

97年特種考試交通事業鐵路人員考試及  
97年特種考試交通事業公路人員考試試題

資位別：佐級

類科：鐵路—電力工程

科目：電子學大意

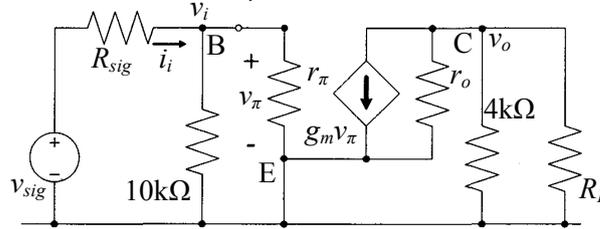
考試時間：1小時

座號：\_\_\_\_\_

- ※注意：(一)本測驗試題為單一選擇題，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。

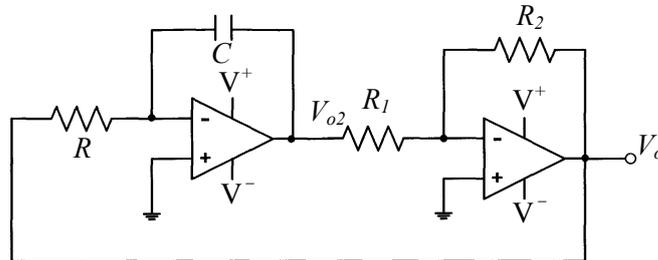
- 1 下列對於雙載子接面電晶體放大電路工作在共集極組態時之描述，何者正確？  
(A)具有低輸入阻抗 (B)具有高輸出阻抗  
(C)具有與輸入同相的電壓輸出 (D)具有大的電壓增益
- 2 對一具有源極旁路電容器之共源極放大器，如將其旁路電容器移走時，則下列何者正確？  
(A)電壓增益降低 (B)電壓增益增加 (C)互導降低 (D)互導增加
- 3 今有一BJT放大器電路的小信號電路如圖所示，已知  $r_\pi = 2.6 \text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 100$ 、 $r_o = 80 \text{ k}\Omega$ 。今定義無負載時之輸入電阻 (input resistance with no load)  $R_i \equiv \left. \frac{v_i}{i_i} \right|_{R_L = \infty}$ ，則  $R_i$  最接近的值为：

- (A) 80 kΩ  
(B) 10 kΩ  
(C) 2 kΩ  
(D) 條件不足



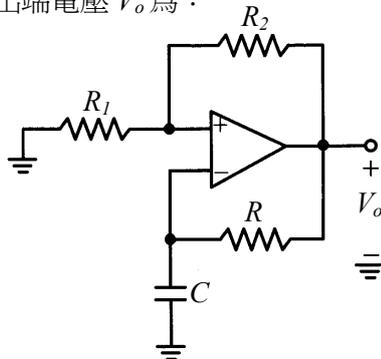
- 4 如圖所示的振盪器電路，則  $V_{o2}$  的波形為何？

- (A) 三角波  
(B) 方波  
(C) 鋸齒波  
(D) 弦波



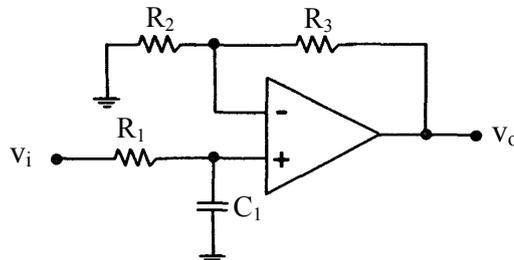
- 5 下列何種組態的雙極性接面電晶體，適合作為兼具電壓及電流訊號放大之應用？  
(A) 共基極 (B) 共集極 (C) 共射極 (D) 共閘極
- 6 如圖所示為一波形產生電路，其輸出端電壓  $V_o$  為：

- (A) 方波  
(B) 三角波  
(C) 正弦波  
(D) 鋸齒波



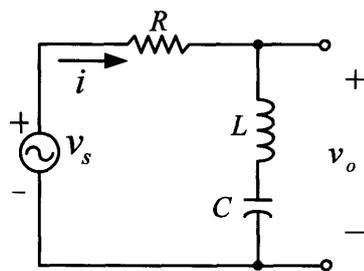
- 7 如圖所示為一主動低通電路， $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 12 \text{ k}\Omega$ 、 $C_1 = 0.01 \mu\text{F}$ ，則高頻截止頻率約為：

- (A) 2 kHz  
(B) 4 kHz  
(C) 8 kHz  
(D) 16 kHz



8 如圖所示的濾波器為：

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



9 在電子電路中，設計正回授之目的為何？

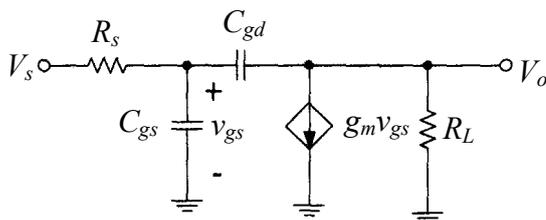
- (A) 增加頻寬 (B) 使電路穩定 (C) 供作振盪器使用 (D) 減少雜訊

10 一雙級放大器之轉移函數 (transfer function) 為  $T(j\omega) = 100/(1+j\omega/\omega_p)^2$ ，當  $\omega = \omega_p$  時，則下列敘述何者正確？

- (A) 電壓增益為 50，相位差為 45 度  
(B) 電壓增益為 50，相位差為 90 度  
(C) 電壓增益為 25，相位差為 90 度  
(D) 電壓增益為 25，相位差為 180 度

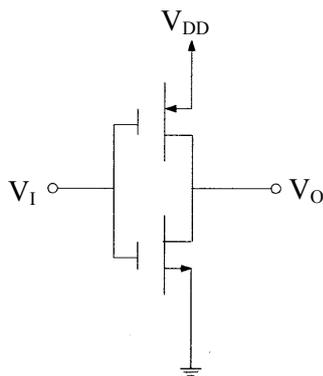
11 圖為共源極放大器高頻響應之等效電路，輸入端之米勒 (Miller) 電容為何？

- (A)  $C_{gs}$   
(B)  $C_{gd}$   
(C)  $C_{gs}(1+g_m R_L)$   
(D)  $C_{gd}(1+g_m R_L)$



12 一 CMOS inverter 如圖所示，當輸入電壓  $V_I = 0$  時，則輸出電壓  $V_O$  約為：

- (A)  $V_{DD}$   
(B)  $V_{DD} - |V_t|$   
(C)  $V_{DD}/2$   
(D) 0

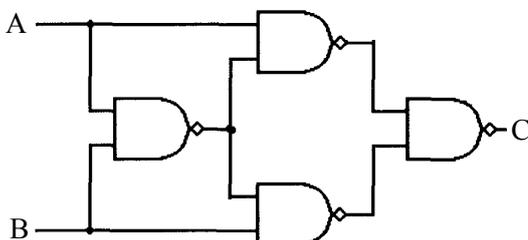


13 射極隨耦器有良好的高頻響應，是由何原因所造成？

- (A) 電壓增益大 (B) 輸出阻抗大  
(C) 有厄利效應 (Early Effect) (D) 無米勒效應 (Miller Effect)

14 如圖所示的邏輯電路，此電路的功能為：

- (A) NAND  
(B) NOR  
(C) XOR  
(D) AND



15 關於序向邏輯 (Sequential Logic)，下列敘述何者正確？

- (A) 與輸入函數無關，與先前輸入值無關  
(B) 與輸入函數無關，與先前輸入值有關  
(C) 與輸入函數有關，與先前輸入值無關  
(D) 與輸入函數有關，與先前輸入值有關

16 對於動態隨機存取記憶體 (DRAM) 與靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 工作方式比較的敘述，下列何者正確？

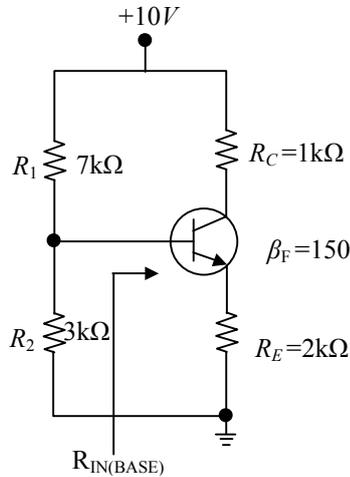
- (A) DRAM 內記憶胞 (memory cell) 的資料 (data) 會隨時間變化  
(B) DRAM 內記憶胞 (memory cell) 的陣列結構可隨時調整  
(C) SRAM 內記憶胞 (memory cell) 的資料 (data) 在無電源供應情形下也能靜態維持準位  
(D) SRAM 內記憶胞 (memory cell) 的陣列結構在無電源供應情形下也能靜態維持不變

17 有一邏輯電路執行  $\bar{Y} = AB$ ，則下列何者正確？

- (A)  $A = 0, B = 0; Y = 0$  (B)  $A = 0, B = 1; Y = 0$  (C)  $A = 1, B = 0; Y = 0$  (D)  $A = 1, B = 1; Y = 0$

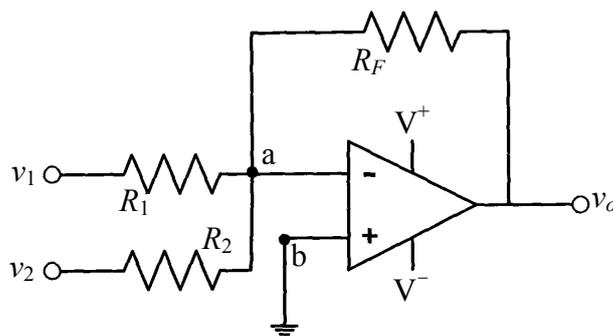
- 18 變容二極體可以應用於下列何種電路？  
 (A)比較電路 (B)轉換電路 (C)諧振電路 (D)數位電路
- 19 需要週期性的更新 (periodic refresh) 以防止儲存資訊流失的是：  
 (A)唯讀記憶體 (ROM) (B)靜態隨機存取記憶體 (SRAM)  
 (C)動態隨機存取記憶體 (DRAM) (D)所有記憶體均需要週期性的更新

- 20 圖所示電路中，BJT 之  $V_{CE}$  值約為：  
 (A) 6.5 V  
 (B) 7.4 V  
 (C) 8.3 V  
 (D) 9.2 V



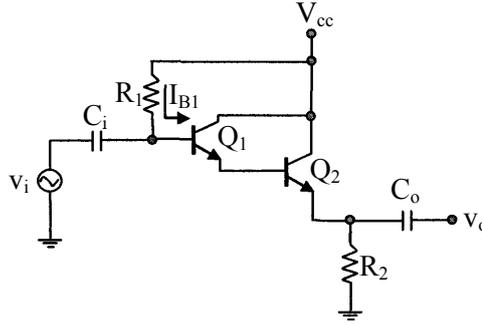
- 21 雙極性接面電晶體 (BJT) 放大器的下列組態中，何者的電壓增益較小？  
 (A) CE 組態 (B) CB 組態 (C) CC 組態 (D) 疊接 (cascode) 組態
- 22 一般功率放大器最高功率轉換效率 (power conversion efficiency) 的大小次序為何？  
 (A) A 類 ≥ AB 類 ≥ B 類 (B) A 類 ≥ B 類 ≥ AB 類 (C) AB 類 ≥ B 類 ≥ A 類 (D) B 類 ≥ AB 類 ≥ A 類
- 23 雙極性接面電晶體若用於數位電路中，則其主要功能是：  
 (A)整流 (B)放大 (C)開關 (D)濾波
- 24 當 BJT 直流偏壓電路之操作點落於下列何區域，此電路方能應用於交流類比放大電路？  
 (A)截止區 (B)順向作用區 (forward active region)  
 (C)逆向作用區 (reverse active region) (D)飽和區
- 25 一般發光二極體，最主要的發光機制為何？  
 (A)雪崩崩潰所誘發的發光現象  
 (B)基板效應所產生的發光現象  
 (C)電子、電洞在空乏區復合所產生的發光現象  
 (D)電子、電洞藉由半導體中缺陷復合所產生的發光現象
- 26 下列對於運算放大器的共模拒斥比 (Common-Mode Rejection Ratio, CMRR) 的描述，何者錯誤？  
 (A)共模拒斥比的值較大則功率消耗也較大  
 (B)理想運算放大器之共模拒斥比的值接近無窮大  
 (C)共模拒斥比係差模電壓信號增益對共模電壓信號增益的比值  
 (D)共模拒斥比的值較小者則較容易受共模雜訊干擾
- 27 如圖所示的運算放大器應用電路，其輸出電壓  $v_o$  = ?

- (A)  $-R_F \left( \frac{v_1}{R_1} - \frac{v_2}{R_2} \right)$   
 (B)  $R_F \left( \frac{v_1}{R_1} - \frac{v_2}{R_2} \right)$   
 (C)  $-R_F \left( \frac{v_1}{R_1} + \frac{v_2}{R_2} \right)$   
 (D)  $R_F \left( \frac{v_1}{R_1} + \frac{v_2}{R_2} \right)$



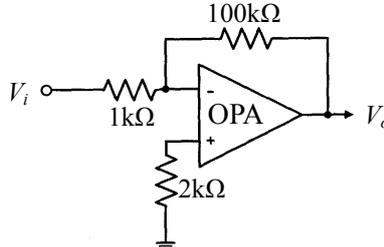
- 28 某一放大器的電流增益為 100，則此放大器電流增益為多少分貝 (dB)？  
 (A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 50
- 29 設計電晶體差動放大器時，射極共同點接一穩定電流源之主要目的為何？  
 (A)增加負回授量 (B)提高 CMRR (C)增加頻寬 (D)提高增益

- 30 如圖所示為達靈頓電路，若電晶體  $Q_1$  與  $Q_2$  之特性同為  $V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7V$ ， $\beta_1 = \beta_2 = 49$ ，又  $V_{CC} = 10V$ ， $R_1 = 200 k\Omega$ ， $R_2 = 1 k\Omega$ ，則圖中第一級基極電流  $I_{B1}$  約為：
- (A)  $1.6\mu A$   
(B)  $3.2\mu A$   
(C)  $5.2\mu A$   
(D)  $6.4\mu A$

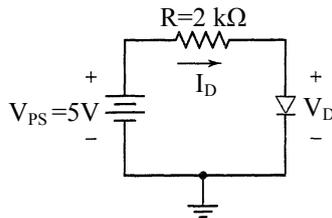


- 31 下列有關理想運算放大器特性之敘述，何者錯誤？
- (A) 輸入電流為零  
(B) 輸出電流為零  
(C) 二輸入端的電壓差為零  
(D) 輸出端可視為一理想電壓源
- 32 如圖所示之反相放大器電路中，其電壓增益  $V_o/V_i$  為多少 dB？

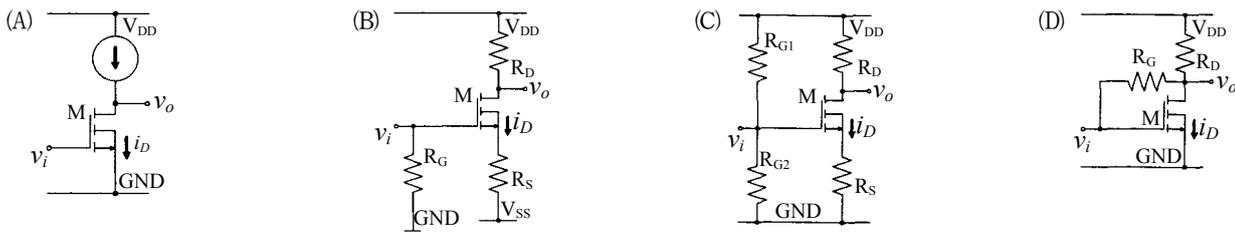
- (A) 100  
(B) 40  
(C) -40  
(D) -100



- 33 若  $T_{ON}$ 、 $T_{OFF}$  分別代表二極體導通與關閉所需要的時間，則下列何者為正確？
- (A)  $T_{ON} \gg T_{OFF}$   
(B)  $T_{ON} \approx T_{OFF}$   
(C)  $T_{ON} \ll T_{OFF}$   
(D)  $T_{OFF} = 0$
- 34 逆向偏壓的 pn 接面，其接面電容隨該逆向偏壓的增大有何變化？
- (A) 增大  
(B) 減小  
(C) 無關  
(D) 視半導體之材質而定
- 35 有關運算放大器應用於積分電路時，下列敘述何者錯誤？
- (A) 輸入方波時，輸出為三角波  
(B) 類似高通電路  
(C) 輸入正弦波時，輸出與輸入相位差為 90 度  
(D) 可以濾除高頻雜訊
- 36 假設在室溫之下，矽半導體之本質載子濃度 (intrinsic carrier concentration)  $n_i$  為  $10^{10} cm^{-3}$ ，若已知某一矽半導體之電子濃度為  $2 \times 10^{17} cm^{-3}$ ，則其電洞濃度為何？
- (A)  $2 \times 10^{17} cm^{-3}$   
(B)  $2 \times 10^{27} cm^{-3}$   
(C)  $2 \times 10^7 cm^{-3}$   
(D)  $5 \times 10^2 cm^{-3}$
- 37 如下圖，已知二極體導通時的電壓為  $0.6V$ 、 $V_{PS} = 5V$ 、 $R = 2 k\Omega$ ，則此電路之電流為：
- (A) 1.9 mA  
(B) 2.2 mA  
(C) 2.5 mA  
(D) 2.8 mA



- 38 現代 MOSFET 積體電路技術對於晶片面積甚為計較，因此在設計類比放大器時最常採用的偏壓 (biasing) 電路技術是那一種電路？



- 39 MOSFET 中厄利效應 (Early Effect) 最主要之成因為何？
- (A) 基板和閘極之間的 p-n 接面  
(B) 閘極和源極之間空乏區互相影響  
(C) 通道長度因為閘極和汲極的逆偏而影響  
(D) 崩潰效應
- 40 順向偏壓的 pn 接面，當 p 型側的多數載子射入 n 型側後，即形成 (對 n 型側而言)：
- (A) 多數載子的漂移電流  
(B) 多數載子的擴散電流  
(C) 少數載子的漂移電流  
(D) 少數載子的擴散電流