

## 測驗題標準答案

考試名稱： 99年公務人員特種考試身心障礙人員考試

類科名稱： 電子工程

科目名稱： 電子學大意（試題代號：2510）

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	A	D	B	D	B	D	B	C	B	D	A	A	C	D	C	D	C	A	B	D

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	A	B	B	D	A	B	D	A	B	A	D	C	B	B	A	B	A	B	C

備 註： 無更正紀錄。

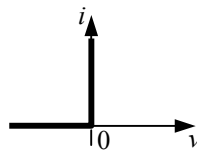
等 別：五等考試  
類 科：電子工程  
科 目：電子學大意

考試時間：1 小時

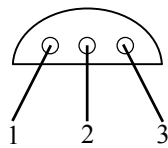
座號：\_\_\_\_\_

※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。

- 矽晶二極體的 n 型區中常使用的摻雜元素為何？  
(A)磷 (B)金 (C)碳 (D)銩
- 相較於 p-n 接面二極體 (junction diode)，下列關於蕭特基二極體 (Schottky diode) 之敘述，何者正確？  
(A)蕭特基二極體的製造過程較複雜 (B)蕭特基二極體所需要的面積較大  
(C)蕭特基二極體無法進行整流 (D)蕭特基二極體的切換速度較快
- 在半導體中，下列那一個電流分量常可略去不計？  
(A)少數載子的擴散電流 (B)少數載子的漂移電流 (C)多數載子的擴散電流 (D)多數載子的漂移電流
- 下列有關 p-n 接面二極體之敘述何者正確？  
(A)摻雜濃度越高，空乏區寬度越大  
(B)擴散電容 (Diffusion Capacitance) 是逆向偏壓時所注入的少數載子 (minority carrier) 所造成的  
(C) P 型材料的空乏區中是帶正電且不可移動的離子  
(D)外加逆向偏壓愈大，接面電容愈小
- 如圖的  $i-v$  特性曲線代表何種元件？  
(A)電阻 (B)理想二極體 (C)電感 (D)電容

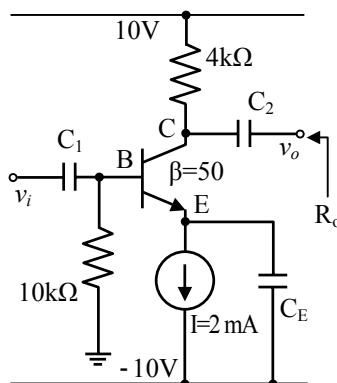


- 當雙極性接面電晶體 (bipolar junction transistor) 工作於下列何種型態 (mode) 時，其基極中之少數載子 (minority carrier) 的數目會最多？  
(A)截止型態 (Cut-off mode) (B)順向作用型態 (Forward active mode)  
(C)反向作用型態 (Reverse active mode) (D)飽和型態 (Saturation mode)
- 一般而言，DRAM 的內部記憶胞電路基本上是由那些元件所構成？  
(A)一個電晶體 (B)一個電晶體及一個電容  
(C)一個電晶體及一個電阻 (D)四個電晶體及兩個電阻
- 雙極性接面電晶體 (bipolar junction transistor) 若是工作在逆向作用區 (reverse active mode)，則射-基接面 (emitter-base junction) 與集-基接面 (collector-base junction) 之偏壓狀態為何？  
(A)射-基接面順偏，集-基接面順偏 (B)射-基接面順偏，集-基接面逆偏  
(C)射-基接面逆偏，集-基接面順偏 (D)射-基接面逆偏，集-基接面逆偏
- 今有一雙極性接面電晶體 (BJT)，以三用電表測試各接腳之間的導通情形，測試結果如下表所示，則試判斷 1 號接腳為：



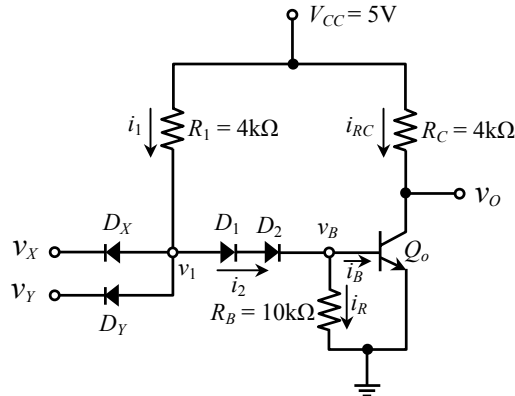
正電壓接點	負電壓接點	導通情形
1	2	不導通
2	1	導通
2	3	不導通
3	2	不導通
1	3	不導通
3	1	導通

- 如圖是一個雙極性接面電晶體 (BJT) 放大器電路，已知電晶體的  $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ 、 $\beta = 50$ 、爾利 (Early) 效應電壓  $V_A = 20 \text{ V}$ ，假設  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_E$  三個電容值趨近於無窮大，此時電晶體放大器的輸出電阻  $R_o$  最接近下列何值？

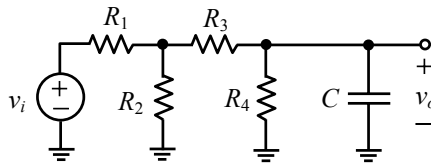


- 14 kΩ
- 10 kΩ
- 4 kΩ
- 3 kΩ

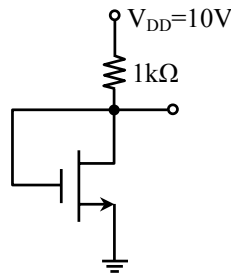
- 11 如圖所示為一個二極體-電晶體邏輯閘 (diode-transistor logic gate)，此邏輯閘為：  
 (A) NAND  
 (B) NOR  
 (C) NOT  
 (D) AND



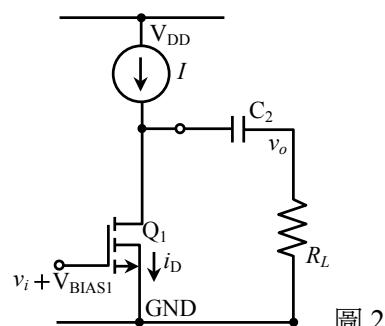
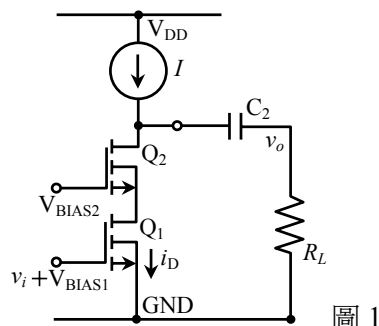
- 12 如圖所示電路之功能為何？  
 (A) 低通濾波器  
 (B) 帶通濾波器  
 (C) 高通濾波器  
 (D) 帶拒濾波器



- 13 當在實現 MOSFET 的積體電路時，常常需要把其中許多 MOSFET 的源極和基板相接，此舉的目的為降低何種效應？  
 (A) 爾利 (Early) 效應 (B) 米勒 (Miller) 效應  
 (C) 基板 (Substrate or Body) 效應 (D) 崩潰 (Breakdown) 效應
- 14 下列有關場效應電晶體臨限電壓 (threshold voltage)  $V_T$  的敘述，何者正確？  
 (A) n通道空乏型 (depletion type) 及 n通道增強型 (enhancement type) 的  $V_T$  都為正值  
 (B) n通道空乏型及 n通道增強型的  $V_T$  都為負值  
 (C) p通道空乏型及 n通道增強型的  $V_T$  都為負值  
 (D) p通道空乏型及 n通道增強型的  $V_T$  都為正值
- 15 如圖示電路，n 通道增強型 (enhancement type) 場效應電晶體工作於：  
 (A) 截止區 (cut-off region)  
 (B) 歐姆區 (ohmic region)  
 (C) 飽和區 (saturation region)  
 (D) 無法決定



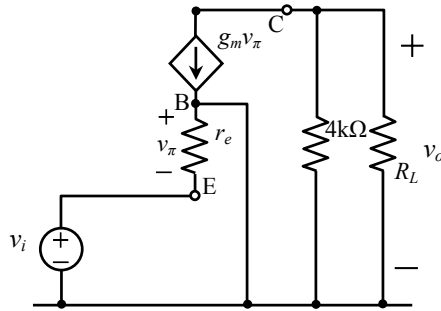
- 16 對 MOSFET 而言，當  $V_{GS} = 0$  時，有通道存在的是：  
 (A) 增強型 PMOSFET (B) 增強型 NMOSFET (C) 增強型 CMOSFET (D) 空乏型 NMOSFET
- 17 下列有關場效應電晶體放大器之敘述，何者正確？  
 (A) 共源極 (common source) 放大器之頻寬甚大於共閘極 (common gate) 放大器之頻寬  
 (B) 共源極放大器之電壓增益甚大於共閘極放大器之電壓增益  
 (C) 共汲極 (common drain) 放大器之輸出阻抗小於共源極及共閘極放大器之輸出阻抗  
 (D) 共汲極放大器之電壓增益大於一
- 18 在 npn 射極隨耦器 (Emitter follower) 中，那一個端點接最正電壓？  
 (A) 集極 (Collector) (B) 源極 (Source) (C) 閘極 (Gate) (D) 基極 (Base)
- 19 今比較兩個利用電流源產生偏壓之 MOSFET 放大器電路如圖 1 與圖 2 所示。其中，輸入信號由電晶體  $Q_1$  的閘極端饋入，偏壓  $V_{BIAS1}$ 、 $V_{BIAS2}$  使電晶體  $Q_1$ 、 $Q_2$  均保持在飽和區內工作。則圖 1 中電晶體  $Q_2$  所提供的額外作用不可能是下列何者？



- (A) 提高電壓增益  
 (B) 提高輸入阻抗  
 (C) 提高高頻響應的頻寬  
 (D) 提高電壓增益與響應頻寬的乘積 (gain-bandwidth product)

20 今有一BJT放大器電路的小信號電路如圖所示，已知 $r_\pi = 2.6 \text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 100$ 、忽略爾利（Early）效應。今定義開路電壓增益（open-circuit voltage gain） $A_{vo} \equiv \frac{v_o}{v_i} \Big|_{R_L = \infty}$ 。則 $A_{vo}$ 最接近的增益值為：

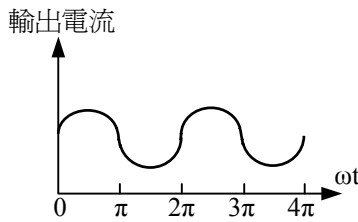
- (A) -160 V/V
- (B) 條件不足
- (C) 20 V/V
- (D) 50 V/V



21 雙極性接面電晶體所構成的基本放大器電路組態中，輸出阻抗最低者為：  
(A) 共射極組態 (B) 共基極組態 (C) 共集極組態 (D) 共源極組態

22 下圖關於功率（Power）放大器電路輸出波形種類的敘述何者正確？

- (A) A 類放大器
- (B) B 類放大器
- (C) AB 類放大器
- (D) C 類放大器



23 在下列MOSFET放大器串接組態中，何者之輸入電阻 $R_i$ 為最小？  
(A) CS-CS 放大器 (B) CG-CD 放大器 (C) CD-CS 放大器 (D) CS-CG 放大器

24 一個BJT做線性放大器使用時，需工作於：

- (A) 截止區（Cut-off region）
- (B) 主動區（Active region）
- (C) 飽和區（Saturation region）
- (D) 夾止區（Pinch-off region）

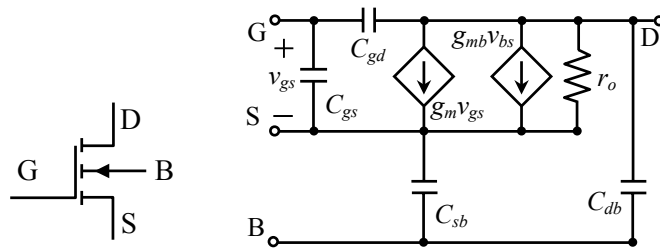
25 下列何者不是理想運算放大器應具有的特性？

- (A) 電壓增益無限大
- (B) 頻寬無限大
- (C) 輸出阻抗為零
- (D) 輸入阻抗為零

26 有一由兩電晶體所形成之達靈頓（Darlington）電路，假設兩電晶體的 $\beta$ 值均為99，則該達靈頓電路的總直流電流增益為：

- (A) 10000
- (B) 1990
- (C) 990
- (D) 198

27 一個MOSFET完整的小信號等效電路模型如下所示。請問 $C_{db}$ 產生的原因為何？



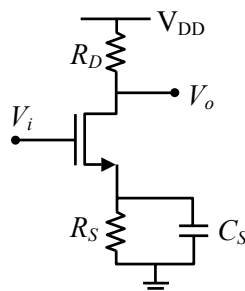
- (A) 兩層隔離之導電層相互之間受電場感應堆積電荷所致
- (B) pn 接面於逆偏壓條件（reverse biased condition）下，pn 兩層半導體在界面附近電荷量變化所致
- (C) pn 接面於順偏壓條件（forward biased condition）下，導通電流在界面附近堆積電荷所致
- (D) 半導體晶格內缺陷中心捕捉電荷，改變局部電荷分佈所致

28 在實際BJT功率放大電路中，皆有一個旁路電容，此電容有下列何功能？

- (A) 提高輸入阻抗
- (B) 提高輸出阻抗
- (C) 提高電流增益
- (D) 提高電壓增益

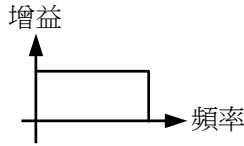
29 下圖單級放大器，因 $R_S$ 並聯一電容 $C_S$ ，使得此放大器之小訊號電壓增益會隨頻率之上升而有何種變化？

- (A) 持平—上升—持平
- (B) 持平—下降—持平
- (C) 下降—持平—上升
- (D) 上升—持平—下降

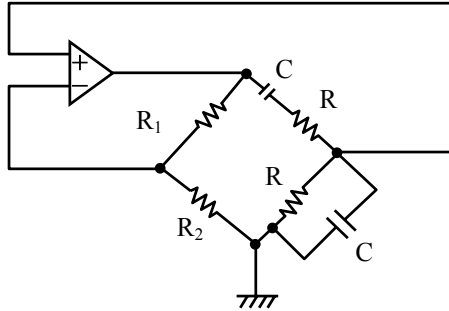


- 30 某一放大器的輸入RC網路， $R_{in} = 1\text{ k}\Omega$ ， $C_i = 1\text{ }\mu\text{F}$ ，則其低頻-3 dB頻率約為：  
(A) 159 kHz (B) 159 Hz (C) 1000 kHz (D) 1000 Hz

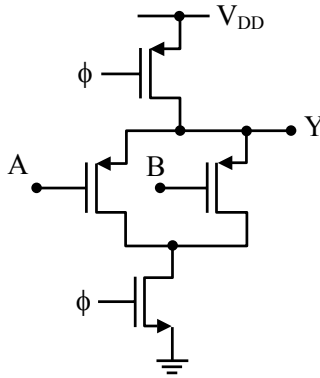
- 31 如圖所示之頻率響應的放大器，則此放大器為何種濾波器？  
(A) 低通  
(B) 高通  
(C) 帶通  
(D) 帶拒



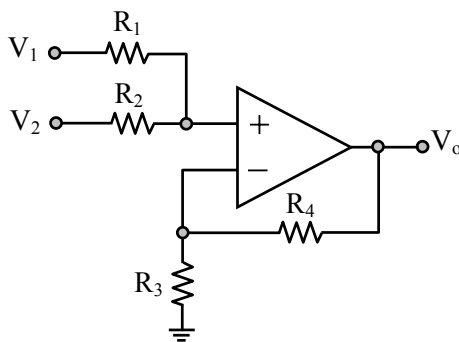
- 32 下圖為韋恩電橋振盪器 (Wien-bridge oscillator)，當電路處於振盪狀態時，其 $R_1$ 與 $R_2$ 應滿足下列何條件？  
(A)  $R_1 = R_2$   
(B)  $R_1 \leq R_2$   
(C)  $R_1 \leq 2R_2$   
(D)  $R_1 \geq 2R_2$



- 33 下列關於下圖動態邏輯電路之敘述，何者不正確？  
(A) 為一動態邏輯閘  
(B) 靜態電流為零  
(C)  $Y = A + B$   
(D) 充電期，輸出為 $V_{DD}$



- 34 用運算放大器建構之 RC 相移 (Phase-Shift) 振盪器，其輸出波形為：  
(A) 方波 (B) 弦波 (C) 三角波 (D) 鋸齒波
- 35 如圖所示運算放大器電路，輸入電壓 $V_1 = -1\text{ V}$ ， $V_2 = 3\text{ V}$ ，電阻值 $R_1 = R_2 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 50\text{ k}\Omega$ ，則輸出電壓 $V_o$ 為：



- (A) 12 V  
(B) 6 V  
(C) -12 V  
(D) -6 V

- 36 邏輯閘中速度最快的為：  
(A) 射極耦合邏輯 (ECL) (B) 電晶體-電晶體邏輯 (TTL)  
(C) 互補金氧半 (CMOS) (D) 二極體-電晶體邏輯 (DTL)
- 37 下列何者為隨機存取記憶體？  
(A) ROM (B) RAM (C) PROM (D) EPROM
- 38 下列有關光電二極體 (photodiode) 的敘述，何者正確？  
(A) 光電二極體的輸出電流正比於入射光的強度  
(B) 光電二極體通常是在零偏壓或順向偏壓下操作  
(C) 光電二極體是將電的信號轉換成光的信號  
(D) 光電二極體的輸出電壓正比於入射光的強度
- 39 手機零組件之表面聲波元件係使用下列何種材料？  
(A) 磁性材料 (B) 壓電材料 (C) 光電材料 (D) 鐵電材料
- 40 下列何者屬於非揮發性記憶體 (Nonvolatile Memory)：  
(A) 動態隨機存取記憶體 (DRAM) (B) 靜態隨機存取記憶體 (SRAM)  
(C) 唯讀記憶體 (ROM) (D) 電荷耦合元件 (CCD)