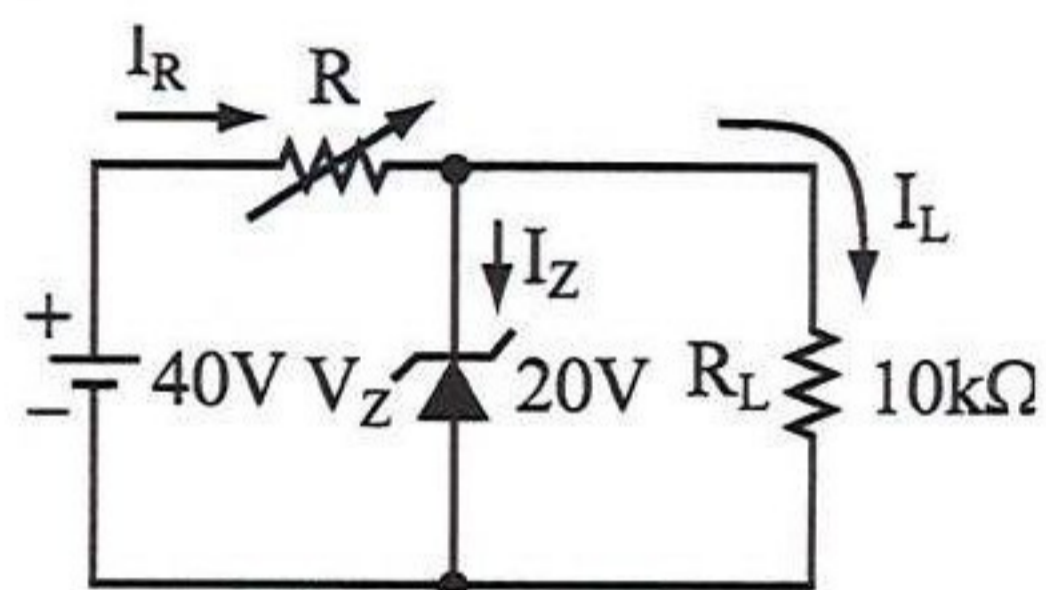
- () 5.二極體整流電路如圖所示，假設 D_1 、 D_2 為理想二極體，下列何者為輸出電壓 V_o 的波形？



- () 6.如下圖所示之全波整流電路，若輸入峰值為 20V 的弦波、二極體切入電壓為 0.7V，則下列敘述何者錯誤？(A)輸出直流電壓約為 20V (B)最大電流約為 18.6mA (C)輸入正半週時， D_2 、 D_4 Off， D_1 、 D_3 On (D)輸入負半週時， D_2 、 D_4 On， D_1 、 D_3 Off



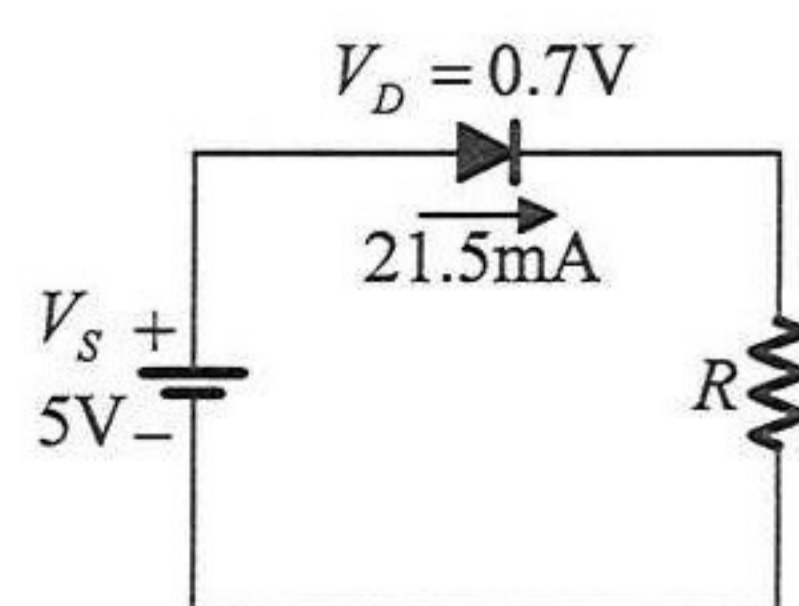
- () 7.發光二極體所發出光的顏色與下列何者有關？(A)外加電壓之頻率有關 (B)外加電流有關 (C)二極體之材料有關 (D)外加電壓有關
- () 8.假設有一鍺質二極體，在室溫 25°C 時的順向電壓降為 0.3V，若溫度上升至 65°C 時，則此時二極體之順向電壓值為 (A)0.28 (B)0.26 (C)0.24 (D)0.22 V。
- () 9.關於 PN 二極體，下列敘述何者錯誤？ (A)PN 接面附近會產生一空乏層，而 P 型側的空乏層內含有負離子 (B)PN 二極體具有單向導通特性，可作為整流、檢波等功能 (C)PN 二極體在逆向偏壓下 (小於崩潰電壓)，沒有電流通，但仍有微量的逆向飽和電流，其大小與外加偏壓沒有太大關係，但對溫度甚為敏感 (D)PN 接面上順向偏壓後，則空乏層的寬度變小，使得載子越過接面而到達對面，造成大量的電流流動，所以具有電流放大作用。
- () 10.如圖所示，欲使 $I_Z = 6\text{mA}$ ，則 R 值應為



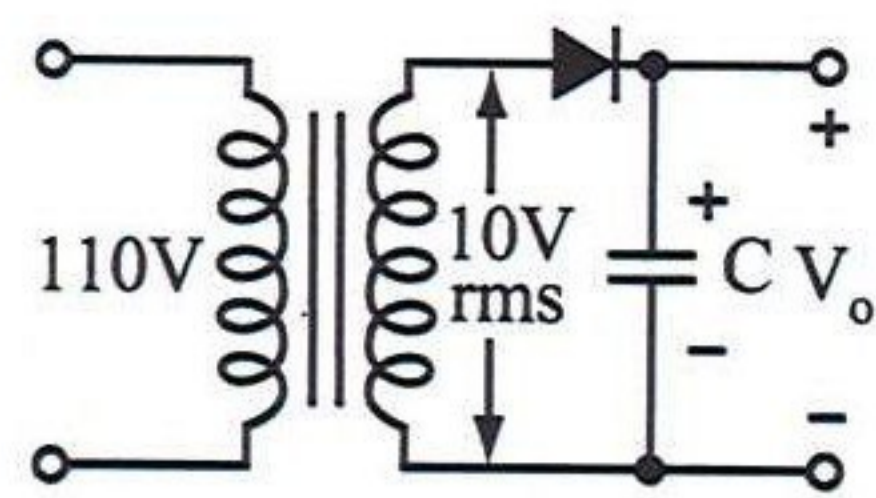
- (A)1.5k Ω (B)2.2k Ω (C)2.5k Ω (D)3k Ω

- () 11.有一中央抽頭式全波整流電路，若其輸出電壓有效值 V_{rms} 為 5V，試問電路中二極體的 PIV 值為何？ (A)6.36V (B)7.07V (C)9V (D)14.14V
- () 12.下列有關二極體特性的敘述，何者錯誤？ (A)溫度上升時，切入電壓會隨之降低 (B)溫度上升時，逆向飽和電流會隨之增加 (C)擴散電容效應主要是發生在逆向偏壓時 (D)逆向偏壓愈大時，則空乏區電容會愈小。
- () 13.下列有關半導體材料之敘述，何者錯誤？ (A)矽(Si)及鍺(Ge)的原子序皆為 14 (B)矽質二極體的障壁電壓約為 0.7V (C)鍺質二極體的障壁電壓約為 0.3V (D)矽(Si)及鍺(Ge)皆為四價元素。

- () 14.如下圖所示電路中， $V_S = 5\text{V}$ ， $V_D = 0.7\text{V}$ ，流過二極體的電流為 21.5mA，則電路中的電阻值 R 為 (A)200 Ω (B)265 Ω (C)2k Ω (D)2.65k Ω



- () 15.如圖所示，已知二極體具理想特性，且負載值很大，則輸出電壓約為



(A)7.07V (B)10V (C)14.14V (D)6.37V

() 16. 一個 60Hz 的交流電壓經全波整流後，則在負載上之電壓波形的頻率為 (A)180Hz (B)60Hz (C)100Hz (D)120Hz

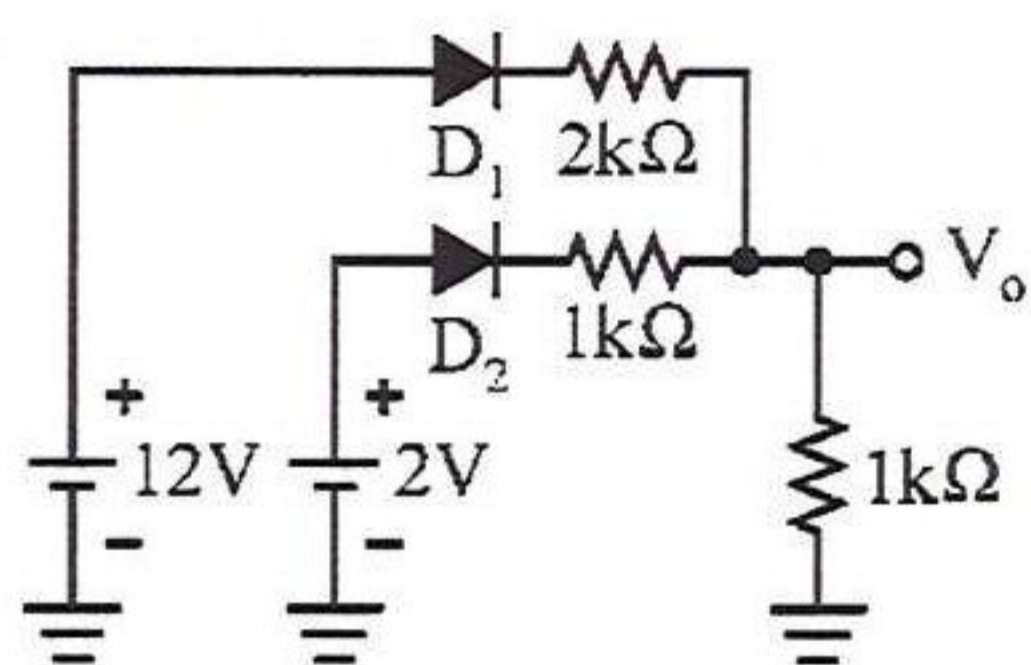
() 17. 對二極體接面電容量的敘述，在逆向偏壓愈大時，下列何者為正確？(A)空乏區寬度增加，電容量增加 (B)空乏區寬度增加，電容量減少 (C)空乏區寬度減少，電容量減少 (D)空乏區寬度與電容量無關

() 18. P 型矽材料中主要電荷載子是電洞，其傳導電流時 (A)只有電子傳導 (B)只有電洞傳導 (C)電子、電洞都有傳導 (D)不是電子也不是電洞傳導。

() 19. 二極體 PN 接面的逆向電阻，會隨溫度的增高而產生何種變化？ (A)減小 (B)增大 (C)先增大再減小 (D)不變。

() 20. 純矽半導體本質濃度 $n_i = 1.5 \times 10^{10}$ 原子/cm³，其密度為 5×10^{22} 原子/cm³，若每 10^8 個矽原子加入一個硼原子，則將成為何種類型半導體？又電子濃度為多少？ (A)N 型， 4.5×10^5 電子/cm³ (B)N 型， 5×10^{14} 電子/cm³ (C)P 型， 4.5×10^5 電子/cm³ (D)P 型， 5×10^{14} 電子/cm³。

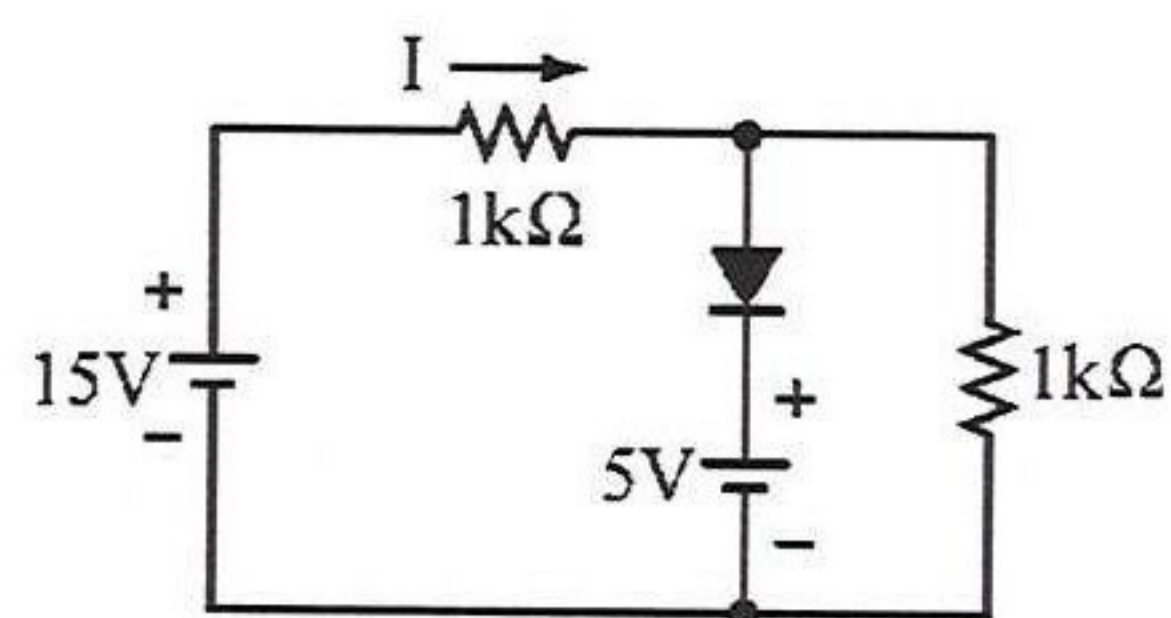
() 21. 如圖所示，則下列敘述何者錯誤？ (A)若 D_1 、 D_2 為理想二極體，則 $V_o = 4V$ (B)若電源 2V 更改為 6V，則 V_o 為 4.8V (C)二極體具有放大作用 (D)二極體可當開關使用。



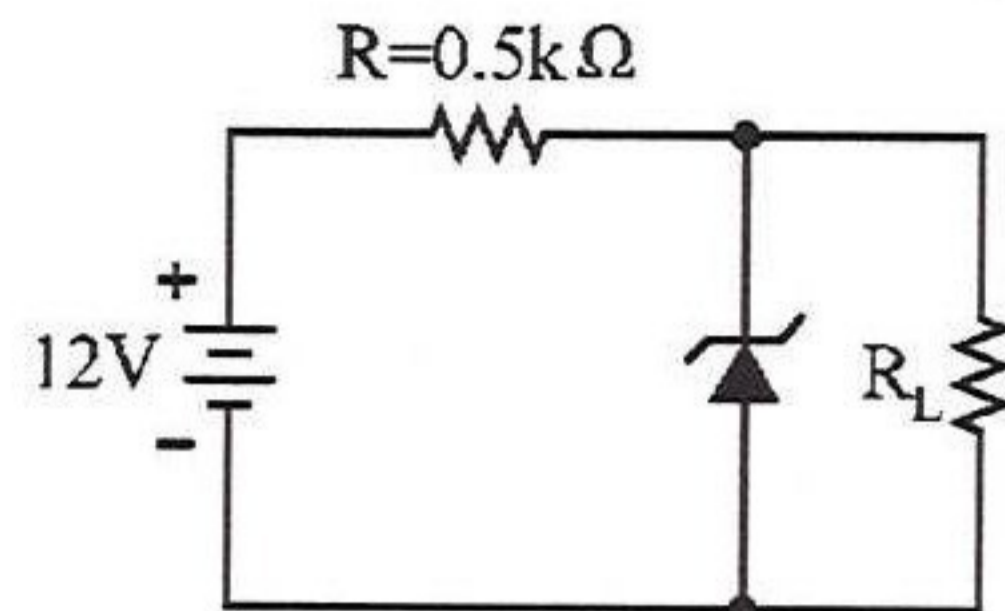
() 22. 一個在 25°C 操作時稽納(Zener)電壓為 6.5V 的稽納二極體，具有正溫度係數 0.05%/°C，則此稽納二極體在 85°C 操作時的稽納電壓約為何值？ (A)6.3V (B)6.5V (C)6.7V (D)6.9V。

() 23. 使用三用電表之電阻檔測量二極體，假設二極體的順向電阻為 R_1 及逆向電阻為 R_2 ，若二極體為良好，則下列敘述何者正確？ (A) R_1 的值非常小， R_2 的值非常大 (B) R_1 的值非常小， R_2 的值亦非常小 (C) R_1 的值非常大， R_2 的值非常小 (D) R_1 的值非常大， R_2 的值亦非常大。

() 24. 如圖所示，其中二極體為理想二極體，則電路中的電流 I 為 (A)40 (B)20 (C)10 (D)5 mA。

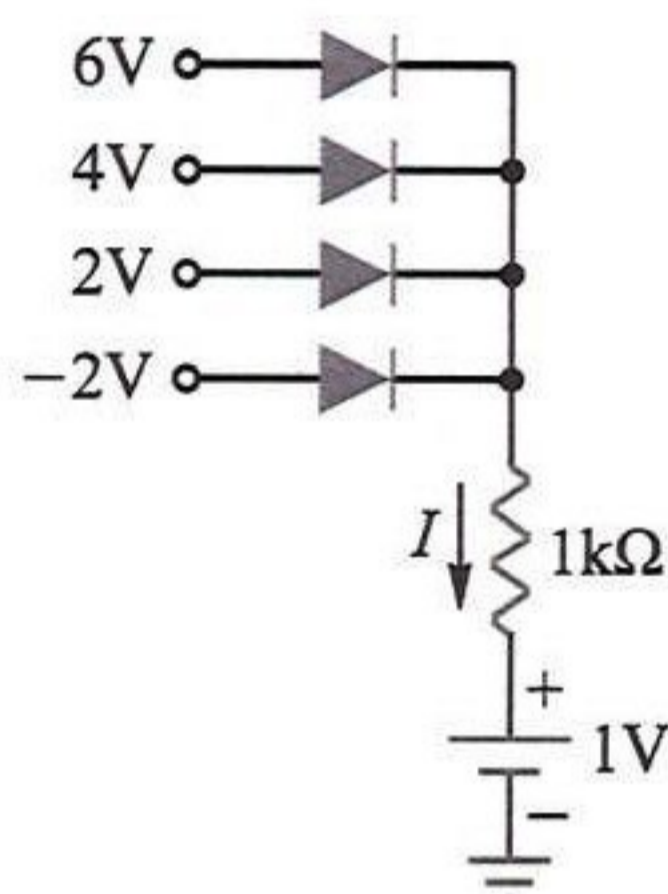


() 25. 如圖所示，假設稽納二極體之 $r_z = 20\Omega$ ， $I_{ZK} = 2mA$ ，且 $V_Z = 6.7V$ ，則稽納二極體能適當工作在崩潰區之最小負載電阻值 R_L 約為 (A)1.2 (B)0.8 (C)2.5 (D)0.5 kΩ。



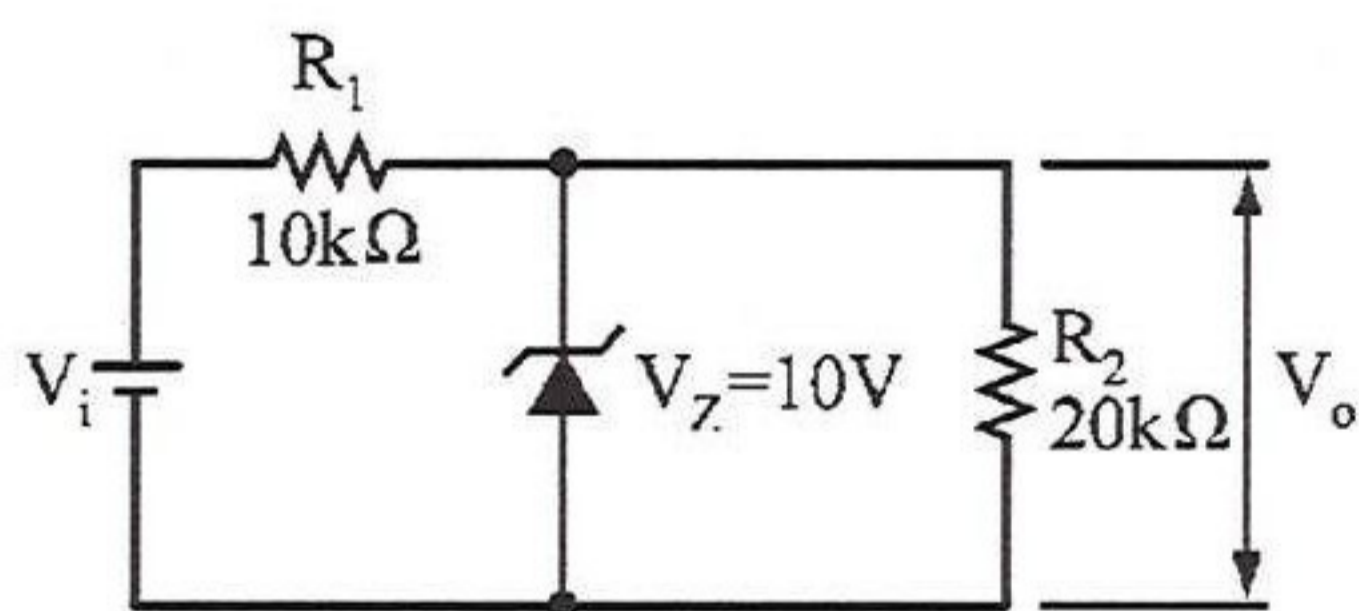
() 26. 在橋式全波整流電路中，每個二極體之最大逆向電壓 PIV 為電源峰值 V_m 的多少倍？ (A)2 倍 (B)3 倍 (C) $\sqrt{2}$ 倍 (D)1 倍

() 27. 如圖中的二極體為理想二極體，求電路中電流 I 為？ (A)5mA (B)4mA (C)3mA (D)2mA。



() 28. 下列有關半導體的敘述，何者錯誤？ (A)具有受體雜質的半導體稱為 P 型半導體 (B)具有施體雜質的半導體稱為 N 型半導體 (C)電子的漂移速度比電洞的漂移速度快 (D)在 P 型半導體中，電子被稱為多數載子。

() 29. 如圖所示，已知稽納二極體 $V_Z = 10V$ ，且 $V_i = 18V$ ，則下列敘述何者錯誤？ (A) $V_o = 10V$ (B) $I_Z = 0.5mA$ (C) $P_Z = 3mW$ (D)若將稽納二極體方向反接，則 $V_o = 0.7V$ 。

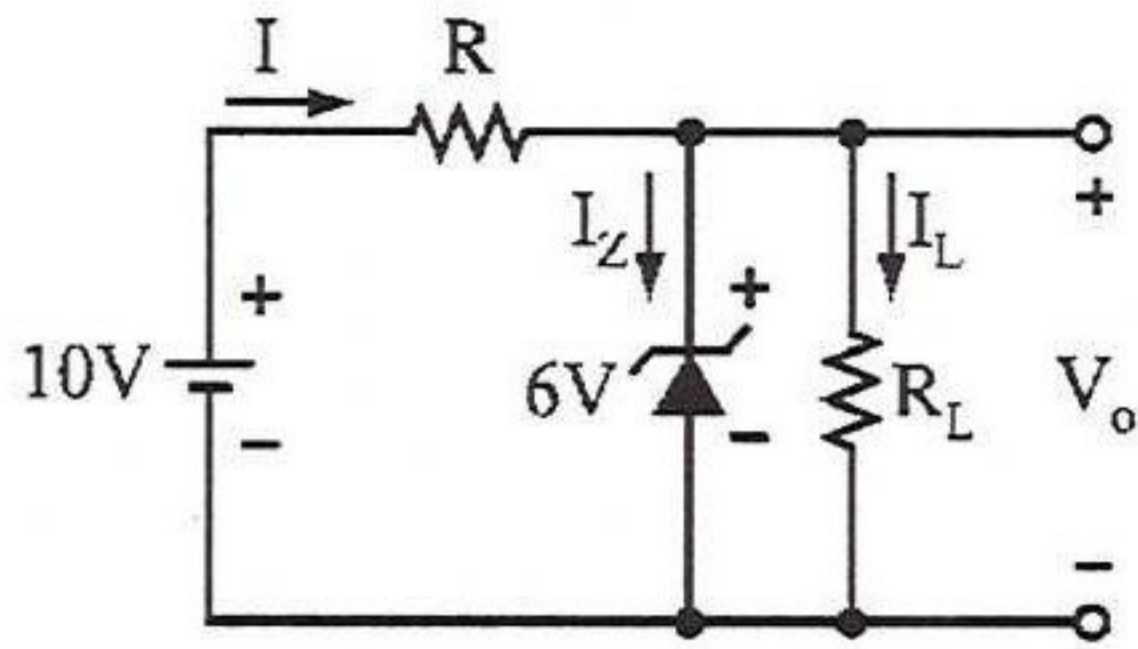


() 30. 下列有關半導體特性的敘述，何者正確？ (A)純質半導體內，自由電子與電洞的濃度不同 (B)N 型半導體的導電度主要是由摻入的原子濃度與電子的移動率所決定 (C)P 型與 N 型半導體的接面特性與定值電阻相同 (D)在純質矽晶片內摻入磷後可產生 P 型半導體。

() 31. 下列有關稽納(Zener)二極體之描述，何者正確？ (A)稽納二極體之順向偏壓特性曲線與一般二極體不同 (B)稽納二極體之逆向偏壓達到崩潰電壓 (breakdown voltage) 時即已燒掉毀壞 (C)稽納二極體是由二個 PN 二極體背對背組合而成 (D)稽納二

極體大都用於穩壓或限流電路

- () 32. 一般實驗室中的直流電源供應器，係用來將交流電源轉換為直流電源，在經變壓器後，其轉換過程通常依序為何？(A)整流→濾波→穩壓 (B)整流→穩壓→濾波 (C)濾波→整流→穩壓 (D)濾波→穩壓→整流。
- () 33. 如圖所示，已知稽納二極體 $I_{ZK}=0.25\text{mA}$ 、 $I_{ZM}=34\text{mA}$ 、 $R_L=1\text{k}\Omega$ ，且輸出穩壓在 6V ，則下列敘述何者錯誤？
(A) $R_{\max}=640\Omega$ (B) $R_{\min}=100\Omega$ (C) $I_L=10\text{mA}$
(D) $P_{Z(\max)}=204\text{mW}$ 。



- () 34. 全波整流電路中，每個二極體的最大電流為 10A ，各串聯一個 0.1Ω 電阻的目的，依下列敘述何者錯誤？ (A) 限流 (B) 平衡兩個二極體所通過的電流 (C) 平衡兩個二極體所消耗的功率 (D) 兩個二極體獲得熱平衡
- () 35. 稽納二極體在電源調整電路中通常是作何用途？ (A) 作為控制元件 (B) 提供參考電壓 (C) 作為取樣電路 (D) 作為誤差檢測。
- () 36. 有效值 110V 的正弦波電壓經過 $5:1$ 的變壓器降壓後，再用二極體作半波整流供給負載 R_L ，若用三用電錶的直流電壓檔測量整流後之電壓，則電錶指示為何？
(A) 4.9V (B) 7.9V (C) 9.9V (D) 19.9V
- () 37. 下列對於半導體之敘述，何者錯誤？ (A) 當加逆向偏壓於 PN 接面時，空乏區會變窄 (B) 當加順向偏壓於 PN 接面時，空乏區外存在擴散電容 (C) 在本質半導體中摻雜五價元素，可形成 N 型半導體 (D) 當加小於崩潰電壓之逆向偏壓於 PN 接面時，仍有少數載子流動，此為逆向飽和電流。
- () 38. 下列有關二極體特性的敘述，何者錯誤？ (A) 可以使用三用電表檢驗二極體的材質 (B) 實驗中常用的二極體編號為 $1\text{N}4\text{XXX}$ 系列 (C) 一般的二極體有記號或標註的那一端，通常為 P 極 (D) 鍺比矽有較小的障壁電壓，更適合用在截波電路。
- () 39. 當 P 型及 N 型半導體接觸時，即會產生一空乏層 (depletion layer)，而 P 型半導體之空乏層內應有 (A) 電洞 (B) 電子 (C) 負離子 (D) 正離子
- () 40. 全波整流電路的輸出電壓有效值 V_{rms} 約為平均值 V_{av} 的幾倍？ (A) $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$ (D) $\frac{\sqrt{2}}{2\pi}$