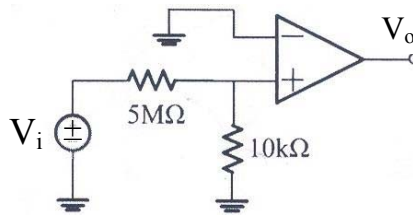


等 別：五等考試
類 科：電子工程
科 目：電子學大意
考試時間：1 小時

座號：_____

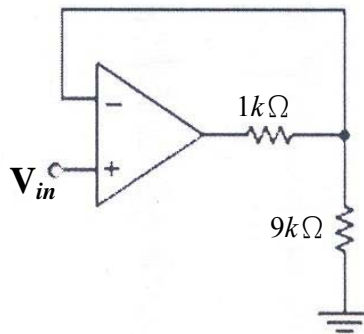
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
(三)可以使用電子計算器。

1 圖中運算放大器的量測結果顯示 $V_i = 2V$ ， $V_o = 4V$ ，此一運算放大器的增益為何？



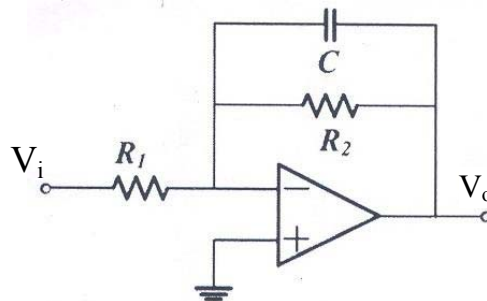
- (A)2 (B)12 (C)102 (D)1002

2 如圖所示之理想運算放大器電路，此運算放大器之飽和 (saturation) 電壓為 $\pm 10V$ ，求在運算放大器飽和前之最大輸入電壓為何？



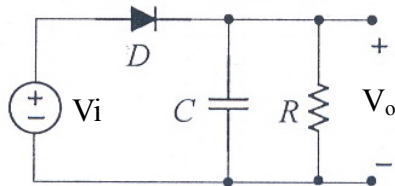
- (A)7V (B)8V (C)9V (D)10V

3 以下關於圖中電路的描述何者錯誤？

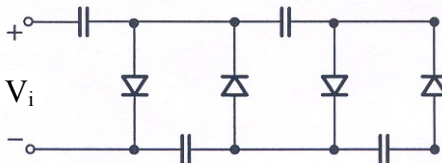


- (A)直流增益為 $-R_2/R_1$ (B)-3dB 頻率為 $1/(2\pi R_1 C)$
(C)具有一階的轉移函數 (D)為一低通濾波電路

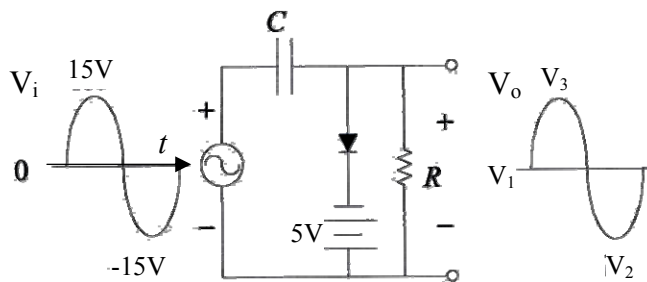
- 11 圖示整流電路中，若輸入 V_i 為弦波，有關輸出 V_o 的漣波 (ripple) 大小，下列敘述何者正確？



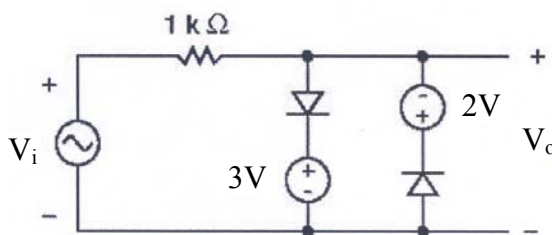
- (A) 與電容值 C 成正比
(B) 與電阻值 R 成正比
(C) 與 V_i 的峰值電壓成反比
(D) 與 V_i 的頻率成反比
- 12 圖中理想二極體四倍壓電路中輸入正弦波訊號的峰值為 V_m ，二極體的峰值反向電壓是多少？



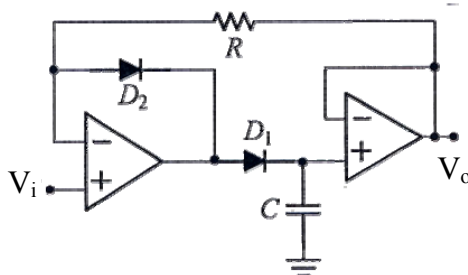
- (A) V_m (B) $2V_m$ (C) $3V_m$ (D) $4V_m$
- 13 如圖所示之電路，二極體導通之壓降為 $0.7V$ ， $RC \gg V_i$ 之週期，求電路穩態時之 V_2 為何？



- (A) $-4.3V$ (B) $-14.3V$ (C) $-24.3V$ (D) $-34.3V$
- 14 若 P-N 接面二極體之導通電壓為 $0.7V$ ，且導通電阻值為 0Ω ，若 V_i 為 $+2V$ ，下列敘述何者正確？

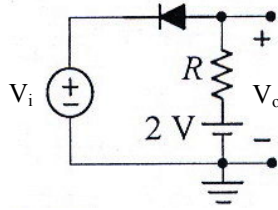


- (A) 電阻上之電流為 $3.3mA$ (B) V_o 為 $3.7V$
(C) V_o 為 $-2.7V$ (D) 電阻上之電流為 0
- 15 圖示理想運算放大器電路中， V_i 為輸入電壓及 V_o 為輸出電壓，本電路為：



- (A) 濾波電路 (B) 箝位電路 (C) 截波電路 (D) 峰值偵測電路

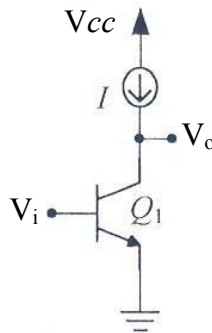
16 圖示理想二極體電路中，若輸入 V_i 為弦波，峰值電壓 $5V$ ，下列何者為 V_o 的波形？



17 欲使 PN 二極體被順向偏壓，則應將：

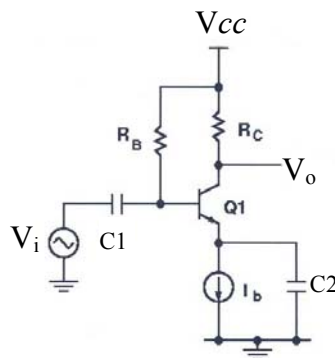
- (A) PN 短路
(B) P 加正電壓，N 加負電壓
(C) P 加負電壓，N 加正電壓
(D) PN 開路

18 圖示 BJT 放大器，若圖中電流源 I 為主動負載，今若 I 變為原有之 4 倍，則電壓增益 V_o/V_i ：



- (A) 變為原來的 16 倍
(B) 變為原來的 4 倍
(C) 變為原來的 2 倍
(D) 不變

19 圖示之電路若電晶體操作於飽和區，下列何種方式可使電晶體進入主動區？



- (A) 減少 R_B
(B) 增加 R_C
(C) 減少 I_b
(D) 減低 C_2

20 在雙極接面電晶體的共射 (CE)，共基 (CB)，共集 (CC) 三種組態中，何者之電壓增益小於 1？

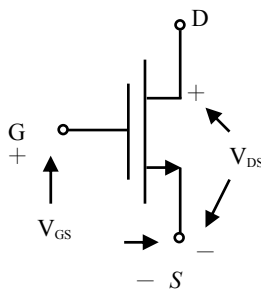
- (A) CE
(B) CB
(C) CC
(D) CE 及 CB

21 某增強型 NMOS 場效電晶體的 $V_t = 1V$ 、 $\mu_n C_{ox}(W/L) = 25\mu A/V^2$ ，今若其源極 (Source) 電壓 $0.5V$ ，閘極 (Gate) 電壓 $2.5V$ ，汲極 (Drain) 電壓 $2V$ ，則此電晶體工作在：

- (A) 飽和區 (Saturation Region)
(B) 截止區 (Cutoff Region)
(C) 三極體區 (Triode Region)
(D) 直線區 (Linear Region)

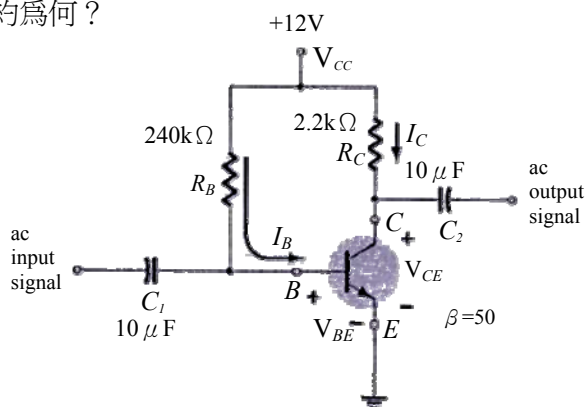
22 一個增強型 N 通道 MOS 電晶體，其臨限電壓為 V_t ，當操作於飽和區時，其汲源間之電壓 V_{DS} 最小應為：

- (A) $V_{DS} = V_{GS}$
- (B) $V_{DS} = V_t$
- (C) $V_{DS} = V_{GS} - V_t$
- (D) $V_{DS} = V_{GS} + V_t$



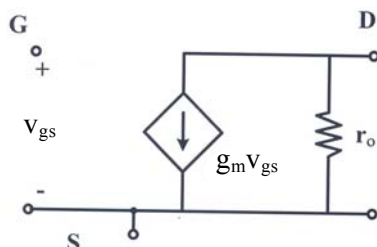
23 圖中電晶體電路集極端的直流工作點約為何？

- (A) $I_C = 5.20\text{mA}$ ， $V_{CE} = 3.2\text{V}$
- (B) $I_C = 2.35\text{mA}$ ， $V_{CE} = 6.8\text{V}$
- (C) $I_C = 4.10\text{mA}$ ， $V_{CE} = 2.4\text{V}$
- (D) $I_C = 2.80\text{mA}$ ， $V_{CE} = 5.6\text{V}$



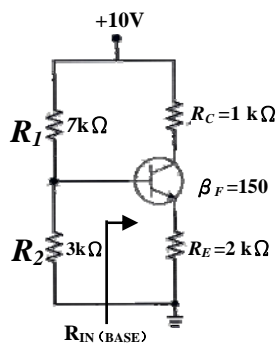
24 如圖示為 MOS 電晶體操作於飽和模式 (Saturation-mode) 之 π 型小訊號等效電路，其中電晶體的輸出電阻 r_o 與汲極電流 I_D 的關係約為：

- (A) r_o 正比於 $1/I_D$
- (B) r_o 正比於 $1/\sqrt{I_D}$
- (C) r_o 正比於 $\sqrt{I_D}$
- (D) r_o 正比於 I_D



25 如圖所示電路之 $R_{IN(BASE)}$ 值約為：

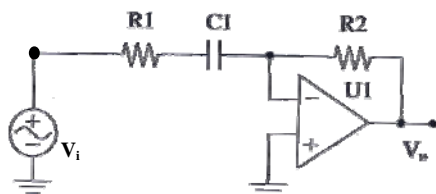
- (A) 100 kΩ
- (B) 200 kΩ
- (C) 300 kΩ
- (D) 400 kΩ



32 假設一環鈴振盪器 (ring oscillator) 有 5 個反相器 (inverter)，每一個反相器之傳遞延遲 (propagation delay) 為 1ns，求此環鈴振盪器之振盪頻率為何？

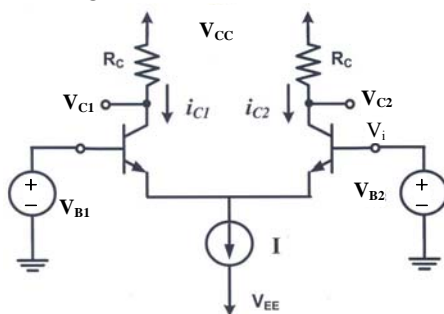
- (A) 1 MHz (B) 10 MHz (C) 100 MHz (D) 1000 MHz

33 某一 RC 主動式濾波器 (Active Filter) 電路圖所示，已知 U1 為理想運算放大器，試問該電路 V_o/V_i 轉移函數 (Transfer Function) 的數學表示式為何？



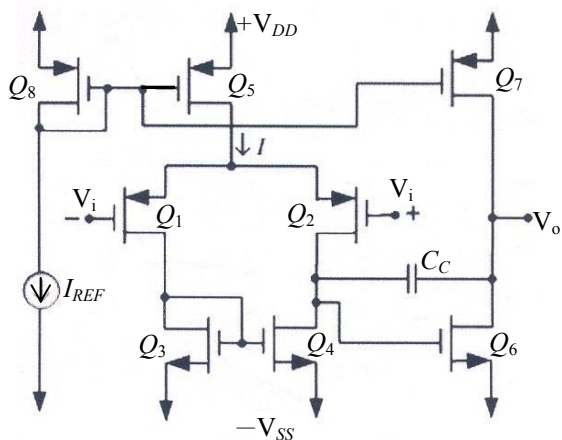
- (A) $T(s) \equiv \frac{V_o}{V_i} = a_0 \frac{s}{s + \omega_0}$ (B) $T(s) \equiv \frac{V_o}{V_i} = a_0 \frac{1}{s + \omega_0}$
 (C) $T(s) \equiv \frac{V_o}{V_i} = a_0 \frac{s - \omega_0}{s + \omega_0}, a_0 < 0$ (D) $T(s) \equiv \frac{V_o}{V_i} = a_0 \frac{s - \omega_0}{s + \omega_0}, a_0 > 0$

34 如圖示之差動對電路，電晶體之 $\beta=100$ ， $r_o \rightarrow \infty$ ， $R_C=4k\Omega$ ， $I=2mA$ ， $V_{CC}=-V_{EE}=10V$ ，取 $V_{BE(on)}=0.7V$ ， $V_{CE(sat)}=0.3V$ ， $V_T=25mV$ ，電晶體之 g_m 值約為多大？



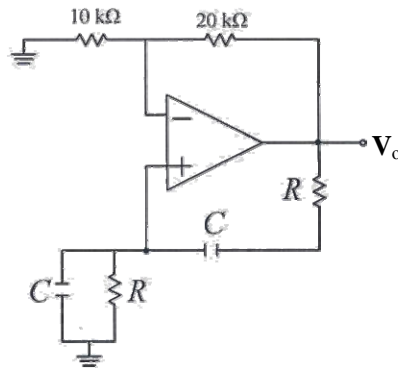
- (A) 0 (B) 20 mA/V (C) 40 mA/V (D) 60 mA/V

35 圖示之電路為 CMOS 運算放大器，為使電路有好的輸出直流偏移 (Output DC Offset) 特性，下列有關寬長比 (W/L) 之敘述，何者正確？

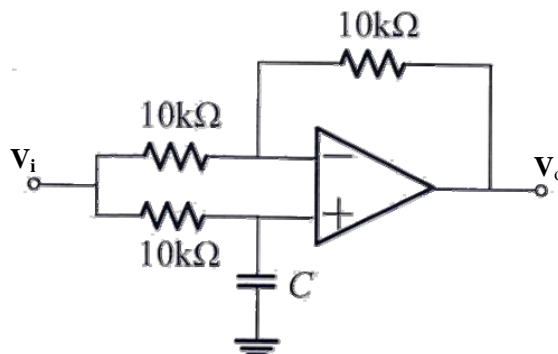


- (A) $\frac{(W/L)_6}{(W/L)_4} = \frac{(W/L)_7}{2(W/L)_5}$ (B) $\frac{(W/L)_6}{(W/L)_4} = \frac{(W/L)_7}{(W/L)_5}$ (C) $\frac{(W/L)_6}{(W/L)_4} = 2 \frac{(W/L)_7}{(W/L)_5}$ (D) $\frac{(W/L)_6}{(W/L)_4} = 4 \frac{(W/L)_7}{(W/L)_5}$

- 36 以下關於放大器頻率響應特性的描述，何者錯誤？
- (A) 當操作頻率小於低 -3dB 頻率時，其增益斜率為 20dB/decade
 (B) 當操作頻率大於高 -3dB 頻率時，其增益斜率為 -20dB/decade
 (C) 當操作頻率為高 -3dB 頻率時，其輸出電壓為中頻輸出電壓的一半
 (D) 當操作頻率為高 -3dB 頻率時，其轉移函數的相位變化為 -45°
- 37 有一放大器，其輸入與輸出端之間有一跨接電容 $C_1=2\text{pF}$ ，電壓增益為 $V_o/V_i = -100\text{V/V}$ 。若輸入端至地之等效電容為 C_2 ，試求 C_2/C_1 的比值。
- (A) 接近 0 (B) 接近 1 (C) 接近 50 (D) 接近 100
- 38 組成某運算放大器的子電路有：①電壓放大器 ②差動放大器 ③AB 類放大器，則此運算放大器自輸入端至輸出端，其子電路的組成方式依序應為：
- (A) ①→②→③ (B) ①→③→② (C) ②→①→③ (D) ②→③→①
- 39 圖示由理想運算放大器所組成之振盪器電路，若電阻 $R=1\text{k}\Omega$ ，電容 $C=1\mu\text{F}$ ，則振盪頻率為多少？



- (A) 225 Hz (B) 159 Hz (C) 113 Hz (D) 92 Hz
- 40 圖示中為一全通濾波器，在頻率 $5 \times 10^3 \text{ rad/s}$ 產生 90° 的相位變化，此時所需的電容值為何？



- (A) 10 nF (B) 20 nF (C) 50 nF (D) 100 nF