

98 公務人員特種考試警察人員考試、98 年特種考試交通事業  
鐵路人員考試及 98 年公務人員特種考試民航人員考試試題

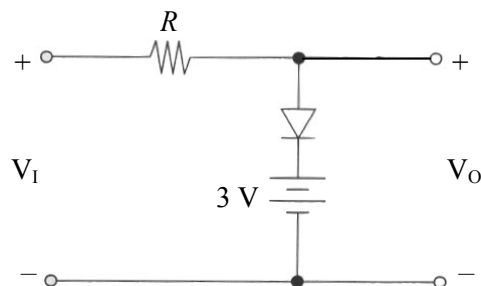
代號：2703  
頁次：8-1

等 別：佐級  
類 科：電力工程  
科 目：電子學大意  
考試時間：1 小時

座號：\_\_\_\_\_

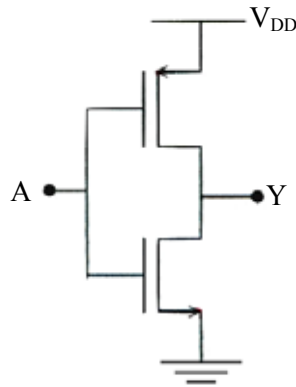
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。  
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。  
(三)禁止使用電子計算器。

- 今對純矽 (Si) 晶體材料均勻摻雜磷 (P) 元素，則此矽半導體應屬於那一類的半導體？  
(A) 外質 (Extrinsic) 半導體 (B) P 型半導體  
(C) 本質 (Intrinsic) 半導體 (D) 二元化合物 (Binary compound) 半導體
- 電荷耦合元件 (Charge Couple Device, CCD) 由何種基本結構所組成？  
(A) 金屬-氧化物-半導體 (Metal-Oxide-Semiconductor)  
(B) pn 介面  
(C) pnp 結構  
(D) pnpn 結構
- 對於雙極性介面電晶體工作在截止時，下列有關其介面偏壓狀況之敘述，何者正確？  
(A) 集基極介面順向偏壓而且射基極介面順向偏壓  
(B) 集基極介面逆向偏壓而且射基極介面順向偏壓  
(C) 集基極介面逆向偏壓而且射基極介面逆向偏壓  
(D) 集基極介面順向偏壓而且射基極介面逆向偏壓
- 運算放大器電路之串並負回授 (Series-Shunt Negative Feedback) 對輸入阻抗  $R_i$  及輸出阻抗  $R_o$  之影響為何？  
(A)  $R_i$  減少， $R_o$  減少 (B)  $R_i$  減少， $R_o$  增加  
(C)  $R_i$  增加， $R_o$  減少 (D)  $R_i$  增加， $R_o$  增加
- 如圖示之電路，當輸出電流為零時，下列敘述何者正確？(二極體導通時之電壓降為 0.7 V)

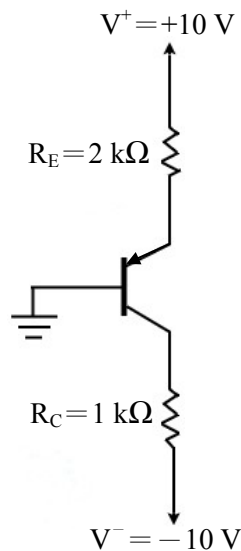


- 當  $V_1 < 3.7\text{ V}$ ,  $V_0 = V_1$ , 當  $V_1 \geq 3.7\text{ V}$ ,  $V_0 = 3.7\text{ V}$
- 當  $V_1 < 3.7\text{ V}$ ,  $V_0 = V_1$ , 當  $V_1 \geq 3.7\text{ V}$ ,  $V_0 = 0\text{ V}$
- 當  $V_1 < 3.7\text{ V}$ ,  $V_0 = 3.7\text{ V}$ , 當  $V_1 \geq 3.7\text{ V}$ ,  $V_0 = V_1$
- 當  $-3.7\text{ V} < V_1 < 3.7\text{ V}$ ,  $V_0 = V_1$ , 當  $|V_1| \geq 3.7\text{ V}$ ,  $V_0 = 3.7\text{ V}$

6 下列關於下圖反相器電路中，電晶體操作區之敘述何者正確？

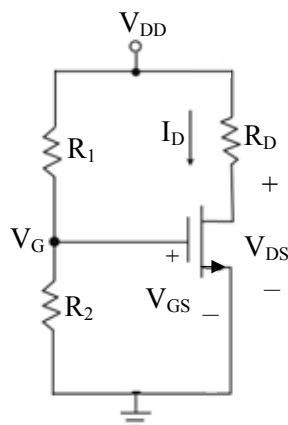


- (A)  $A=0$  時，PMOS 在飽和區
  - (B)  $A=1$  時，PMOS 在截止區（Cut-off Region）或三極區（Triode Region）
  - (C)  $A=1$  時，NMOS 關閉
  - (D)  $A=0$  時，NMOS 在線性區
- 7 一般的雙極性接面電晶體（Bipolar Junction Transistor），其射極（Emitter），基極（Base），集極（Collector）之雜質摻雜濃度以何者最高？
- (A) 射極
  - (B) 基極
  - (C) 集極
  - (D) 都一樣高
- 8 下圖所示之電路，pnp 雙極性接面電晶體（Bipolar Junction Transistor）係工作於何種區域（Region）？

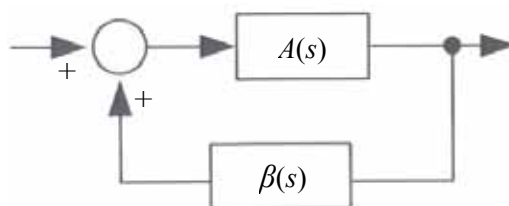


- (A) 截止區（Cut-off Region）
  - (B) 順向作用區（Forward Active Region）
  - (C) 逆向作用區（Reverse Active Region）
  - (D) 飽和區（Saturation Region）
- 9 有一放大器的-3 dB 頻率為 100 Hz 和 18 kHz，若其工作於標準測試頻率 2 kHz 且為 0 dB 時的輸出功率為 60 W，則其工作於 100 Hz 和 18 kHz 時的輸出功率為：
- (A) 30 W
  - (B) 15 W
  - (C) 42.42 W
  - (D) 60 W

- 10 下圖所示為一個n通道增強型（Enhancement Mode）MOSFET共源極電路，其參數值為： $V_{DD}=5\text{ V}$ ， $I_D=0.1\text{ mA}$ ， $R_1=30\text{ k}\Omega$ ， $R_2=20\text{ k}\Omega$ ， $R_D=20\text{ k}\Omega$ ， $V_{Tn}$ （臨限電壓） $=1.5\text{ V}$ ，此電晶體被偏壓在下列何種工作區？

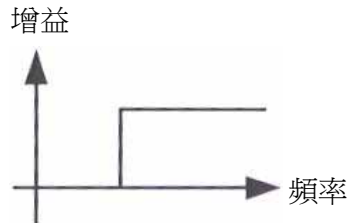


- (A)截止區 (B)飽和區  
(C)三極區 (Triode Region) (D)次臨限區 (Sub-threshold Region)
- 11 關於液晶顯示 (LCD) 的敘述，下列何者錯誤？  
(A)相同解析度之 LCD 電視機所需功率較 LED 電視機為低  
(B) LCD 係靠液晶配向性來控制顯示  
(C) LCD 需要一個外加或內部的光源  
(D) LCD 不會因化學作用而退化
- 12 下列何者非主動濾波器之優點？  
(A)輸入阻抗高 (B)輸出阻抗低  
(C)不需要消耗電力 (D)對抗外界干擾能力佳
- 13 下列何種振盪器，可以產生正弦波的振盪輸出電壓？  
(A)柯匹子振盪器 (Colpitts Oscillator) (B)電壓控制振盪器 (Voltage-Controlled Oscillator)  
(C)不穩複振器 (Astable Multivibrator) (D)雙穩複振器 (Bistable Multivibrator)
- 14 如圖所示的電路方塊圖若是理想振盪器，則其必須符合的條件為何？（註： $|A(s)\beta(s)|$ 及 $\angle A(s)\beta(s)$ 分別為  $A(s)\beta(s)$ 的大小及相角）

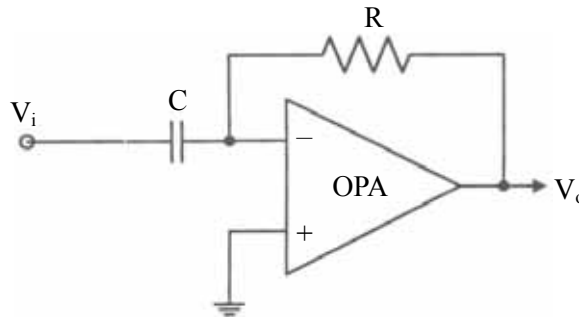


- (A) $|A(s)\beta(s)|=1$ ， $\angle A(s)\beta(s)=90$  度 (B) $|A(s)\beta(s)|<1$ ， $\angle A(s)\beta(s)=0$  度  
(C) $|A(s)\beta(s)|=1$  及  $\angle A(s)\beta(s)=0$  度 (D) $|A(s)\beta(s)|=1$  及  $\angle A(s)\beta(s)=180$  度

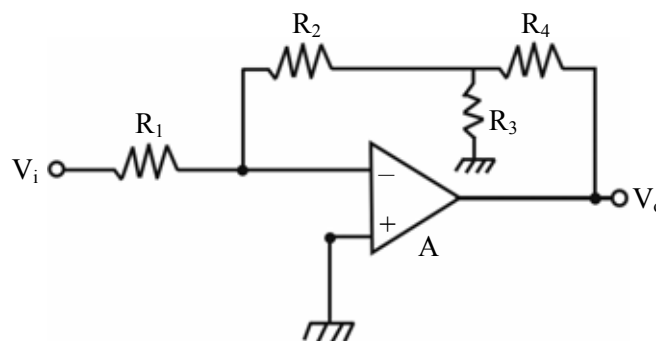
- 15 邏輯函數  $F = \overline{A+B}$  可用下列何閘完成？  
 (A) 及 (AND)                      (B) 反及 (NAND)                      (C) 或 (OR)                      (D) 反或 (NOR)
- 16 變容二極體 (Varactor) 主要是藉由下列何者來改變其電容的大小？  
 (A) 電壓                      (B) 電流                      (C) 溫度                      (D) 頻率
- 17 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
- 18 如圖所示電路，若  $C = 100 \mu\text{F}$ ， $R = 10 \text{ k}\Omega$ ， $V_i = 5 \cos t \text{ V}$ ，當電路已達到穩態後，則輸出電壓  $V_o$  為：

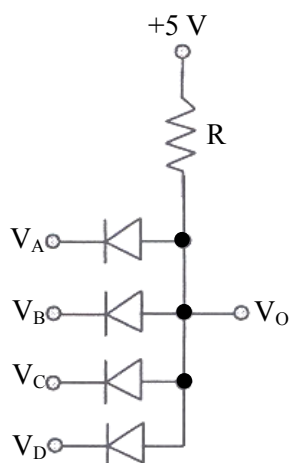


- (A)  $5 \sin t \text{ V}$                       (B)  $5 \cos t \text{ V}$                       (C)  $-5 \sin t \text{ V}$                       (D)  $-5 \cos t \text{ V}$
- 19 一放大器低頻響應的轉移函數為  $F_L(s) = \frac{s(s+10)}{(s+100)(s+25)}$ ，則此放大器低頻 3 dB 頻率近似於多少 rad/s？  
 (A) 0                      (B) 10                      (C) 25                      (D) 100
- 20 下圖中 A 為理想運算放大器，若  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = R_4 = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 200 \Omega$ ，則  $V_o/V_i$  為：



- (A) -520                      (B) -620                      (C) -720                      (D) -820
- 21 下列何種元件可將光能轉變為電能？  
 (A) 發光二極體 (Light Emitting Diode)                      (B) 雷射二極體 (Laser Diode)  
 (C) 變容二極體 (Varactor)                      (D) 太陽能電池 (Solar Cell)

22 如圖所示，利用二極體及電阻組成數位正邏輯電路，則此為何種邏輯閘？



- (A) NAND 閘                      (B) AND 閘                      (C) NOR 閘                      (D) OR 閘

23 當雙極性接面電晶體（Bipolar Junction Transistor）工作於順向作用區（Forward Active Region）時，集極電流仍會隨著集-射電壓 $V_{CE}$ 的增加而稍微的增加，其原因為何？

- (A) 射-基接面空乏區（Depletion Region）寬度增加，造成基極有效寬度變窄  
 (B) 射-基接面空乏區（Depletion Region）寬度減少，造成基極有效寬度變窄  
 (C) 集-基接面空乏區（Depletion Region）寬度增加，造成基極有效寬度變窄  
 (D) 集-基接面空乏區（Depletion Region）寬度減少，造成基極有效寬度變窄

24 某一型態之正反器的特性函數（Characteristic Function）為  $Q(t+1) = A \oplus Q(t)$ ，其中  $A$  為輸入端信號，則此正反器為下述何種型態？

- (A) R-S                      (B) D                      (C) J-K                      (D) T

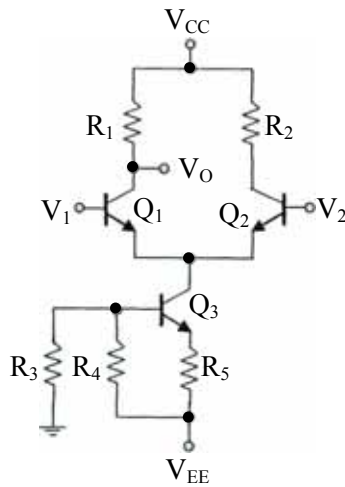
25 當一個放大器要用來放大一個輸入電壓訊號，則該放大器宜具有下列何種特性？

- (A) 大的輸入電阻                      (B) 小的輸入電阻  
 (C) 大的輸出電阻                      (D) 小的輸出電阻

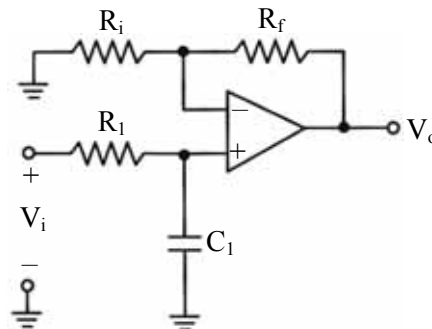
26 下列有關雙極性接面電晶體（BJT）的敘述，何者錯誤？

- (A) 電晶體作為開關時，是在它的截止（Cut-off）與飽和（Saturation）兩個區工作  
 (B) 電晶體在飽和區時，B-E 和 B-C 兩個接面都是逆偏（Reverse-bias）  
 (C) 電晶體在作用（Active）區時，B-E 接面順偏（Forward-bias），B-C 接面逆偏  
 (D) 電晶體作為放大器使用時，是在作用（Active）區

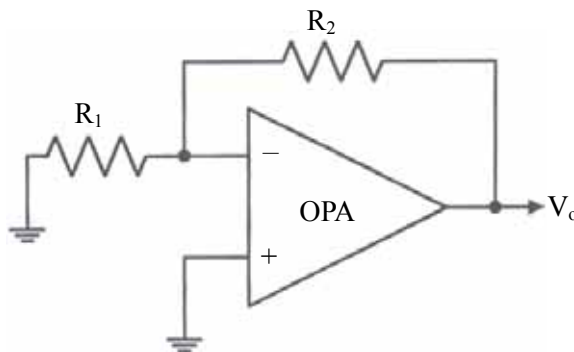
- 27 如圖所示電路，電晶體 $Q_1$ 與 $Q_2$ 有相同特性，若 $V_{CC} = 15\text{ V}$ ， $V_{EE} = -20\text{ V}$ ，電阻 $R_1 = R_2 = 6\text{ k}\Omega$ ， $R_3 = R_4 = 8\text{ k}\Omega$ ， $R_5 = 5\text{ k}\Omega$ ，當電晶體 $Q_1$ 與 $Q_2$ 皆為導通時，則輸出之電壓 $V_o$ 約為何值？



- (A) 12.42 V                      (B) 9.42 V                      (C) 6.42 V                      (D) 3.42 V
- 28 下圖所示為一主動濾波器，若 $R_i = 20\text{ k}\Omega$ ， $R_f = 200\text{ k}\Omega$ ， $R_1 = 1.5\text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 0.02\text{ }\mu\text{F}$ ，則其半功率點的頻率為：

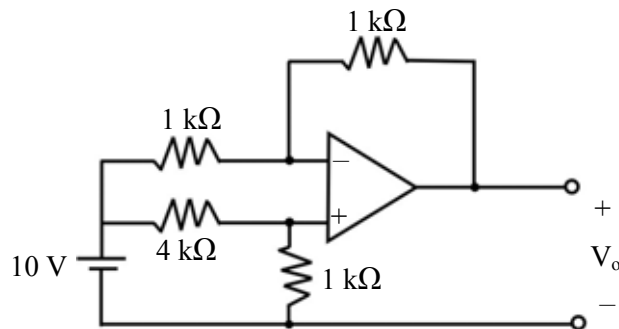


- (A) 5.3 kHz                      (B) 10 kHz                      (C) 15.1 kHz                      (D) 20.3 kHz
- 29 如圖所示電路，假設 $R_1 = 5\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 20\text{ k}\Omega$ ， $V_o = 0.2\text{ V}$ ，則其輸入抵補電壓 (Input Offset Voltage) 為多少mV？



- (A) 50                      (B) 20                      (C) 30                      (D) 40

30 理想運算放大電路如下圖所示，其輸出電壓 $V_o$ 應為：



- (A)-6 V                      (B)-8 V                      (C)-10 V                      (D)-12 V

31 在 $I_B$ 保持固定情況下， $\Delta V_{BE}/\Delta V_{CE}$ 代表雙極性接面電晶體之：

- (A) $h_{ie}$                       (B) $h_{fe}$                       (C) $h_{re}$                       (D) $h_{oe}$

32 當五個反相器 (Inverters) 接成一個環振盪器 (Ring Oscillator)，若各反相器具有相同之傳播延遲 (Propagation Delay)  $t_p$ ，則該環振盪器之振盪頻率為：

- (A)  $5 t_p$                       (B)  $10 t_p$                       (C)  $1/(5 t_p)$                       (D)  $1/(10 t_p)$

33 下列對理想放大器特性之敘述，何者錯誤？

- (A)無限大的輸出阻抗                      (B)無限大的電壓增益  
(C)無限大的頻寬                      (D)無限大的輸入阻抗

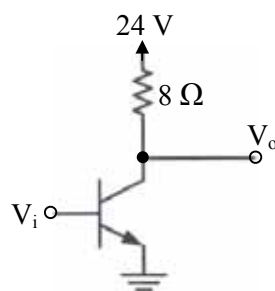
34 在不影響正常的電路運作下，輸出所能連接之相似電路的最多值，稱之為：

- (A)最大輸出                      (B)最大扇出                      (C)最小輸出                      (D)最小扇出

35 某一電晶體有 200 MHz 的單位增益頻寬 (unity gain bandwidth)，當此電晶體被設計成電壓增益為 100 的放大器時，其頻寬約為多少 MHz？

- (A) 200                      (B) 10                      (C) 5                      (D) 2

36 下圖關於功率 (Power) 電晶體電路的最大集極電壓為何？



- (A) 0 伏特 (V)                      (B) 3 伏特 (V)                      (C) 8 伏特 (V)                      (D) 24 伏特 (V)

37 齊納二極體 (Zener Diode) 在整流操作時，最主要是利用何種物理機制？

- (A)厄利效應 (Early Effect)                      (B)短通道效應 (Short-channel Effect)  
(C)崩潰效應                      (D)光伏打效應

