

科 別：電子工程

科 目：電子學大意

考試時間：1 小時

座號：_____

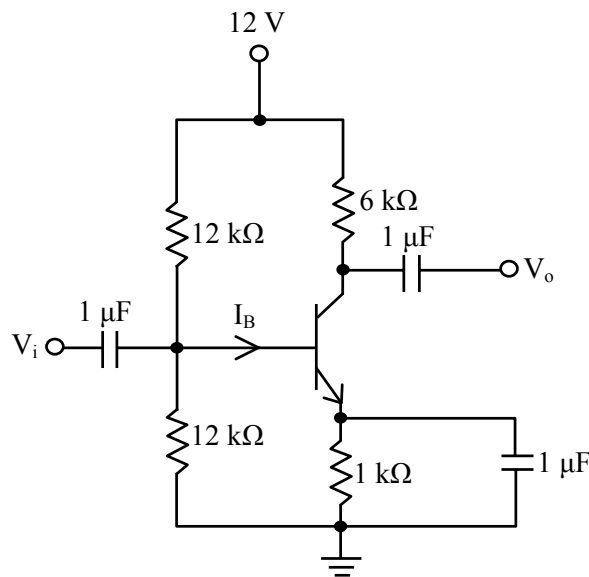
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(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。

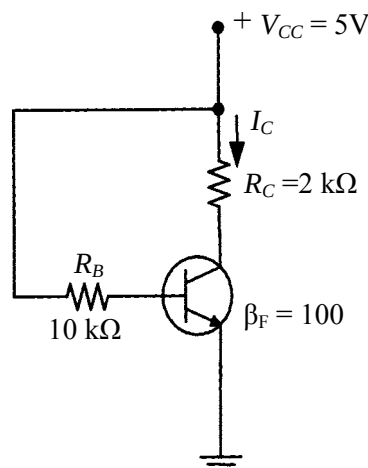
(三)本試題禁止使用電子計算器。

- 1 假設有一電晶體放大器，其電流增益為 0.98，電壓增益為 60 分貝，則此放大器的電路組態應為：
(A) 共集極 (B) 共射極 (C) 共汲極 (D) 共基極

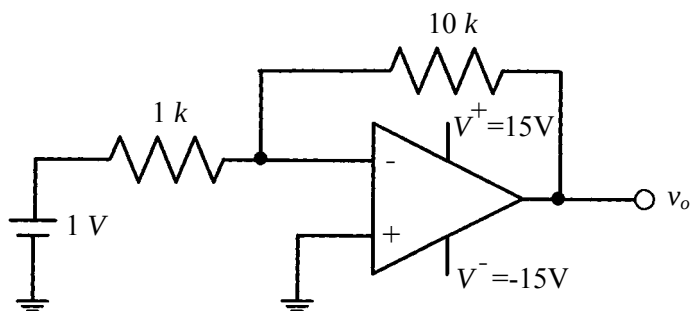
- 2 下圖電路中，電晶體之 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ，則此電路中靜態工作點之 I_B ，其最接近之電流值為：
(A) $10 \mu\text{A}$
(B) $50 \mu\text{A}$
(C) $100 \mu\text{A}$
(D) $500 \mu\text{A}$



- 3 雙極性接面電晶體小訊號 h 參數 h_{oe} 之單位為何？
(A) 電壓增益，無單位 (B) 電流增益，無單位 (C) V/A (D) A/V
- 4 關於輸出級功率轉換效率 (Power-Conversion Efficiency) 的定義何者正確？
(A) 功率轉換效率 $\equiv$ 負載功率 + 供應功率 (B) 功率轉換效率 $\equiv$ 供應功率 $\times$ 負載功率
(C) 功率轉換效率 $\equiv$ 供應功率 $\div$ 負載功率 (D) 功率轉換效率 $\equiv$ 負載功率 $\div$ 供應功率
- 5 填充因數 (Fill Factor) 係下列何光電元件之物理參數？
(A) 光電二極體 (B) 發光二極體 (C) 雷射二極體 (D) 太陽電池
- 6 典型的小功率雙極性接面電晶體 (BJT) 在飽和區時，集射極之電壓為何？
(A) $0.1 \sim 0.2 \text{ V}$ (B) $0.7 \sim 0.8 \text{ V}$ (C) $1 \sim 2 \text{ V}$ (D) $3 \sim 4 \text{ V}$
- 7 右列 BJT 電路操作於何種區域？
(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

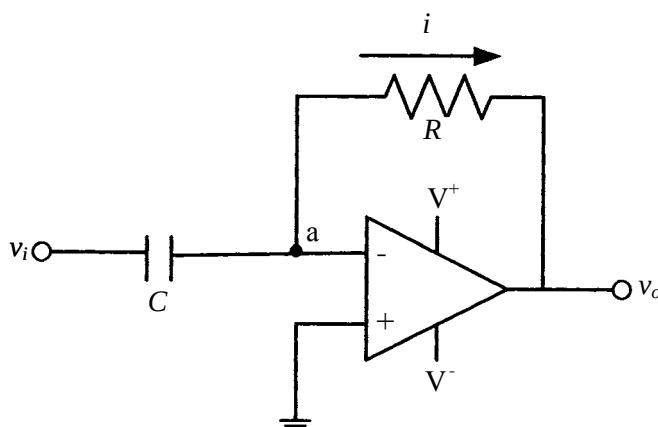


- 8 在矽晶 npn 雙極性接面電晶體結構中，為何射極摻雜最重？
 (A)降低接面電容 (B)增加崩潰電壓
 (C)降低功率消耗 (D)降低基極注入射極的電洞電流
- 9 下列何種雙極性接面電晶體電路組態，適合於極高頻放大器應用？
 (A)共基極電路 (B)共集極電路
 (C)共射極電路 (D)具共射電阻之共射極電路
- 10 在積體電路內要將一個雙極性接面電晶體（BJT）接成一個二極體來使用，通常係如何達成？
 (A)將基極接集極 (B)將基極接射極 (C)將集極接射極 (D)將集極開路
- 11 將雙極性接面電晶體（BJT）由飽和模式（saturation mode）切換至截止模式（cut-off mode）時，電晶體需要經過一段延遲時間才能截止，這是因為：
 (A)多數載子（majority carrier）移動速度太慢
 (B)必須移去於飽和模式下儲存於基極內的少數載子（minority carrier）
 (C)需要時間移去射極及集極中的多數載子
 (D)需要時間移去射極及集極中的少數載子
- 12 如圖所示的運算放大器應用電路， $v_o(t) = ?$



- 13 如圖所示的運算放大器應用電路，其輸出電壓， $v_o(t) = ?$

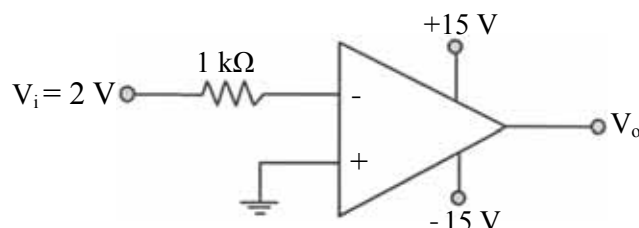
- (A) $RC \frac{dv_i(t)}{dt}$
 (B) $-RC \frac{dv_i(t)}{dt}$
 (C) $\frac{1}{RC} \int v_i(t) dt$
 (D) $-\frac{1}{RC} \int v_i(t) dt$



- 14 負回授放大器之特色何者錯誤？
 (A)使增益（Gain）不敏感（Desensitize） (B)增加非線性失真
 (C)減少雜訊效應 (D)增加頻寬
- 15 在多級放大器之輸出級，通常為：
 (A)共射（CE）組態 (B)共基（CB）組態 (C)共集（CC）組態 (D)共源（CS）組態

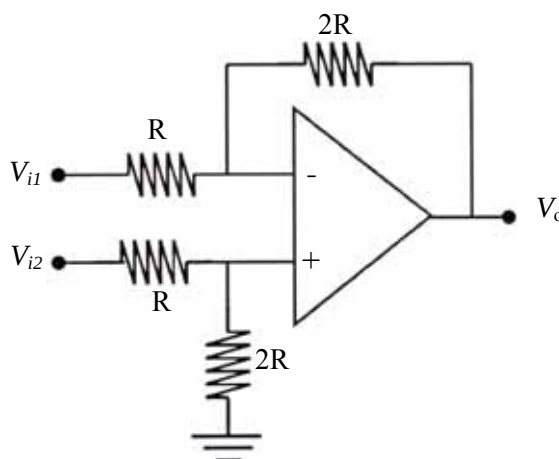
- 16 如圖所示電路，其輸出端電壓 V_o 應為多少伏特？

(A) -2
(B) -15
(C) 15
(D) 2



- 17 若下圖理想運算放大器電路之輸入電壓： $V_{i1} = 1V$, $V_{i2} = 2V$ ，則輸出電壓為：

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

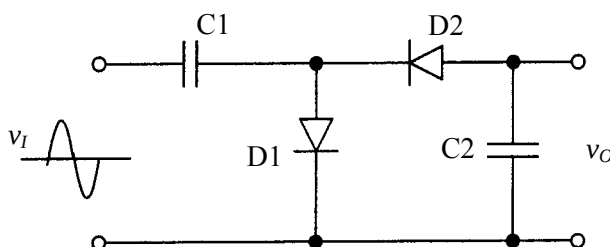


- 18 有關運算放大器的應用，下列那個電路使用正回授電路？

(A) 反相放大器
(B) 非反相放大器
(C) 電壓隨耦器
(D) 史密特觸發電路 (Schmitt trigger circuit)

- 19 圖示之電路為：

(A) 整流電路
(B) 倍壓電路
(C) 濾波電路
(D) 截波電路



- 20 在半導體中，載子的移動率相當於下列何者？

(A) 在單位電場強度下所產生的載子漂移速度
(B) 載子的終端飽和速度
(C) 載子的熱速度
(D) 在單位濃度梯度下所產生的載子擴散速度

- 21 針對 p 型半導體材料之描述，下列何者正確？

(A) 內部大部分是帶正電荷可以游動的雜質離子 (ions)
(B) 內部大部分是帶負電荷可以游動的雜質離子 (ions)
(C) 內部大部分是帶正電荷可以游動的載子 (carriers)
(D) 內部大部分是帶負電荷可以游動的載子 (carriers)

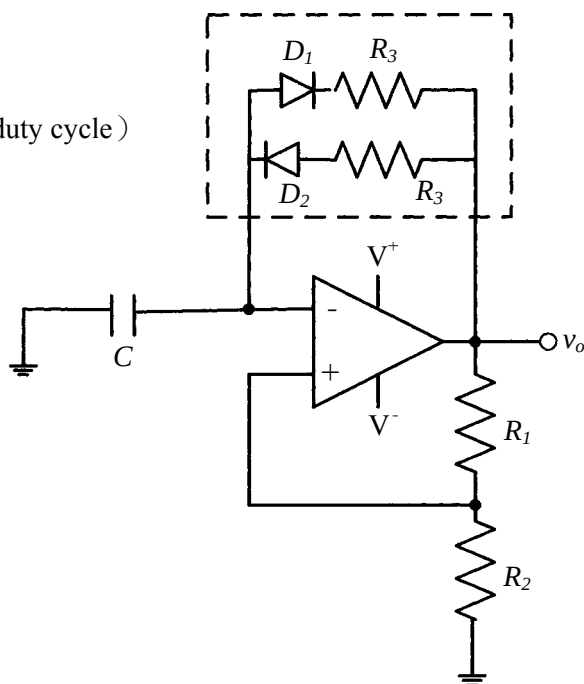
- 22 矽晶接面二極體的等效電路模型中的擴散電容 (Diffusion capacitance)，由下列那一項物理現象所形成？

(A) 接面空乏區
(B) 金屬和半導體所形成的歐姆接觸
(C) 接面的崩潰效應
(D) 二極體順偏時的注入電荷

- 23 二極體在逆向偏壓時可當做電容器，當逆向偏壓變大，則：
(A)電容量不變 (B)電容量變小 (C)電容量變大 (D)電容量先小後大
- 24 以數位電路之應用而言，相較於雙極性接面電晶體（BJT），有關金氧半場效電晶體（MOSFET）之特性，下列何者正確？
(A) MOSFET 具有較低之功率消耗，並需要較少的晶片面積
(B) MOSFET 具有較高之功率消耗，並需要較少的晶片面積
(C) MOSFET 具有較低之功率消耗，並需要較大的晶片面積
(D) MOSFET 具有較高之功率消耗，並需要較大的晶片面積
- 25 對一個增強型的NMOSFET，當其工作在夾止飽和區時，電流為 $i_D = K (V_{GS} - V_t)^2 (1 + \lambda V_{DS})$ ，請問下列敘述何者錯誤？
(A) $V_t > 0$ (B) $V_{GS} > V_t$ (C) λ 描述通道調變效應 (D) K 和 $\frac{L}{W}$ 成正比

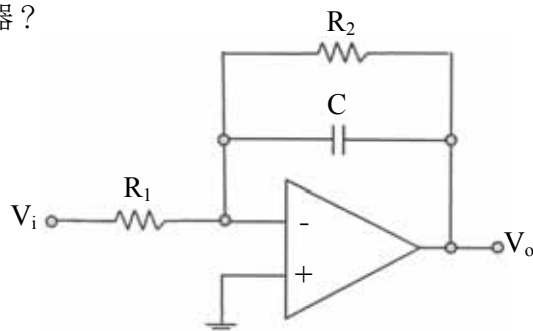
- 26 如圖所示的振盪器電路，其中虛線所標示之電路的主要功能為何？

- (A)改變輸出信號電壓的振幅
(B)改變輸出信號的相位
(C)改變輸出信號的責任週期（duty cycle）
(D)改變輸出信號的電流



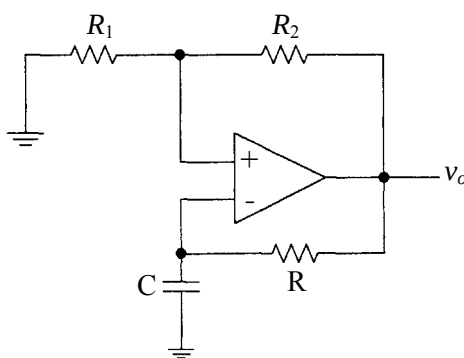
- 27 MOSFET 在動作時，主要的電流機制為何？
(A)靠單一載子的漂移 (B)靠單一載子的擴散
(C)靠電子與電洞兩種載子的漂移 (D)靠電子與電洞兩種載子的擴散
- 28 史密特觸發器（Schmitt Trigger）的輸入和輸出之間存在何種效應？
(A)基體效應（Body Effect） (B)磁滯效應（Hysteresis Effect）
(C)米勒效應（Miller Effect） (D)爾利效應（Early Effect）
- 29 如圖所示之電路為何種濾波器？

- (A)低通
(B)高通
(C)帶通
(D)帶拒（帶止）



30 如圖所示為何種電路？

- (A) 無穩態電路
(B) 單穩態電路
(C) 雙穩態電路
(D) 帶通濾波器

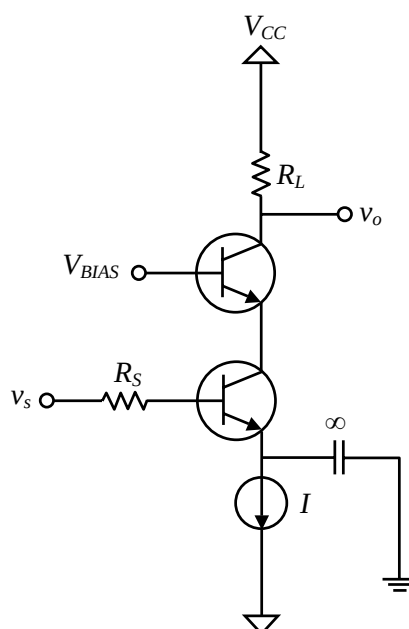


31 有關放大器的頻率響應曲線，在半功率點頻率處的電壓增益是其最大電壓增益的百分之幾？

- (A) 70.7 (B) 63.2 (C) 50 (D) 36.8

32 如圖 BJT 疊接 (Cascode) 放大器，若電晶體參數均相同，則下列何者不是其高頻響應的極點頻率？

- (A) $\frac{1}{C_\mu R_L}$
(B) $\frac{1}{C_\pi r_e}$
(C) $\frac{1}{(C_\pi + 2C_\mu)(r_\pi // R_s)}$
(D) $\frac{1}{C_\pi + C_\mu(1 + g_m R_L)(r_\pi // R_s)}$



33 下圖為那一種放大器的頻率響應 (Frequency Response) ？



- (A) 直接耦合 (Direct-Coupled) 放大器 (B) 電容耦合 (Capacitively Coupled) 放大器
(C) 高通 (Highpass) 放大器 (D) 低通 (Lowpass) 放大器

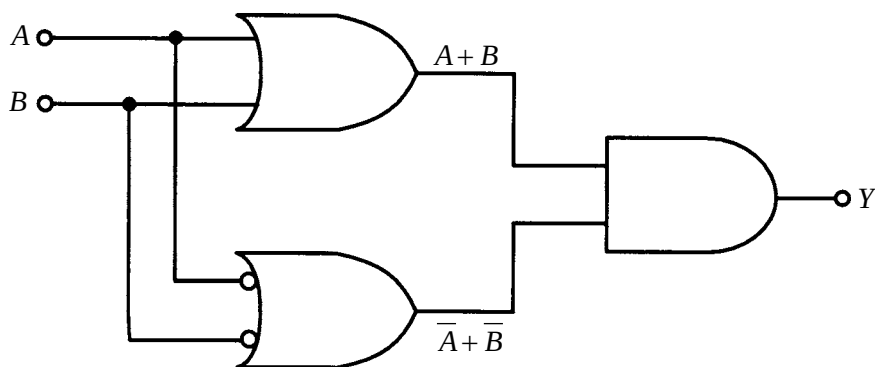
34 下列有關米勒效應 (Miller Effect) 之敘述，何者正確？

- (A) 輸入端等效電容正比於 (1 - 兩端電壓增益) (B) 輸入端等效電容反比於偏壓電流
(C) 輸出端等效電容反比於兩端電壓增益 (D) 輸出端等效電容正比於偏壓電流

35 一般的 J-K 正反器 (flip-flop) 若輸入端為 $J_n = 1$ $K_n = 1$ ，則下一狀態的輸出端 Q_{n+1} 為何？

- (A) Q_n (B) 1 (C) 0 (D) $\overline{Q_n}$

36 某一邏輯閘輸入端為 A 、 B ；輸出端為 Y ，如圖所示。則此邏輯閘為：

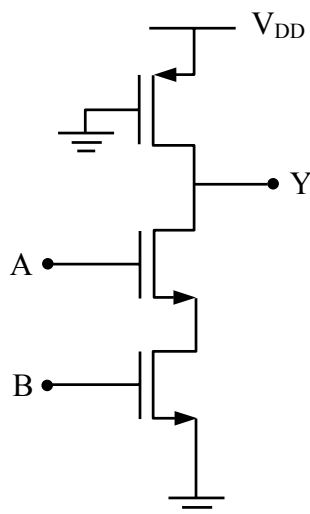


$$Y = (A + B)(\overline{A + B})$$

- (A) 及閘 (AND gate) (B) 或閘 (OR gate)
(C) 反閘 (NOT gate) (D) 互斥或閘 (exclusive OR gate)

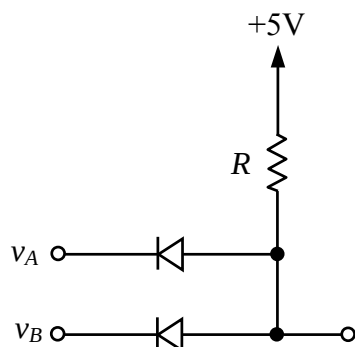
37 下列依右圖電路之敘述，何者正確？

- (A) Y 之最大輸出電壓為 V_{DD}
(B) Y 之最小輸出電壓為 $0V$
(C) $Y = A + B$
(D) $Y = AB$



38 下圖所示之電路，可做為邏輯電路中之那一種電路？

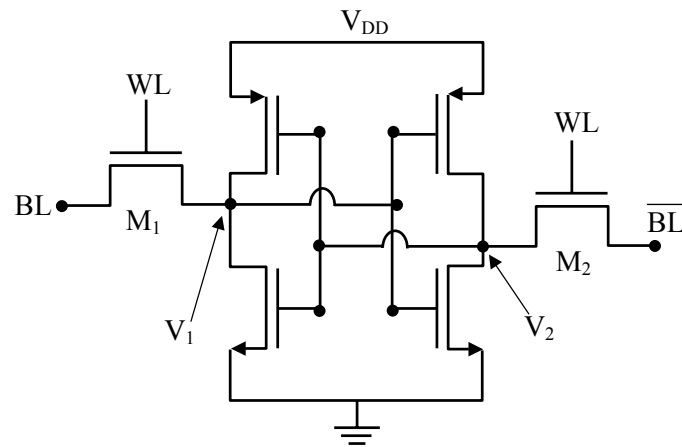
- (A) 或閘 (OR gate)
(B) 及閘 (AND gate)
(C) 非或閘 (NOR gate)
(D) 非及閘 (NAND gate)



39 一個有三個輸入端的 CMOS NAND 邏輯閘，需要多少電晶體？

- (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8

40 下列關於下圖之 CMOS 靜態隨機存取記憶體 (SRAM cell) 之敘述，何者錯誤？



- (A) 寫入時 BL 與 $\overline{BL}$ 之輸入訊號互補
- (B) 讀取後儲存資料即消失
- (C) 當電源移除後，儲存資料即消失
- (D) 在不考慮電晶體漏電下，此記憶元之靜態功率消耗為零

測驗題標準答案

考試名稱： 98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：1511）
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	D	B	D	D	D	A	D	D	A	A	B	C	B	B	C	B	B	D	B	A

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

備 註： 無更正紀錄。