

103年公務人員特種考試外交領事人員
及外交行政人員、國際經濟商務人員、
民航人員及原住民族考試試題

代號：52150

全一張
(正面)

考試別：原住民族特考

等別：三等考試

類科組：電力工程

科目：電子學

考試時間：2小時

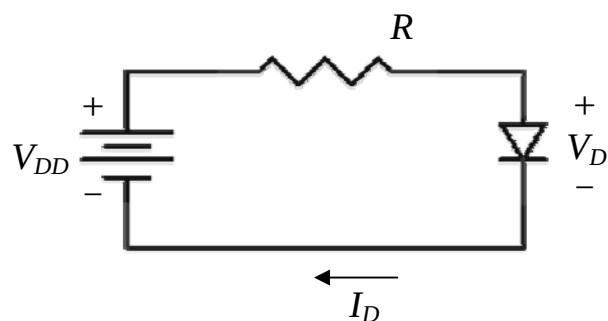
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

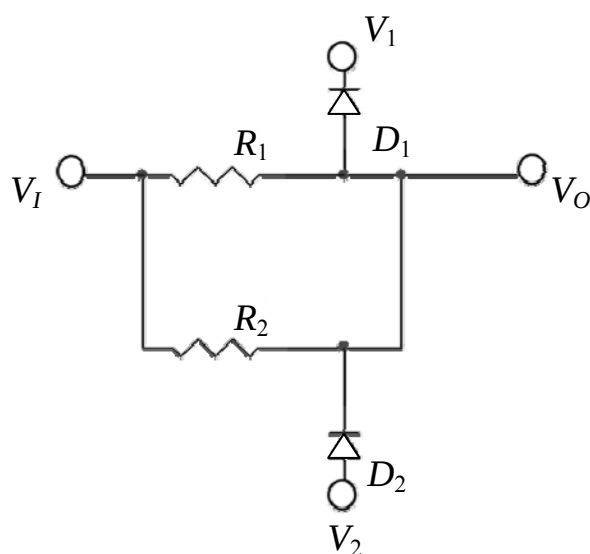
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

- 一、如圖所示之電路，在 20°C $V_{DD} = 6\text{ V}$ ， $R = 2\text{ k}\Omega$ 的情況， V_T (熱電壓，thermal voltage) 以 25.3 mV 計算，二極體在導通狀態，假設二極體偏壓在 0.7 V 時，二極體電流為 1.5 mA 請利用反覆計算 (iteration) 的方法，求 I_D 和 V_D 之值，計算過程 V_{DD} ， V_D 以 V 為單位， I_D 以 mA 為單位，請計算到小數點以下第三位其餘四捨五入即可。(20分)



- 二、如圖之電路 $R_1 = 2\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ ，假設二極體在偏壓 0.6 V 開始導通，而完全導通時，偏壓固定在 0.8 V (假設二極體電流 $I_D \geq 1\text{ mA}$ 即表示二極體完全導通)，請計算並畫出此電路之輸入電壓和輸出電壓的關係 (即 $V_I - V_O$ 的關係圖)，同時標出曲線轉折點之輸入輸出電壓值。(20分)



(請接背面)

103年公務人員特種考試外交領事人員
及外交行政人員、國際經濟商務人員、
民航人員及原住民族考試試題

代號：52150

全一張
(背面)

考試別：原住民族特考

等別：三等考試

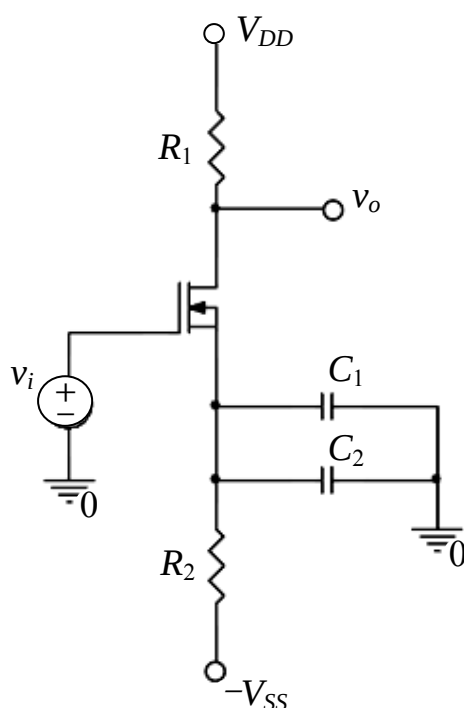
類科組：電力工程

科目：電子學

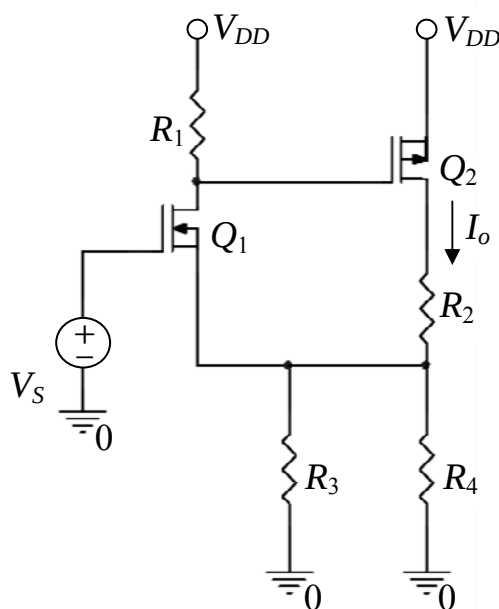
三、如圖之電路， r_o 可忽略，偏壓電流 $I_D = 2 \text{ mA}$ ，且 $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ，另外 $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ ， $C_1 = C_2 = 10 \text{ }\mu\text{F}$ ，求：

(一)本電路之中帶增益 (midband gain) A_M ；(8分)

(二)低截止頻率 (lower 3dB frequency) f_L 。(12分)



四、如圖之反饋電路，假設 $g_{m1} = g_{m2} = 5 \text{ mA/V}$ ， $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = R_4 = 200 \text{ }\Omega$ ， $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ， r_{o1} ， r_{o2} 可忽略，求本電路之 I_o/V_s (即 A_f 值)。(20分)



五、一反相器電路，其偏壓電源為 V_{DD} ，其中輸出低階 (output low level) $V_{oL} = 0.1 V_{DD}$ ，輸出高階 (output high level) $V_{oH} = 0.8 V_{DD}$ ，其中 V_{IL} (maximum value of input interpreted by the inverter as logic 0) $= 0.4 V_{DD}$ ， V_{IH} (minimum value of input interpreted by the inverter as logic 1) $= 0.6 V_{DD}$ 。求此電路之：

(一)雜訊邊限 (noise margins)；(6分)

(二)其轉換過渡區 (transition region) 之寬度；(6分)

(三)假設最小雜訊邊限 (minimum noise margins) 是 1 V，請問 V_{DD} 為多少？(8分)