

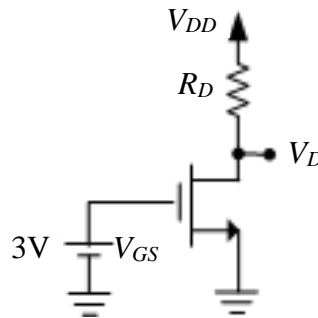
等 別：初等考試  
類 科：電子工程  
科 目：電子學大意  
考試時間：1小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)本試題為單選題，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。

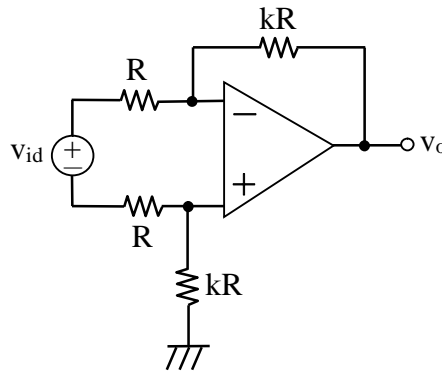
1 圖示為某  $V_t = 1\text{ V}$  之 NMOS 場效電晶體所構成的電路，若電晶體工作在飽和區 (saturation region)，下列有關電壓  $V_D$  之敘述，何者正確？

- (A)  $V_D$  之最大值為 1 V
- (B)  $V_D$  之最小值為 1 V
- (C)  $V_D$  之最大值為 2 V
- (D)  $V_D$  之最小值為 2 V



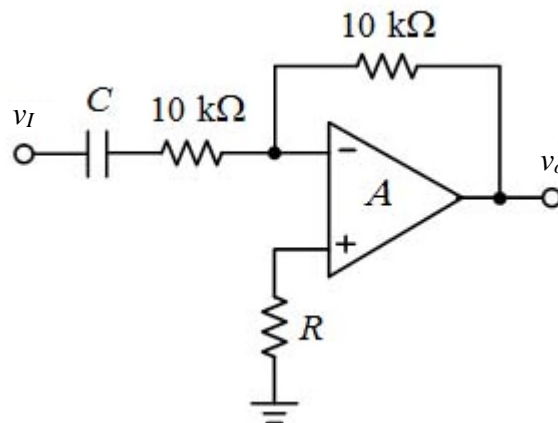
2 如圖所示之電路，OP AMP 為理想。求  $v_o/v_{id}$ ：

- (A) -1
- (B) -k
- (C)  $-(1+k)$
- (D)  $-(1+1/k)$



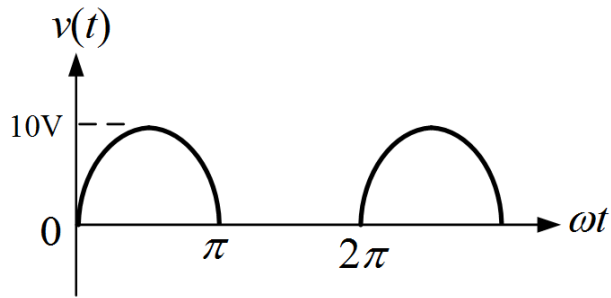
3 如圖所示為運算放大器電路，若要消除該運算放大器自身輸入偏壓電流 (input bias current) 對輸出電壓的影響，試求電路上的電阻  $R = ?$

- (A)  $5\text{ k}\Omega$
- (B)  $10\text{ k}\Omega$
- (C)  $15\text{ k}\Omega$
- (D)  $20\text{ k}\Omega$



4 已知一正弦波經半波整流後之電壓波形  $v(t)$  如圖所示，試問其平均值是多少伏特 (V)？

- (A) 6.36 V
- (B) 7.07 V
- (C) 3.18 V
- (D) 5.00 V



5 有一 p 通道接面場效電晶體的  $V_{GS(off)} = +4\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 6\text{ mA}$ ，則當  $V_{GS} = +6\text{ V}$  時，此電晶體的  $I_D$  為多少？

- (A) 無限大
- (B) 9 mA
- (C) 6 mA
- (D) 0 A

6 在共源極 (common source) 放大器中，若 FET 的  $V_{GS}$  未達臨界電壓，則汲極端的電壓為：

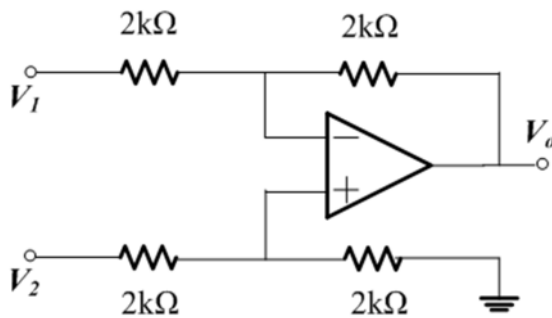
- (A) 0 V
- (B)  $V_{DD}$
- (C)  $\infty$
- (D)  $V_{GS}$

7 如果將電容濾波全波整流器的負載阻抗降低，則漣波電壓會如何變化？

- (A) 增加
- (B) 減少
- (C) 不受影響
- (D) 頻率會變化

8 如圖電路中，將訊號源連接在輸入端  $V_1$  和  $V_2$  之間，所看到的輸入電阻為  $R_{in1}$ ；將訊號源同時連接在輸入端  $V_1$  和  $V_2$  上，所看到的輸入電阻為  $R_{in2}$ ，其值分別為何？

- (A)  $R_{in1} = 2\text{ k}\Omega$ 、 $R_{in2} = 2\text{ k}\Omega$
- (B)  $R_{in1} = 2\text{ k}\Omega$ 、 $R_{in2} = 4\text{ k}\Omega$
- (C)  $R_{in1} = 4\text{ k}\Omega$ 、 $R_{in2} = 2\text{ k}\Omega$
- (D)  $R_{in1} = 4\text{ k}\Omega$ 、 $R_{in2} = 4\text{ k}\Omega$

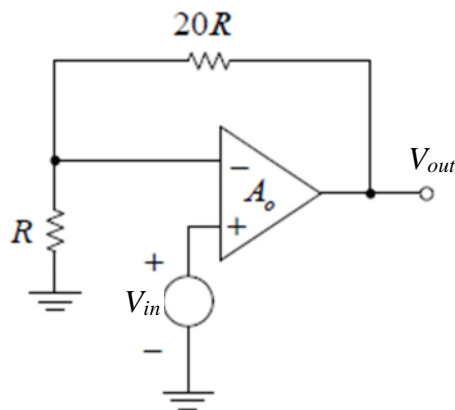


9 令流入運算放大器輸入端之電流為  $I_i$ ，兩輸入端間電壓差為  $V_i$ ，則一個理想反相運算放大器之虛接地 (virtual ground) 特性為：

- (A)  $I_i = \infty$ ， $V_i = \infty$
- (B)  $I_i = 0$ ， $V_i = \infty$
- (C)  $I_i = \infty$ ， $V_i = 0$
- (D)  $I_i = 0$ ， $V_i = 0$

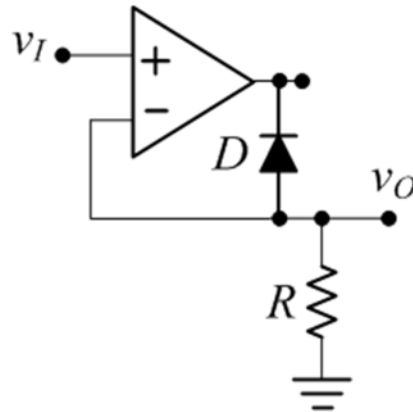
10 如圖所示之電路，假如  $A_o = \infty$ ，求此電路之閉迴路增益為何？

- (A) 12
- (B) 15
- (C) 19
- (D) 21



- 11 圖示理想運算放大器電路中，若運算放大器的正負輸出飽和電壓為  $\pm 12\text{V}$ ，輸入電壓  $v_I$  為  $-2\text{V}$ ，則  $v_O$  為若干？

- (A)  $-12\text{V}$   
(B)  $0\text{V}$   
(C)  $-2\text{V}$   
(D)  $+12\text{V}$

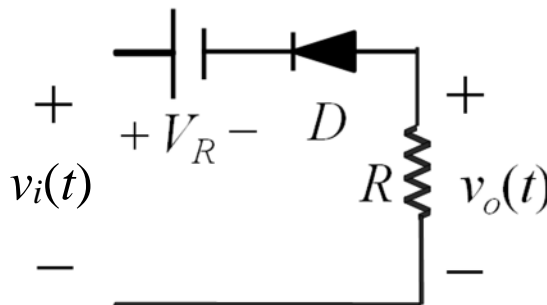


- 12 雙極性接面電晶體工作於主動區 (active region) 的輸出阻抗  $r_o$ ，是下列何種效應所造成？

- (A) 爾利效應 (Early effect)  
(B) 米勒效應 (Miller effect)  
(C) 溫度效應 (temperature effect)  
(D) 通道長度調變效應 (channel length modulation effect)

- 13 如圖示截波電路，其中輸入信號  $v_i(t)$  為振幅 12 伏特的弦波且  $D$  為理想二極體，如果要得到峰對峰電壓值為 16 伏特的輸出信號，則偏壓電源  $V_R$  應為多少？

- (A)  $-4\text{V}$   
(B)  $0\text{V}$   
(C)  $4\text{V}$   
(D)  $8\text{V}$

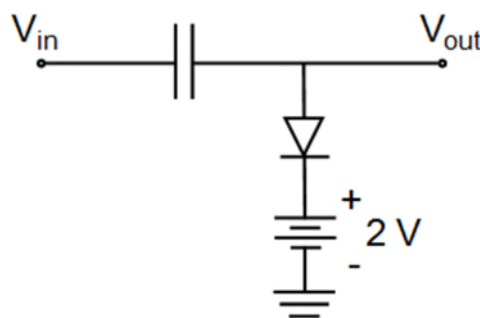


- 14 運算放大器反相微分器 (differentiator) 電路中，回授電路元件為：

- (A) 二極體 (B) 電感器 (C) 電容器 (D) 電阻器

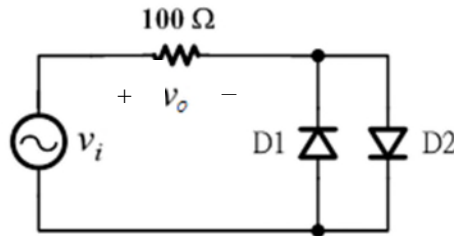
- 15 如圖所示之電路，二極體為理想，若  $V_{in}$  為一 DC 值為零且振幅為  $5\text{V}$  的正弦波，求最高及最低的  $V_{out}$  為何？

- (A)  $+2\text{V}$  及  $-8\text{V}$   
(B)  $+0\text{V}$  及  $-10\text{V}$   
(C)  $-2\text{V}$  及  $-12\text{V}$   
(D)  $+2\text{V}$  及  $-10\text{V}$



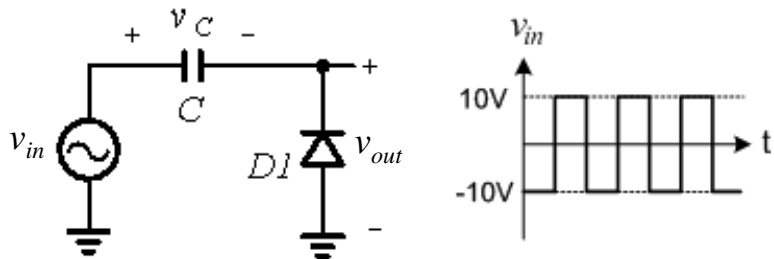
- 16 稽納 (Zener) 二極體若應用在穩壓電路時，其工作區域為：  
 (A) 順向導通區 (B) 飽和區 (C) 逆向截止區 (D) 逆向崩潰區
- 17 下圖電路中輸入信號為弦波  $v_i(t)=0.5 \sin 10t$  伏特，二極體 D1 與 D2 之導通電壓皆為  $0.7 \text{ V}$ ，導通電阻為  $100 \Omega$ 。則電壓  $v_o(t)$  最大值為多少伏特？

- (A) 0.7  
 (B) 0.5  
 (C) 0.2  
 (D) 0

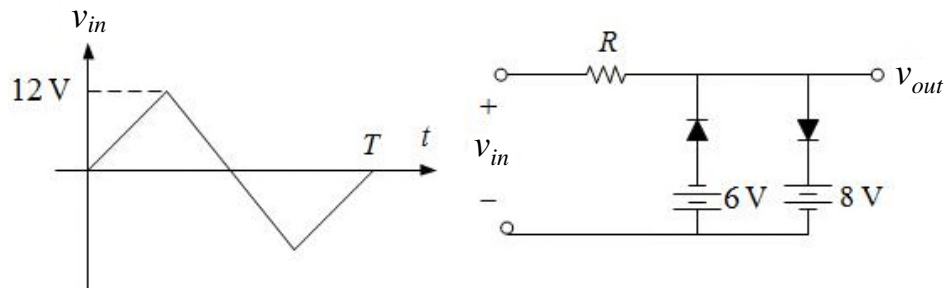


- 18 圖中二極體 D1 之導通電壓為  $0.7 \text{ V}$ ，導通電阻為  $0 \Omega$ ，電容 C 兩端之初始電壓為  $0 \text{ V}$ ，下列何者正確？

- (A)  $v_{out}$  之最低電壓為  $-0.7 \text{ V}$   
 (B) D1 在穩態時恆導通  
 (C)  $v_{out}$  之最高電壓為  $10 \text{ V}$   
 (D)  $v_C$  之穩態電壓為  $9.3 \text{ V}$



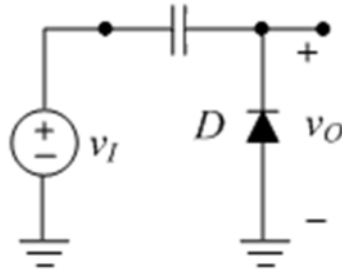
- 19 如圖所示之電路， $v_{in}$  為輸入電壓波形，假設二極體為理想，則其輸出電壓  $v_{out}$  之波形最有可能為下列何者？



- (A)  $v_{out}$  vs  $t$  graph showing a peak of  $6 \text{ V}$  and a trough of  $-8 \text{ V}$ .
- (B)  $v_{out}$  vs  $t$  graph showing a peak of  $8 \text{ V}$  and a trough of  $-6 \text{ V}$ .
- (C)  $v_{out}$  vs  $t$  graph showing a peak of  $6 \text{ V}$  and a trough of  $-8 \text{ V}$ .
- (D)  $v_{out}$  vs  $t$  graph showing a peak of  $8 \text{ V}$  and a trough of  $-6 \text{ V}$ .

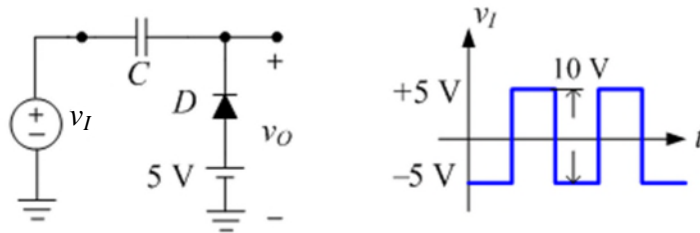
20 圖示電路中  $v_I$  為輸入電壓  $v_O$  為輸出電壓，本電路為何種電路？

- (A) 倍壓電路
- (B) 濾波電路
- (C) 截波電路
- (D) 箝位電路

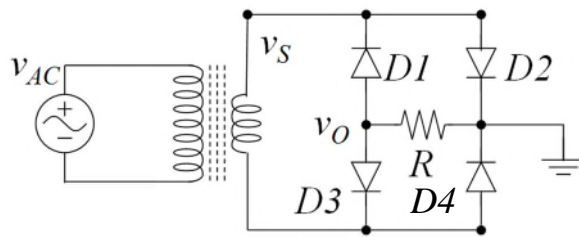


21 圖示理想二極體電路中，若輸入  $v_I$  為峰對峰值 10 V 的方波，在穩態時下列有關輸出  $v_O$  的敘述，何項正確？

- (A)  $v_O$  的最小值為 0 V
- (B)  $v_O$  的最小值為 +5 V
- (C)  $v_O$  的最大值為 +10 V
- (D)  $v_O$  的最大值為 +20 V



22 如圖所示二極體電路，假設二極體導通電壓  $V_{D0}=0.7$  V，已知電壓  $v_s(t)=12 \sin(120\pi t)$  V、 $R=2$  k $\Omega$ 。試問輸出電壓  $v_O$  的波形為何？



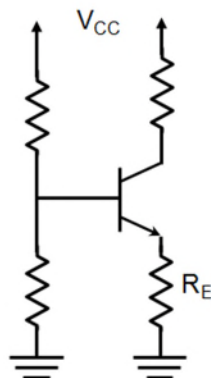
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

23 共源極放大器的頻寬主要由下列那個寄生電容決定？

- (A) 閘極-源極
- (B) 源極-基板
- (C) 閘極-汲極
- (D) 汲極-源極

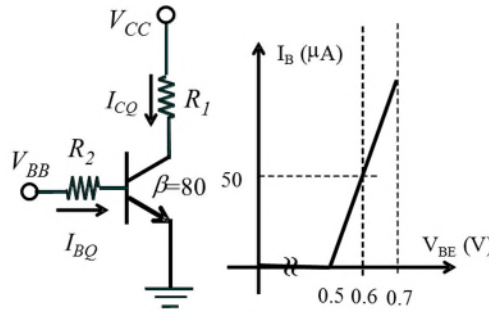
24 如圖所示，射極電阻  $R_E$  常被用於共射極放大器的設計，其主要目的為何？

- (A) 提高增益
- (B) 降低雜訊
- (C) 改變相位
- (D) 穩定偏壓



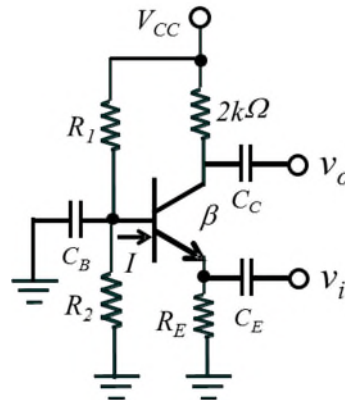
- 25 若 PNP 型雙極性電晶體 (BJT) 偏壓在主動區  $I_B = 0.05\text{mA}$ ， $I_E = 5\text{mA}$ ，則電流增益為：  
 (A)  $\alpha = 0.9$                       (B)  $\alpha = 0.95$                       (C)  $\beta = 95$                       (D)  $\beta = 99$
- 26 電晶體放大電路及其輸入特性曲線如圖，偏壓電源為  $V_{CC} = 10\text{V}$  及  $V_{BB} = 1.6\text{V}$ ， $R_1 = 1.5\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 50\text{k}\Omega$ ，該放大電路的輸入直流電流  $I_{BQ}$  約為多少？

- (A) 0.02 mA  
 (B) 0.06 mA  
 (C) 0.08 mA  
 (D) 0.1 mA



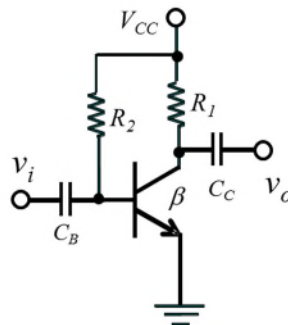
- 27 藉由分壓偏壓的電晶體放大電路中 ( $\beta = 49$ )，流進基極端的電流為  $I = 0.025\text{mA}$  時測得輸出交流弦波信號振幅為  $0.5\text{V}$ ，則輸入信號的振幅約為多少？其中熱電壓近似為  $25\text{mV}$ 。

- (A) 2 mV  
 (B) 2.5 mV  
 (C) 4 mV  
 (D) 5 mV



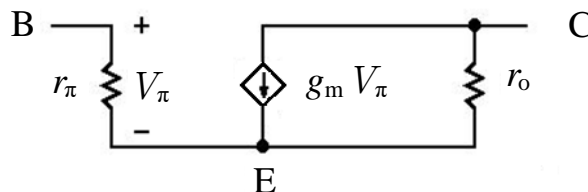
- 28 如圖所示的電晶體共射極放大器，輸出交流信號的振幅為  $0.6\text{V}$ ， $\beta$  及  $R_1$ 、 $R_2$  均變成原來的 1.5 倍，電晶體其他特性維持不變，輸出交流信號的振幅變為多少？以上改變仍使放大器工作在不失真放大範圍。

- (A) 0.4 V  
 (B) 0.6 V  
 (C) 0.9 V  
 (D) 1.35 V



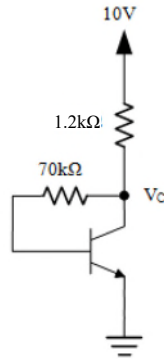
- 29 若電晶體操作於順向主動區 (forward active region)，電流增益值  $\beta = 50$ ，爾利電壓 (Early voltage,  $V_A$ ) =  $10\text{V}$ ， $g_m = 10\text{mA/V}$ ，熱電壓 (thermal voltage) =  $25\text{mV}$ ，關於如圖小訊號模型之敘述，下列何者正確？

- (A)  $r_\pi < 1/g_m$   
 (B)  $r_o > r_\pi$   
 (C)  $r_o$  與操作電流成正比  
 (D)  $g_m$  與操作電流成反比



30 圖示電晶體在主動區工作，電晶體的  $\beta=99$ ， $V_{BE}=0.7\text{ V}$ ，則電晶體的集極電壓  $V_C$  約為：

- (A) 8 V
- (B) 6 V
- (C) 4 V
- (D) 2 V

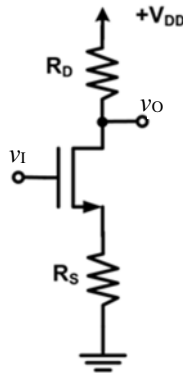


31 在雙極接面電晶體的共射 (CE)、共基 (CB)、共集 (CC) 三種組態中，何者之電流增益小於 1？

- (A) CE
- (B) CB
- (C) CC
- (D) CE 及 CC

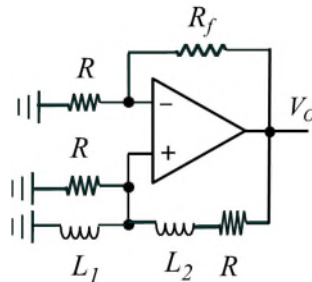
32 如圖為一共源 (CS) 放大器的簡圖 (其偏壓電路未示)。若電晶體的轉導參數為  $g_m$ ，輸出電阻為  $r_o \rightarrow \infty$ ，則此放大器的電壓增益為何？

- (A)  $-g_m(R_D+R_S)$
- (B)  $-g_m R_D/(1+g_m R_S)$
- (C)  $-R_D/R_S$
- (D)  $-g_m R_D$



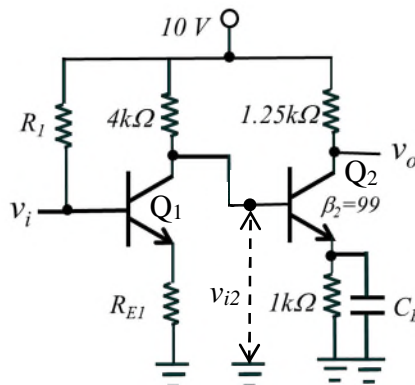
33 如圖所示為以電阻  $R=5\text{ k}\Omega$ 、 $R_f=7.5\text{ k}\Omega$  及電感  $L_1=2\text{ mH}$ 、 $L_2$  所構成的韋恩電橋 (Wien-bridge) 振盪電路，當等幅振盪啟動時，決定其振盪頻率  $\omega$  約為多少 rad/s？

- (A) 3.5M rad/s
- (B) 1M rad/s
- (C) 700k rad/s
- (D) 500k rad/s



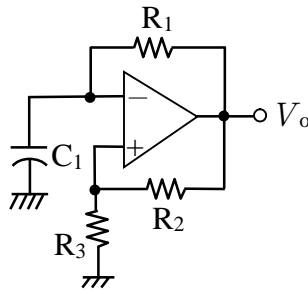
34 直接耦合串級放大電路於未耦合前第 1 級放大電路的集極偏壓電流為 1 毫安培 (1 mA)，如圖決定耦合後第 2 級放大電路的電壓增益大小 ( $v_o/v_{i2}$  的大小)？其中  $Q_2$  之  $\beta_2=99$  及  $V_{BE,on}=0.8\text{ V}$ ，熱電壓  $V_T=25\text{ mV}$ 。

- (A) 50
- (B) 100
- (C) 150
- (D) 250



35 如圖為一方波振盪器。若 OP AMP 輸出的上下限為  $\pm 10\text{ V}$ 。  $R_2 = R_3$ 、 $R_1 C_1 = 10\text{ ms}$ 。求方波的週期？

- (A) 10 ms
- (B) 11 ms
- (C) 20 ms
- (D) 22 ms

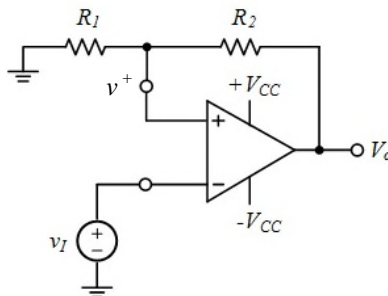


36 有  $N$  級放大器，其中每一級的增益  $A_{oN}$  和頻寬  $\omega_{HN}$  都完全相同，若該  $N$  級放大器串接在一起且  $N$  為有限值；試問其總頻寬  $\omega_H$  相較於單一級放大器的頻寬  $\omega_{HN}$ ，下列敘述何者正確？

- (A)  $\omega_H = \omega_{HN}$
- (B)  $\omega_H > \omega_{HN}$
- (C)  $\omega_H < \omega_{HN}$
- (D)  $\omega_H = (\omega_{HN})^N$

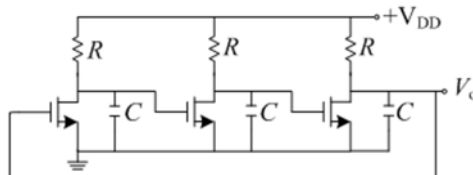
37 如圖雙穩態電路，其  $R_1 = 10\text{ k}\Omega$  且  $R_2 = 16\text{ k}\Omega$ ，若在  $t = 0$  時輸出電壓  $V_o$  飽和在  $-13\text{ V}$ ；當在  $t > 0$  時，輸入電壓  $v_I < -5\text{ V}$ ，輸出電壓  $V_o$  會在什麼狀態？

- (A) 0 V
- (B)  $-13\text{ V}$
- (C)  $+13\text{ V}$
- (D)  $\pm 13\text{ V}$  變化



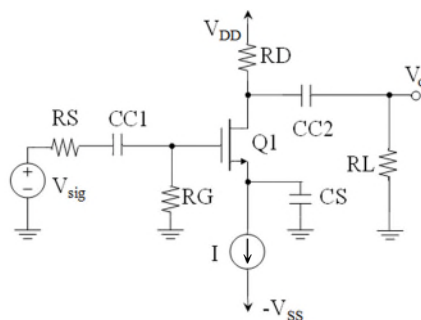
38 圖為一個三級環式振盪器電路，若每一級之小訊號低頻增益  $A = 4$ ，MOSFET 之轉導  $g_m = 66.67\text{ }\mu\text{A/V}$ ，電容  $C = 4.59\text{ nF}$ ，則電路之振盪頻率約為多少？

- (A) 1 kHz
- (B) 2 kHz
- (C) 3 kHz
- (D) 4 kHz



39 如圖所示放大器，外接電容為  $CC_1$ 、 $CC_2$  和  $CS$ ，MOSFET 的寄生電容約為  $C_{gs}$  和  $C_{gd}$ 。有關此放大器電路的低頻響應，下列敘述何者正確？

- (A) 主要是受外接電容的影響
- (B) 主要是受 MOSFET 寄生電容的影響
- (C) 受外接電容與 MOSFET 寄生電容的影響程度均相同
- (D) 主要受其他電容影響，但受外接電容與 MOSFET 寄生電容的影響程度不大



40 在 BJT 電晶體的放大器中，若訊號的擺幅很小，則電晶體的爾利效應 (Early effect) 可以等效為下列何者？

- (A) 電壓源
- (B) 電流源
- (C) 電阻
- (D) 電容



# 測驗式試題標準答案

考試名稱：110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：3515）

單選題數：40題

單選每題配分：2.50分

複選題數：

複選每題配分：

標準答案：

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	D	B	B	C	D	B	A	C	D	D

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	C	A	C	D	A	D	D	A	D	D

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	B	B	C	D	D	A	D	C	B	C

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	B	B	A	D	D	C	C	A	A	C

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案										

題號	第51題	第52題	第53題	第54題	第55題	第56題	第57題	第58題	第59題	第60題
答案										

題號	第61題	第62題	第63題	第64題	第65題	第66題	第67題	第68題	第69題	第70題
答案										

題號	第71題	第72題	第73題	第74題	第75題	第76題	第77題	第78題	第79題	第80題
答案										

題號	第81題	第82題	第83題	第84題	第85題	第86題	第87題	第88題	第89題	第90題
答案										

題號	第91題	第92題	第93題	第94題	第95題	第96題	第97題	第98題	第99題	第100題
答案										

備註：