

系所別：光電工程研究所

組別：不分組

考科代碼：1221

考科：電子學

注意事項：

- 1、本科目得使用本校提供之電子計算器。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

1. 試利用矽基二極體的實用模型(Practical model)，回答圖 1(a)之 A, B 及圖 1(b)之 A, B, C 各點對地的電位。(10%)

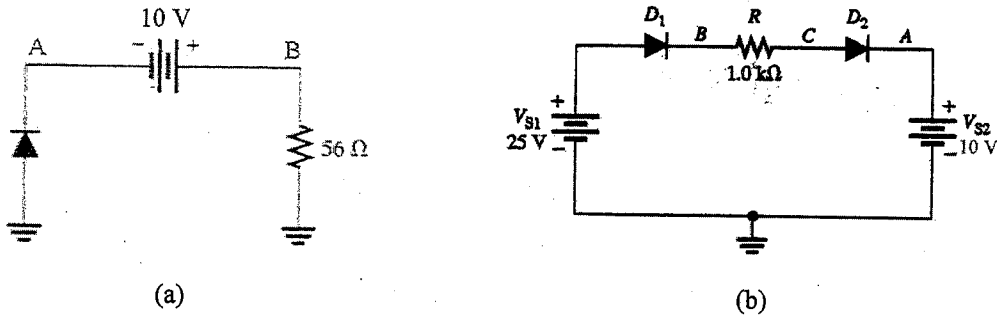


圖 1

2. 試利用矽基二極體的實用模型，繪出圖 2(a)及(b)之輸出電壓 V_{out} 的波形，並標註電壓的峰及谷(Peak and valley)值。(10%)

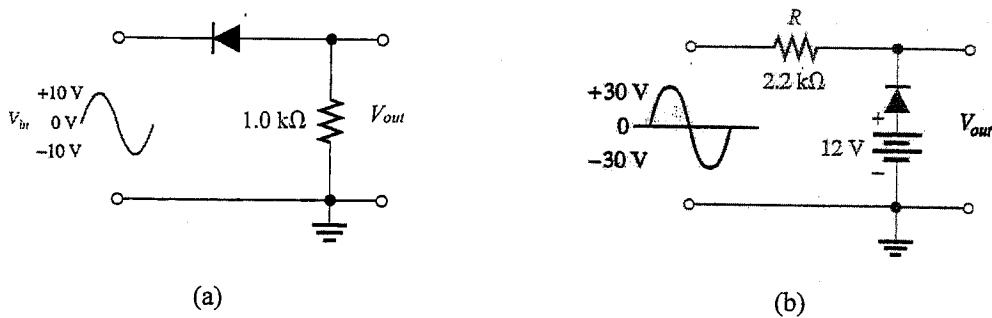


圖 2

3. 下述之二極體在運用其主要特性的使用條件下，試回答是屬於順向偏壓亦或逆向偏壓？ 1) LED, 2) Varactor, 3) Photodiode, 4) Laser diode, 5) Tunnel diode (10%)

4. 考慮圖 3 之迴路，試利用矽基二極體的實用模型，回答下列問題：

- 1) 若輸入端為相位零度的正弦波，繪出 A, B, C 各點對地的波形，並標示峰值。(9%)
- 2) 二極體的逆向峰值電壓(PIV, Peak inverse voltage)? (3%)
- 3) 若增加電容與負載 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ 並聯，則負載的電壓波形可能會如何變化?(3%)

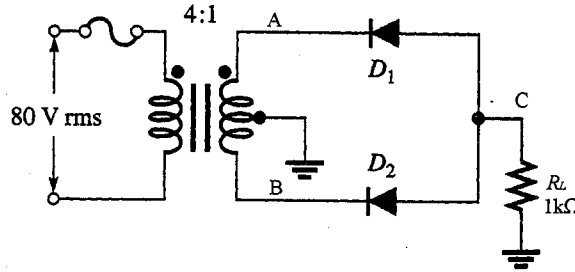


圖 3

5. 圖 4 迴路之稽納二極體(Zener)為理想稽納 (註：順向偏壓及崩潰時均無內電阻)，其規格如下：公稱電壓 $V_Z = 6.8\text{ V}$ ，最小電流 $I_{ZK} = 1\text{ mA}$ ，最大電流 $I_{ZM} = 18.5\text{ mA}$ 。若要維持輸出電壓 V_{OUT} 為 6.8 V ，試求輸入電壓 V_{IN} 的範圍。(10%)

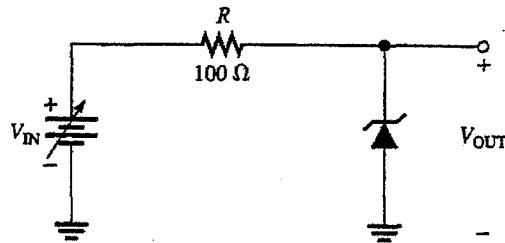


圖 4

6. 參考圖 5 之共射極(Common emitter)放大器，若

$$\beta_{DC} = \beta_{ac} = 100, \text{ 電晶體之內電阻 } r'_e = \frac{25\text{ mV}}{I_E}$$

回答下列問題。

- 1) 繪出直流(DC)負荷線圖(2%)，並計算及標示作動點(Q 點)的值(6%)。
- 2) 交流輸入總阻抗 $R_{in(tot)}$? (3%)
- 3) 電壓增益 A_v 及功率增益 A_p ? (6%)
- 4) 若交流輸入信號為零，即 $V_s = 0$ ，電晶體所消耗的功率?(3%)

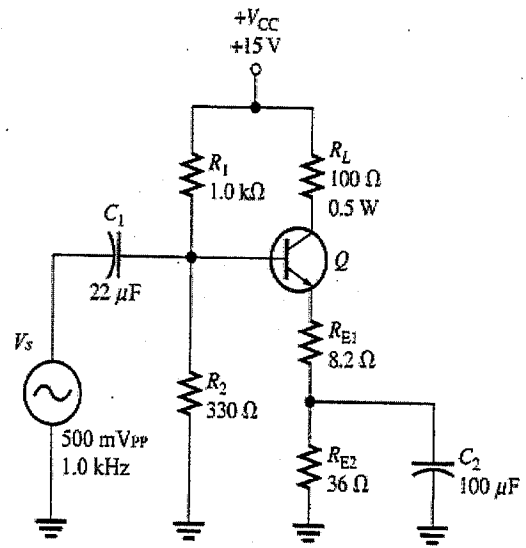


圖 5

7. 試簡要繪出下述 n -channel 場效電晶體之基本構造(包含 pn 接合面、基本組成、接腳名稱)及其電導(IV)特性曲線圖：1) JFET, 2) D-MOSFET, 3) E-MOSFET (12%)
8. 試導出圖 6 之輸入 V_{in} 與輸出 V_o 間的關係式(6%)。若為了將共模(common mode)信號消除，各電阻($R_1 \sim R_4$)間的條件為何(3%)？試討論 a 端之輸入阻抗與 V_b 間的關係(4%)。

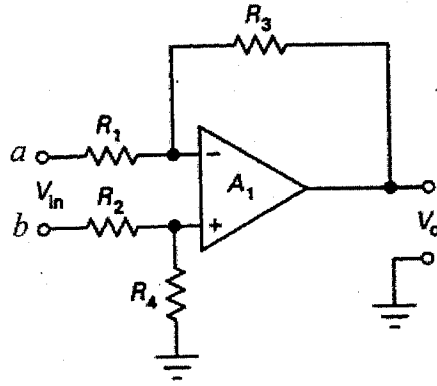


圖 6