

測驗題標準答案更正

考試名稱： 99年公務人員特種考試外交領事人員及國際新聞人員考試、公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、公務人員特種考試法務部調查局調查人員考試及公務人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試

類科名稱： 電子組

科目名稱： 電子學大意（試題代號：4604）

題 數： 40題

標準答案：

題序	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	D	C	D	D	D	B	A	D	C	D	C	A	B	A	D	A	A	D	A	C

題序	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	A	B	B	D	A	C	C	D	B	A	C	D	D	C	B	C	A	B	#	A

備 註： 第39題答A或B或C者均給分。

99年公務人員特種考試外交領事人員及國際新聞人員考試、
 99年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、99年公務人員特種考試法務部調查局調查人員考試及99年公務人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試試題

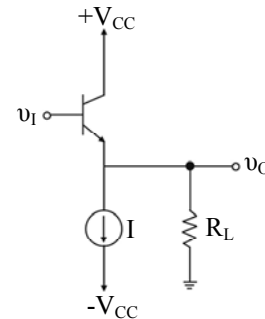
代號：4604
 頁次：8-1

考試別：國家安全情報人員
 等別：五等考試
 類科組：電子組
 科目：電子學大意
 考試時間：1小時

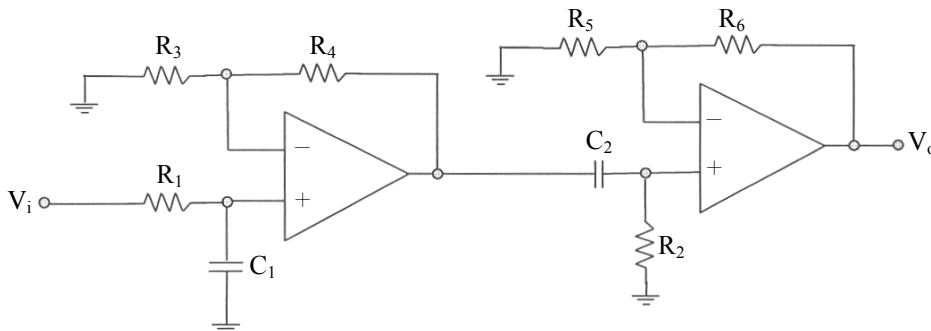
座號：_____

※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)本科目共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)禁止使用電子計算器。

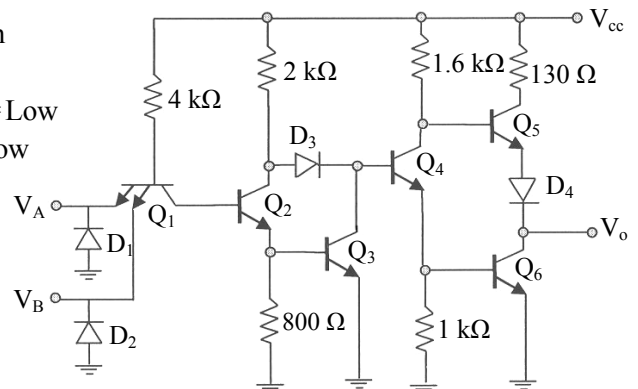
- 1 如圖所示電路，若電晶體飽和之 $V_{CE\text{ sat}} = 0.2\text{ V}$ ， $IR_L < V_{CC} - 0.2\text{ V}$ ，則輸出電壓 v_O 之最負值 $v_{O\text{ min}}$ 為：
- (A) $-V_{CC} + 0.2\text{ V}$
 (B) $-V_{CC}$
 (C) $-V_{CC} - 0.2\text{ V}$
 (D) $-I \cdot R_L$



- 2 如圖所示電路若為帶通濾波器 (Band Pass Filter)，則下列那一項 R_1 、 R_2 、 C_1 、 C_2 組合之設計值錯誤？

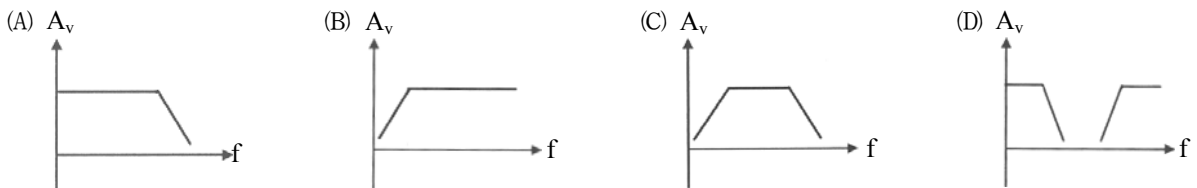
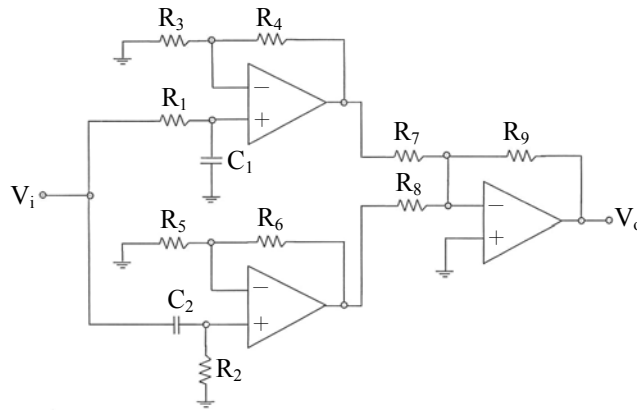


- (A) $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.01\text{ }\mu\text{F}$ ， $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ ， $C_2 = 0.1\text{ }\mu\text{F}$
 (B) $R_1 = 2\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.01\text{ }\mu\text{F}$ ， $R_2 = 1\text{ k}\Omega$ ， $C_2 = 0.1\text{ }\mu\text{F}$
 (C) $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ ， $C_2 = 0.01\text{ }\mu\text{F}$
 (D) $R_1 = 5\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $R_2 = 50\text{ k}\Omega$ ， $C_2 = 0.05\text{ }\mu\text{F}$
- 3 如圖所示，利用電晶體、二極體及電阻組成數位正邏輯電路，若 $V_{cc} = 5\text{ V}$ 且輸入電壓 $V_A = 0\text{ V}$ 且 $V_B = 5\text{ V}$ ，則下列敘述何者正確？



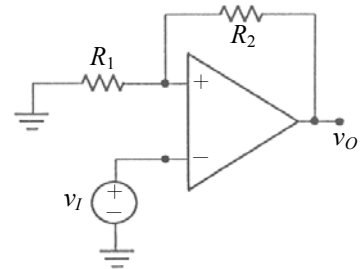
- (A) Q_2 導通、 Q_3 導通、 Q_4 不導通、輸出電壓 $V_O = \text{High}$
 (B) Q_2 導通、 Q_3 導通、 Q_4 導通、輸出電壓 $V_O = \text{High}$
 (C) Q_2 不導通、 Q_3 不導通、 Q_4 不導通、輸出電壓 $V_O = \text{Low}$
 (D) Q_2 不導通、 Q_3 不導通、 Q_4 導通、輸出電壓 $V_O = \text{Low}$

4 如圖所示電路，其中 $R_1C_1 > R_2C_2$ ，則 $A_v = V_o/V_i$ 的頻率響應圖是下列何者？



5 如圖所示電路，若運算放大器的正負輸出飽和電壓為 $\pm 12\text{ V}$ 、 $R_1 = 20\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 40\text{ k}\Omega$ ，當 v_i 為 1 V 時，此輸出電壓 v_o 為何？

- (A) -2 V
- (B) 2 V
- (C) 3 V
- (D) 12 V 或 -12 V 皆有可能

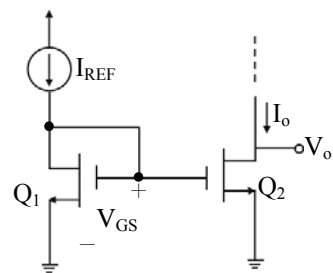


6 關於增強型金氧半場效電晶體 (MOSFET) 之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 固定汲極電流 I_D 條件下，電晶體操作在飽和區 (Saturation Region) 之轉移電導值 (Transconductance) g_m 較操作在三極管區 (Triode Region) 時大
- (B) 固定汲極電流 I_D 條件下，電晶體操作在飽和區 (Saturation Region) 時之輸出阻抗 r_o 較操作在三極管區 (Triode Region) 時小
- (C) N 通道金氧半場效電晶體導通時之閘極電壓比源極電壓高
- (D) P 通道金氧半場效電晶體靠電洞導電

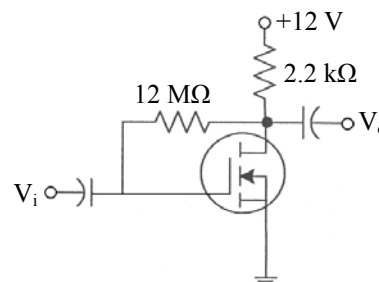
7 如圖的電流鏡電路中，電晶體 Q_1 、 Q_2 具相同特性，其臨限電壓為 V_t 。要使輸出電流 I_o 最接近 I_{REF} ，則輸出電壓 V_o 應：

- (A) $V_o = V_{GS}$
- (B) $V_o = V_t$
- (C) $V_o = V_{GS} - V_t$
- (D) $V_o = V_{GS} + V_t$



- 8 如圖所示之增強 (Enhancement) 型金氧半場效電晶體 (MOSFET) 放大器，已知在工作點的轉移電導 (Transconductance) g_m 為 1.5 mS，閘源極臨界電壓 (Threshold Voltage) $V_{GS(th)}$ 為 3 V，不考慮接面場效電晶體的交流輸出阻抗 r_d 的影響，則此放大器的電壓增益 $A_v (= V_o/V_i)$ 約為多少？

- (A) 13.3
(B) 9.8
(C) 6.5
(D) 3.3

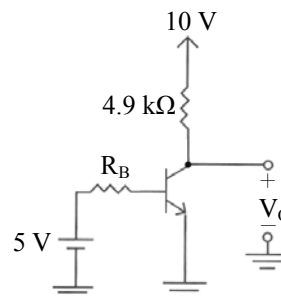


- 9 一個 p^+n 接面二極體，其 p 型側的雜質濃度 N_A ，遠大於 n 型側的雜質濃度 N_D ，則在下列四個選項中，那一項對 p^+n 接面二極體的逆向飽和電流 I_s 的影響最小？

- (A) 接面面積 (B) 溫度
(C) p 型區雜質濃度 N_A (D) n 型區雜質濃度 N_D

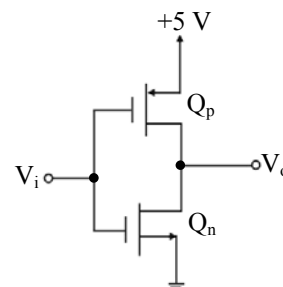
- 10 圖中電晶體 $\beta = 100$ ， $V_{BE(sat)} = 0.8$ V 及 $V_{CE(sat)} = 0.2$ V，若要使電晶體在飽和區工作，則最大值 R_B 約為：

- (A) 520 kΩ
(B) 430 kΩ
(C) 340 kΩ
(D) 210 kΩ



- 11 如圖所示電路，電晶體 Q_n 與 Q_p 具有相同之特性，其臨限電壓 $V_{tn} = |V_{tp}| = 1$ V。當輸入電壓 $V_i = 2.5$ V 時，其輸出電壓 V_o 為：

- (A) 5 V
(B) 4 V
(C) 2.5 V
(D) 1 V

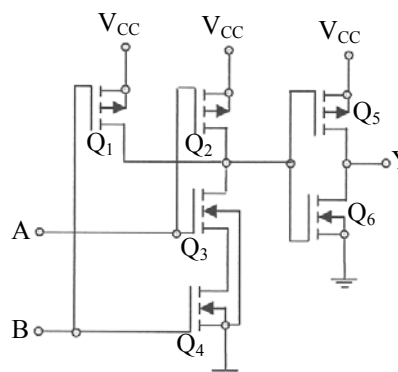


- 12 NAND Flash 記憶體其特性及應用，何者錯誤？

- (A) 讀取速度比 NOR Flash 快 (B) 可儲存大量資料
(C) 數位相機 (D) MP3

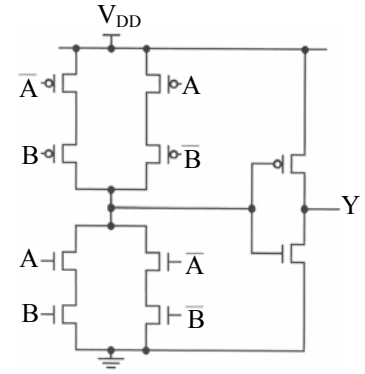
- 13 如圖所示之 MOS 電路， Q_1 、 Q_2 及 Q_5 為增強型 P 通道 MOSFET， Q_3 、 Q_4 及 Q_6 為增強型 N 通道 MOSFET，則輸出 Y 為：

- (A) $A + B$
(B) AB
(C) $\overline{A + B}$
(D) \overline{AB}



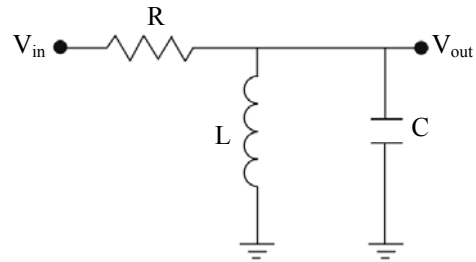
14 圖中邏輯電路之布林函數為何？

- (A) $Y = AB + \overline{A}\overline{B}$
- (B) $Y = \overline{A}\overline{B} + AB$
- (C) $Y = \overline{A} + \overline{B}$
- (D) $Y = (\overline{A} + \overline{B})(A + B)$

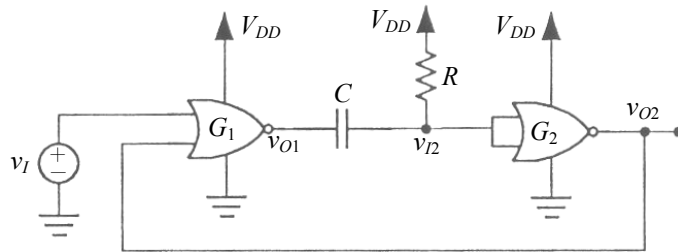


15 關於圖中濾波器，下列敘述何者錯誤？

- (A) 帶通 (Band Pass) 濾波器
- (B) 中心頻率為： $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- (C) 品質因素 (Quality Factor, Q) 為： $R\sqrt{\frac{C}{L}}$
- (D) 一階濾波器

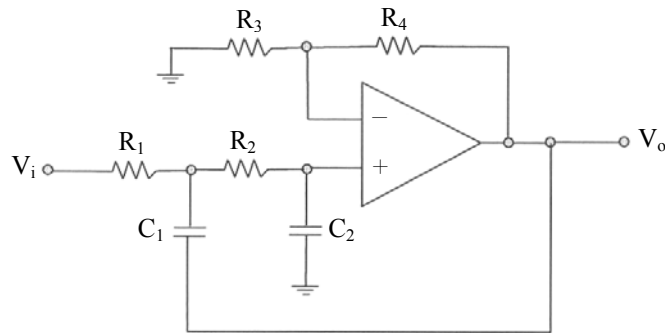


16 圖示電路為：



- (A) 單穩態多諧振盪器 (Monostable Multivibrator)
- (B) 無穩態多諧振盪器 (Astable Multivibrator)
- (C) 比較器 (Comparator)
- (D) 雙穩態多諧振盪器 (Bistable Multivibrator)

17 如圖所示電路， $A_v = V_o/V_i$ 的頻率響應圖是下列何者？



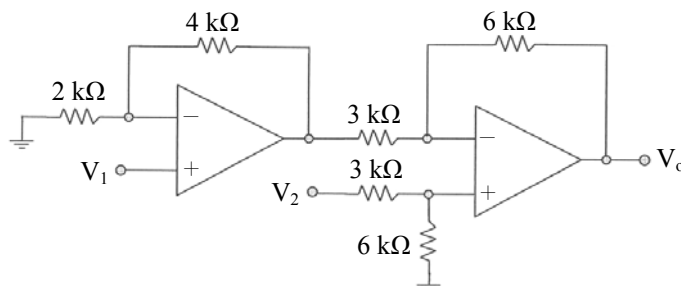
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

18 若系統之轉移函數為 $H(s) = \frac{s^2 + 25}{s^2 + 2.5s + 25}$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 此為低通濾波器 (B) 此為高通濾波器
(C) 此為帶通濾波器 (D) 此為帶阻濾波器

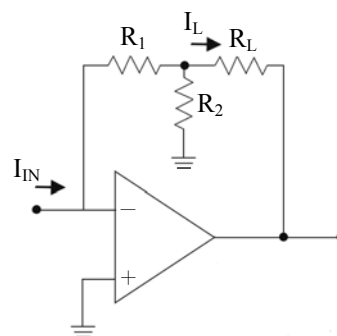
19 如圖所示運算放大器電路，若輸入電壓為 $V_1 = 1 \text{ mV}$ 、 $V_2 = 1 \text{ mV}$ ，試求其輸出電壓 V_o 應為多少？

- (A) -4 mV
(B) 4 mV
(C) -2 mV
(D) 2 mV



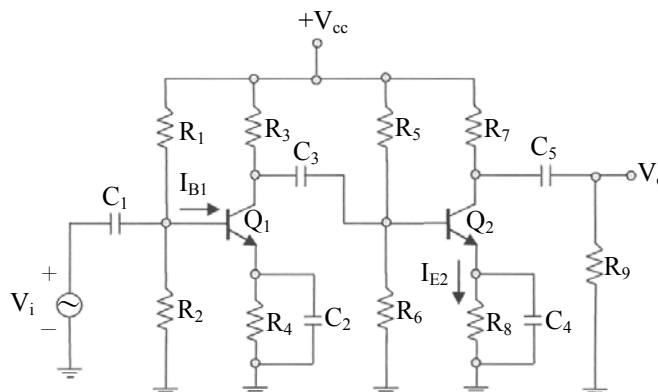
20 一電流放大器電路如圖所示，含理想運算放大器，以及電阻 R_1 、 R_2 、 R_L 。令 $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ，欲得到電流增益 $I_L/I_{IN} = 10$ ，則 R_1 電阻值為何？

- (A) 100 Ω
(B) 900 Ω
(C) 9 k Ω
(D) 10 k Ω



21 如圖所示為兩級串接 RC 耦合放大器電路，電晶體 Q_1 與 Q_2 之參數為 $V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7 \text{ V}$ ， $\beta_1 = \beta_2 = 100$ ，又 $V_{CC} = 20 \text{ V}$ 且 $R_1 = R_5 = 4 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = R_6 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = R_4 = R_7 = R_8 = 1 \text{ k}\Omega$ ，當以直流分析此電路時，圖中 I_{B1} 及 I_{E2} 之電流值約為？

- (A) $I_{B1} = 0.03 \text{ mA}$ 且 $I_{E2} = 3.2 \text{ mA}$
(B) $I_{B1} = 0.19 \text{ mA}$ 且 $I_{E2} = 10 \text{ mA}$
(C) $I_{B1} = 0.19 \text{ mA}$ 且 $I_{E2} = 19 \text{ mA}$
(D) $I_{B1} = 2.2 \text{ mA}$ 且 $I_{E2} = 10 \text{ mA}$



22 就差動放大器而言，下列何者為最好的共模增益？

- (A) -10 (B) 0 (C) 1 (D) 10

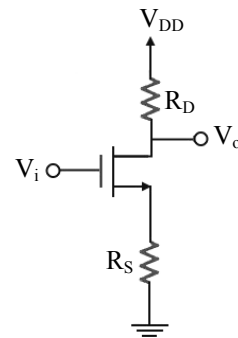
23 關於雙極性接面電晶體 (BJT) 操作在主動區 (Forward Active Region) 之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 轉移電導增益值與集極電流 I_C 成正比 (B) 輸出阻抗 r_o 與集極電流 I_C 成正比
(C) 基極到射極為順偏壓 (D) 基極到集極為逆偏壓

24 如圖之MOS電晶體放大器，設電晶體操作於飽和區，其輸出電阻 r_o 極大，且轉移電導值 $g_m \gg \frac{1}{R_S}$ 。

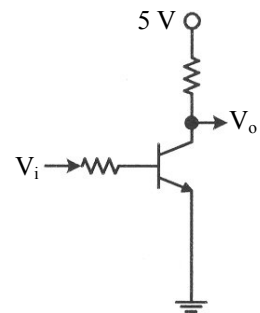
則此放大器之小訊號電壓增益 V_o/V_i 約為：

- (A) $g_m R_D$
- (B) $-g_m R_D$
- (C) R_D/R_S
- (D) $-R_D/R_S$



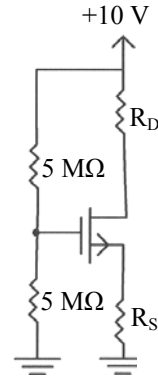
25 下列電路可以做為：

- (A) 反相電路
- (B) 緩衝電路
- (C) 濾波電路
- (D) 整流電路



26 圖中增強型N通道MOSFET的 $V_t = 1\text{ V}$ ，且工作點為 $V_{GS} = 4\text{ V}$ ， $I_D = 2.5\text{ mA}$ ， $V_{DS} = 5\text{ V}$ ，則 R_D 及 R_S 分別約為：

- (A) $2.5\text{ k}\Omega$ 、 $1.2\text{ k}\Omega$
- (B) $2.0\text{ k}\Omega$ 、 $0.8\text{ k}\Omega$
- (C) $1.6\text{ k}\Omega$ 、 $0.4\text{ k}\Omega$
- (D) $1.0\text{ k}\Omega$ 、 $0.2\text{ k}\Omega$

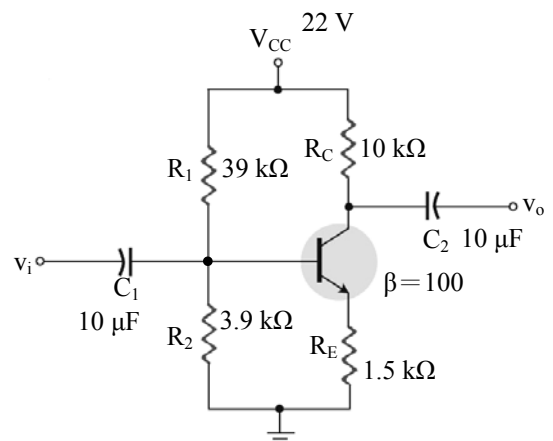


27 當一MOS電晶體操作於飽和模式時，其轉移電導值 g_m 與汲極電流 I_D 的關係是（不考慮短通道效應）：

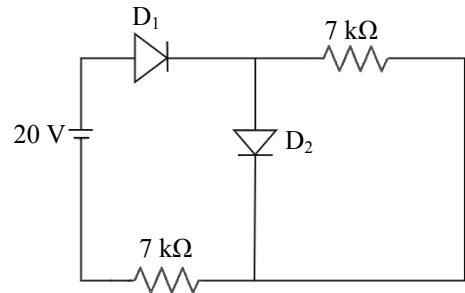
- (A) $g_m \propto 1/I_D$
- (B) $g_m \propto 1/\sqrt{I_D}$
- (C) $g_m \propto \sqrt{I_D}$
- (D) $g_m \propto I_D$

28 下圖電晶體電路之集極工作電流 I_{CQ} 約為何？

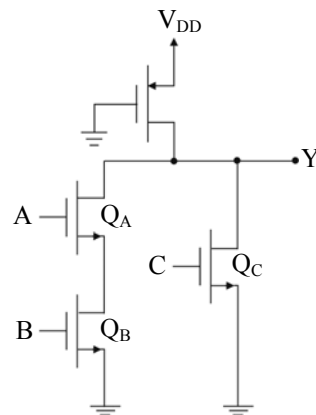
- (A) 10 mA
- (B) 8 mA
- (C) 2 mA
- (D) 1 mA



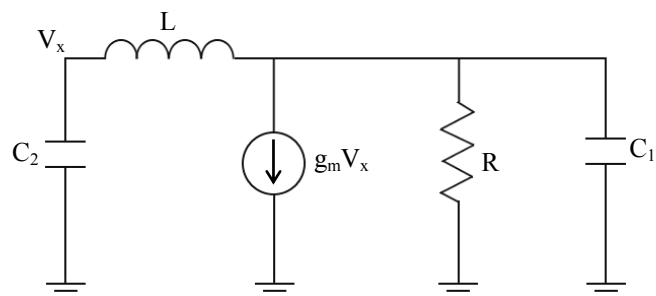
- 29 在雙極性接面電晶體 (BJT) 的小訊號模型中，輸出電阻 r_o 與集極電流 I_c 的關係為：
 (A) $r_o \propto I_c$ (B) $r_o \propto \frac{1}{I_c}$ (C) $r_o \propto \sqrt{I_c}$ (D) r_o 與 I_c 無關
- 30 p^+n 二極體加逆向偏壓時，只有少量的電流存在，主要成因是：
 (A) n 區內的電洞電流 (B) n 區內的電子電流
 (C) p^+ 區內的電洞電流 (D) p^+ 區內的電子電流
- 31 如圖所示，通過二極體 D_2 的電流約為：
 (A) 0.5 mA
 (B) 1.5 mA
 (C) 2.5 mA
 (D) 3.5 mA



- 32 EEPROM 是可由使用者重新程式化 (Programming) 的 ROM (唯讀記憶體)，理想的 EEPROM 可經多少次重新程式化：
 (A) 僅一次 (B) 僅兩次 (C) 僅三次 (D) 無數次
- 33 圖中邏輯電路輸出 Y 與輸入 A、B、C 的關係式為：
 (A) $Y = (A + B)C$
 (B) $\bar{Y} = (A + B)C$
 (C) $Y = AB + C$
 (D) $\bar{Y} = AB + C$

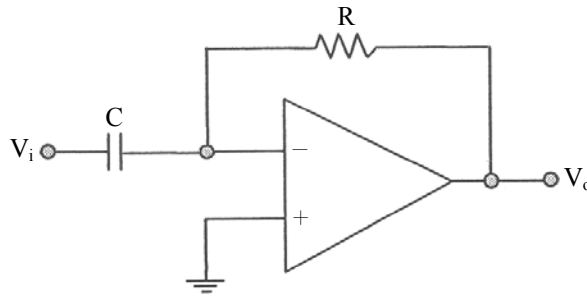


- 34 圖為振盪器等效電路，下列敘述何者錯誤？
 (A) 本電路為科爾皮茲 (Colpitts) 振盪器
 (B) $g_m R \geq C_2/C_1$
 (C) 振盪頻率為 $\frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}}$
 (D) 產生正弦波



- 35 一運算放大器的轉換率 (Slew Rate) 為 $31.4 \text{ V}/\mu\text{s}$ ，輸出一正弦波，其峰至峰 (Peak to Peak) 振幅為 10 V 。則其輸出不會產生失真的最高頻率約為：
 (A) 5 MHz (B) 1 MHz (C) 500 kHz (D) 100 kHz

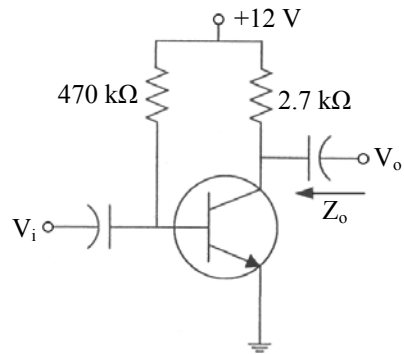
36 如圖所示電路，下列敘述何者錯誤？



- (A) 此電路為微分器電路
- (B) 輸出電壓 $V_o(t) = -RC \frac{dV_i}{dt}$
- (C) 當輸入電壓 V_i 波形為方波，則輸出電壓 V_o 波形為三角波
- (D) 此電路為高通濾波器

37 如圖所示之雙極性接面電晶體 (BJT) 放大器，已知電晶體參數 $\beta (= I_c/I_b)$ 為 120，以及電晶體集極到射極的交流輸出阻抗 r_o 為 60 k Ω ，則此放大器的輸出阻抗 Z_o 約為多少？

- (A) 2.7 k Ω
- (B) 60 k Ω
- (C) 120 k Ω
- (D) 470 k Ω

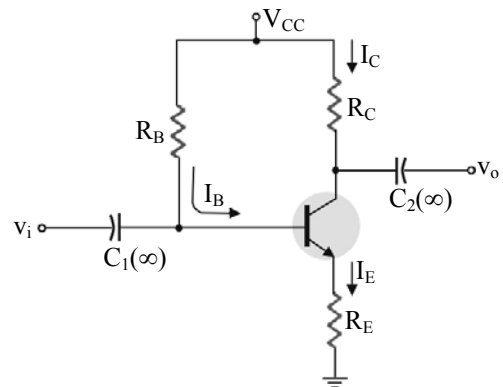


38 在下列何者條件下，增強型N通道MOSFET，會有通道產生並使汲極電流 $I_D > 0$ ？（ V_t 為臨限電壓 (Threshold Voltage)）

- (A) $V_{DS} > 0, V_{GS} < V_t$
- (B) $V_{DS} > 0, V_{GS} > V_t$
- (C) $V_{DS} < 0, V_{GS} < V_t$
- (D) $V_{DS} < 0, V_{GS} > V_t$

39 圖中 R_B 極大，電晶體操作在主動工作區， $R_E = 1$ k Ω ， $R_C = 8$ k Ω ， $\beta = 50$ ，其輸入電阻約為何？（中頻段工作）

- (A) 102 k Ω
- (B) 50 k Ω
- (C) 58 k Ω
- (D) 8 k Ω



40 二極體接順向偏壓，且外加電壓大於內建電位 (Build-in Potential) 時，將：

- (A) 形成大量的順向電流
- (B) 只有微量之漏電流
- (C) 完全沒有電流通
- (D) 崩潰