

新北市立鶯歌工商 104 學年度第 1 學期第二次段考試題卷

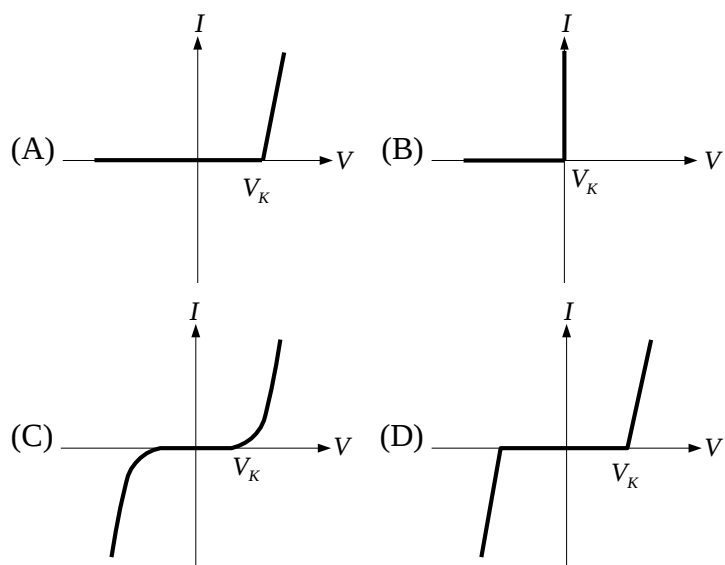
Yingge Vocational High School 1st Semester, 104 Academic Year, 2nd Mid-Term Exam

考試科目 Subject	基本電子學		適用年級 Grade	資訊科一年級		命題教師 Exam Designer	吳炳毅
範圍 Target Lessons	第二章(不含稽 納二極體)	班級 Class	訊一	姓名 Name		座號 No	

※答案請劃記於答案卡。答案卡上相關個人資料務必填寫，座號務必劃記正確。

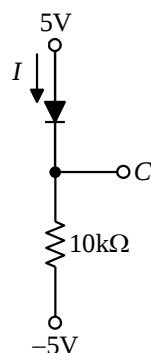
選擇題（第 1 至 32 題，每題 3 分；第 33 題，4 分）

- 室溫下，欲使矽晶體中的電子由共價鍵釋放出來成為自由電子，至少需要多少的能量？
(A)0.45eV (B)0.72eV (C)1.1eV (D)1.6eV
- 若純半導體內摻入磷元素的原子，則下列敘述何者錯誤？
(A)形成 N 型半導體 (B)維持電中性 (C)導電主要由電洞負責 (D)溫度固定下，電子與電洞濃度乘積為一定值
- 電子伏特 (eV) 是下列何者的單位？
(A)電壓 (B)功率 (C)能量 (D)電量
- 矽二極體的逆向電阻會隨溫度升高而？
(A)增加 (B)不變 (C)減小 (D)先增加後減少
- 一般二極體的導通特性為何？
(A)單向導通，電流由 P 型流向 N 型 (B)單向導通，電流由 N 型流向 P 型 (C)雙向導通 (D)斷路
- 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
- 下列 I - V 特性曲線中，何者代表理想二極體（ V_K 為切入電壓）？

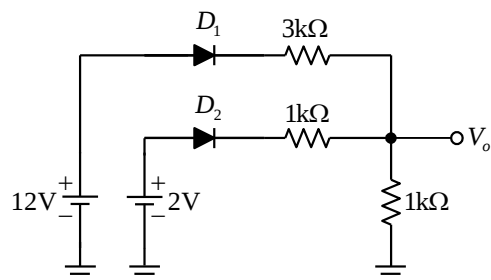


- 矽製二極體 65°C 時的逆向飽和電流為 48 μ A，試求於 25°C 時的逆向飽和電流大小為何？
(A)3 μ A (B)6 μ A (C)12 μ A (D)24 μ A
- 矽製二極體 25°C 時的切入電壓為 0.6V，試求 65°C 時切入電壓為何？(A)0.7V (B)0.6V (C)0.5V (D)0.4V
- 下列為甲、乙生之敘述，請問何者正確，甲生說：「稽納二極體之崩潰電壓與摻雜濃度成正比」，乙生說：「發光二極體由摻雜材料來決定發光顏色」？
(A)兩者皆對 (B)甲生對，乙生錯 (C)甲生錯，乙生對 (D)兩者都錯

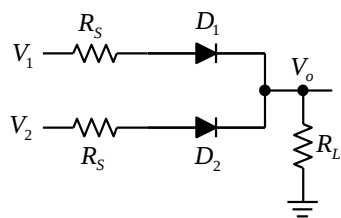
- 一 N 型半導體受熱影響，所產生的新電子或電洞數何者為多？(A)不會產生新電子或電洞數 (B)電子數 (C)電洞數 (D)電子和電洞數一樣多
- N 型矽材料中，有較多的自由電子，因此其所帶電性為
(A)帶有正電 (B)帶有負電 (C)偶有帶電 (D)不帶電
- 下列有關外質半導體的敘述，何者錯誤？
(A)N 型半導體之多數載子為自由電子 (B)將五價雜質元素摻入純半導體中，以形成 N 型半導體 (C)P 型半導體之少數載子為電洞 (D)將三價雜質元素摻入純半導體中，以形成 P 型半導體
- 二極體施以逆向電壓時，仍然會有小量電流產生，這是由於(A)多數載子之流動所導致 (B)少數載子之流動所導致 (C)主、副載子同時流動所導致 (D)以上皆非
- 下列關於發光二極體特性之敘述，何者為是？(A)操作於反向偏壓下 (B)所發光之波長與電流大小有關 (C)所發光之波長與半導體能隙有關 (D)電流愈大，波長愈短
- 如下圖所示，二極體為理想二極體，則電流 I 約為
(A)2mA (B)1mA (C)0mA (D)3mA



- 如下圖所示，設 D₁、D₂ 為理想二極體，試求 V_o = ?
(A)1V (B)2V (C)3V (D)4V

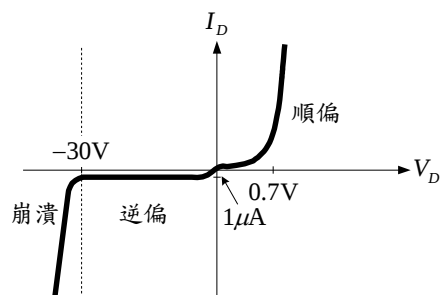


- 請使用二極體近似模型計算下頁下圖中之電路，假設二極體 D₁ 與 D₂ 之切入電壓 $V_K = 0.7$ V、順向電阻 $R_f = 200 \Omega$ 、及逆向電阻 $R_r = \infty$ ，電路中之 $R_s = 2.8$ k Ω 及 $R_L = 3$ k Ω ，當 $V_1 = V_2 = 3.7$ V，請問 V_o = ?
(A)0.5V (B)1.0V (C)1.5V (D)2V



19. 某矽製二極體之 $I-V$ 特性曲線下圖所示，已知材料係數 $n = 2$ ， $V_T = 25 \text{ mV}$ ，下列何者為正確的 $I_D - V_D$ 關係式？

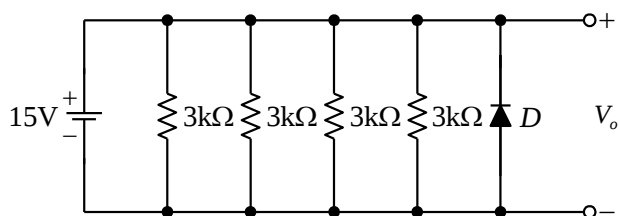
(A) $I_D = 2 \times (e^{\frac{V_D}{25 \text{ mV}}} - 1) \mu\text{A}$ (B) $I_D = 2 \times (e^{\frac{V_D}{50 \text{ mV}}} - 1) \mu\text{A}$
 (C) $I_D = 2 \times (e^{\frac{V_D + 30}{25 \text{ mV}}} - 1) \mu\text{A}$ (D) $I_D = 2 \times (e^{\frac{V_D - 30}{50 \text{ mV}}} - 1) \mu\text{A}$



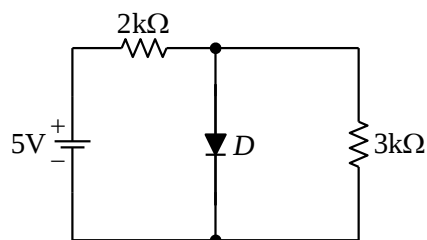
20. 下列敘述何者正確？

(A) 空乏區中沒有電場的存在 (B) 順向偏壓時，空乏區加大
 (C) 順向偏壓時，空乏區變小 (D) 逆向偏壓時，PN 接面不會有電流存在

21. 如下圖所示，若 D 為理想二極體，則輸出電壓為
 (A) 15V (B) 5V (C) 0V (D) 5mV

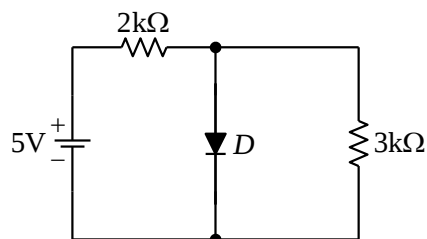


22. 如下圖所示，若 D 為理想二極體，試求流經 $3\text{k}\Omega$ 上的電流為多少？(A) 3mA (B) 0mA (C) 2mA (D) 1mA



23. 如下圖所示，若 D 為一般矽質二極體，切入電壓為 0.6V ，試求流經 $3\text{k}\Omega$ 上的電流為多少？

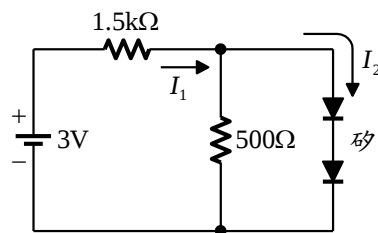
(A) 0mA (B) 3mA (C) 1mA (D) 0.2mA



24. 一矽質之 PN 接面二極體，欲使順向偏壓產生大的順向電流 I_F ，則下列 PN 兩端之偏壓何者正確？(A) P 端電位 2V，N 端電位 1.5V (B) P 端電位 3V，N 端電位 5V (C) P 端電位 -2V，N 端電位 -1V (D) P 端電位 -1V，N 端電位 -2V

25. 在一矽質二極體的兩端外加一順向偏壓 1V ，並測得順向電流為 10mA ，則二極體的靜態電阻為
 (A) 10Ω (B) 30Ω (C) 70Ω (D) 100Ω

26. 如下圖所示二極體電路，若考慮二極體之障壁電位，則電路中 I_2 電流為 (A) 1.7mA (B) 1.5mA (C) 1mA (D) 0mA

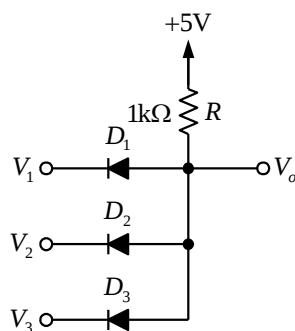


27. 當溫度升高時，發光二極體 (LED) 的發光效率會
 (A) 提高 (B) 下降 (C) 不變 (D) 先升後降

28. 荷電載子在半導體內的漂移 (drift) 運動，是源自於下列何者？(97 統測)

(A) 熱效應 (B) 外加電壓 (C) 載子濃度不均勻 (D) 光線照射

29. 如下圖所示電路，若該電路中 D_1 、 D_2 和 D_3 皆為理想二極體，若輸入 $V_1 = 1\text{V}$ 、 $V_2 = 2\text{V}$ 與 $V_3 = 3\text{V}$ ，則流過電阻 R 上之電流？(A) 1mA (B) 2mA (C) 3mA (D) 4mA



30. PN 接面未外加偏壓時，空乏區可

(A) 增加漂移電流 (B) 遏制漂移電流 (C) 增加擴散電流 (D) 遏制擴散電流

31. 某矽質半導體，其本質濃度 $n_i = 1.5 \times 10^{10} \text{ 個/cm}^3$ ，原子密度 = $5 \times 10^{22} \text{ 個/cm}^3$ ，每 5×10^7 的矽原子摻雜 1 個硼原子，此雜質半導體的型式及自由電子濃度分別為
 (A) N 型半導體， $5 \times 10^{14} \text{ 個/cm}^3$ (B) P 型半導體， $4.5 \times 10^6 \text{ 個/cm}^3$ (C) N 型半導體， 10^{15} 個/cm^3 (D) P 型半導體， $2.25 \times 10^5 \text{ 個/cm}^3$

32. 在一矽質二極體的兩端外加一順向偏壓 1V ，並測得順向電流為 10mA ，則二極體的分佈電阻為
 (A) 10Ω (B) 30Ω (C) 70Ω (D) 100Ω

33. 某矽二極體 $\eta = 2$ ，熱電壓 (thermal voltage) $V_T = 26 \text{ mV}$ 。若其順向電流為 2mA ，則其動態電阻值為何？
 (A) 6.5Ω (B) 13Ω (C) 26Ω (D) 52Ω