

100 年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號： 43460 全一張  
43660 (正面)

等 別： 四等考試

類 科： 電力工程、電子工程、電信工程

科 目： 電子學概要

考試時間： 1 小時 30 分

座號： \_\_\_\_\_

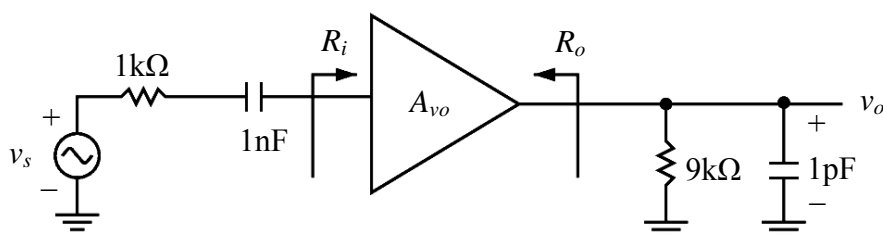
※注意： (一) 可以使用電子計算器。

(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，若放大器之電壓增益 ( $A_{vo}$ ) = 10，輸入阻抗 ( $R_i$ ) 為 9 k $\Omega$ ，輸出阻抗 ( $R_o$ ) 為 1 k $\Omega$ 。

(一) 試求  $\frac{v_o}{v_s}$  之中頻小信號增益為何？ (10 分)

(二) 試求其高頻 3 dB 頻寬及低頻 3 dB 頻寬。 (10 分)



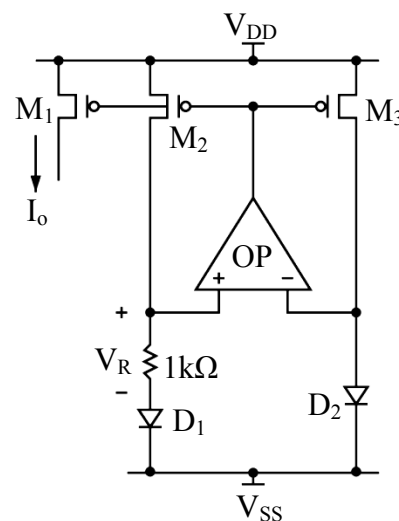
二、試分析以下之電路。若運算放大器 (OP) 為理想，輸入阻抗為無限大，輸出阻抗為

零，增益為無窮大，二極體之電流 ( $I_D$ ) 與順偏電壓 ( $V_D$ ) 可近似為  $I_D = I_S \exp \frac{V_D}{V_T}$ ，

且熱電壓 ( $V_T$ ) 為 25 mV。D<sub>1</sub> 之飽和電流 ( $I_{S1}$ ) 為 D<sub>2</sub> 飽和電流 ( $I_{S2}$ ) 之 10 倍，若 M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub> 之寬長比皆相同， $(W/L)_{M_1} = (W/L)_{M_2} = (W/L)_{M_3}$ 。

(一) 試求  $V_R = ?$  (10 分)

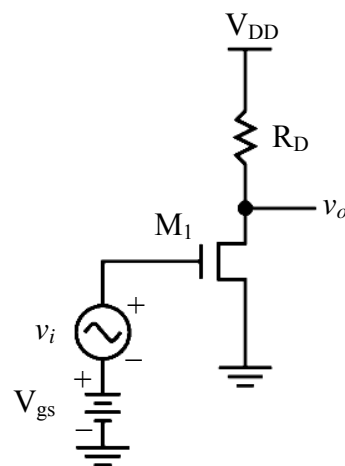
(二) 求  $I_o = ?$  (10 分)



三、試分析以下之電路，若電晶體 M<sub>1</sub> 之  $V_{gs}$  直流偏壓為 0.6 V，臨界電壓  $V_T = 0.4$  V， $I_D = 1$  mA， $V_{DD} = 5$  V， $R_D = 4.6$  k $\Omega$ ，忽略其輸出阻抗  $r_o$ 。

(一) 試求小信號增益  $\frac{v_o}{v_i} = ?$  (10 分)

(二) 若 M<sub>1</sub> 須維持在飽和區，則小信號  $v_i$  之最大振幅為何？ (10 分)



(請接背面)

100 年特種考試地方政府公務人員考試試題

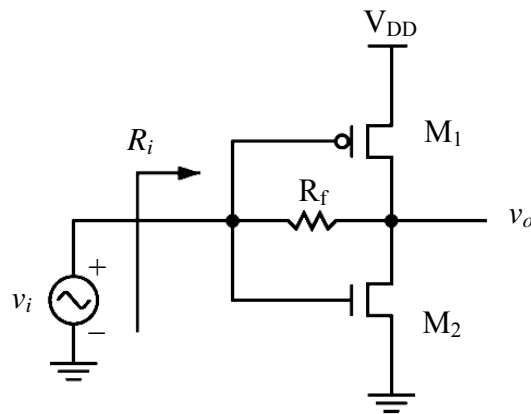
代號： 43460 全一張  
 43660 (背面)

等 別：四等考試  
 類 科：電力工程、電子工程、電信工程  
 科 目：電子學概要

四、試分析以下之電路，若電晶體 $M_1$ 與 $M_2$ 之轉導值 ( $g_m$ ) 皆為  $1 \text{ mA/V}$ ，且其輸出阻抗 ( $r_o$ ) 皆為  $20 \text{ k}\Omega$ ， $R_f = 1 \text{ M}\Omega$ 。

(一) 試求小信號增益  $\frac{v_o}{v_i} = ?$  (10 分)

(二) 試求小信號輸入阻抗  $R_i = ?$  (10 分)



五、下圖示為骨牌式邏輯 (domino logic)：

(一) 試寫出其布林函數 (boolean function)  $Y = f(A, B, C, E, F)$ 。(10 分)

(二) 若正緣觸發暫存器 (DFF) 要讀出  $Y$  之正確值，且時脈 (CK) 與  $\phi$  之頻率相同。試描述 CK 上升緣 (rising edge) 與  $\phi$  之上升緣的領先或落後關係並說明其理由。(10 分)

