

國立高雄科技大學 108 學年度碩士班 招生考試 試題紙

系 所 別：光電與通訊工程研究所 及 電機工程研究所光電組

組 別：聯合招生

考科代碼：1092

考 科：電子學

注意事項：

- 1、各考科一律可使用本校提供之電子計算器，**考生不得使用自備計算器**，違者該科不予計分。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，不必抄題，但必須註明題號，違者該題不予計分。
- 3、本考試共有 5 題，每題 20 分，共計 100 分。
- 4、答題內容應含有適當之文字說明、圖示、推導或計算等解題過程。答題時若未交待任何解題過程，縱然所呈現之結果與標準答案一致，該題一律以零分計算。
- 5、答題時僅以抄題方式或書寫與該題無關之內容者，該題一律以零分計算。
- 6、計算結果與標準答案之誤差在 1% 以內者視為正確。

1. 圖 1 的電路含有 1 個場效電晶體(N-channel JFET)及 4 個電阻。假設 $V_{DD} = 18\text{ V}$ ， $R_1 = 40\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 9\text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 2\text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 2\text{ k}\Omega$ 。又此電晶體具備夾止電壓(pinch-off voltage) $V_P = -5\text{ V}$ 及閘極短路汲源電流(drain to source current with gate shorted) $I_{DSS} = 12\text{ mA}$ ， $I_D = I_{DSS}(1 - V_{GS}/V_P)^2$ 。試計算(a)通過電阻 R_4 的電流；(b) V_1 及 V_2 。(20%)

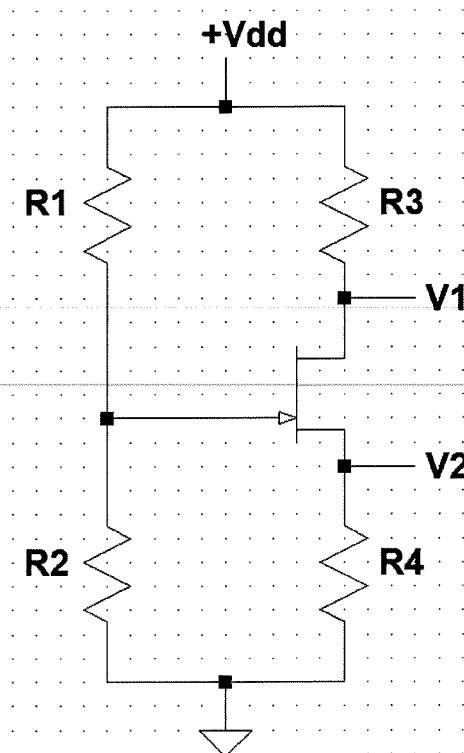


圖 1

2. 如圖 2 所示，此電路主要由 1 個電阻及 1 個二極體組成。電阻之阻值 $R = 470\Omega$ 。若二極體在開關時，其切入電壓(cut-off voltage) $V_f = 0.7\text{ V}$ ，順向電阻(forward resistance) $R_f = 30\Omega$ 。假設 V_1 在 0 至 2 秒之間的電壓為 10 V ，其它時段為零；而 V_2 在 1 至 4 秒之間的電壓為 10 V ，其它時段為零。試分析、計算並畫出輸出電壓 V_o 從 0 至 5 秒時段的波形。(20%)

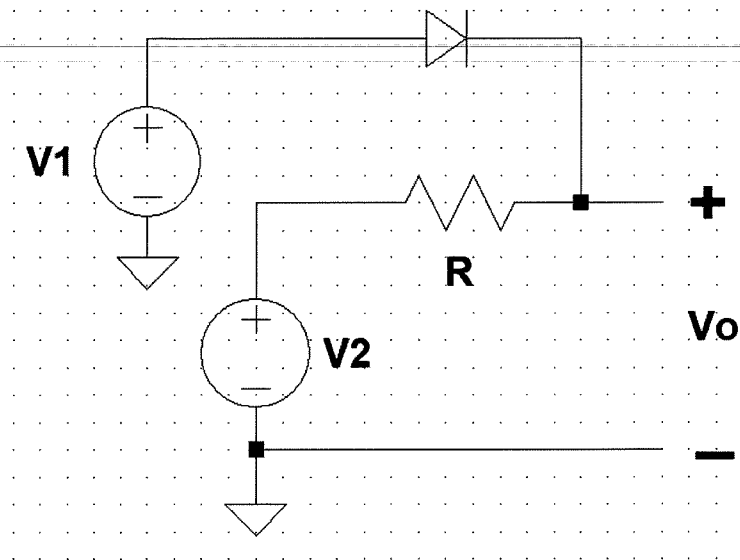


圖 2

3. 圖 3 之電路由 1 個 BJT 電晶体及 2 個電阻所構成。假設 $V_{cc} = 10\text{ V}$ ， $R_1 = 2\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 5\text{ k}\Omega$ 。若該電晶体之共集極小訊號參數 $\beta_o = 149$ ， $g_m = 50\text{ m}(\Omega^{-1})$ ， $r_o = \infty$ ， $r_b = 0$ 。(a)試畫出此電路之低頻小訊號等效電路；(b)若輸入電壓 $V_s = 5\text{ V}$ ，且 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，求輸出電壓 V_o 。(20%)

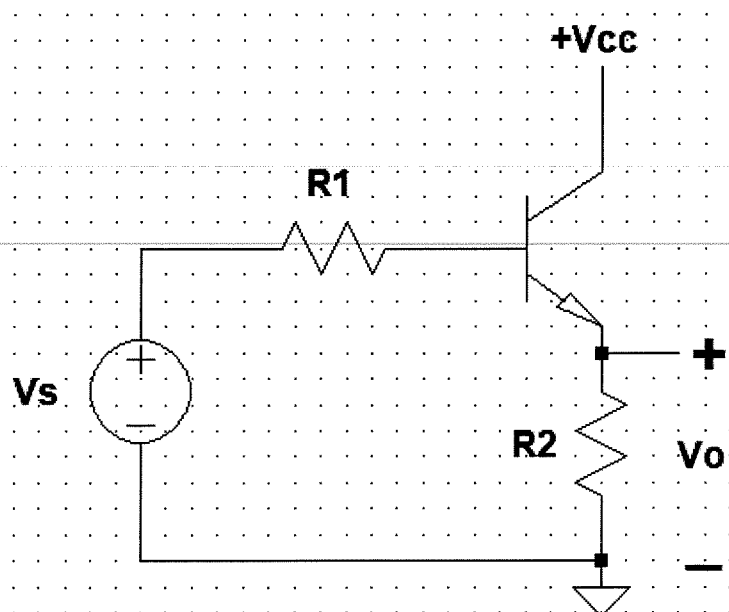


圖 3

4. 如圖 4 所示，此電路主要是由 1 個理想齊納二極體(Zener diode)及 1 個電阻所構成。其中，二極體的崩潰電壓 $V_Z = 10\text{ V}$ ，電阻之電阻值 $R = 1\text{ k}\Omega$ 。若電源的電壓可設定在 15 V 至 50 V 之間，試求(a)輸出電壓 V_o ；(b)工作電流 I_Z 之範圍。(20%)

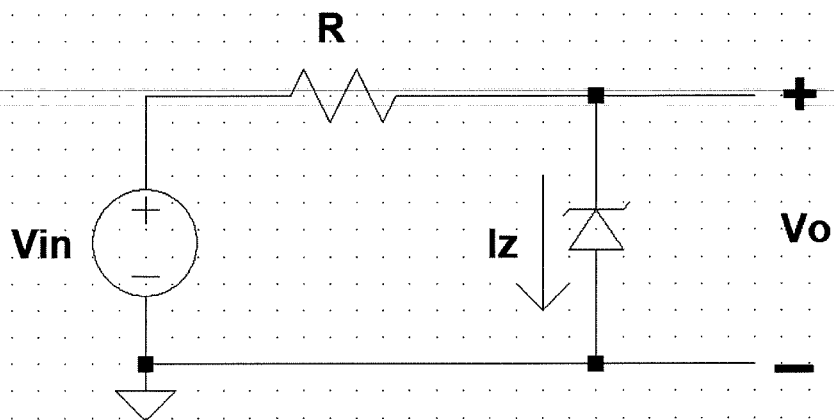


圖 4

5. 如圖 5 所示，此電路主要是由 2 個理想運算放大器及 5 個電阻所構成。(a)試分別推導 2 個運算放大器的電壓增益 A_{v1} 及 A_{v2} 。(b)假設 $V_s = 10\text{ mV}$ ， $R_1 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 5\text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 95\text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_5 = 30\text{ k}\Omega$ 。試求 V_o 。(20%)

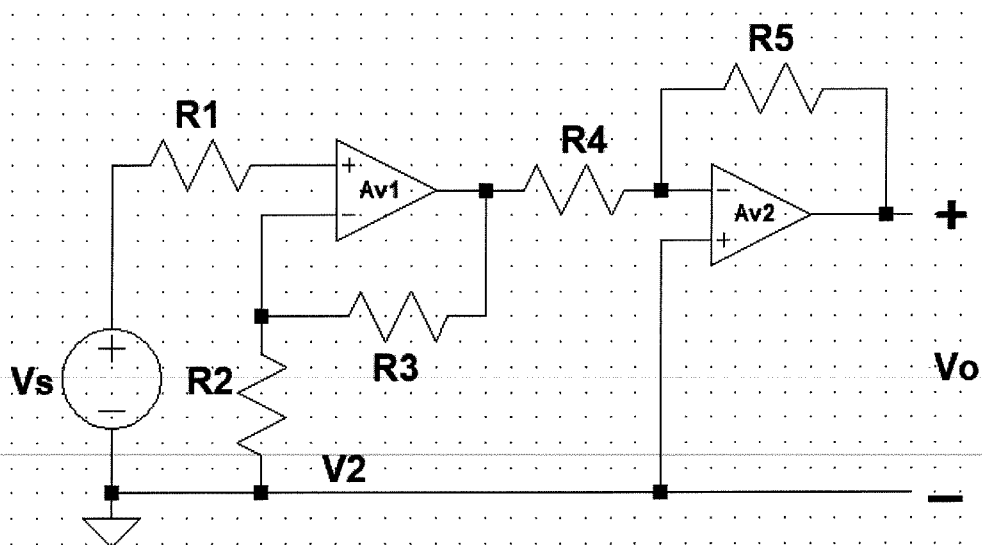


圖 5

