

104年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及104年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：3909  
頁次：8-1

等 別：佐級鐵路人員考試

類 科 別：電子工程

科 目：電子學大意

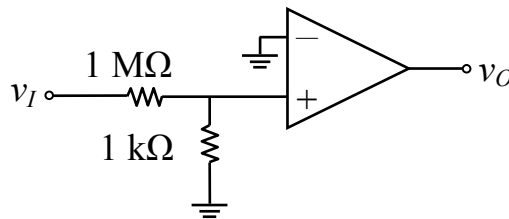
考試時間：1小時

座號：\_\_\_\_\_

- ※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。  
(二)共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。  
(三)可以使用電子計算器。

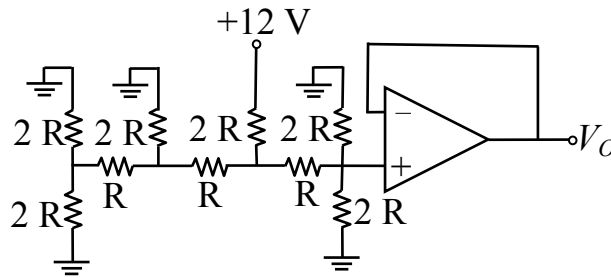
- 1 下圖電路中理想運算放大器其開迴路差模電壓增益  $A_{od} = 10^4$ ，若輸出電壓  $v_o = -4\text{ V}$ ，則輸入電壓  $v_i$  約為多少 V？

- (A)-0.1 V  
(B)-0.2 V  
(C)-0.3 V  
(D)-0.4 V



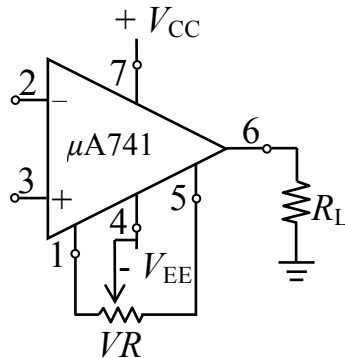
- 2 下圖為一理想運算放大器電路，求其輸出電壓  $V_o = ?$

- (A)1 V  
(B)2 V  
(C)3 V  
(D)4 V



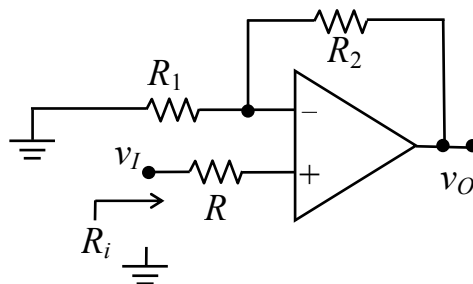
- 3 下圖運算放大器電路圖中接於腳位 1 及腳位 5 間之可變電阻  $VR$  的主要功能為何？

- (A)降低輸入偏移電流  
(B)調整偏移電壓  
(C)調整共模互斥比  
(D)調整電壓增益



- 4 圖示為理想運算放大器之電路， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 25\text{ k}\Omega$ 、 $R = 10\text{ k}\Omega$ ，則其輸入阻抗  $R_i$  為若干  $\Omega$ ？

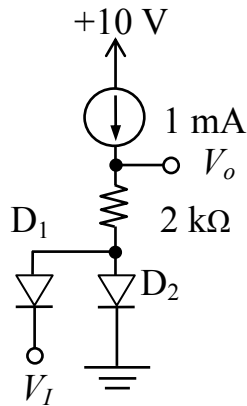
- (A)1 k  
(B)10 k  
(C)25 k  
(D) $\infty$





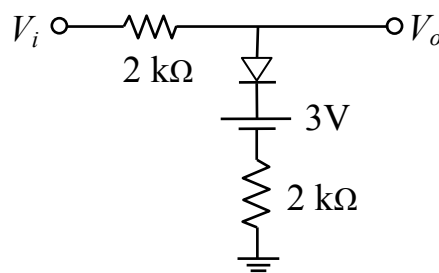
15 如圖電路中， $D_1$  與  $D_2$  均為理想二極體。當  $V_I = +5\text{ V}$  時， $V_o$  的值為：

- (A) 2 V
- (B) 5 V
- (C) 7 V
- (D) 10 V



16 下圖為理想二極體的截波電路，其輸入波形被截波後的輸出電壓為何？

- (A) 3 V
- (B) 4 V
- (C) 5 V
- (D) 6 V

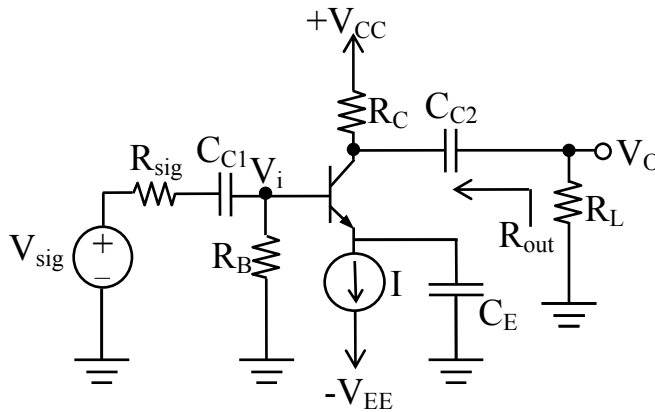


17 齊納 (Zener) 二極體主要常應用於何種電路？

- (A) 放大
- (B) 濾波
- (C) 整流
- (D) 穩壓

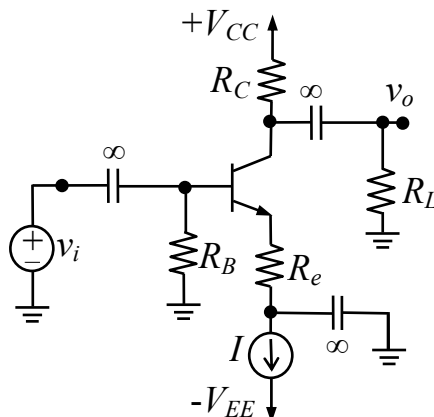
18 如圖的共射 (CE) 放大器，設電晶體工作於主動模式 (Active Mode)，其小訊號參數  $g_m$ 、 $r_e$ 、 $r_\pi$  及輸出電阻  $r_o$  均為已知，各外加電容均極大。則此放大器之輸出電阻  $R_{out}$  (不含  $R_L$ ) 為：

- (A)  $R_C + r_o$
- (B)  $r_o$
- (C)  $R_C \parallel r_o$
- (D)  $R_C + r_e$



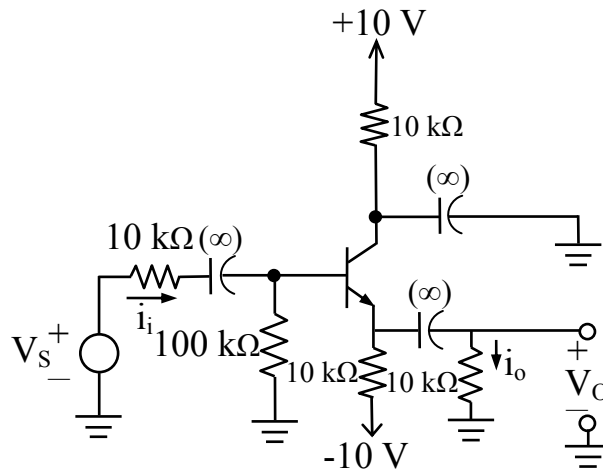
19 圖示放大器電路若電流源  $I$  為  $1\text{ mA}$ 、 $R_B = 100\text{ k}\Omega$ 、 $R_C = R_L = 2\text{ k}\Omega$ 、 $R_e = 100\text{ }\Omega$ ，電晶體電流放大率  $\beta = 100$ ，則電壓增益約為若干？

- (A) -100
- (B) -10
- (C) -8
- (D) -4



20 圖中電晶體的  $V_T = 25 \text{ mV}$ ， $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ，其電流增益 ( $i_o / i_i$ ) 約為：

- (A) 8.3
- (B) 10.1
- (C) 83
- (D) 101

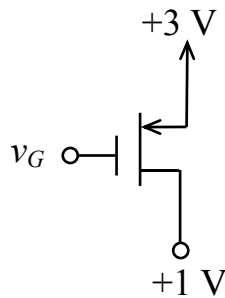


21 在雙極性接面電晶體 (BJT) 共射極組態中，小訊號電源是經由一個耦合電容  $C_c$  進入基極，該電容  $C_c$  之主要功能為何？

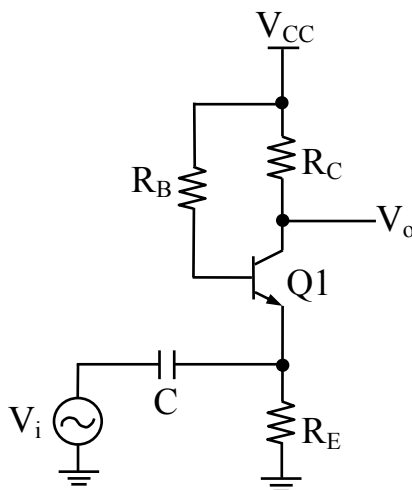
- (A) 使電壓增益變大
- (B) 使電流增益變大
- (C) 隔離雜訊
- (D) 隔離直流

22 圖示電路中場效電晶體 FET 之  $V_T = -0.5 \text{ V}$ ， $\mu_p C_{ox}(W/L) = 2 \text{ mA/V}^2$ ，欲此電晶體工作在飽和區 (Saturation Region)，電壓  $v_G$  應如何？

- (A)  $0.5 \text{ V} \leq v_G \leq 3.5 \text{ V}$
- (B)  $1.5 \text{ V} \leq v_G \leq 3.5 \text{ V}$
- (C)  $0.5 \text{ V} \leq v_G \leq 2.5 \text{ V}$
- (D)  $1.5 \text{ V} \leq v_G \leq 2.5 \text{ V}$



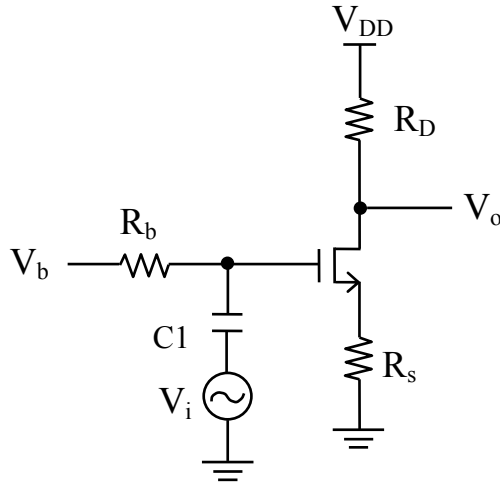
23 如圖電路對於小訊號電壓增益，下列敘述何者錯誤？



- (A)  $R_C$  過大增益可能減低
- (B) 若電晶體操作於主動區，增加  $R_E$  則增益增加
- (C) 若電晶體操作於飽和區，增加  $R_B$  可使電晶體進入順向主動 (forward active) 區
- (D) 若電晶體操作於飽和區，增加  $R_E$  可使電晶體進入順向主動 (forward active) 區

- 24 分析下圖之電路，若 MOSFET 之轉導值  $g_m = 1 \text{ mA/V}$  且操作於飽和區，元件之輸出阻抗  $r_o = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_b = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_D = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ，試求  $V_o/V_i$  約為多少？

- (A)-10/3  
(B)-5  
(C)-20/3  
(D)-25/3



- 25 有一 n 通道 MOSFET 工作於飽和模式 (saturation mode)，並構成共源 (CS) 放大器，該 MOSFET 之臨界電壓  $V_t = 0.5 \text{ V}$ 。當  $V_{GS} = 1.5 \text{ V}$  時，其  $I_D = 1 \text{ mA}$ ，則當  $V_{GS}$  增為  $2.5 \text{ V}$  時，其  $I_D$  為：

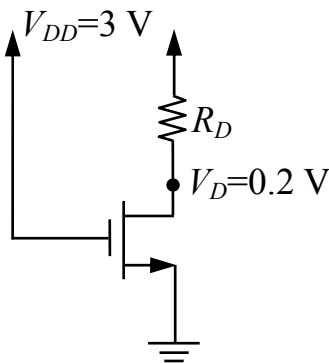
- (A) 仍為  $1 \text{ mA}$                       (B) 增為  $2 \text{ mA}$                       (C) 增為  $3 \text{ mA}$                       (D) 增為  $4 \text{ mA}$

- 26 關於理想轉導放大器 (Transconductance Amplifier) 特性之敘述，下列何者正確？

- (A) 放大器本身之輸入阻抗為 0                      (B) 放大器本身之輸出阻抗為無限大  
(C) 放大器本身之輸出阻抗與電壓放大器相同                      (D) 其增益單位為歐姆 ( $\Omega$ )

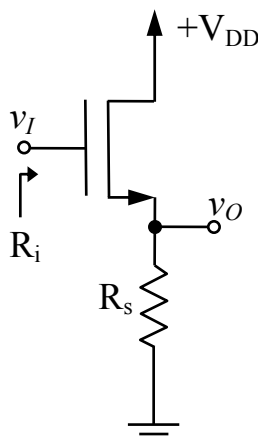
- 27 圖示電路中場效電晶體之臨限電壓  $V_T = 1 \text{ V}$ 、 $\mu_n C_{ox}(W/L) = 100 \mu\text{A/V}^2$ ，電壓  $V_D = 0.2 \text{ V}$ ，則電阻  $R_D$  約為若干  $\text{k}\Omega$ ？

- (A) 34  
(B) 54  
(C) 74  
(D) 94



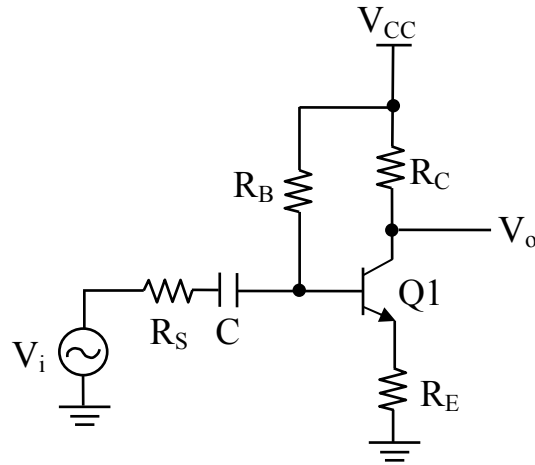
- 28 如圖為一共汲 (CD) 放大器的簡圖 (其偏壓電路未示)。若電晶體的轉導參數為  $g_m$ ，輸出電阻為  $r_o \rightarrow \infty$ ，則此放大器的輸入電阻  $R_i$  為何？

- (A)  $R_S$   
(B)  $1/g_m + R_S$   
(C)  $\infty$   
(D) 0



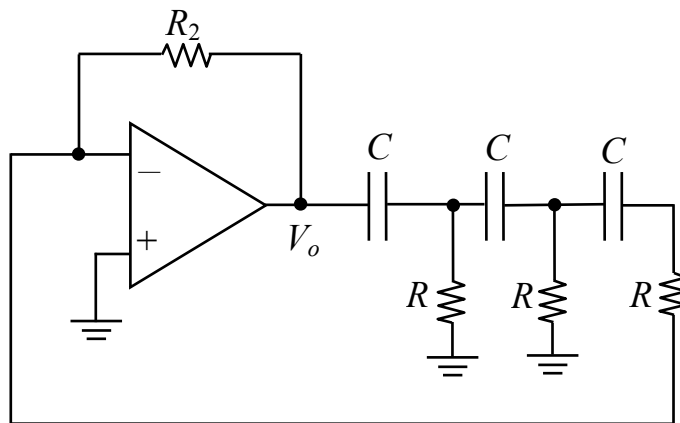
29 以下之放大器若電晶體操作於順向主動區（forward active region），對於小訊號電壓增益，下列敘述何者無法降低放大器之低頻 3 dB 頻率  $\omega_L$ ？

- (A) 增加  $R_S$
- (B) 增加  $R_B$
- (C) 增加  $R_C$
- (D) 增加  $C$  值



30 如圖之電路，振盪發生時， $R_2/R$  為何？

- (A) 19
- (B) 29
- (C) 39
- (D) 49

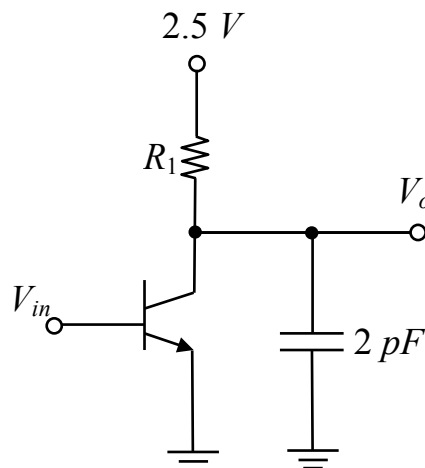


31 下列那一種振盪器是屬於較低頻的正弦波振盪器？

- (A) 考畢子振盪器
- (B) 韋恩電橋振盪器
- (C) 哈特萊振盪器
- (D) 石英晶體振盪器

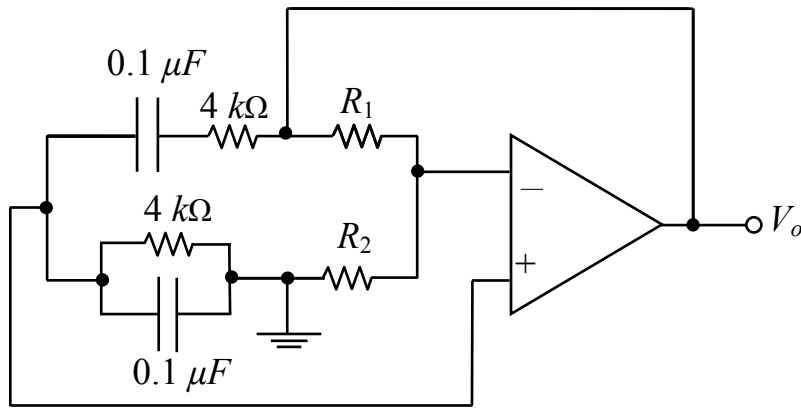
32 如圖所示之電路，假設電晶體操作在順向主動區，忽略爾利（Early）效應與所有其他電容，假使此電路之功率消耗為 2 mW 且低頻增益值為 2.45， $V_T = 26$  mV，則其 -3 dB 頻寬為何？

- (A) 1 GHz
- (B) 2 GHz
- (C) 3 GHz
- (D) 4 GHz



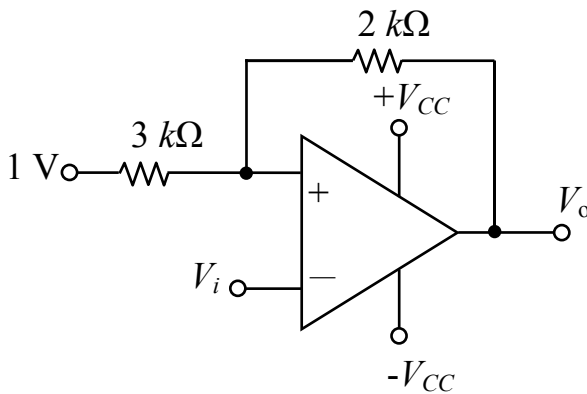
33 如圖之電路，振盪發生時其振盪頻率為何？

- (A) 198 Hz
- (B) 298 Hz
- (C) 398 Hz
- (D) 498 Hz



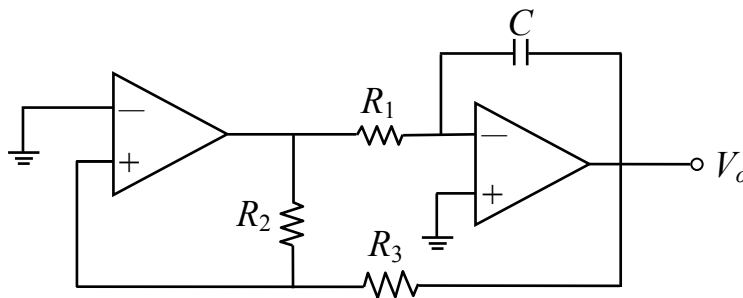
34 如圖所示之理想運算放大器電路，電源為  $\pm 15\text{ V}$ ，則此電路之遲滯 (Hysteresis) 電壓範圍約為何？

- (A) 10 V
- (B) 15 V
- (C) 18 V
- (D) 30 V



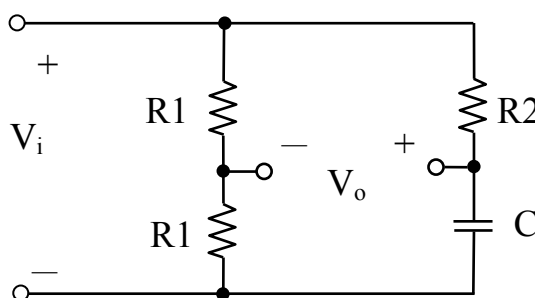
35 下圖振盪器電路中， $V_o$  輸出是屬於下列那一種波形？

- (A) 三角波
- (B) 方波
- (C) 正弦波
- (D) 脈波



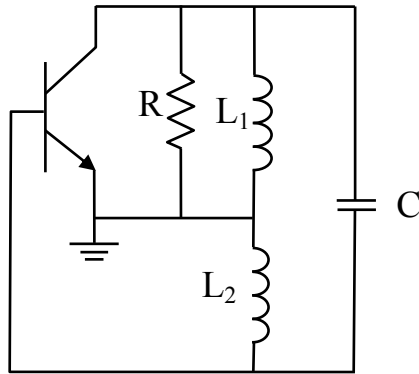
36 下列為一被動式濾波器 (Passive filter)，試研判此電路是何種濾波器？

- (A) 低通濾波器
- (B) 高通濾波器
- (C) 帶通濾波器
- (D) 全通濾波器



37 圖中振盪器  $L_1 = \frac{10}{\pi} \mu\text{H}$ ， $L_2 = \frac{30}{\pi} \mu\text{H}$ ， $C = \frac{100}{\pi} \text{nF}$ 。其振盪頻率約為：

- (A) 1 MHz
- (B) 500 kHz
- (C) 250 kHz
- (D) 125 kHz

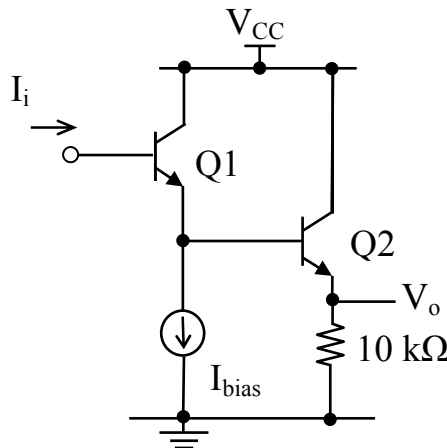


38 一個放大器在中段頻率範圍內，輸出電壓峰值為 10 V，則在高 3 分貝頻率 (Upper 3 dB Frequency) 時輸出電壓峰值約為多少？

- (A) 5 V
- (B) 7 V
- (C) 10 V
- (D) 14 V

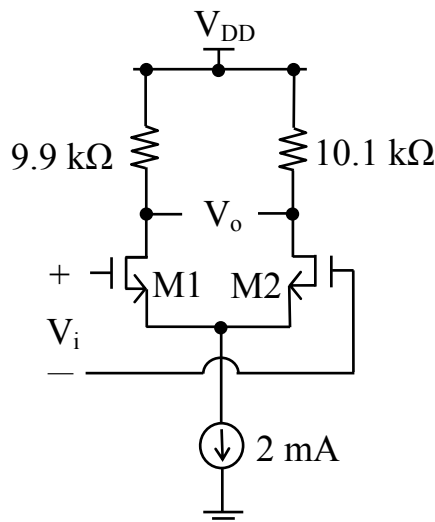
39 分析以下之電路，若 BJT 操作在順向主動區 (forward active region) 且轉導值  $g_m$  為 10 mA/V， $I_{bias}$  為理想直流偏壓電流，電晶體之  $\beta = 10$ 。忽略元件之輸出阻抗  $r_o$ ，試求  $V_o / I_i$  約為多少？

- (A) 10 k $\Omega$
- (B) 100 k $\Omega$
- (C) 120 k $\Omega$
- (D) 1.2 M $\Omega$



40 分析以下之電路，若 MOSFET 皆操作在飽和區且轉導值  $g_m$  為 1 mA/V，忽略元件之輸出阻抗  $r_o$ ，試求其輸入端等效之偏移電壓 (offset voltage)  $|V_{os}| = ?$

- (A) 1 mV
- (B) 2 mV
- (C) 10 mV
- (D) 20 mV





# 測驗題標準答案更正

考試名稱：104年公務人員特種考試警察人員考試、104年公務人員特種考試一般警察人員考試、  
104年特種考試交通事業鐵路人員考試及104年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試

類科名稱：電子工程

科目名稱：電子學大意

單選題數：40題

單選每題配分：2.50分

複選題數：

複選每題配分：

標準答案：答案標註#者，表該題有更正答案，其更正內容詳見備註。

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	D	B	B	D	C	A	B	A	D	C

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	C	A	D	C	A	#	D	C	C	A

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	D	C	B	A	D	B	C	C	C	B

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	B	A	C	C	A	D	C	B	D	D

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案										

題號	第51題	第52題	第53題	第54題	第55題	第56題	第57題	第58題	第59題	第60題
答案										

題號	第61題	第62題	第63題	第64題	第65題	第66題	第67題	第68題	第69題	第70題
答案										

題號	第71題	第72題	第73題	第74題	第75題	第76題	第77題	第78題	第79題	第80題
答案										

題號	第81題	第82題	第83題	第84題	第85題	第86題	第87題	第88題	第89題	第90題
答案										

題號	第91題	第92題	第93題	第94題	第95題	第96題	第97題	第98題	第99題	第100題
答案										

備註：第16題一律給分。