

100 年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號： 33960 全一張
34160 (正面)

等 別： 三等考試

類 科： 電力工程、電子工程、電信工程

科 目： 電子學

考試時間： 2 小時

座號： _____

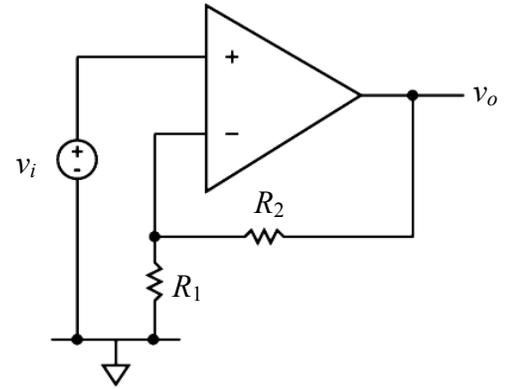
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、試分析以下之電路，若運算放大器之偏移電壓 (offset voltage) 為 10 mV，輸入阻抗為無窮大，輸出阻抗為 0，增益為 10 倍， $v_i = 1\text{ V}$ ， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 9\text{ k}\Omega$ 。

(一)試求 v_o 為何？(10 分)

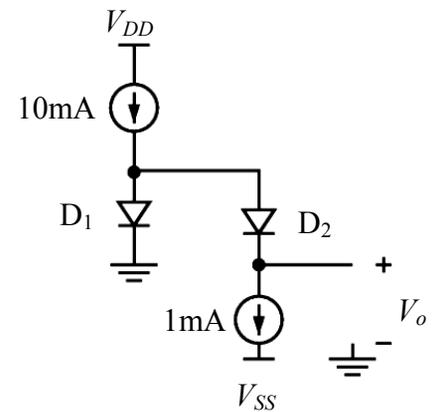
(二)試求小信號增益 (v_o/v_i) 為何？(5 分)



二、試分析以下之電路。若二極體之電流 (I_D) 與順偏電壓 (V_D) 可近似為 $I_D = I_s \exp^{V_D/V_T}$ ， 25°C 之熱電壓 (V_T) 為 25 mV。D₁ 之飽和電流 (I_{s1}) 為 D₂ 飽和電流 (I_{s2}) 的 1/10。

(一)試求 $V_o = ?$ (10 分)

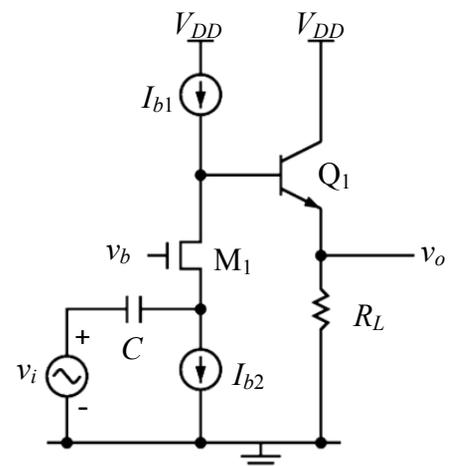
(二)若 PN 接面溫度上升至 50°C ，則 $V_o = ?$ (10 分)



三、試分析以下之電路。若 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ ， $C = 1\text{ }\mu\text{F}$ ，電晶體 M₁ 與 Q₁ 之轉導值 (g_m) 皆為 1 mA/V，且其輸出阻抗 (r_o) 皆為無窮大，Q₁ 之電流增益值 $\beta = 100$ ，電流源 I_{b1} 與 I_{b2} 之輸出阻抗亦為無窮大。

(一)試求高頻小信號增益 (v_o/v_i) 為何？(10 分)

(二)試求 v_o/v_i 之低頻 3dB 頻率點為何？(10 分)



(請接背面)

100 年特種考試地方政府公務人員考試試題

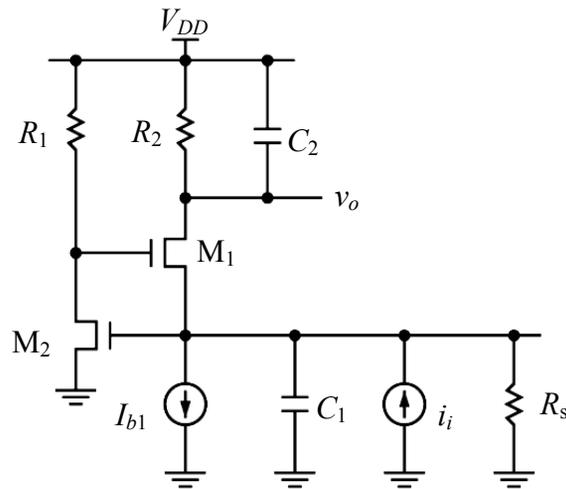
代號： 33960 全一張
34160 (背面)

等 別：三等考試
類 科：電力工程、電子工程、電信工程
科 目：電子學

四、分析如下之電路。若 $R_1 = 9 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_s = 10 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 10 \text{ pF}$, $C_2 = 1 \text{ pF}$, I_{b1} 為直流電流源, i_i 為交流電流輸入信號, 電晶體 M_1 與 M_2 之轉導值 (g_m) 皆為 1 mA/V , 忽略其輸出阻抗 r_o 。

(一) 試求低頻小信號增益 (v_o/i_i) 為何? (10 分)

(二) 試求 (v_o/i_i) 之低頻 3dB 頻寬。(10 分)



五、分析如下之數位電路。若數位電路之邏輯 1 為 5 V , 邏輯 0 為 0 V , 反向器 D_1 之傳遞延遲為 1 nsec , D_2 之傳遞延遲為 2 nsec 。

(一) 試求 V_o 之頻率。(5 分)

(二) V_o 之工作週期 (duty cycle) 為何? (10 分)

(三) 試求 NAND gate 之動態功率消耗。(10 分)

