

國立高雄科技大學 109 學年度碩士班 招生考試 試題紙

系所別：光電工程研究所

組別：不分組

考科代碼：2042

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，違者該題不予計分。

1. 試翻釋電子學中常見名詞(英翻中)：(a) semiconductor (b) electron (c) diode (d) transistor (e) amplifier。 (10 分)
2. 圖 1 及圖 2 為矽基二極體應用電路。若輸入電源為 $V_{PP} = 2\text{ V}$ 的正弦波，且此時二極體的內部電阻為 20Ω 。試畫出(a)圖 1 電路及(b)圖 2 電路的輸出電壓及電流波形。 (20 分)

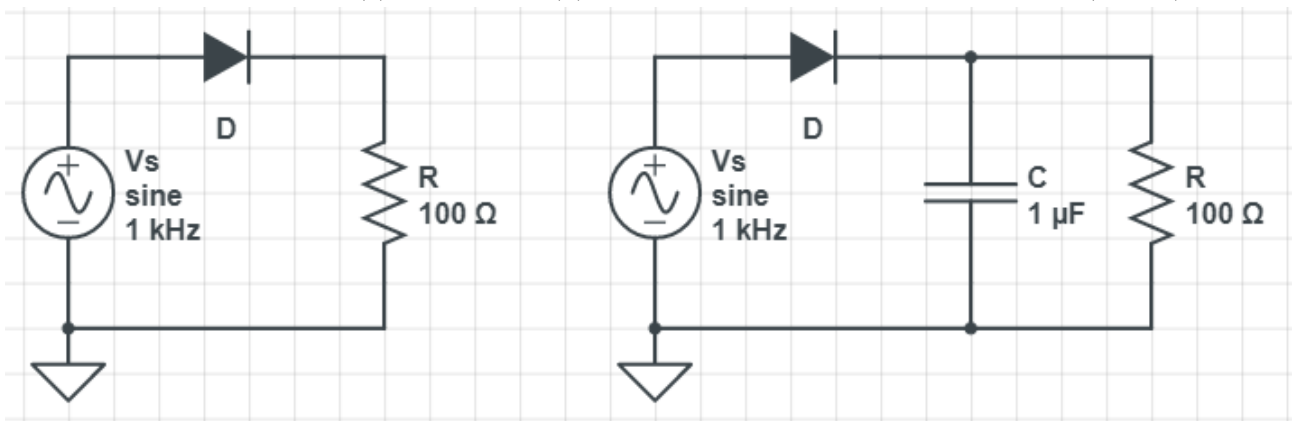


圖 1

圖 2

3. 圖 3 的電路含有運算放大器、電阻 $R = 100\Omega$ 及電容 $C = 1\mu\text{F}$ 。(a)請推導該電路的輸出電壓 V_0 ；(b)若輸入電壓為一脈衝，其高度為 1 mV ，脈寬為 1 ms ，畫出 V_0 。(20 分)

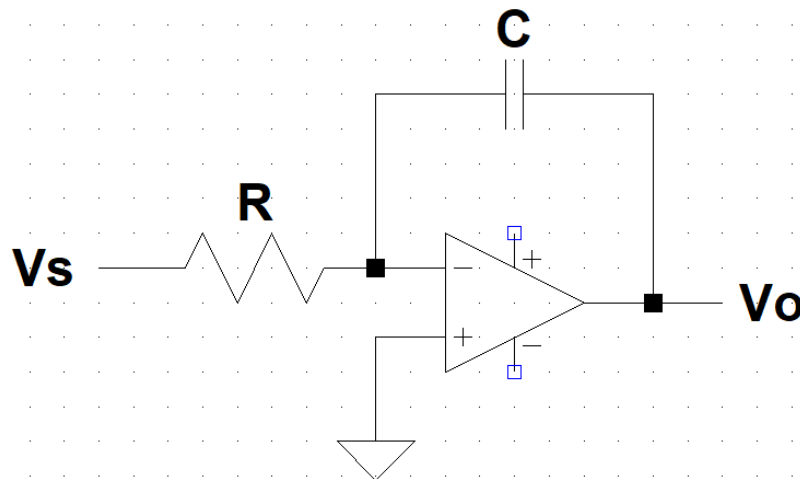


圖 3

4. 有一 BJT 電晶體在主動區(active)工作時, $\beta_F = 100$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$; 在飽和區(saturation)工作時, 其 $V_{BE} = 0.8 \text{ V}$ 且 $V_{CE} = 0.2 \text{ V}$ 。若此電晶體在飽和邊緣時, $V_{CE} = 0.3 \text{ V}$ 。在圖 4 中, $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $R_1 = 400 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ 。(a)利用本題所定義之符號, 畫出等效電路圖。求此電路之(b) I_B 、(c) I_E 、(d) V_o 。(20 分)

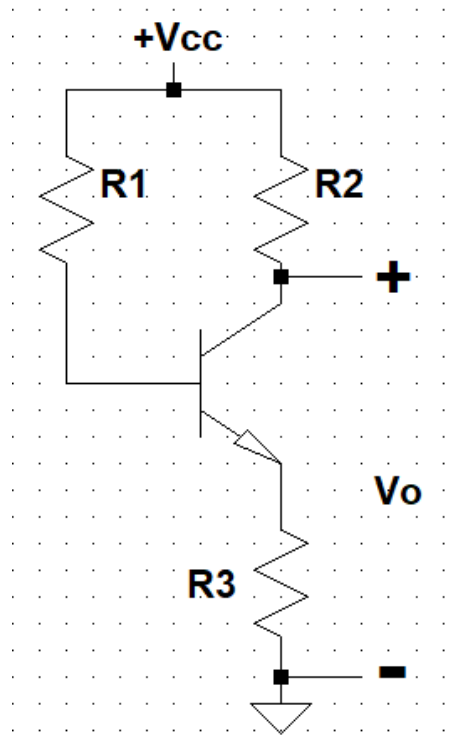


圖 4

5. 圖 5 含有兩個完全相同之接面場效電晶體(JFET)。 $V_{dd} = 15 \text{ V}$, (a)畫出其低頻小訊號等效電路。(b)若輸入電壓 $V_s = 6 \text{ V}$, 此時電晶體內部 $r_{ds} = 50 \text{ k}\Omega$, $g_m = 1.5 \text{ mA/V}$, 求輸出電壓 V_o 。(20 分)

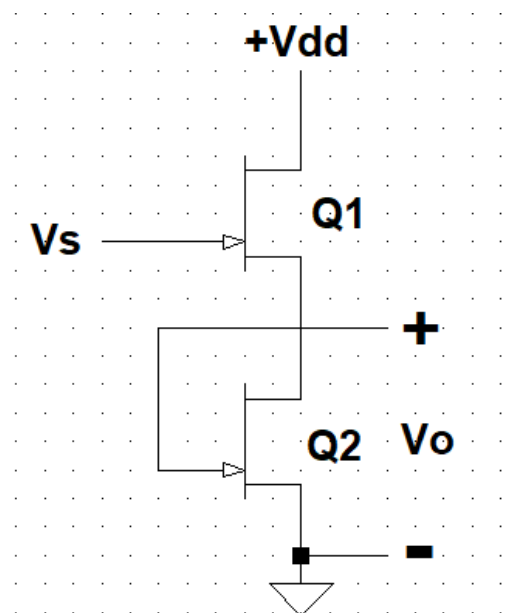


圖 5

6. 圖 6 為一回授電路。(a)推導其電流增益。(b)若輸入電流為 1 mA ， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 9\text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 10\text{ k}\Omega$ ，求輸出電流大小。(10 分)

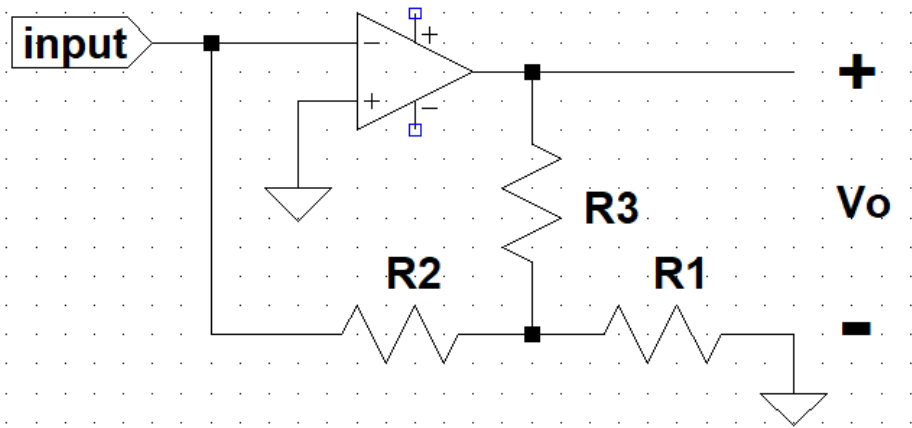


圖 6