

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：01210

全一張
(正面)

等 別：高等考試

類 科：電子工程技師

科 目：電子學

考試時間：2 小時

座號：_____

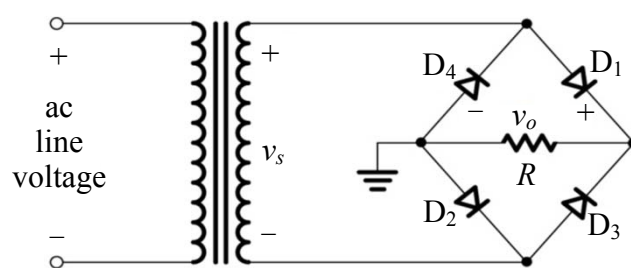
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、分析圖一之整流器電路。若 v_s 為弦波信號，二極體之導通電壓為 0.7 V ，且導通電阻為 $0.1 R$ ， v_o 在穩態之峰值電壓為 5 V 。

(一)試求 v_s 的振幅為何？(10 分)

(二)承上子題。若二極體之崩潰電壓必須為整流器操作時其所受最大逆向偏壓的 2 倍，則二極體之崩潰電壓最少為何？(10 分)

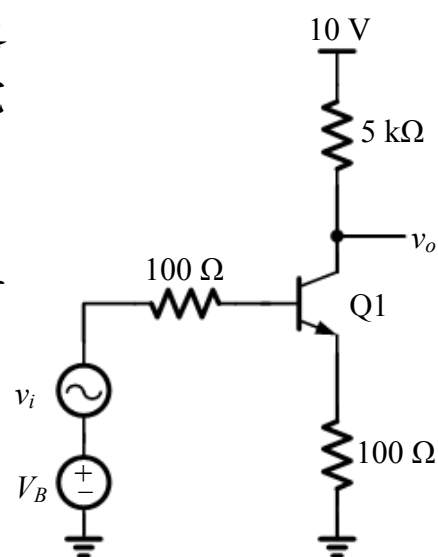


圖一

二、分析圖二之放大器電路。若電晶體 Q1 之 $\beta = 100$ ， V_{BE} 之導通電壓為 0.7 V ，集極 (collector) 直流電壓為 5 V ，熱電壓 $V_T = 25\text{ mV}$ 。

(一)基極直流偏壓 (V_B) 為何？(10 分)

(二)低頻小信號增益 $\left| \frac{v_o}{v_i} \right| = ?$ (10 分) (請計算至小數點以下三位有效數字)



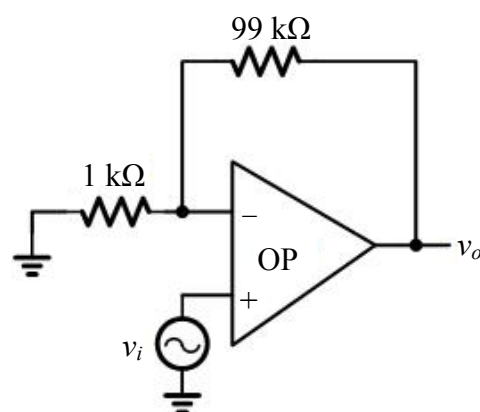
圖二

三、甲生用圖三之電路實現一增益目標為 100 倍 (v_o/v_i) 之放大器。若運算放大器(OP)之增益模型為 $A(s) = \frac{A_0}{1 + \frac{s}{10^2}}$ ，輸入阻抗為無窮大，輸出阻抗為 0。

經由量測結果顯示， v_o/v_i 之低頻實際放大增益與目標值(100)之誤差小於 0.1%。

(一) A_0 之最小值為何？(10 分)

(二)承上子題。 v_o/v_i 之 3 dB 頻寬為何？(10 分)



圖三

(請接背面)

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：01210
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

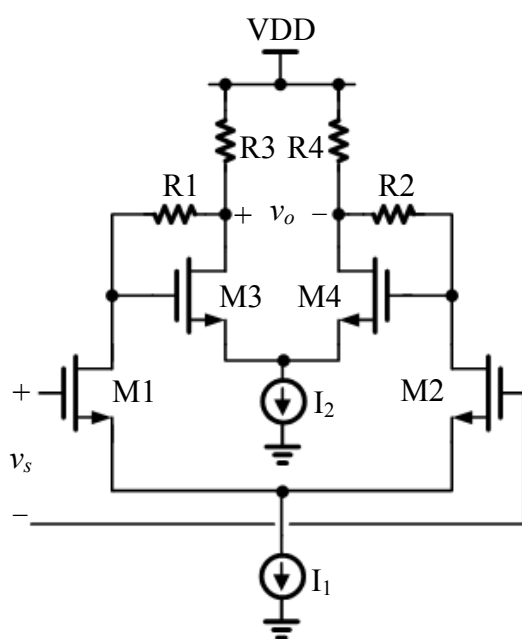
全一張
(背面)

等 別：高等考試
類 科：電子工程技師
科 目：電子學

四、分析圖四之電路。若 $M1$ 至 $M4$ 皆操作在飽和區，且 $M1$ 和 $M2$ 之轉導值(g_m)為 10 mA/V ， $M3$ 和 $M4$ 之轉導值(g_m)為 1 mA/V ， $R1 = R2 = R3 = R4 = 10 \text{ k}\Omega$ ， $I_1 = 2.2 \text{ mA}$ ， $I_2 = 1 \text{ mA}$ 。

(一)試求 v_o/v_s 為何？(10 分)

(二)若 $R1 = 11 \text{ k}\Omega$ ， $R2 = 9 \text{ k}\Omega$ ，則此差動放大器的等效輸入偏移電壓 $|V_{os}|$ (input offset voltage) 為何？(10 分)



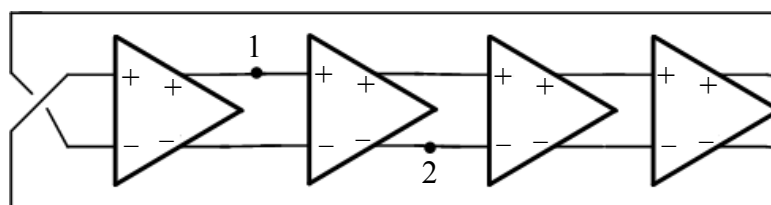
圖四

五、圖五為四級差動輸入、差動輸出延遲級所構成的環形振盪器。若單一延遲級的傳遞延遲為 10 ns ，每一輸出節點的對地電容負載為 10 pF ，振盪穩態時輸出之高電壓為 5 V ，低電壓為 0 V 。

(一)試求振盪頻率為何？(5 分)

(二)圖五中節點 1 與節點 2 之信號相位差幾度？(10 分)

(三)本電路之動態功率消耗為何？(5 分)



圖五