

國立彰化師範大學 102 學年度碩士班招生考試試題

系所：光電科技研究所

選考丙

科目：電子學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 1 頁

1. (a)畫出圖一所示電路之小信號分析電路圖。(b)分別求出圖一電路之電壓增益、輸出阻抗和輸入阻抗。 [$V_A = \infty$ ，注意有兩顆電晶體(Q_1 和 Q_2)，因此作答時你設定之各項參數要標示清楚(例 g_{m1} 和 g_{m2} ...等)] (15%)
2. 二極體之界面空乏區是如何形成(務必詳細說明空乏區形成過程)? (10%)
3. (a)圖二所示之元件名稱為何?(b)畫出圖二負載端之輸出波形並解釋其原因(圖中的 V_p 為輸入電壓的振幅、 R 為電阻而 R_L 為負載電阻)。 (10%)
4. (a)圖三電路若轉成戴維寧(Thevenin)等效電路則戴維寧電壓和戴維寧電阻為何(圖中的 R_1 和 R_2 為電阻而 R_L 為負載電阻)?(b)畫出圖三之戴維寧等效電路。(c)畫出圖三之諾頓(Norton)等效電路。 (15%)
5. 請畫出任一組差動放大器電路圖以及其所對應的等效半電路圖，並標明其使用之電晶體種類，輸入與輸出訊號源、負載及驅動方式等資訊。(10%)
6. 假設一已知 P 型矽金氧半電晶體，具有氧化矽絕緣層厚度 10 nm，通道寬長比為 10，臨界電壓 (V_{TH}) 為 -1 V，且矽的電洞遷移率為 $400 \text{ cm}^2/\text{vs}$ 。(a)請畫出其閘極電壓(V_G)分別為 -2 V、-3 V、-4 V，汲極電壓(V_D)由 0~ -5 V 的輸出特性曲線圖，並標示出其對等飽和電流值大小，飽和發生點電壓。(b)假設現增厚氧化矽厚度至 20 nm，其餘參數皆不改變(包括 V_{TH})，請重新計算(a)小題答案。(20%)
7. 如圖四所示，已知 $R_D=100 \text{ k}\Omega$ ， $C_L=0.1 \text{ }\mu\text{F}$ ，(a)請問此電路之頻率響應特性為低通、帶通或是高通電路。(b)請算出對應的極點(pole)為多少? (10%)

國立彰化師範大學 102 學年度碩士班招生考試試題

系所：光電科技研究所

選考丙

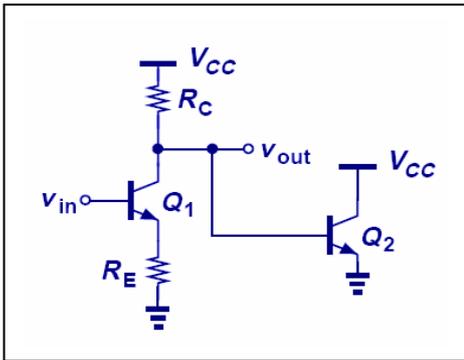
科目：電子學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

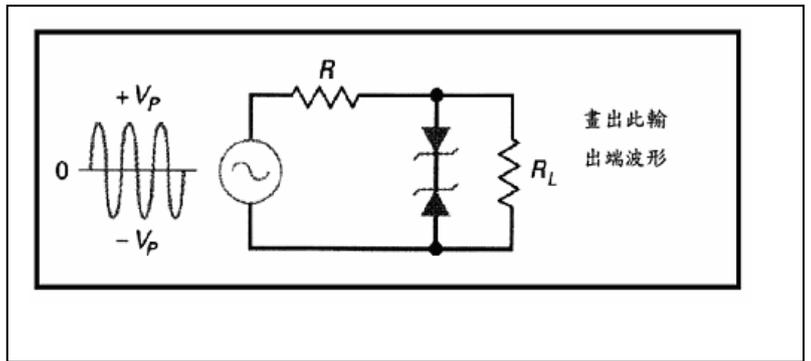
共 2 頁，第 2 頁

8. 請計算圖五(a)(b) 之 V_{out}/V_{in} 之電壓增益應為多少？(10%)

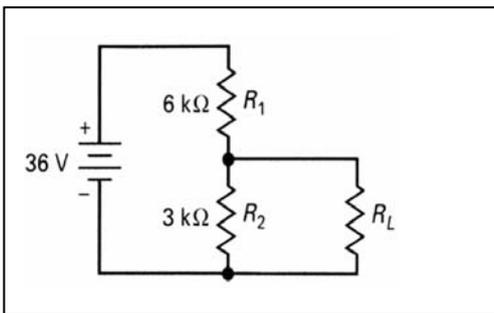
圖一



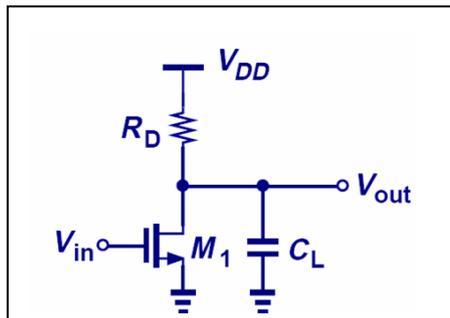
圖二



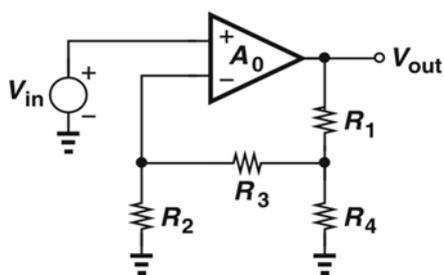
圖三



圖四



圖五(a)



圖五(b)

