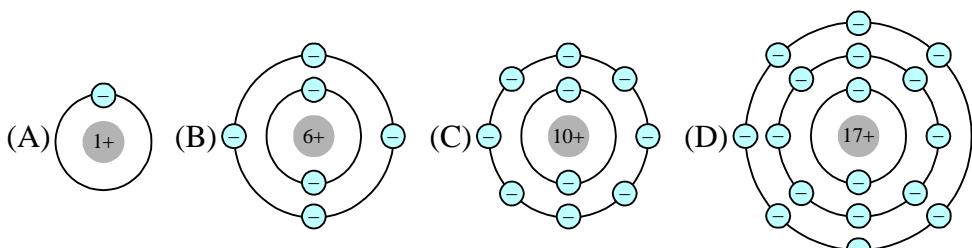


市立新北高工 106 學年度第 2 學期第 2 次段考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	電子學 I	命題教師	陳應傑	年級	1	科別	資訊科	姓名			是

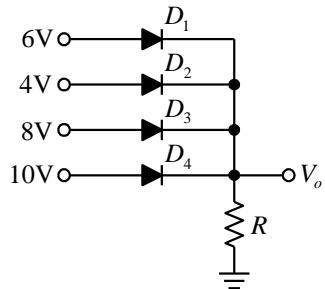
選擇題：(25 題，每題 3 分，計 75 分)

- 1.() P 型半導體，溫度上升時
 (A)導電性變好，電子、電洞數目都增加 (B)導電性變差，電子、電洞數目都減少 (C)導電性變好，電子數目增加、電洞數目減少 (D)導電性變好，電子數目減少、電洞數目增加
- 2.() 下列各選項中，何者是半導體的電子組態模型圖？
- 
- (A) A single electron (−) in a circular orbit around a nucleus labeled 1+.
 (B) Two electrons (−) in a circular orbit around a nucleus labeled 6+.
 (C) Six electrons (−) in two concentric orbits around a nucleus labeled 10+.
 (D) Six electrons (−) in three concentric orbits around a nucleus labeled 17+.
- 3.() 下列關於二極體導通特性敘述，何者最適宜？
 (A)單向導通 (B)雙向導通 (C)短路 (D)斷路
- 4.() 下列關於價電子與自由電子的敘述，何者錯誤？
 (A)價電子位於原子核最外層軌道 (B)價電子成為自由電子會釋放能量 (C)自由電子位於傳導帶 (D)價電子脫離原來的軌道所留下的空缺，稱為電洞
- 5.() 常溫時，鋁共價帶與傳導帶間能隙約為？
 (A)0.67eV (B)1.1eV (C)0.9eV (D)0.72eV
- 6.() 在矽半導體材料中？入五價雜質的目的是
 (A)降低矽晶體的導電性 (B)增加電洞的數目 (C)增加自由電子的數目 (D)產生少數載子
- 7.() 下列有關外質半導體的敘述何者錯誤？
 (A)可提供半導體額外的電子載子的雜質元素稱為施體 (doner) (B)N 型半導體中，多數載子為電子 (C)N 型半導體帶負電 (D)加入受體 (acceptor) 的半導體為 P 型半導體
- 8.() 下列有關外質半導體之敘述，何者錯誤？
 (A)將三價雜質元素摻入純半導體中，以形成 P 型半導體 (B)外質半導體本身之電性仍屬電中性 (C)N 型半導體之多數載子為自由電子 (D)P 型半導體之少數載子為電洞
- 9.() N 型半導體於鋁或矽中加入之雜質為
 (A)三價 (B)四價 (C)五價 (D)以上均有可能
- 10.() P 型半導體與 N 型半導體結合時，在 PN 接合面上會形成空乏區，此空乏區內
 (A)電場方向由 P 指向 N (B)沒有任何電荷 (C)接面的電場強度最弱 (D)只有不可移動的離子
- 11.() PN 二極體，P 型側空乏區內的電荷為
 (A)正電荷 (B)負電荷 (C)視偏壓極性而定 (D)視參雜濃度而定
- 12.() 二極體施以逆向電壓時，仍然會有小量電流產生，這是由於
 (A)多數載子之流動所導致 (B)少數載子之流動所導致 (C)主、副載子同時流動所導致 (D)以上皆非
- 13.() 一個理想的鋁質 PN 二極體，在溫度為 75°C 時，其動態電阻 $r_d = 3\Omega$ ，若在順向電流不變下，溫度提高至時 133°C，其 r_d 為何？
 (A)3Ω (B)3.5Ω (C)4Ω (D)4.5Ω

市立新北高工 106 學年度第 2 學期第 2 次段考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	電子學 I	命題教師	陳應傑	年級	1	科別	資訊科	姓名			是

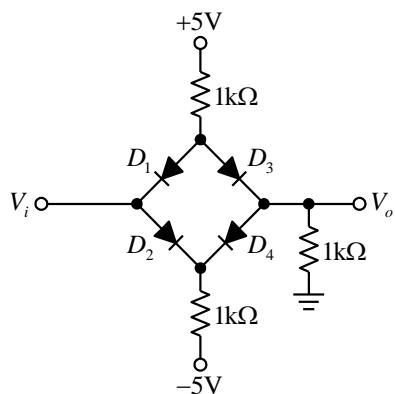
14.() 下圖理想二極體電路， V_o 為

- (A)2V (B)4V (C)8V (D)10V



15.() 如下圖電路， $V_i = 2V$ ，二極體切入電壓 $0.7V$ ， $V_o = ?$

- (A)5V (B)2V (C)1.3V (D)0.7V

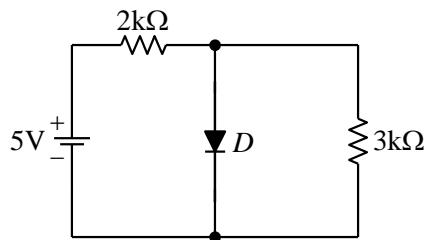


16.() 當溫度上升，矽二極體障壁電位會由 $0.7V$ 變 $0.6V$ ，漏電流將由 $5nA$ 上升成

- (A)40nA (B)80nA (C)160nA (D)320nA

17.() 如下圖所示，若 D 為理想二極體，試求流經 $3k\Omega$ 上的電流為多少？

- (A)3mA (B)0mA (C)2mA (D)1mA



18.() 有一 PN 接面的二極體，試問在 N 型半導體接面附近的總電荷極性為何？

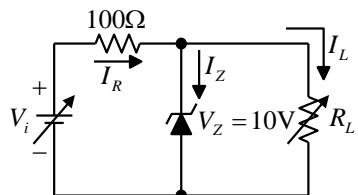
- (A)正 (B)負 (C)中性 (D)資料太少，無法決定

19.() 二極體施加逆向偏壓後，仍有微小電流流過接合面，其電流是為

- (A)電子流 (B)電洞流 (C)少數載子形成之電流 (D)以上皆非

20.() 如下圖所示，若 Zener 二極體崩潰電壓為 $10V$ ，且 $12V \leq V_i \leq 15V$ ， $500\Omega \leq R_L \leq 1000\Omega$ ，則 Zener 二極體所消耗之最大功率為

- (A)0.5W (B)0.4W (C)0.3W (D)0.2W



市立新北高工 106 學年度第 2 學期第 2 次段考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	電子學 I	命題教師	陳應傑	年級	1	科別	資訊科	姓名			是

21. () 下列有關稽納二極體的敘述，何者錯誤？
 (A) 稽納二極體通常應用在穩壓電路 (B) 稽納二極體一般使用時，是在逆向偏壓下工作 (C) 稽納二極體的摻雜濃度比一般二極體摻雜濃度低 (D) 崩潰電壓大於 6V 時，若溫度增加，崩潰電壓通常會上升
22. () 稽納二極體用於穩壓電路時，其工作區域為
 (A) 順向區 (B) 崩潰區 (C) 負電阻區 (D) 以上皆非
23. () 下列為甲、乙生之敘述，請問何者正確，甲生說：「稽納二極體之崩潰電壓與摻雜濃度成正比」，乙生說：「發光二極體由摻雜材料來決定發光顏色」？
 (A) 兩者皆對 (B) 甲生對，乙生錯 (C) 甲生錯，乙生對 (D) 兩者都錯
24. () 振盪電路最好使用下列何種二極體？
 (A) 透納二極體 (B) 稽納二極體 (C) 變容二極體 (D) 發光二極體
25. () 當溫度升高時，發光二極體（LED）的發光效率會
 (A) 提高 (B) 下降 (C) 不變 (D) 先升後降

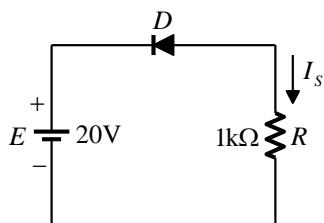
計算題：(7 題，每題 5 分，計 35 分)

1. 某矽二極體在溫度 25°C 時的膝點電壓（障壁電位） V_k 為 0.7V，若溫度上升至 65°C，則膝點電壓變為多少？

2. 某矽二極體在溫度 25°C 時的逆向飽和電流 I_s 為 10nA，若目前的逆向飽和電流為 80nA，則此時的溫度為多少？

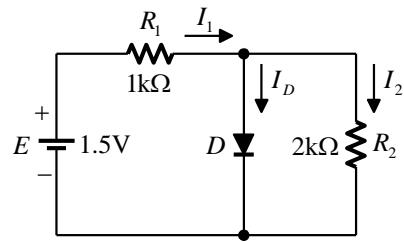
3. 一矽質二極體，若外加 1V 的順向偏壓，測得其順向電流為 20mA，試問此二極體的分佈電阻 r_B 與此工作點的靜態電阻 R_D 為多少？

4. 如下圖所示電路，二極體的障壁電位為 0.7V，順向電阻為 20Ω ，逆向飽和電流 I_s 為 $1 \mu A$ ，若電池的直流電壓變為 40V，且未超過二極體的崩潰電壓，則此二極體的逆向飽和電流 I_s 變為多少？

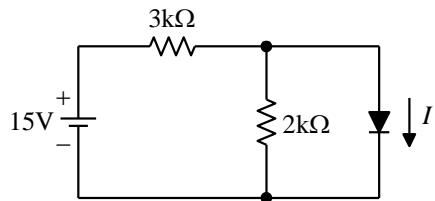


市立新北高工 106 學年度第 2 學期第 2 次段考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	電子學 I	命題教師	陳應傑	年級	1	科別	資訊科	姓名			是

5. 如下圖所示電路，二極體 D 導通時的順向壓降為 $0.7V$ ，若將電阻 R_1 、 R_2 互換，則各分路電流變為多少？



6. 如圖所示電路，假設二極體為理想二極體，試求電流 I 為多少？



7. 如下圖所示電路，若 $R_s = 1\text{k}\Omega$ ， $V_z = 10\text{ V}$ ， $I_{zK} = 1\text{ mA}$ ， $I_{zM} = 15\text{ mA}$ ， $R_L = 500\Omega$ ，試求輸入電壓所能調整的範圍為何？（不考慮稽納電阻）

