

測驗題標準答案

考試名稱： 99年公務人員初等考試
類科名稱： 電子工程
科目名稱： 電子學大意（試題代號：1510）
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	C	B	C	D	A	B	C	C	D	C	C	A	C	D	C	B	C	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	D	A	C	A	C	B	B	D	C	C	A	C	B	C	C	B	C	D	B	C

備 註： 無更正紀錄。

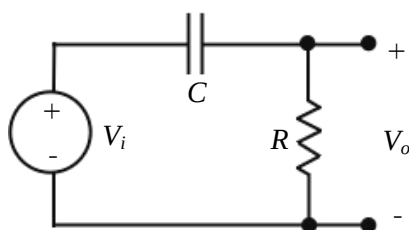
科 別：電子工程
科 目：電子學大意
考試時間：1 小時

座號：_____

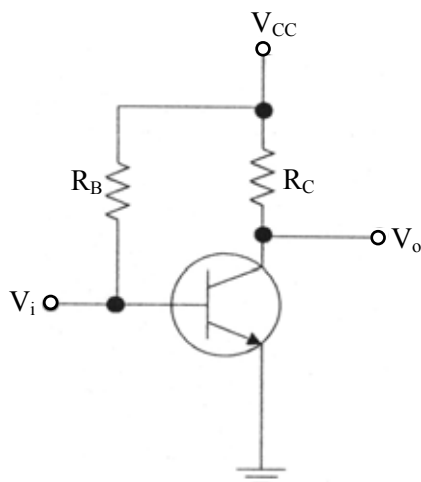
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
(三)本試題可以使用電子計算器。

- 1 關於 CMOS 反相器 (Inverter) 之功率消耗，下列敘述何者錯誤？
(A) 其動態功率消耗與頻率成正比 (B) 其動態功率消耗與負載電容成正比
(C) 其動態功率消耗與操作電壓一次方成正比 (D) 切換過程可能形成導通電流之功率消耗
- 2 當雙極性接面電晶體放大器工作在主動區 (Active region) 時，則：
(A) $|I_C| = |I_E| + |I_B|$ (B) $|I_E| = |I_C| + |I_B|$ (C) $|I_B| = |I_E| + |I_C|$ (D) $|I_E| + |I_C| + |I_B| = 0$
- 3 一增強型 N 通道 MOSFET 作開關元件應用時，使其成短路 (ON) 狀態，則所外加偏壓 V_{GS} 的大小及電壓 V_{DS} 的值為何？ (V_t 為臨限電壓 (Threshold Voltage))
(A) $V_{GS} < 0$; $V_{DS} = 0$ (B) $V_{GS} = 0$; $V_{DS} = V_{DD}$ (C) $V_{GS} > V_t$; $V_{DS} = 0$ (D) $V_{GS} < V_t$; $V_{DS} = V_{DD}$
- 4 關於共基極 (Common Base) 放大器之敘述，下列何者正確？
(A) 放大器本身之輸入阻抗為高阻抗
(B) 放大器本身之輸出阻抗為低阻抗
(C) 作為電壓放大器時，輸出電壓與輸入電壓為反相放大
(D) 適合作為電流緩衝器
- 5 下列何者為振盪器之必要條件？
(A) 振盪器迴路增益 ≥ 1 (B) 振盪器迴路相位移 $= 270^\circ$
(C) 振盪器迴路增益 < 1 (D) 振盪器迴路相位移 $= 100^\circ$
- 6 一般矽質雙極性接面電晶體之基、射極電壓，在正常順向電壓工作情況下約為：
(A) 0.1V (B) 0.7V (C) 1.2V (D) 2.4V
- 7 某單極點放大器的中頻電壓增益為 40dB，高 3dB 頻率 (Upper 3dB Frequency) 為 10kHz，則其單增益頻率 (Unity Gain Frequency) 為若干 Hz？
(A) 10k (B) 100k (C) 1M (D) 10M
- 8 下列何種 MOSFET 只有在加入 $V_{GS} > V_t > 0$ 時，才有通道存在？ (V_t 為臨限電壓)
(A) 空乏型 P 通道 MOSFET (B) 空乏型 N 通道 MOSFET
(C) 增強型 N 通道 MOSFET (D) 增強型 P 通道 MOSFET
- 9 對共集極 (CC) 電晶體電路，下列敘述何者正確？
(A) 電流放大率接近 1，輸入阻抗小 (B) 電壓放大率接近 1，輸入阻抗小
(C) 電流放大率接近 1，輸入阻抗大 (D) 電壓放大率接近 1，輸入阻抗大
- 10 串級 (Cascade) 放大器在中頻段工作時，為了使訊號在最後放大級之功率最大：
(A) 最後放大級之輸入電阻越大越好
(B) 最後放大級之輸入電阻越小越好
(C) 最後放大級之輸入電阻要等於前一級放大器之輸出電阻
(D) 前一級放大器輸出電阻要遠大於輸出放大級之輸入電阻
- 11 以 BJT 電晶體構成的數位電路和 CMOS 數位電路比較，主要的優點是：
(A) 輸入阻抗高 (B) 電晶體密度高 (C) 速度快 (D) 功率省
- 12 一個 RS 正反器，若在記憶狀態 (即正反器的輸出狀態不改變) 時，則 R 和 S 端的輸入分別為：
(A) $R = 0$, $S = 0$ (B) $R = 1$, $S = 0$ (C) $R = 0$, $S = 1$ (D) $R = 1$, $S = 1$
- 13 一個放大器的電壓增益為 1000，則其分貝 (dB) 數為：
(A) 3dB (B) 30dB (C) 60dB (D) 300dB
- 14 某一多級放大器是由多個子電壓放大器串接而成，欲此整體有較大的電壓增益，則其子電壓放大器的輸入阻抗、輸出阻抗特性應如何？
(A) 輸入阻抗愈大愈好，輸出阻抗愈大愈好 (B) 輸入阻抗愈小愈好，輸出阻抗愈大愈好
(C) 輸入阻抗愈小愈好，輸出阻抗愈小愈好 (D) 輸入阻抗愈大愈好，輸出阻抗愈小愈好

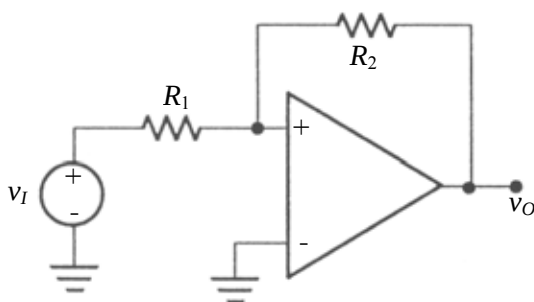
- 15 在實驗室新領到 MOSFET IC 時，若見到 IC 接腳用一細鐵絲綁在一起，其目的是：
(A)避免 IC 腳弄斷 (B)證明它是新品
(C)避免因靜電而遭破壞 (D)增加美觀
- 16 MOSFET 通道汲極端夾止 (Pinch-off) 後 (不考慮通道調變效應(channel length modulation))：
(A)汲極電流下降為零 (B)汲極電流約維持固定
(C) V_{DS} 下降為零 (D) MOSFET 接近破壞狀態
- 17 若溫度每增高 10°C ，矽二極體的逆向飽和電流 I_S 值會增為兩倍，則當溫度增高 40°C ， I_S 會增為：
(A) 4 倍 (B) 8 倍 (C) 16 倍 (D) 32 倍
- 18 某數位電路之 $V_{OH}=3\text{V}$ ， $V_{IH}=1.6\text{V}$ ， $V_{OL}=0.3\text{V}$ ， $V_{IL}=0.8\text{V}$ 。下列有關其雜訊邊限 (Noise Margin) 的敘述，何者正確？
(A)高雜訊邊限 $NM_H=4.8\text{V}$ (B)高雜訊邊限 $NM_H=2.4\text{V}$
(C)低雜訊邊限 $NM_L=3.3\text{V}$ (D)低雜訊邊限 $NM_L=0.5\text{V}$
- 19 圖示電路為何種濾波器？



- (A)高通 (B)帶通 (C)低通 (D)帶拒
- 20 如圖所示為一個共射極組態電路，其輸入訊號 (V_i) 與輸出訊號 (V_o) 的相位差為：



- (A) 0 度 (B) 90 度 (C) 180 度 (D) 270 度
- 21 圖示理想運算放大器電路為：



- (A)反相放大電路 (Inverting Amplifier) (B)非反相放大電路 (Non-inverting Amplifier)
(C)電壓緩衝器 (Voltage Buffer) (D)雙穩態電路 (Bistable Circuit)

- 22 圖 a JFET 的直流偏壓工作點為圖 b I_D - V_{GS} 曲線中的那一點？

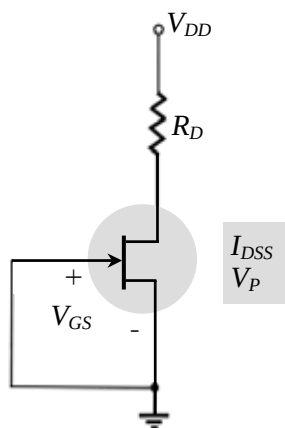


圖 a

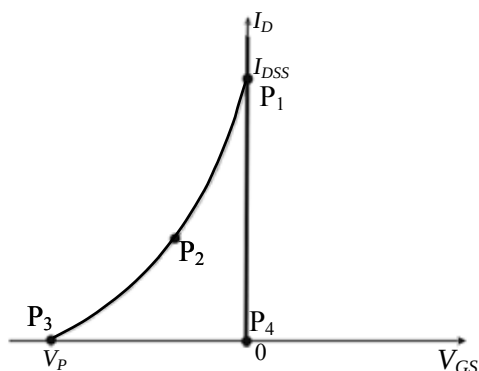
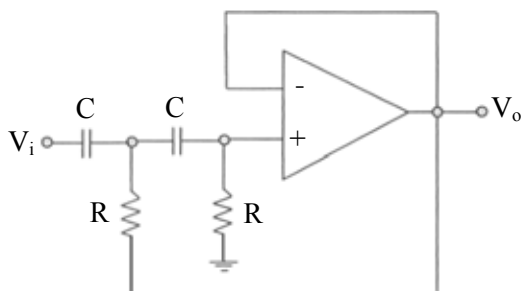


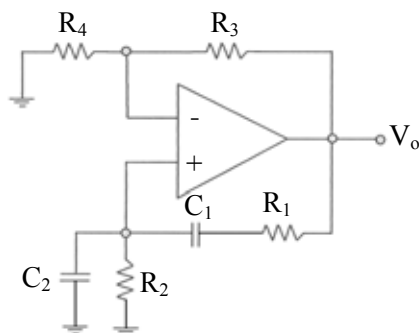
圖 b

- (A) P_1 (B) P_2 (C) P_3 (D) P_4
- 23 如圖所示電路，下列何者為非？



- (A) 當輸入訊號 V_i 的頻率 f 極小時 ($f \approx 0$)，電壓增益 $\left| \frac{V_o}{V_i} \right| \approx 0$
- (B) 當輸入訊號 V_i 的頻率 f 極大時 ($f \approx \infty$)，電壓增益 $\left| \frac{V_o}{V_i} \right|_{\max} = 1$
- (C) 此電路低頻截止頻率為 $f_L = \frac{1}{2\pi R^2 C^2}$
- (D) 此電路低頻電路衰減為 40dB/decade

- 24 如圖所示電路，為何種振盪器？



- (A) 韋恩電橋 (Wien Bridge) 振盪器 (B) 積分相位落後型 RC 相移振盪器
- (C) 微分相位超前型 RC 相移振盪器 (D) 雙 T 電橋振盪器

25 圖 b 電路為圖 a 之小訊號等效電路，其中電流源應為：

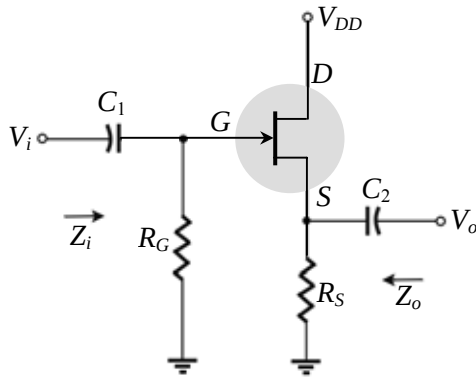


圖 a

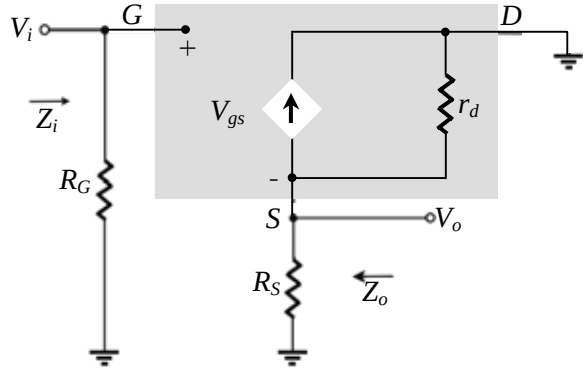
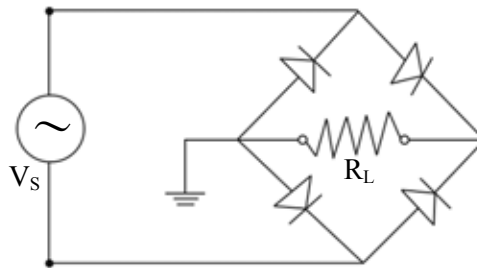


圖 b

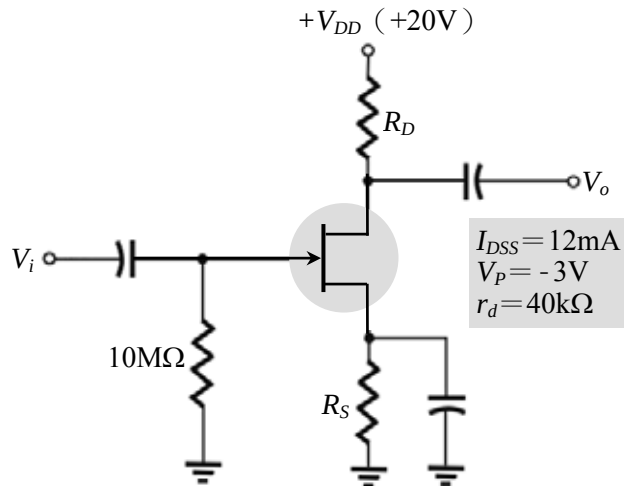
- (A) $-g_m V_{ds}$ (B) $+g_m V_{ds}$ (C) $-g_m V_{gs}$ (D) $+g_m V_{gs}$

26 如圖所示之橋式整流電路，若輸入 AC 電源之最大峯值為 10.4V，則二極體的崩潰電壓至少應為：



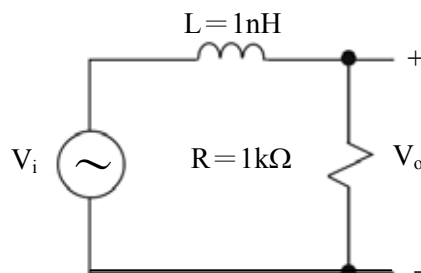
- (A) 5V (B) 10V (C) 15V (D) 20V

27 圖中電路 $V_{GS} = V_p/3$ ($V_p = -3V$)，如 $A_v = 10$ ， R_D 及 R_S 必須是何值？



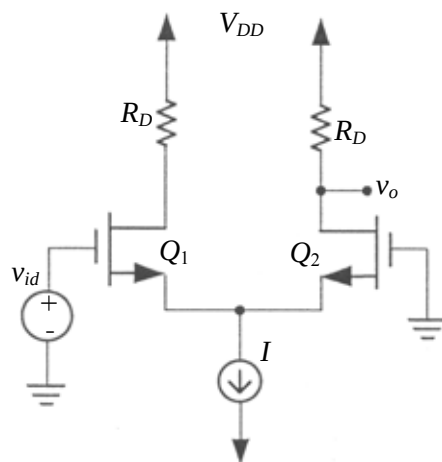
- (A) $R_D = 3.5k\Omega$; $R_S = 250\Omega$ (B) $R_D = 2.0k\Omega$; $R_S = 180\Omega$
(C) $R_D = 1.5k\Omega$; $R_S = 200\Omega$ (D) $R_D = 5.1k\Omega$; $R_S = 250\Omega$

28 關於圖中電路，下列敘述何者錯誤？

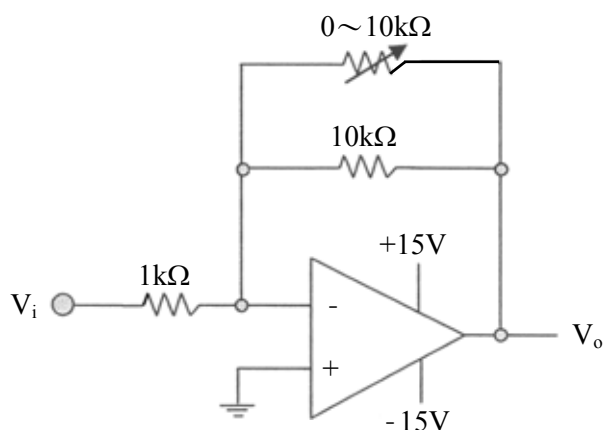


- (A) 此為低通濾波器 (B) 其低頻增益為 1 (C) L 越小頻寬越大 (D) R 越大頻寬越小

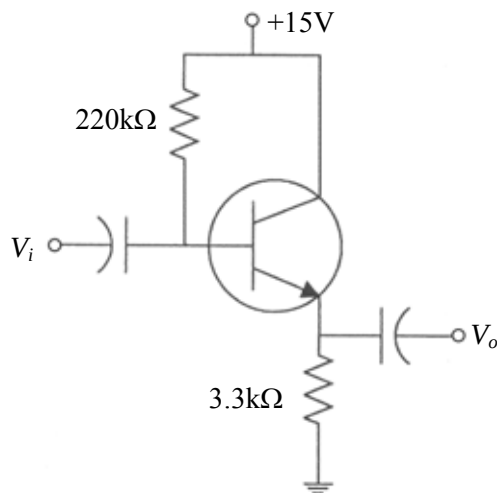
- 29 圖示 FET 電晶體組成的差動放大器，若電晶體參數 $g_m = 0.5\text{mA/V}$ ， $R_D = 20\text{k}\Omega$ ，差模電壓增益 $v_o/v_{id} = ?$



- (A) -10 (B) -5 (C) 5 (D) 10
- 30 有一運算放大器電路如圖所示，其中可變電阻值調整範圍為 $0 \sim 10\text{k}\Omega$ 且電源接 $\pm 15\text{V}$ ，設 $V_i = 2\text{V}$ ，則輸出 V_o 電壓範圍為：

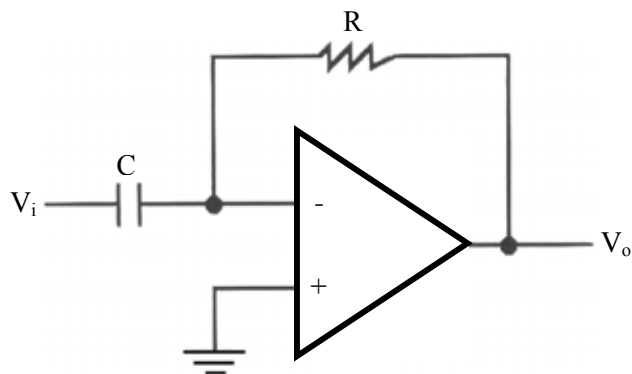


- (A) $-20\text{V} \sim -10\text{V}$ (B) $+10\text{V} \sim +20\text{V}$ (C) $0\text{V} \sim -10\text{V}$ (D) $+10\text{V} \sim +15\text{V}$
- 31 如圖所示之雙極性接面電晶體 (BJT) 放大器，已知電晶體參數 $\beta (=I_c/I_b)$ 為 120，以及電晶體集極到射極的交流輸出阻抗 r_o 為 $100\text{k}\Omega$ ，則此放大器的電壓增益 $A_v (=V_o/V_i)$ 約為多少？



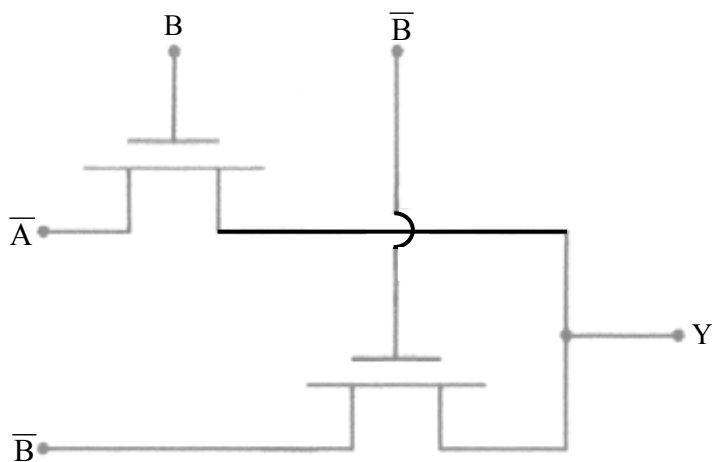
- (A) 1 (B) 10 (C) 20 (D) 40

32 關於圖中電路功能之敘述，下列何者正確？



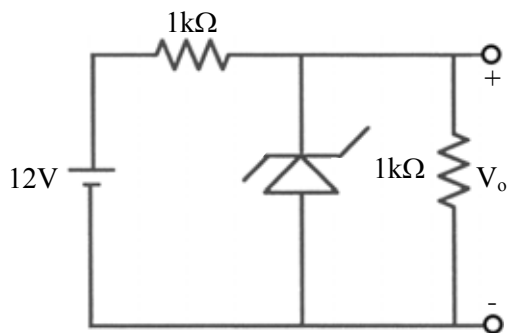
- (A) 單穩態電路 (B) 雙穩態電路 (C) 微分器 (D) 積分器

33 由電晶體組成的電路，如圖所示。其輸出 Y 為：



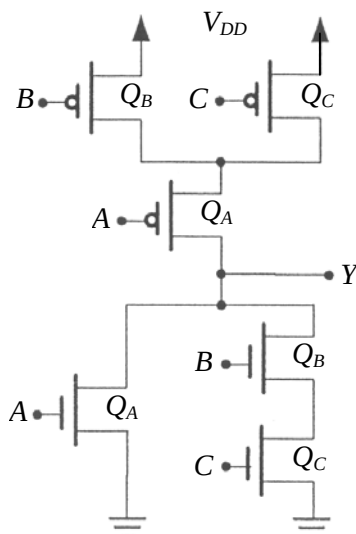
- (A) $\bar{Y} = \bar{A} + \bar{B}$ (B) $Y = \bar{A} + \bar{B}$ (C) $\bar{Y} = \bar{A}B$ (D) $Y = \bar{A}B$

34 如圖所示，齊納（Zener）二極體之 $V_Z = 8V$ ，則輸出電壓 V_o 為：



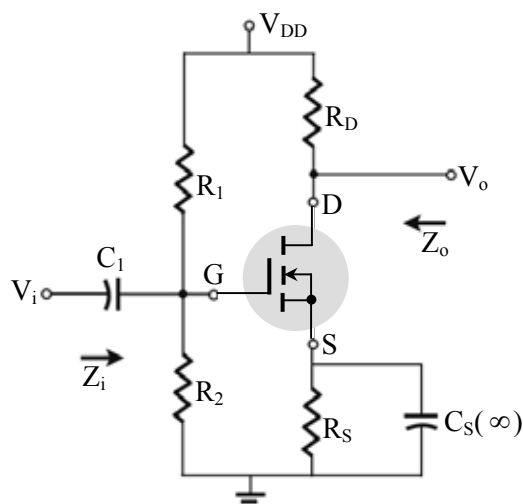
- (A) 12V (B) 8V (C) 6V (D) 0V

35 圖示電路的輸出數位邏輯 $Y = ?$



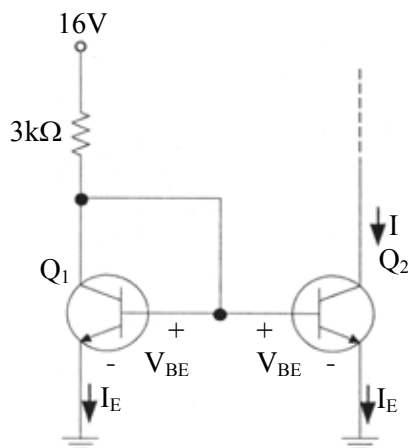
- (A) $\overline{ABC}$ (B) $\overline{A(B+C)}$ (C) $\overline{A+BC}$ (D) $A(B+C)$

36 圖中 MOSFET 的 g_m 為互導， r_o 為輸出電阻，此電路工作在電晶體飽和區之電壓放大率 A_v 有何特性？



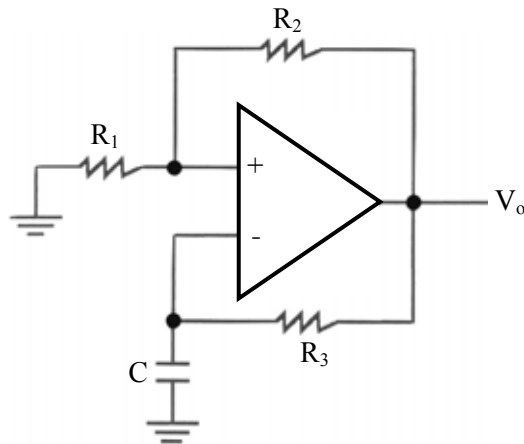
- (A) 與 g_m 無關 (B) 與 R_S 無關 (C) 與 R_D 無關 (D) 與 r_o 無關

37 如圖所示的電路為電流鏡電路，設兩個雙極性接面電晶體的射極電流 (I_E) 相同， $V_{BE} = 0.7V$ ，則電流 I 約為：



- (A) 0mA (B) 1.8mA (C) 5.1mA (D) 無限大

38 圖中電路之功能為：



- (A) 放大器 (B) 積分器 (C) 濾波器 (D) 振盪器

39 圖 a 為一個共射極 (Common Emitter) 放大器電路，假設 $R_E \gg r_e$ ，則其電壓增益 $A_v \approx -R_C / r_e$ 。若利用一個共基極 (Common Base) 放大器電路取代圖 a 中的電阻 R_C ，其電路如圖 b 所示，而已知共基極放大器電路的輸入阻抗為 r_e ，則圖 b 電路的電壓增益 ($A_v = V_{o2}/V_i$) 約為：

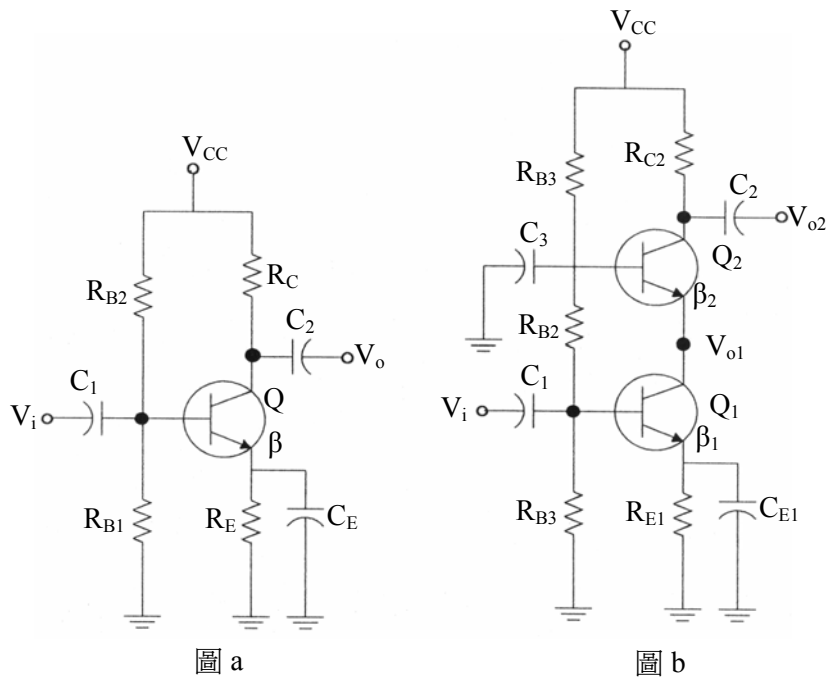
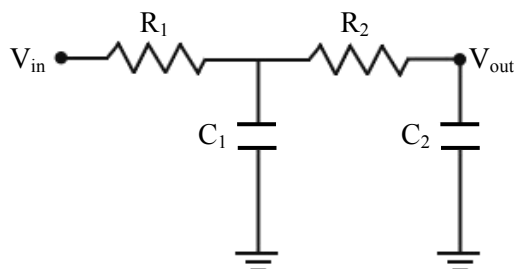


圖 a

圖 b

- (A) -1 (B) $-R_{C2}/r_e$ (C) 0 (D) $-(R_{C2} \parallel R_E)/r_e$

40 以開路時間常數法分析，則此電路在高三分貝頻率 (Upper 3dB Frequency) 的時間常數為：



- (A) $C_2 R_2 + C_1 R_1$ (B) $C_2 R_2 + C_1 R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$
(C) $C_1 R_1 + C_2 (R_1 + R_2)$ (D) $C_1 R_2 + C_2 R_1$