

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

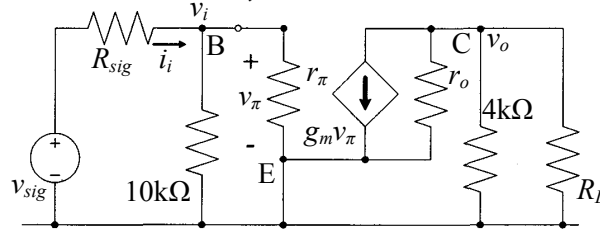
科目：電子學大意

考試時間：1小時

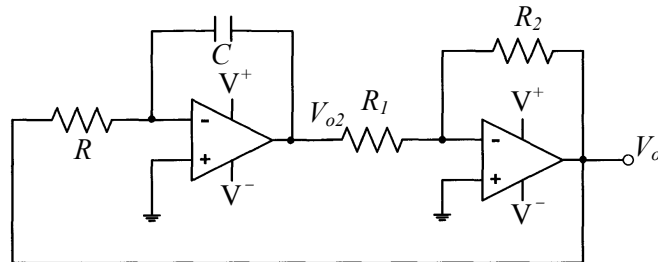
座號：\_\_\_\_\_

※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。

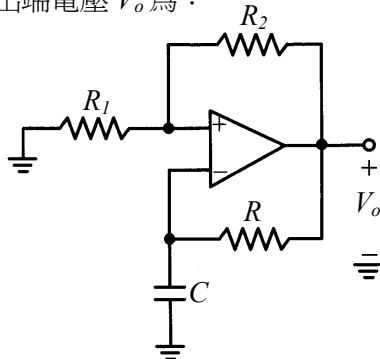
- 下列對於雙載子接面電晶體放大電路工作在共集極組態時之描述，何者正確？  
(A)具有低輸入阻抗 (B)具有高輸出阻抗  
(C)具有與輸入同相的電壓輸出 (D)具有大的電壓增益
- 對一具有源極旁路電容器之共源極放大器，如將其旁路電容器移走時，則下列何者正確？  
(A)電壓增益降低 (B)電壓增益增加 (C)互導降低 (D)互導增加
- 今有一BJT放大器電路的小信號電路如圖所示，已知 $r_\pi = 2.6\text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 100$ 、 $r_o = 80\text{ k}\Omega$ 。今定義無負載時之輸入電阻（input resistance with no load） $R_i \equiv \frac{v_i}{i_i} \Big|_{R_L = \infty}$ ，則 $R_i$ 最接近的值为：  
(A) 80 k $\Omega$   
(B) 10 k $\Omega$   
(C) 2 k $\Omega$   
(D) 條件不足



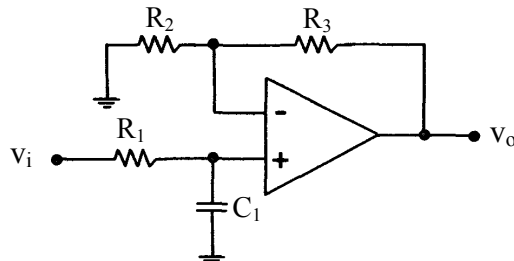
- 如圖所示的振盪器電路，則 $V_{o2}$ 的波形為何？  
(A)三角波  
(B)方波  
(C)鋸齒波  
(D)弦波



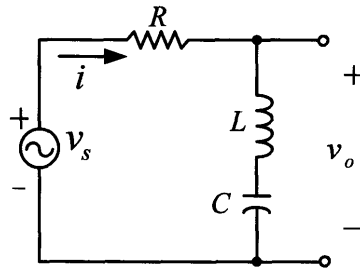
- 下列何種組態的雙極性接面電晶體，適合作為兼具電壓及電流訊號放大之應用？  
(A)共基極 (B)共集極 (C)共射極 (D)共閘極
- 如圖所示為一波形產生電路，其輸出端電壓 $V_o$ 為：  
(A)方波  
(B)三角波  
(C)正弦波  
(D)鋸齒波



- 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

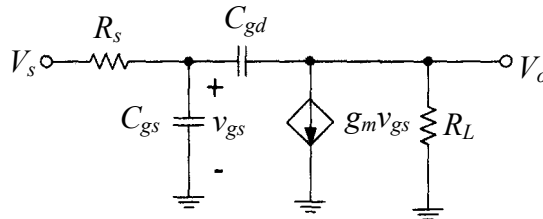


- 8 如圖所示的濾波器為：  
(A) 低通濾波器  
(B) 帶通濾波器  
(C) 高通濾波器  
(D) 帶拒濾波器

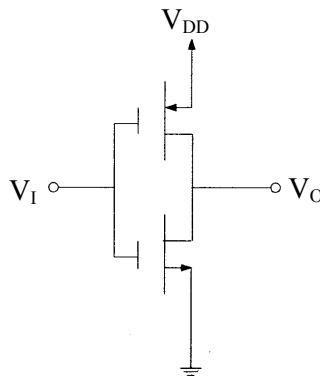


- 9 在電子電路中，設計正回授之目的為何？  
(A) 增加頻寬 (B) 使電路穩定 (C) 供作振盪器使用 (D) 減少雜訊
- 10 一雙級放大器之轉移函數 (transfer function) 為  $T(j\omega) = 100/(1+j\omega/\omega_p)^2$ ，當  $\omega = \omega_p$  時，則下列敘述何者正確？  
(A) 電壓增益為 50，相位差為 45 度 (B) 電壓增益為 50，相位差為 90 度  
(C) 電壓增益為 25，相位差為 90 度 (D) 電壓增益為 25，相位差為 180 度
- 11 圖為共源極放大器高頻響應之等效電路，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)  $C_{gd}(1+g_m R_L)$

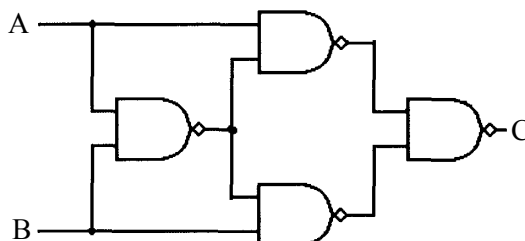


- 12 一 CMOS inverter 如圖所示，當輸入電壓  $V_I = 0$  時，則輸出電壓  $V_O$  約為：  
(A)  $V_{DD}$   
(B)  $V_{DD} - |V_t|$   
(C)  $V_{DD}/2$   
(D) 0



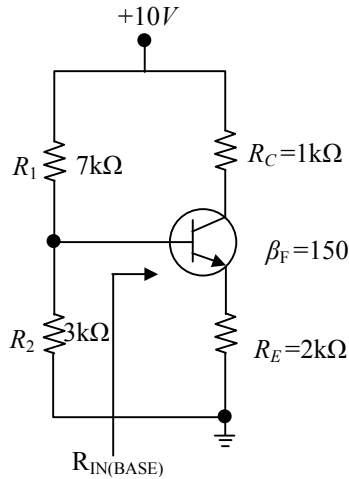
- 13 射極隨耦器有良好的高頻響應，是由何原因所造成？  
(A) 電壓增益大 (B) 輸出阻抗大  
(C) 有厄利效應 (Early Effect) (D) 無米勒效應 (Miller Effect)

- 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



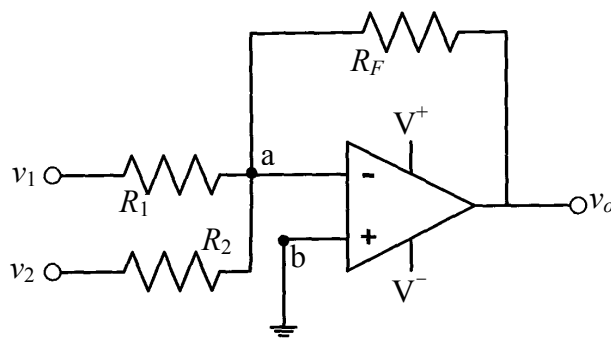
- 15 關於序向邏輯 (Sequential Logic)，下列敘述何者正確？  
(A) 與輸入函數無關，與先前輸入值無關 (B) 與輸入函數無關，與先前輸入值有關  
(C) 與輸入函數有關，與先前輸入值無關 (D) 與輸入函數有關，與先前輸入值有關
- 16 對於動態隨機存取記憶體 (DRAM) 與靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 工作方式比較的敘述，下列何者正確？  
(A) DRAM 內記憶胞 (memory cell) 的資料 (data) 會隨時間變化  
(B) DRAM 內記憶胞 (memory cell) 的陣列結構可隨時調整  
(C) SRAM 內記憶胞 (memory 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：



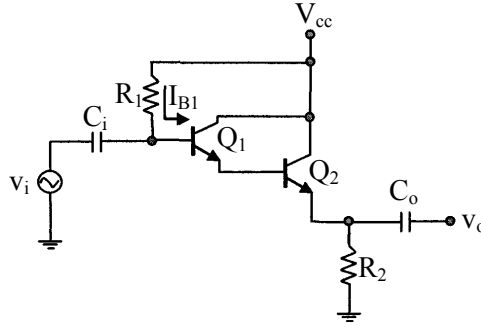
- (A) 6.5 V  
 (B) 7.4 V  
 (C) 8.3 V  
 (D) 9.2 V
- 21 雙極性接面電晶體 (BJT) 放大器的下列組態中，何者的電壓增益較小？  
 (A) CE 組態 (B) CB 組態 (C) CC 組態 (D) 疊接 (cascode) 組態
- 22 一般功率放大器最高功率轉換效率 (power conversion efficiency) 的大小次序為何？  
 (A) A 類 ≥ AB 類 ≥ B 類 (B) A 類 ≥ B 類 ≥ AB 類 (C) AB 類 ≥ B 類 ≥ A 類 (D) B 類 ≥ AB 類 ≥ A 類
- 23 雙極性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)  $R_F \left( \frac{v_1}{R_1} + \frac{v_2}{R_2} \right)$



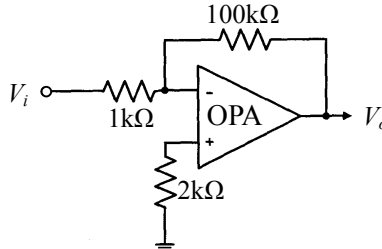
- 28 某一放大器的電流增益為 100，則此放大器電流增益為多少分貝 (dB)？  
 (A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 50
- 29 設計電晶體差動放大器時，射極共同點接一穩定電流源之主要目的為何？  
 (A) 增加負回授量 (B) 提高 CMRR (C) 增加頻寬 (D) 提高增益

- 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  $V_{CC} = 10V$ ， $R_1 = 200\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 1\text{ k}\Omega$ ，則圖中第一級基極電流  $I_{B1}$  約為：
- (A)  $1.6\mu\text{A}$   
(B)  $3.2\mu\text{A}$   
(C)  $5.2\mu\text{A}$   
(D)  $6.4\mu\text{A}$

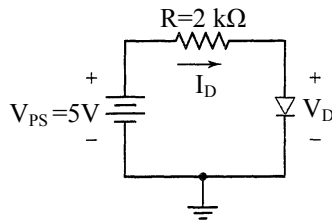


- 31 下列有關理想運算放大器特性之敘述，何者錯誤？
- (A) 輸入電流為零  
(B) 輸出電流為零  
(C) 二輸入端的電壓差為零  
(D) 輸出端可視為一理想電壓源
- 32 如圖所示之反相放大器電路中，其電壓增益  $V_o/V_i$  為多少 dB？

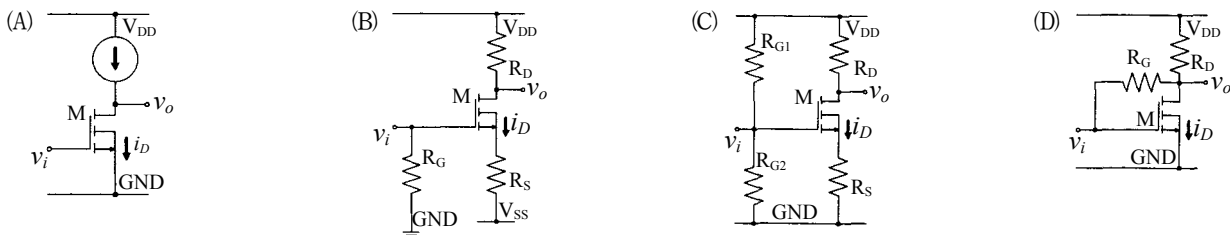
- (A) 100  
(B) 40  
(C) -40  
(D) -100



- 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  $10^{10}\text{ cm}^{-3}$ ，若已知某一矽半導體之電子濃度為  $2 \times 10^{17}\text{ cm}^{-3}$ ，則其電洞濃度為何？
- (A)  $2 \times 10^{17}\text{ cm}^{-3}$   
(B)  $2 \times 10^{27}\text{ cm}^{-3}$   
(C)  $2 \times 10^7\text{ cm}^{-3}$   
(D)  $5 \times 10^2\text{ cm}^{-3}$
- 37 如下圖，已知二極體導通時的電壓為  $0.6V$ 、 $V_{PS} = 5V$ 、 $R = 2\text{ k}\Omega$ ，則此電路之電流為：
- (A)  $1.9\text{ mA}$   
(B)  $2.2\text{ mA}$   
(C)  $2.5\text{ mA}$   
(D)  $2.8\text{ mA}$



- 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