

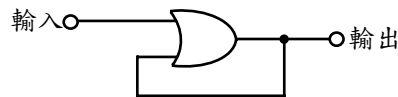
等 別：五等考試
類 科：電子工程
科 目：電子學大意
考試時間：1 小時

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)禁止使用電子計算器。

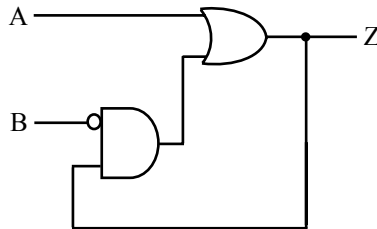
1 如下圖中，將 OR 閘的輸出回授到輸入，此電路將可得到那項功能？

- (A) 微分
- (B) 積分
- (C) 記憶
- (D) 放大



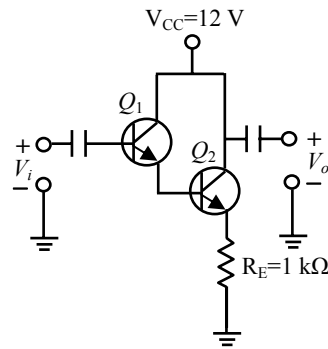
2 承上題圖中若加上 AND 閘，如下圖所示，此時 AND 閘的 B 輸入端對整個電路的輸出有何功用？

- (A) 微分
- (B) 積分
- (C) 記憶消除
- (D) 放大



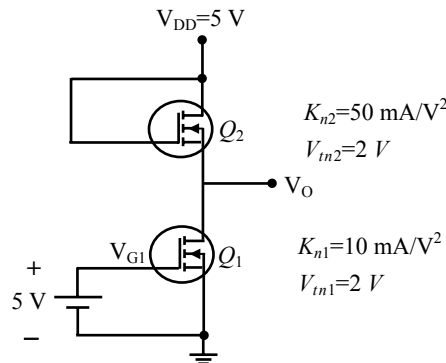
3 如圖所示之串級電路，已知 $\beta_1 = \beta_2 = 50$ ，則此放大器的輸入阻抗 (Ω) 為：

- (A) 1 k
- (B) 50 k
- (C) 100 k
- (D) 2500 k



4 下列電路 Q_1 及 Q_2 操作於何種區域？（提示： $I_D = K_n(V_{GS} - V_{tn})^2$ ）

- (A) Q_1, Q_2 皆線性區
- (B) Q_1 飽和區， Q_2 線性區
- (C) Q_1, Q_2 皆飽和區
- (D) Q_1 線性區， Q_2 飽和區

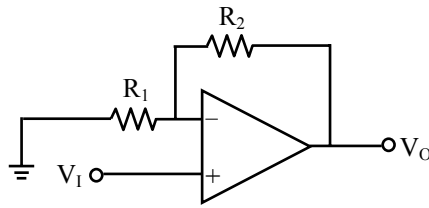


5 承接前一題電路，其 V_o 值約為：

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

- 6 對n通道金氧半場效電晶體 (N-MOSFET) 與p通道金氧半場效電晶體 (P-MOSFET) 之臨界電壓 (threshold voltage) V_t 的敘述，下列何者正確？
 (A) 常閉 (normally off) NMOS 之 $V_t > 0$ ，而常通 (normally on) PMOS 之 $V_t < 0$
 (B) 常通 NMOS 之 $V_t > 0$ ，而常通 PMOS 之 $V_t < 0$
 (C) 常閉 PMOS 之 $V_t > 0$ ，而常通 PMOS 之 $V_t < 0$
 (D) 常閉 NMOS 之 $V_t > 0$ ，而常通 PMOS 之 $V_t > 0$
- 7 在矽晶接面二極體中，若增加 p 型區和 n 型區的摻雜濃度，下面那一項物理量會隨之上升？
 (A) 空乏區厚度 (B) 內建電壓 (Built-in potential)
 (C) 導通時的微分電阻 (D) 崩潰電壓
- 8 如圖電路，設運算放大器為理想的，則電壓增益 $A_v = V_o / V_i$ 為：

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



- 9 理想運算放大器具有虛擬短路 (Virtual short circuit) 性質，主要是由於下列何種特性所造成？
 (A) 具有零輸出阻抗 (B) 具有無窮大的輸入阻抗
 (C) 具有無窮大的頻寬 (D) 具有無窮大的開迴路電壓增益
- 10 在雙極性接面電晶體 (BJT) 直流偏壓電路下，就熱穩定特性而言，下列何者正確？
 (A) 溫度增加， I_C 值降低， V_{CE} 降低 (B) 溫度增加， I_C 值增加， V_{CE} 降低
 (C) 溫度增加， I_C 值降低， V_{CE} 增加 (D) 溫度增加， I_C 值增加， V_{CE} 增加
- 11 在雙極性接面電晶體 (BJT) 的小信號等效電路中，其傳輸電導 (transconductance) g_m 與其大信號直流操作電流 I_C 及大信號直流操作電壓 V_{CE} 之關係為何？
 (A) g_m 會隨 I_C 的增加而增加 (B) g_m 會隨 I_C 的增加而減少
 (C) g_m 會隨 V_{CE} 的增加而增加 (D) g_m 會隨 V_{CE} 的增加而減少
- 12 相較於傳統的電流源結構如圖 1 所示，今有一威德勒電流源 (Widlar current source) 如圖 2 所示，其中兩顆 BJT 電晶體均工作在主動區 (active region)，集極電流 (I_C) 與基-射極間電壓 (V_{BE}) 呈對數函數關係，即 $V_{BE} = V_T \ln \left(\frac{I_C}{I_S} \right)$ ，其中 $V_T = kT/e$ 是熱電壓 (thermal voltage)，在室溫時 V_T 約為 25 mV， I_S 為飽和電流。下列對威德勒電流源特性與傳統電流源比較的描述何者正確？

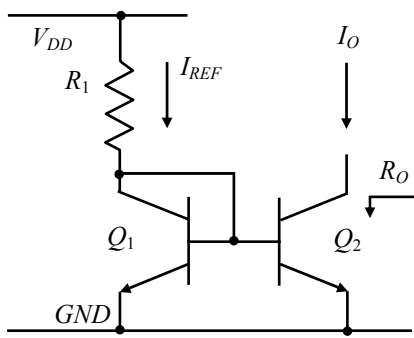


圖 1

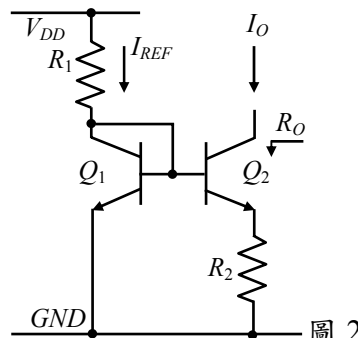
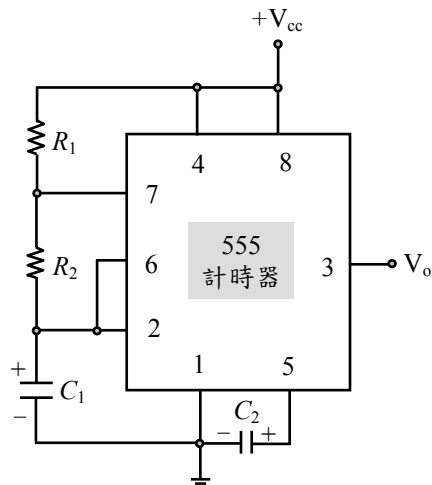


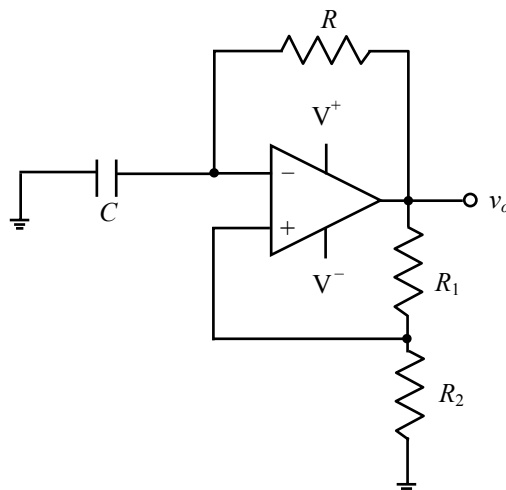
圖 2

- (A) 威德勒電流源可以產生極大的電流源 I_O
 (B) 威德勒電流源可以產生極小的電流源 I_O
 (C) 威德勒電流源可以產生極穩定的輸出電壓
 (D) 威德勒電流源可以產生極小的輸出電阻 R_O

- 13 為減少積體電路的功率損耗，下列那種電路最省能源？
 (A) CMOS 電路 (B) NMOS 電路 (C) TTL 電路 (D) ECL 電路
- 14 一個不穩態多諧振動器 (astable multivibrator) 的輸出波形，一般為：
 (A) 方波 (B) 三角波 (C) 脈波 (D) 正弦波
- 15 如圖所示為 555 計時器 IC 所組成之電路，則下列敘述何者錯誤？



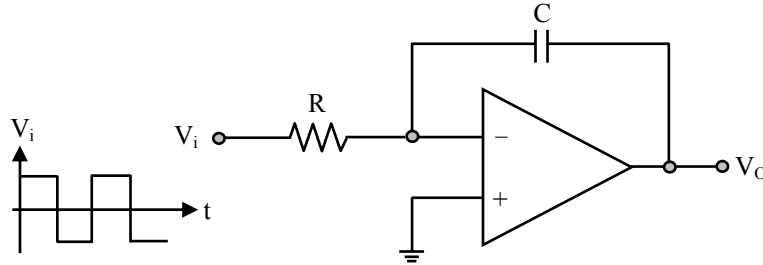
- (A) 為一個非穩態振盪器 (B) 振盪頻率為 $\frac{1.44}{(R_1 + 2R_2)C_1}$
- (C) V_o 輸出為方波 (D) 工作週期 (Duty Cycle) 為 $\frac{R_1}{R_1 + 2R_2} \times 100\%$
- 16 如圖所示的振盪器電路，其功能為何？



- 17 在 MOSFET 電路中，對於共汲 (Common drain) 放大器的米勒效應 (Miller effect) 的敘述何者正確？
 (A) 共汲放大器的米勒效應大是因為其負載電阻大的關係
 (B) 共汲放大器的米勒效應小是因為輸出端與輸入端無寄生電容的關係
 (C) 共汲放大器的米勒效應大是因為其電流增益大的關係
 (D) 共汲放大器的米勒效應小是因為其電壓增益小的關係
- 18 由一個 MOSFET 組成的共汲極 (又稱源極隨偶器) 電路，其小信號電壓增益為何？
 (A) 大約為 +1 (B) 大約為 -1 (C) 大約為零 (D) 為無窮大
- 19 齊納二極體 (Zener diode) 具備下列何種應用功能？
 (A) 倍壓器 (B) 方波產生器 (C) 整流器 (D) 諧振器

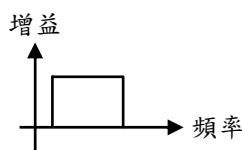
- 20 一差動放大器 (Differential amplifier) 之共模拒斥比 $CMRR = 80 \text{ dB}$ 、差模增益 $A_d = 1000$ ，假設此差動放大器之差模輸入訊號 $V_d = 0.02 \text{ V}$ 、共模輸入訊號 $V_c = 10 \text{ V}$ ；則此差動放大器之輸出電壓為：
(A) 10 V (B) 20 V (C) 11 V (D) 21 V

- 21 如圖所示電路，若其輸入電壓 V_i 為方波，則其輸出電壓 V_o 之波形為：
(A) 三角波
(B) 脈波
(C) 弦波
(D) 方波

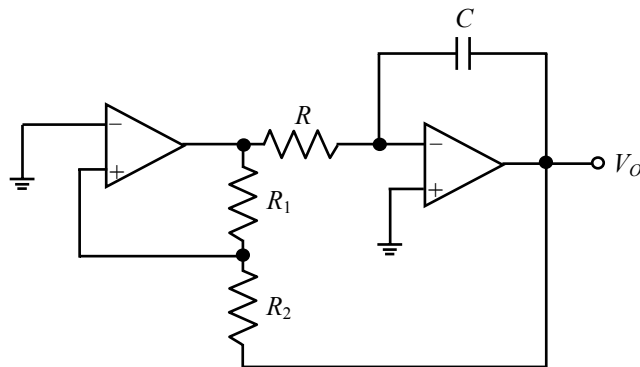


- 22 多級串接放大器之級數增加時，下列何者正確？
(A) 頻寬越窄 (B) 穩定性越佳 (C) 輸入阻抗越高 (D) 輸出阻抗越小
- 23 對共基極電路之描述，下列何者正確？
(A) 功率增益最高 (B) 輸出阻抗最高 (C) 電流增益最高 (D) 輸入阻抗最高
- 24 對於雙極性接面電晶體 (BJT) 工作在飽和區時，下列有關其接面偏壓狀況之敘述何者正確？
(A) 集基極接面順向偏壓而且射基極接面順向偏壓
(B) 集基極接面逆向偏壓而且射基極接面順向偏壓
(C) 集基極接面逆向偏壓而且射基極接面逆向偏壓
(D) 集基極接面順向偏壓而且射基極接面逆向偏壓
- 25 在正常的 npn 雙極性接面電晶體 (BJT) 結構中，那一層需要最薄？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 閘極 (D) 汲極
- 26 下述有關交換函數之敘述，何者錯誤？
(A) $A \cdot 1 = A$ (B) $A + 1 = 1$ (C) $A \oplus 1 = 1$ (D) $A \oplus 0 = A$

- 27 如圖所示之頻率響應的放大器，則此放大器為何種濾波器？
(A) 低通
(B) 高通
(C) 帶通
(D) 帶拒

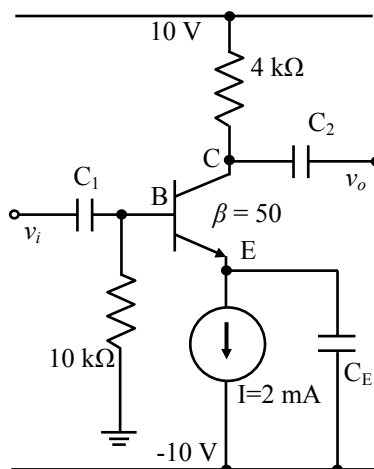


- 28 如圖所示的振盪電路，其輸出電壓 V_o 的波形為：
(A) 方波
(B) 梯形波
(C) 正弦波
(D) 三角波

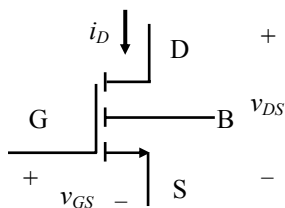


- 29 一放大器的電流增益 = 20 dB，電壓增益 = 20 dB，其功率增益 = ?
(A) 0 dB (B) 20 dB (C) 40 dB (D) 400 dB

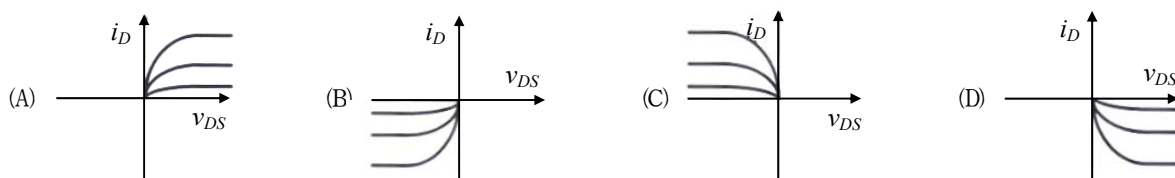
- 30 下圖是一個雙極性接面電晶體 (BJT) 放大器電路，假設 C_1 、 C_2 、 C_E 三個電容值趨近於無窮大，則電容 C_1 在此電路內扮演的角色為何？



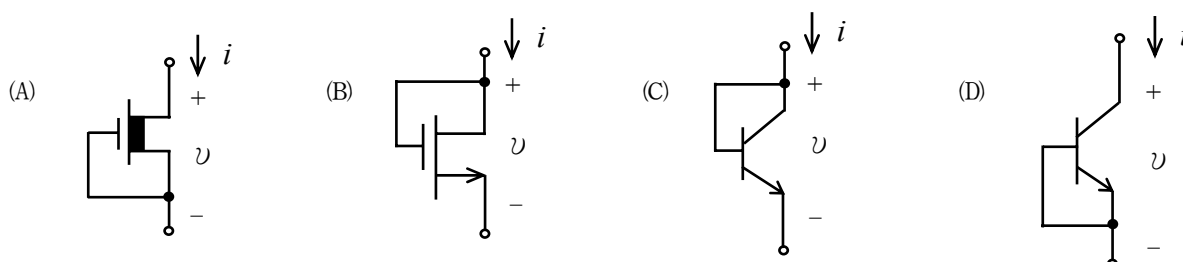
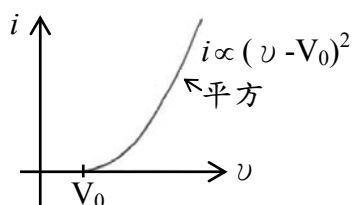
- (A) 隔離信號 v_i 與 B 極之間交流振幅的差異
 (B) 隔離信號 v_i 與 B 極之間直流準位的差異
 (C) 隔離信號 v_i 與 B 極之間有效 (均方根) 電壓的差異
 (D) 耦合信號 v_i 的有效 (均方根) 電流進入 B 極
- 31 有一增強型 n 通道的 MOSFET 元件，指定其電壓參考極性與電流參考方向如下圖所示：



今欲測量其電流-電壓特性曲線 (I-V curve)，則最正確的曲線圖為：

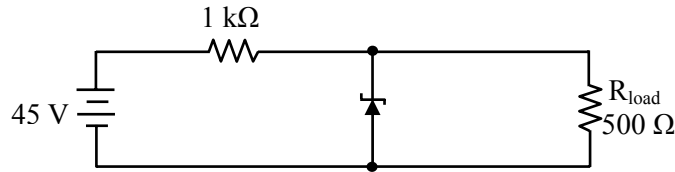


- 32 下圖是下列那個元件的特性曲線？



33 下圖所示之電路中，若齊納二極體 (Zener diode) 之齊納電壓 (Zener voltage) 為 10 V，則流經 R_{load} 之輸出電流為何？

- (A) 30 mA
(B) 20 mA
(C) 10 mA
(D) 0 mA



34 圖 1 為差動放大電路，若 $R_1 = R_2 = 20\text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 5\text{ k}\Omega$ 、 Q_1 及 Q_2 具有相同的電性參數，且其低頻小信號等效電路如圖 2 所示，則小信號電壓增益 v_o / v_i 約為：

- (A) 22
(B) 37
(C) 45
(D) 75

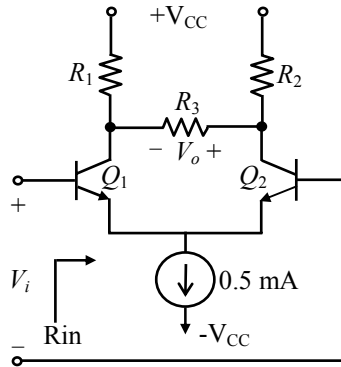


圖 1

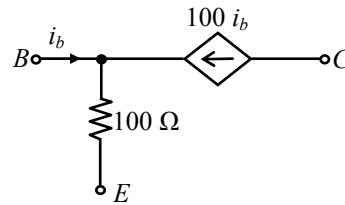


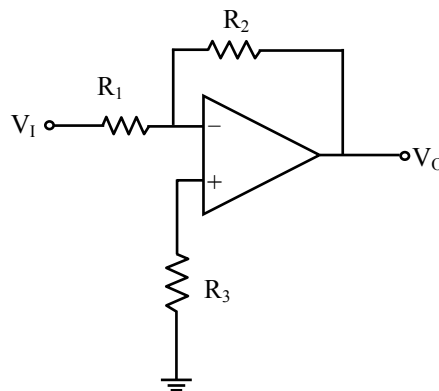
圖 2

35 承上題，圖 1 中之等效小信號輸入阻抗 R_{in} 為：

- (A) 15 kΩ (B) 20.2 kΩ (C) 35 kΩ (D) 42.7 kΩ

36 如圖的運算放大器電路中，通常 R_3 的值為：

- (A) $R_3 = R_1$
(B) $R_3 = R_2$
(C) $R_3 = R_1 + R_2$
(D) $R_3 = R_1 // R_2$



37 迴轉率 (Slew Rate) 為 $10\text{ V}/\mu\text{s}$ 的運算放大器，所能產生振幅峰對峰值 20 V 三角波的最大頻率為：

- (A) 500 kHz (B) 250 kHz (C) 150 kHz (D) 125 kHz

38 在雙極性接面電晶體 (BJT) 的特性曲線中，當 I_B 電流固定時， I_C 電流隨著 V_{CE} 電壓增加而增加的現象稱為：

- (A) 穿透效應 (Punch-through Effect) (B) 厄力效應 (Early Effect)
(C) 體效應 (Body Effect) (D) 崩潰效應 (Breakdown Effect)

39 有一個由兩級相同的帶通放大器串接而成的放大電路，單一級的高頻截止頻率為 10 kHz ，低頻截止頻率為 160 Hz ，則此串接電路的總頻寬約為：

- (A) 6.15 kHz (B) 10.15 kHz (C) 12.15 kHz (D) 15.15 kHz

40 下列那一種放大器具有很低之輸入阻抗？

- (A) 共集極 (common collector) 放大器 (B) 共源極 (common source) 放大器
(C) 共汲極 (common drain) 放大器 (D) 共閘極 (common gate) 放大器

測驗式試題標準答案

考試名稱：99年公務人員特種考試原住民族考試

類科名稱：電子工程

科目名稱：電子學大意（試題代號：3505）

題數：40題

標準答案：

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

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

題號																				
答案																				

題號																				
答案																				

題號																				
答案																				

備註：