

逢甲大學106學年度碩士班考試入學試題

編號：029

科目代碼：211

科目	電子學	適用系所	自動控制工程學系	時間	90分鐘
----	-----	------	----------	----	------

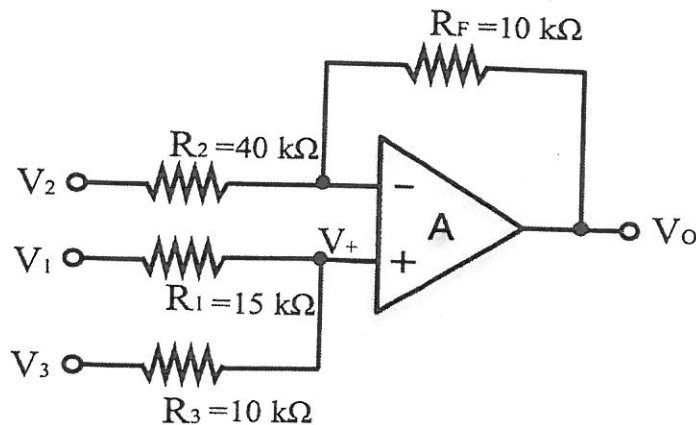
※請務必在答案卷作答區內作答。

共二頁第一頁

一、(20%) 請以中文簡述下列名詞之意義（翻譯、簡略解釋）。

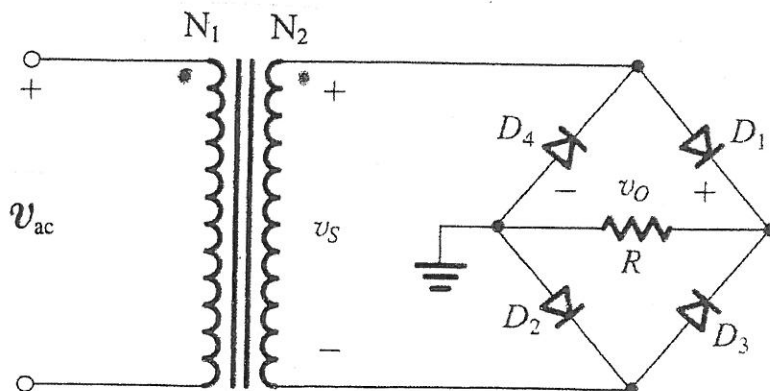
1. (4%) Frequency Response
2. (4%) Difference Amplifier
3. (4%) Current-Voltage Characteristics
4. (4%) Small-Signal Models for Transistor
5. (4%) DC Bias of Transistor

二、(20%) 在理想放大器的假設下，圖一的運算放大器（OP Amp）電路中，只用一個運算放大器（A），透過反相與非反相兩個端點的輸入訊號，來完成加法與減法的算術運算功能。請推導出輸出訊號（ V_O ）和三個輸入訊號（ V_1 、 V_2 、 V_3 ）之間的算術關係式（ $V_O = ?$ ）。



(圖一)

三、(20%) 圖二電路的變壓器線圈匝數比 $N_1 : N_2 = 20 : 1$ ，電阻 $R = 100 \Omega$ ，變壓器輸入電壓 $v_{ac}(t) = 120 \sin 120\pi t$ (V)。(1)請說明此電路的功能(5%)；(2)計算變壓器輸出端電壓 $v_S(t)$ (5%)；(3)使用理想二極體模型(i.e. $V_D = 0$ V)，計算畫出輸出電壓 $v_o(t)$ 之時變圖(5%)；(4)分析每個二極體承受的最大反向電壓值(5%)。

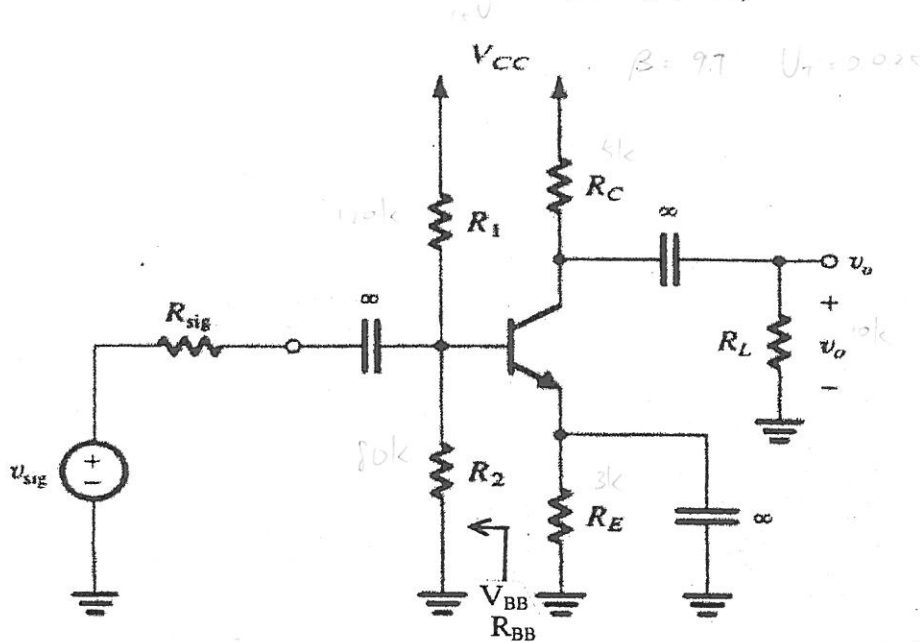


(圖二)

※請務必在答案卷作答區內作答。

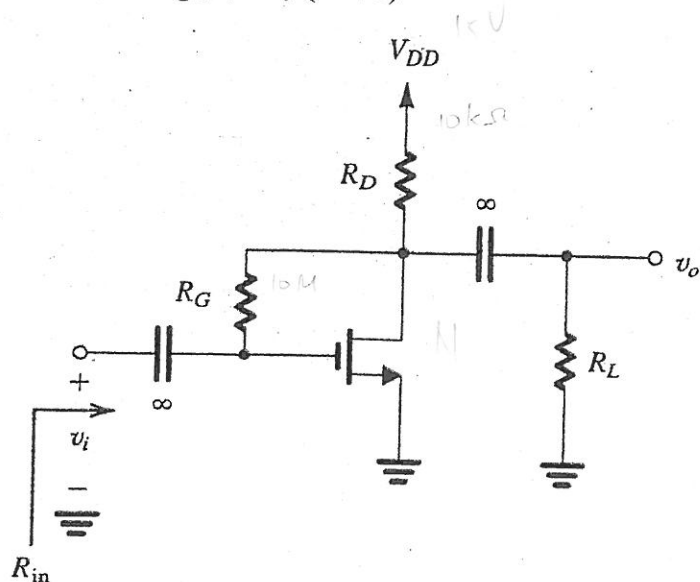
共二頁第二頁

- 四、(20%) 圖三電路之電晶體操作在主動區，已知電晶體 $\beta = 99$ 、 $V_T = 0.025 \text{ V}$ 和爾利(Early)電壓 $V_A = \infty$ ，電路之 $V_{CC} = 15 \text{ V}$ 、 $v_{sig} = 8 \sin 120\pi t \text{ (mV)}$ 、 $R_{sig} = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_1 = 120 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 80 \text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 5 \text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 3 \text{ k}\Omega$ 和 $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ 。(1)以直流分析計算 V_{BB} 和 R_{BB} (6%)。(2)計算流經電晶體之直流電流 I_E 、 I_B 和 I_C (6%)。(3)計算電晶體之小信號模型參數 g_m 、 r_π 、 r_e 和 r_o (8%)。



(圖三)

- 五、(20%) 圖四電路元件值為 $R_D = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_G = 10 \text{ M}\Omega$ 、 $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $V_{DD} = 15 \text{ V}$ 和電晶體參數 $V_t = 1.5 \text{ V}$ 、 $k_n = k_n' (W/L) = 0.25 \text{ mA/V}^2$ 和 $V_A = 50 \text{ V}$ 。(1)計算流經電晶體的直流電流 I_D (10%)；(2)以混合- π 模型畫出小信號等效電路，並計算電晶體小信號模型參數 g_m 和 r_o (10%)。



(圖四)