

105年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員 考試及105年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

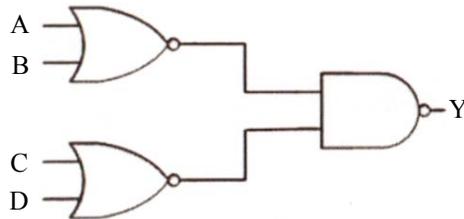
代號：3909
頁次：7-1

考試別：鐵路人員考試
等別：佐級考試
類科別：電子工程
科目：電子學大意
考試時間：1小時

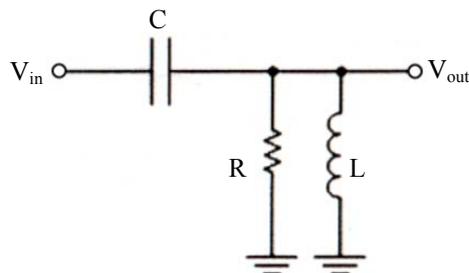
座號：_____

※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。

- 某一內部補償的運算放大器，其直流開迴路增益為 100 dB，單一增益頻寬 (Unity-gain Bandwidth) 為 2 MHz，求頻率在 2 kHz 時的開迴路增益？
(A) 10 dB (B) 20 dB (C) 30 dB (D) 60 dB
- 一運算放大器其增益為 3×10^5 ，直流供應電壓為 ± 12 V，最大輸出電壓變化範圍為 ± 11.5 V，當其正輸入端與負輸入端電壓分別為 50 μ V 和 90 μ V，其輸出電壓為何？
(A) 11.5 V (B) -11.5 V (C) 12 V (D) -12 V
- 某單一增益運算放大器的電壓轉換率 (Slew rate) 為 0.628 V/ μ s，當輸入電壓振幅為 5 V 之正弦波時，其最大不失真的輸入頻率為何？
(A) 1 kHz (B) 2 kHz (C) 10 kHz (D) 20 kHz
- 圖中邏輯電路的輸出信號 Y 為何？

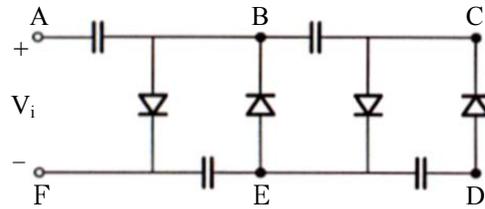


- (A) $Y = A + B + C + D$ (B) $Y = ABCD$ (C) $Y = (A + B)(C + D)$ (D) $Y = \overline{(A + B)(C + D)}$
- 若雙極性接面電晶體 (BJT) 工作在主動區 (Active Region) 的電流放大率為 β ，下列何項敘述正確？
(A) β 定義為 I_B/I_C
(B) 相同電路之下， β 較小的電晶體較易飽和
(C) β 值大小與溫度無關
(D) 工作在飽和區 (Saturation Region) 的電流放大率小於 β
 - 關於 P-N 接面二極體崩潰電壓之敘述，下列何者錯誤？
(A) 逆向崩潰電壓較順向導通電壓為大
(B) PN 區域雜質濃度越高，若發生稽納式崩潰 (Zener breakdown) 時，崩潰電壓越大
(C) 溫度越高，若發生雪崩式崩潰 (Avalanche breakdown) 時，崩潰電壓越大
(D) 雪崩式崩潰 (Avalanche breakdown) 之崩潰電壓較稽納式崩潰 (Zener breakdown) 之崩潰電壓為大
 - 如圖所示之電路為何種濾波器？

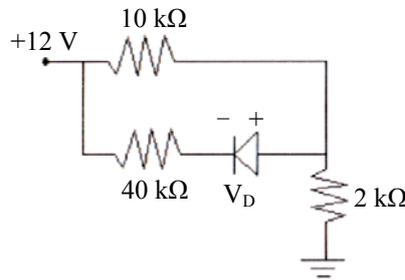


- (A) 低通 (B) 帶通 (C) 高通 (D) 全通

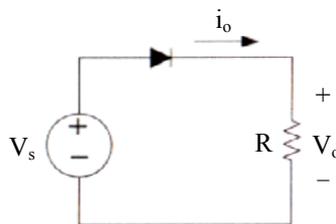
- 8 將砷 (As) 元素經熱擴散摻進純矽晶體中且取代矽原子，此矽晶體將成為何種摻雜型式半導體？
 (A)正 (P) 型 (B)負 (N) 型 (C)以上皆有可能 (D)無法確定
- 9 圖中理想二極體電路輸入正弦波訊號的峯值為 V_m ，請問在那兩個端點間可得到 $4 V_m$ 的輸出？



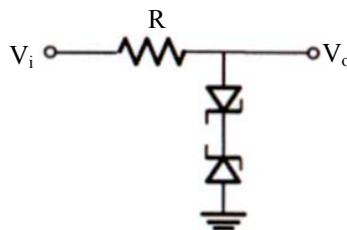
- (A)A、B 端點 (B)A、C 端點 (C)F、E 端點 (D)F、D 端點
- 10 如圖所示，跨於二極體的電壓 V_D 應為：



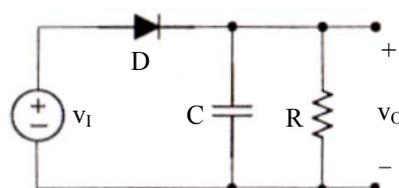
- (A)0.7 V (B)-5 V (C)-7 V (D)-10 V
- 11 如圖所示之電路，二極體為理想。其電源電壓 v_s 為一交流弦波，大小為 $110 V_{rms}$ ，頻率為 60 Hz ， $R=25 \Omega$ ，則 i_o 之均方根值 (rms) 為何？



- (A)2.11 A (B)3.11 A (C)4.11 A (D)5.11 A
- 12 圖中為一由兩個 5.7 V 稽納 (Zener) 二極體所構成的截波電路，其順偏時的電壓為 0.7 V ，請問輸入波形被截波的電壓為何？

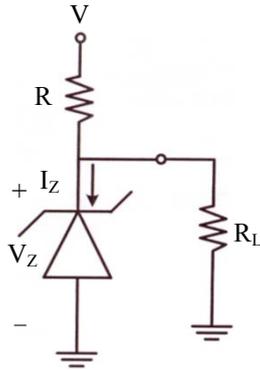


- (A) $\pm 1.4 \text{ V}$ (B) $\pm 5 \text{ V}$ (C) $\pm 6.4 \text{ V}$ (D) $\pm 11.4 \text{ V}$
- 13 圖示整流電路，輸入 v_i 為弦波，若二極體 D 的導通角度變大，下列敘述何者為其可能原因？



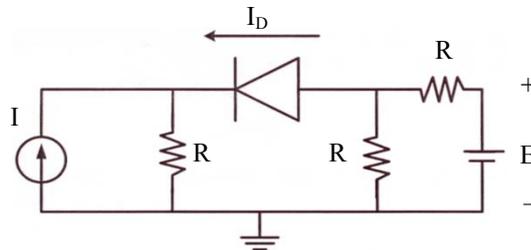
- (A) v_i 的週期變大 (B) v_i 的峰值電壓變大 (C)電容值 C 變大 (D)電阻值 R 變大

- 14 如圖電路，稽納二極體的 $V_z=5\text{ V}$ ，電源 $V=10\text{ V}$ ， $R=2\text{ k}\Omega$ ，則 R_L 的最小值 $R_{L\min}$ 約為多大？



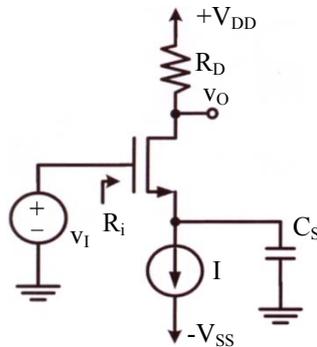
- (A) $1\text{ k}\Omega$ (B) $2\text{ k}\Omega$ (C) $3\text{ k}\Omega$ (D) $4\text{ k}\Omega$

- 15 如圖電路，設二極體為理想二極體。 $I=1\text{ mA}$ ， $E=10\text{ V}$ ， $R=10\text{ k}\Omega$ ，則流經二極體之電流 I_D 為多大？



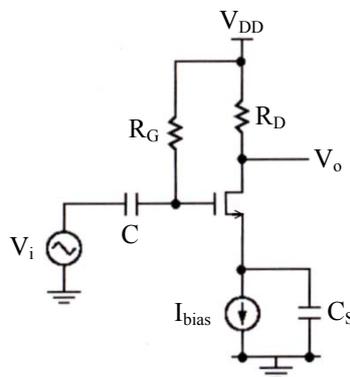
- (A) 0 mA (B) 0.5 mA (C) 1 mA (D) 2 mA

- 16 如圖電路為一共源放大器的簡圖，若電晶體之 $g_m=0.5\text{ mA/V}$ ， $V_A=\infty$ ， $R_D=5\text{ k}\Omega$ ，則此放大器的電壓增益 $|A_v|$ 為：



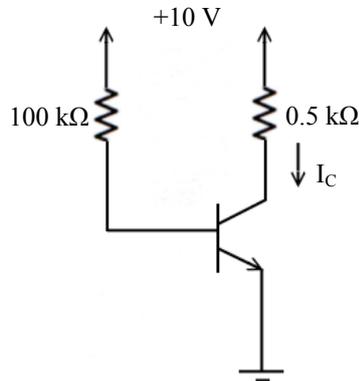
- (A) 0 (B) 2 V/V (C) 2.5 V/V (D) ∞

- 17 關於下列之放大器，若電晶體操作於飽和區，且電流源為理想，下列敘述何者錯誤？

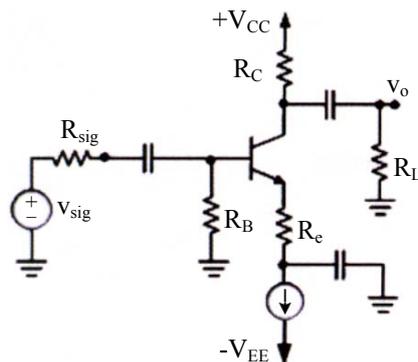


- (A) I_{bias} 增加，若電晶體維持操作於飽和區，則其電壓增益越大
 (B) $C_S=0$ 則其電壓增益為 0
 (C) 若 W/L 減少則電晶體可能從飽和區進入三極管區 (triode region)
 (D) 若 R_D 增加則電晶體可能從飽和區進入三極管區 (triode region)

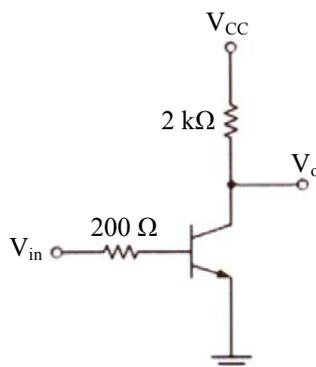
- 24 P 通道空乏型 MOSFET 閘極加上正電壓時，其通道導通程度會：
 (A) 減小 (B) 加大 (C) 無影響 (D) 不一定
- 25 如圖電路，設電晶體的 $\beta=100$ ， $V_{BE}=0.7\text{ V}$ ，則 I_C 電流約為：



- (A) 19.6 mA (B) 9.3 mA (C) 0.1 mA (D) 0 mA
- 26 圖示放大器電路中的電阻 R_e 主要功用為何？

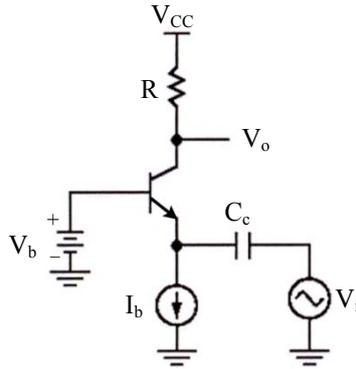


- (A) 降低輸出阻抗 (B) 提升電壓增益
 (C) 提高輸入訊號的線性放大範圍 (D) 頻率補償
- 27 在 BJT 的小訊號參數中，下列那一個關係式錯誤？
 (A) $r_e = V_T / I_E$ (B) $r_\pi = V_T / I_B$ (C) $g_m = I_C / V_T$ (D) $r_o = V_T / I_C$
- 28 如圖所示之電路，假設 BJT 電晶體操作在順向主動區，忽略爾利 (Early) 效應， $I_C = 1\text{ mA}$ ， $V_T = 26\text{ mV}$ ， $\beta = 100$ ， $C_\pi = 100\text{ fF}$ ， $C_\mu = 20\text{ fF}$ ，且 $C_{CS} = 30\text{ fF}$ ，採用米勒 (Miller) 趨近法，求於 BJT 輸入端之極點頻率為何？



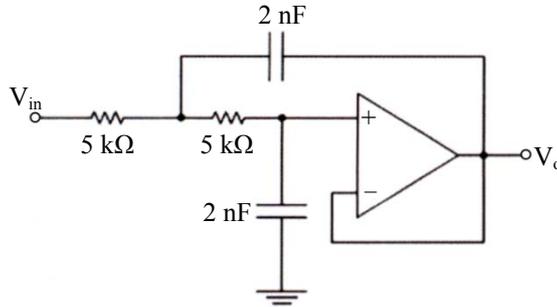
- (A) 516 MHz (B) 616 MHz (C) 716 MHz (D) 816 MHz

29 如圖所示之電路，若忽略元件本身之寄生電容，下列敘述何者錯誤？

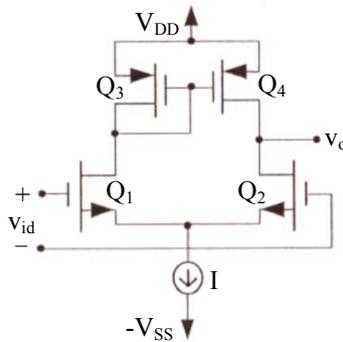


- (A) 該電路為高通放大器 (B) 增加 I_b 有助於降低低頻-3 dB 頻率 (ω_L)
(C) C_c 增加有助於降低低頻-3 dB 頻率 (ω_L) (D) 該電路為同相放大器

30 如圖所示之理想運算放大器電路， $\frac{V_o(s)}{V_{in}}(s) = \frac{a}{s^2 + s\frac{\omega_n}{Q} + \omega_n^2}$ ，求 ω_n 為何？

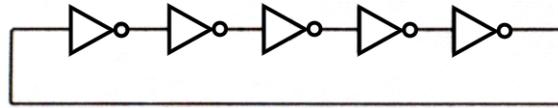


- (A) 10 kHz (B) 50 kHz (C) 100 kHz (D) 200 kHz
31 非反向運算放大器電路具有增益 40 dB，其 3 dB 頻率為 25 kHz，將其應用在某特殊系統中，若此系統需要 50 kHz 的頻寬，在此情況下能夠達到的最大增益為何？
(A) 10 V/V (B) 20 V/V (C) 50 V/V (D) 100 V/V
32 關於 CC-CC 放大器的特性，下列何者正確？
(A) 低輸入阻抗 (B) 高輸出阻抗 (C) 高電壓增益 (D) 高電流增益
33 若增加差動放大器中之射極電阻，則：
(A) A_{cm} 增加 (B) A_{cm} 不變 (C) CMRR 值增加 (D) CMRR 值減少
34 圖示差動放大器，若電晶體 Q_1 與 Q_2 的特性相同， Q_3 與 Q_4 的特性相同，且其轉導 (Transconductance) g_m 皆為 2 mA/V、輸出電阻 r_o 皆為 20 kΩ，則差模電壓增益 $A_d = v_o/v_{id} = ?$

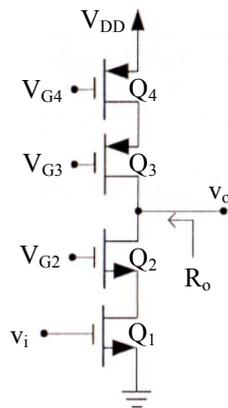


- (A) -20 (B) -10 (C) 10 (D) 20
35 有一電路的轉移函數 $T(s) = \frac{100}{s+1}$ ，當頻率遠大於此電路的轉角頻率 (Corner Frequency) 時，頻率與 $|T(s)|$ 的變化關係，下列何者正確？
(A) 頻率每增大十倍， $|T(s)|$ 減少 10 dB (B) 頻率每增大十倍， $|T(s)|$ 減少 20 dB
(C) 頻率每增大二倍， $|T(s)|$ 減少 10 dB (D) 頻率每增大二倍， $|T(s)|$ 減少 20 dB

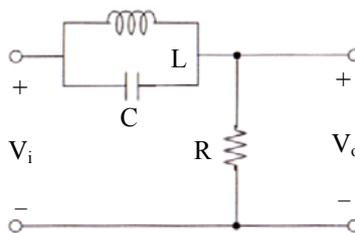
- 36 下圖由 5 個 NOT 閘組成之環形振盪器，若每一個 NOT 閘的延遲時間 (Delay Time) 為 2 ns，則此電路之振盪頻率為多少？



- (A) 25 MHz (B) 50 MHz (C) 100 MHz (D) 125 MHz
- 37 一個兩級串接放大器電路，其第一級放大器之低 3 分貝頻率 (Lower 3 dB Frequency) 與高 3 分貝頻率 (Upper 3 dB Frequency) 分別為 1 kHz 與 1 MHz。電路中第二級放大器之低 3 分貝頻率 (Lower 3 dB Frequency) 與高 3 分貝頻率 (Upper 3 dB Frequency) 分別為 10 kHz 與 2 MHz。則此放大器之頻寬約為：
- (A) 990 kHz (B) 999 kHz (C) 1990 kHz (D) 1999 kHz
- 38 關於韋恩 (Wien) 振盪器，下列敘述何者正確？
- (A) 振盪波形為方波 (B) 振盪波形為三角波 (C) 振盪波形為單一脈波 (D) 振盪波形為弦波
- 39 圖示放大器中所有電晶體特性完全相同且匹配，所有電晶體的 $|V_A|=2\text{ V}$ ，過驅電壓 (Overdrive voltage) $|V_{OV}|=|V_{GS}-V_t|=0.2\text{ V}$ ，工作電流 I_D 皆為 0.2 mA，則輸出阻抗 R_o 約為若干 k Ω ？



- (A) 50 (B) 100 (C) 150 (D) 200
- 40 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) 帶拒濾波器

測驗題標準答案更正

考試名稱：105年公務人員特種考試警察人員考試、105年公務人員特種考試一般警察人員考試及
105年特種考試交通事業鐵路人員考試

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	D	A	D	B	C	B	D	D

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	B	C	A	B	A	C	C	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	B	B	C	A	B	C	D	A	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	C	D	C	D	B	B	A	D	B	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30題一律給分。