

112年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
112年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：3508
頁次：11-1

考試別：身心障礙人員考試

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答案。

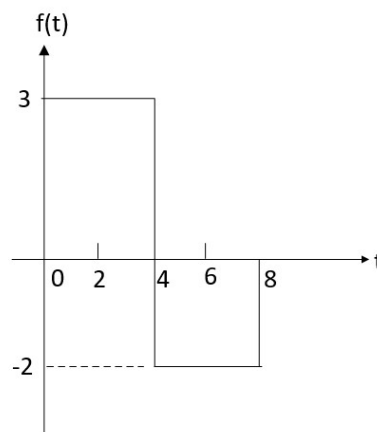
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

1 下列積體電路其包含的邏輯閘數目何者最多？

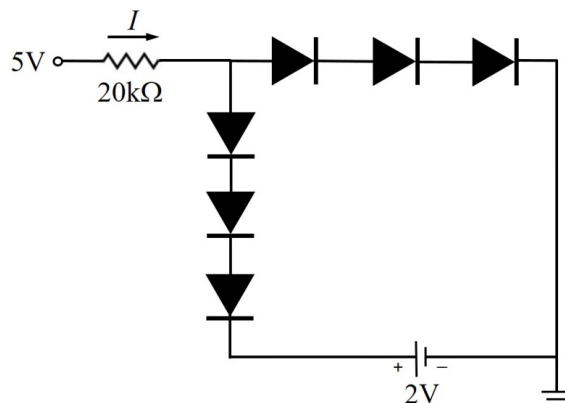
- (A) LSI (B) VLSI (C) MSI (D) SSI

2 電壓 $v_1(t) = 5\sin(\pi t/4)$ 伏特， $f(t)$ 如圖所示， $v_2(t)$ 為 $v_1(t)$ 與 $f(t)$ 相乘。當 $0 \leq t \leq 8$ 時， $v_2(t)$ 的平均電壓為多少伏特？



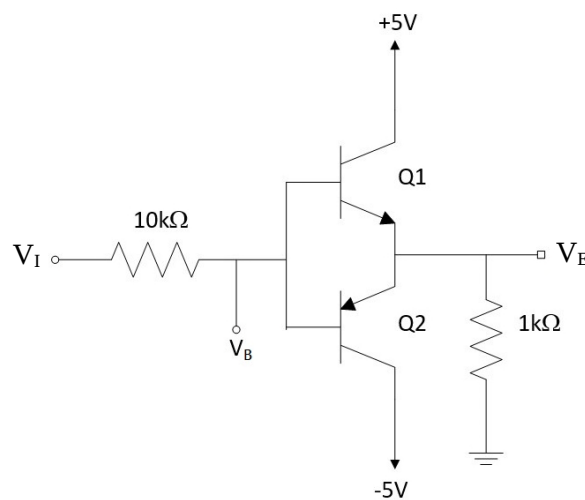
- (A) $25/\pi$ (B) $50/\pi$ (C) $75/\pi$ (D) $100/\pi$

3 二極體電路如圖所示，二極體的導通電壓為 0.6 V ，流經電阻的電流值 I 為下列何者？

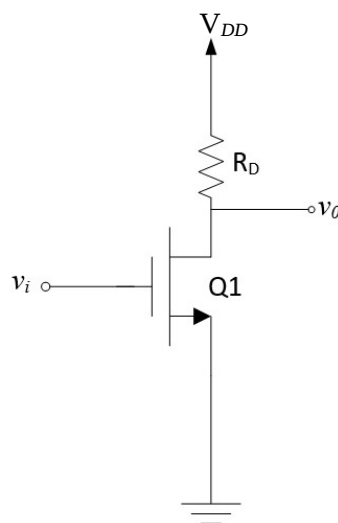


- (A) 0.06 mA (B) 0.16 mA (C) 0.25 mA (D) 0.35 mA

- 4 有關蕭特基（Schottky）二極體之敘述，下列何者錯誤？
 (A)金屬與半導體形成接面二極體
 (B)可應用於高頻電路
 (C)元件特性為少數載子所主導
 (D)矽基蕭特基二極體的切入電壓小於 PN 二極體
- 5 共射極接法電晶體之 α 值由 0.98 變至 0.99，則 β 值的變化如何？
 (A)由 88 變為 49 (B)由 66 變為 49 (C)由 49 變為 88 (D)由 49 變為 99
- 6 如圖所示之電路，雙極性接面電晶體 β 值均為 199， $V_I=2.7V$ 時， V_E 約為何？

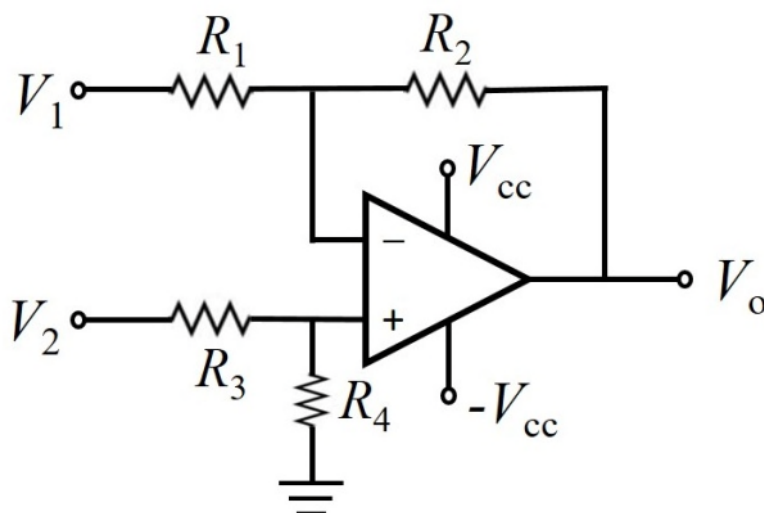


- (A) 1.3 V (B) 1.5 V (C) 1.7 V (D) 1.9 V
- 7 如圖所示， $v_i = V_{DD}$ 時，若負載電阻 R_D 變大，則 v_o 將會如何？



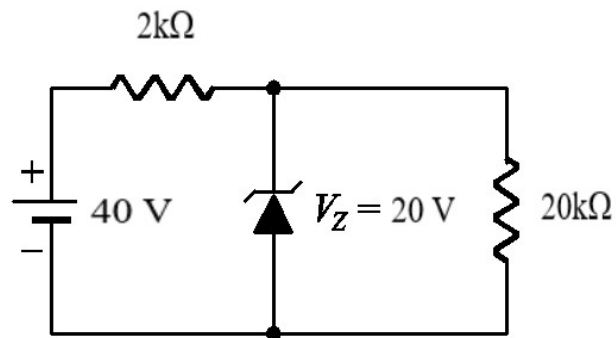
- (A)增大 (B)降低 (C)不變 (D)為 V_{DD}
- 8 承上題，當輸入電壓 $v_i=0$ ，且 R_D 負載電阻變大時，則 v_o 將為何？
 (A)增大 (B)降低 (C)不變 (D)為零

- 9 有關 NPN 雙極性接面電晶體，若基極濃度增高，對於電流增益及爾利效應（Early Effect）之影響，下列敘述何者正確？
 (A) 電流增益變大且爾利效應較明顯
 (B) 電流增益變小且爾利效應較明顯
 (C) 電流增益變大且爾利效應較不明顯
 (D) 電流增益變小且爾利效應較不明顯
- 10 下列何者具有最大的輸入阻抗？
 (A) BJT 射極隨耦器 (B) BJT 達令頓組態
 (C) JFET 共閘極組態 (D) MOSFET 共源極組態
- 11 如圖所示理想運算放大器電路為減法器， R_1/R_2 比值為 2， R_3/R_4 比值為 5， $V_1=2V$ ， $V_2=6V$ ， $V_{CC}=15V$ ，輸出電壓 V_o 為何？

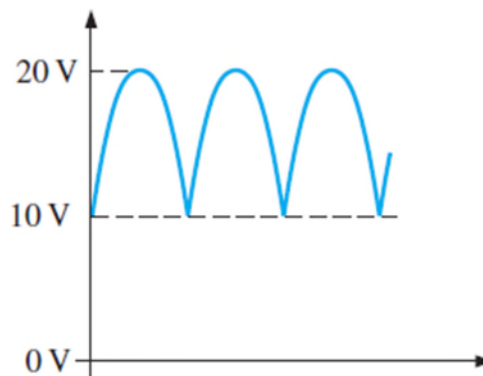


- (A) -1 V (B) 1 V (C) -2 V (D) 2 V
- 12 已知運算放大器的 Z_i 為輸入阻抗， Z_o 為輸出阻抗， A_{ol} 為開迴路電壓增益。下列何者最為接近理想運算放大器？
 (A) $Z_i=5\text{ M}\Omega$ 、 $Z_o=3\text{ }\Omega$ 、 $A_{ol}=2,000$
 (B) $Z_i=500\text{ G}\Omega$ 、 $Z_o=300\text{ k}\Omega$ 、 $A_{ol}=20$
 (C) $Z_i=5\text{ G}\Omega$ 、 $Z_o=300\text{ }\Omega$ 、 $A_{ol}=20,000$
 (D) $Z_i=500\text{ G}\Omega$ ， $Z_o=3\text{ }\Omega$ ， $A_{ol}=20,000$
- 13 當擴散電容被列入考慮時，二極體處於下列何種狀態？
 (A) 未偏壓 (B) 逆向崩潰電壓 (C) 逆向偏壓 (D) 順向偏壓

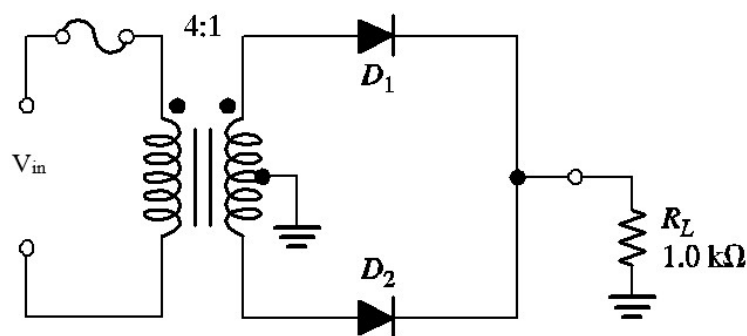
- 14 如圖所示電路，通過稽納二極體（Zener Diode）之電流為何？



- (A) 10 mA (B) 9 mA (C) 5 mA (D) 4 mA
- 15 如圖為整流後之電壓波形，則電壓的平均值約為何？

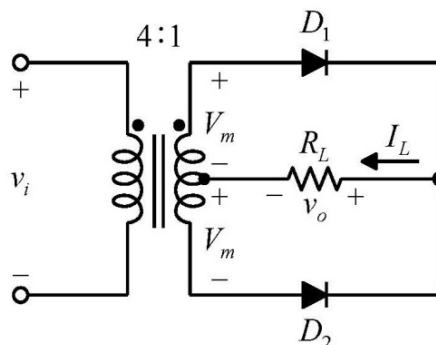


- (A) 11.1 V (B) 13.2 V (C) 15 V (D) 16.4 V
- 16 如圖所示電路，假設二極體導通電壓為 0.7 V，輸入電壓 V_{in} 有效值為 $120/\sqrt{2}$ V，負載 R_L 的平均功率約為何？

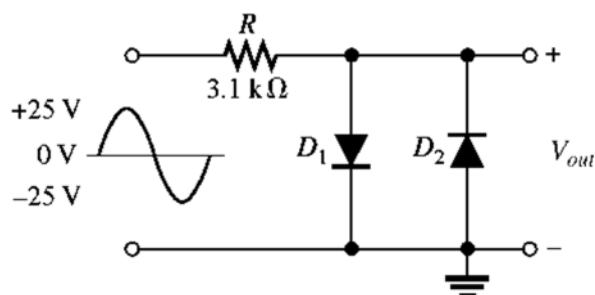


- (A) 0.1 W (B) 0.45 W (C) 0.05 W (D) 0.3 W
- 17 主動濾波器是指該電路主要使用何種元件？
- (A) 變壓器
(B) 只採用被動元件，如電阻、電容
(C) 採用具有放大能力之元件，如 OP 放大器、電晶體
(D) 二極體

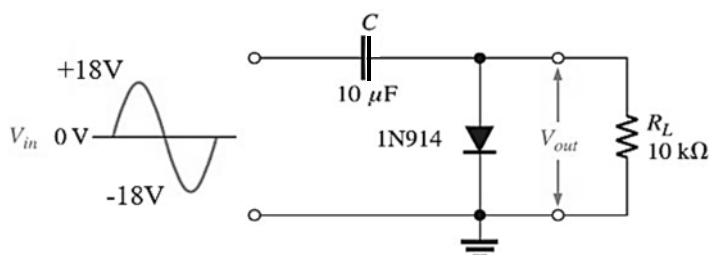
- 18 如圖所示電路，假設二極體 D_1 及 D_2 均具有理想特性、且 $v_i(t) = 32\sin(377t)$ V，若於負載電阻 $R_L = 2\text{ k}\Omega$ 之兩端並聯一濾波電容器，下列敘述何者正確？



- (A) 負載電阻消耗功率為 8 mW (B) 輸出直流電壓 $v_o = 8$ V
(C) 輸出直流電流 $I_L = 4$ mA (D) 峰值電壓 $V_m = 5.7$ V
- 19 有關半波電壓倍增器之敘述，下列何者錯誤？
(A) 主要應用在高電壓及低電流的場合
(B) 採用箝位效應
(C) 不需要增加輸入變壓器的電壓額定值，就可以增加整流電壓的峰值
(D) 三倍倍壓電路，最少需要 4 個二極體及 4 個電容
- 20 如圖所示電路，圖中的正弦波為輸入電壓，若二極體的切入電壓為 0.7 V，則 V_{out} 的範圍為何？



- (A) -25 V ~ +25 V (B) -25 V ~ +0.7 V
(C) -0.7 V ~ +0.7 V (D) -0.7 V ~ +25 V
- 21 假設二極體導通電壓為 0.7 V 及 RC 時間常數遠大於輸入訊號週期，如圖所示電路，輸出波形直流成分的電壓值為何？

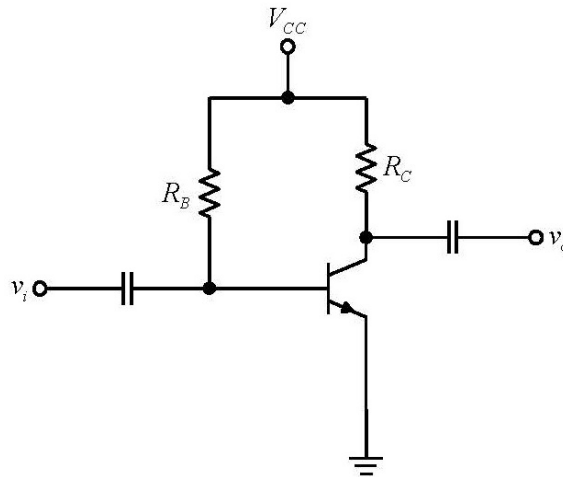


- (A) -18.7 V (B) 18.7 V (C) 17.3 V (D) -17.3 V

22 下列何種元件不是箝位電路所必備？

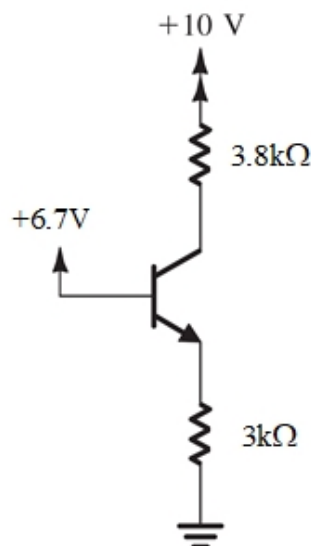
- (A)電感 (B)電阻 (C)電容 (D)二極體

23 如圖所示為 NPN 電晶體放大電路，當 R_B 值變小時，下列敘述何者正確？



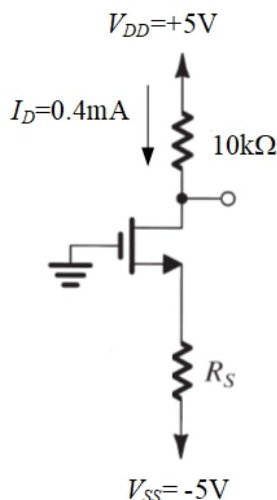
- (A)電晶體工作點將遠離飽和點，但仍落在同一負載線上
(B)電晶體工作點將遠離飽和點，且不在同一負載線上
(C)電晶體工作點將接近飽和點，但仍落在同一負載線上
(D)電晶體工作點將接近飽和點，且不在同一負載線上

24 有一如圖之 BJT 電路，若 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 100$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，則關於此 BJT 電路之敘述，下列何者正確？

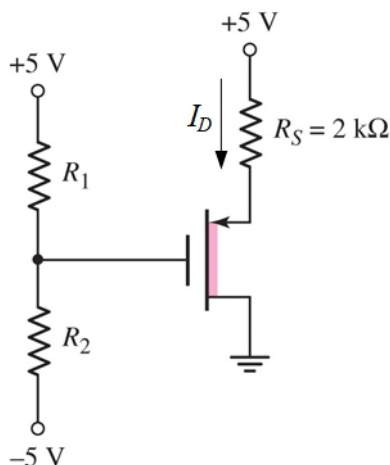


- (A) $I_C = 2\text{ mA}$
(B) $V_C = 6.2\text{ V}$
(C) BJT 操作在主動區 (active region)
(D) $I_C/I_B \approx 1$

- 25 有一如圖之 MOSFET 電路，若 $V_{DS} = 4\text{ V}$ ，則 R_S 應為何？

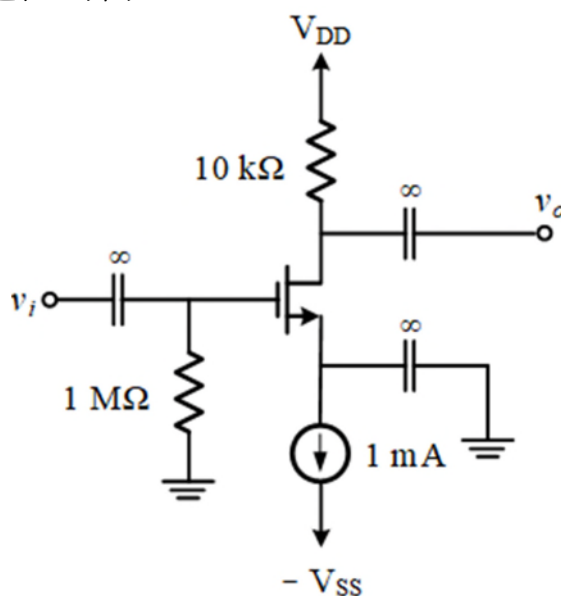


- (A) $5\text{ k}\Omega$ (B) $8\text{ k}\Omega$ (C) $10\text{ k}\Omega$ (D) $15\text{ k}\Omega$
- 26 有一如圖之空乏型 MOSFET 電路，若 $V_{SD} = 2.5\text{ V}$ ， $V_{tp} = 1.5\text{ V}$ ， $\mu_p C_{ox} (W/L) = 1\text{ mA/V}^2$ ，當流過偏壓電阻 R_1 、 R_2 之電流為 $0.1I_D$ ，則 R_1 、 R_2 約為何？



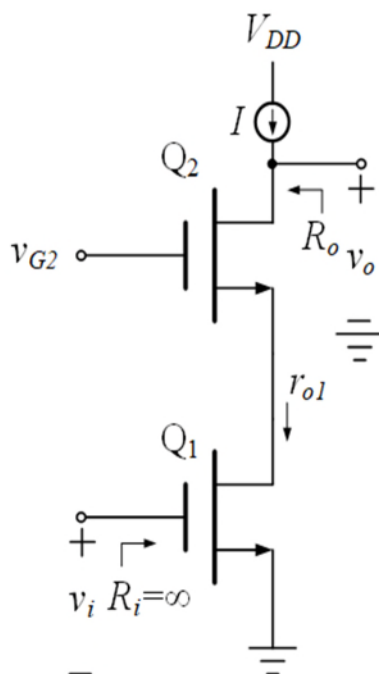
- (A) $R_1 = 16.6\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 63.4\text{ k}\Omega$
 (B) $R_1 = 20.6\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 59.4\text{ k}\Omega$
 (C) $R_1 = 22.6\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 57.4\text{ k}\Omega$
 (D) $R_1 = 24.6\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 55.4\text{ k}\Omega$
- 27 有關加強型 MOSFET 之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 加強型 MOSFET 發生通道長度調變時，通道長度會隨 V_{DS} 的增加而略為縮短，造成 I_D 略為減少
 (B) 加強型 MOSFET 操作於三極體區 (triode region) 時，可利用 V_{GS} 調整通道電阻值
 (C) 在加強型 MOSFET 閘極與通道間的金屬氧化物半導體接面加上 V_{GS} 可藉此控制通道電流 I_D
 (D) 加強型 MOSFET 在 V_{GS} 小於 V_t (臨界電壓) 後， $I_D = 0$ ，將進入截止區

- 28 考慮一金氧半場效電晶體 $V_A=10\text{ V}$ ，當操作在過驅電壓 $V_{ov}=0.1\text{ V}$ 時，其本質增益 ($g_m r_o$) 的值為何？
(A) 100 (B) 200 (C) 500 (D) 1000
- 29 雙極性接面電晶體 (BJT) 之 $\beta=100$ ，熱電壓 $V_T=25\text{ mV}$ 。若此電晶體工作於集極電流 $I_C=0.5\text{ mA}$ ，則其小訊號模型參數 r_π 為何？
(A) $1\text{ k}\Omega$ (B) $2\text{ k}\Omega$ (C) $5\text{ k}\Omega$ (D) $10\text{ k}\Omega$
- 30 與其他雙極性接面電晶體的放大器組態比較，有關共射極 (Common Emitter) 放大器組態之特性，下列何者正確？
(A) 高電壓增益 (B) 低電流增益 (C) 低輸入阻抗 (D) 低輸出阻抗
- 31 圖中放大器電路中電晶體的 $\mu_n C_{ox} (W/L) = 2\text{ mA/V}^2$ ， $V_A=40\text{ V}$ ，放大器電壓增益 v_o/v_i 的最接近值為何？

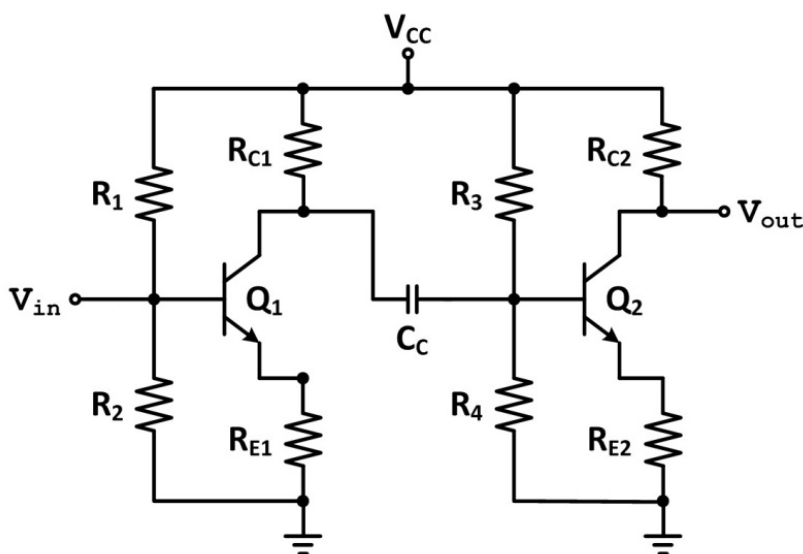


- (A) -8 (B) -10 (C) -16 (D) -20
- 32 關於場效電晶體 (FET) 放大電路的特性，下列何者正確？
(A) 共汲極放大電路的輸入電壓與輸出電壓之相位同相
(B) 共汲極放大電路的輸入阻抗很低，非常適合作阻抗匹配
(C) 共汲極放大電路的電壓增益很高，非常適合作電壓放大
(D) 共閘極放大電路的頻率響應不佳，只適合作低頻放大
- 33 dBm 在功率的計算上為功率的絕對值，是以多大的瓦特 (W) 作為計算參考值？
(A) 1 W (B) 0.1 W (C) 1 mW (D) $1\text{ }\mu\text{W}$

- 34 有一串疊電路其定電流源為 I ；已知 Q_1 和 Q_2 的互導分別為 g_{m1} 和 g_{m2} ，輸出內阻分別為 r_{o1} 和 r_{o2} 。若輸入阻抗 $R_i = \infty$ 且互導 $g_{m1} = g_{m2} = g_m$ 及輸出阻抗 $r_{o1} = r_{o2} = r_o$ ，求電壓增益 $A_{vo} = v_o/v_i$ 近似為何？

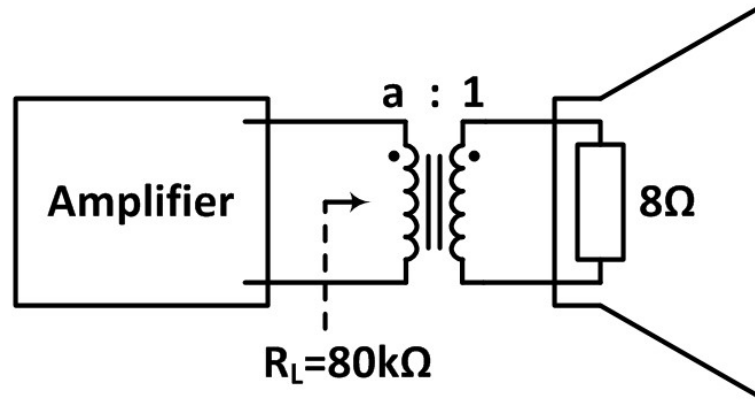


- (A) $-g_m r_o$ (B) $-g_m (r_o)^2$ (C) $-(g_m r_o)^2$ (D) $(g_m)^2 r_o$
- 35 考慮如下電路中電容器 C_C 對電壓增益之影響。假設所有電晶體的參數均為 $\beta=200$ ， $r_\pi=5.21 \text{ k}\Omega$ ， $R_1=R_3=55 \text{ k}\Omega$ ， $R_2=R_4=31 \text{ k}\Omega$ ， $R_{C1}=R_{C2}=3.5 \text{ k}\Omega$ ， $R_{E1}=R_{E2}=1 \text{ k}\Omega$ 。下列電路中已知 $C_C=386 \text{ nF}$ ，請問低頻響應的 3dB 頻率約為多少？

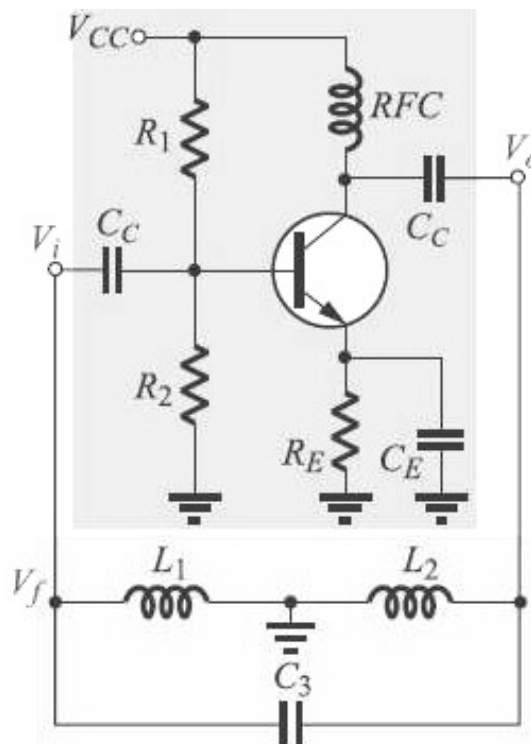


- (A) 19 MHz (B) 1.9 MHz (C) 190 Hz (D) 19 Hz

- 36 如圖所示，在放大器和 $8\ \Omega$ 揚聲器之間加入了一變壓器，使得放大器負載端的電阻提升至 $80\ \text{k}\Omega$ ，則此變壓器的匝數比值 a 等於多少？

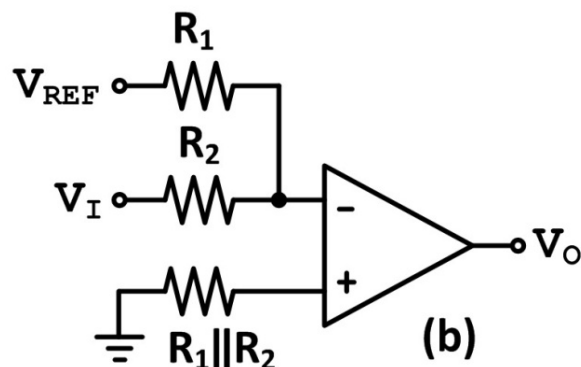
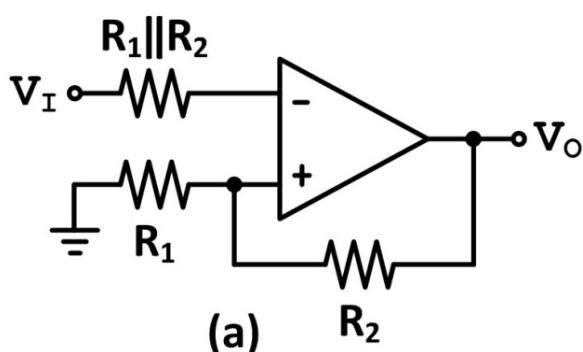


- (A) 10 (B) 50 (C) 100 (D) 200
- 37 一正弦波產生電路如圖所示，其中 $L_1 = 2\ \text{mH}$ 、 $L_2 = 8\ \text{mH}$ 、 $C_3 = 1.6\ \text{nF}$ ，其振盪頻率 f_o 約為何？

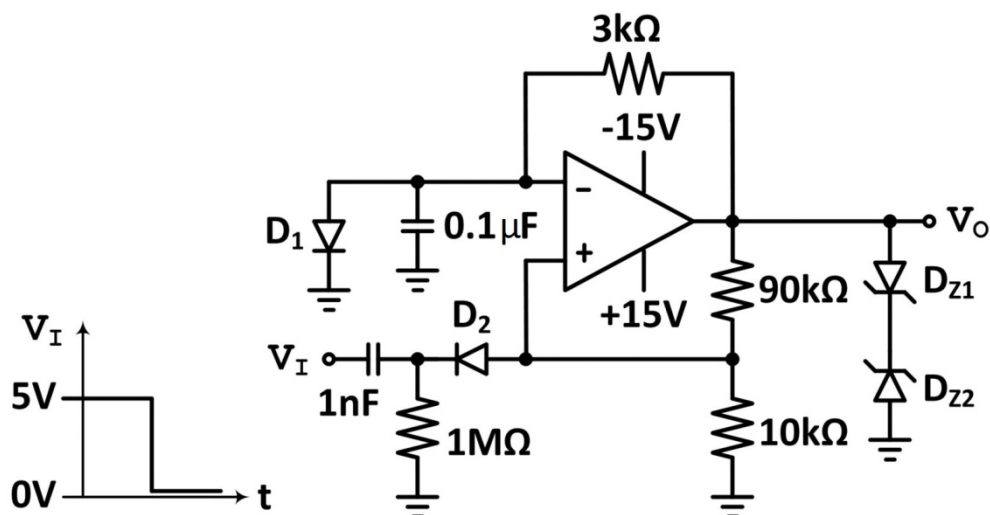


- (A) 20 kHz (B) 40 kHz (C) 100 kHz (D) 250 kHz
- 38 NPN 雙極性接面電晶體，在主動區操作， β 值 99 變為 199， α 值的變化為何？
- (A) 0.96 變為 0.98 (B) 0.96 變為 0.99
(C) 0.99 變為 0.995 (D) 0.99 變為 0.998

39 依如下電路(a)和(b)，下列何者錯誤？



- (A) 電路(a)和(b)都可以做為電壓比較器
(B) 電路(a)和(b)的輸出都是雙穩態
(C) 兩個電路的輸出 (V_O) 和輸入 (V_I) 的關係都是一對一
(D) 電路(b)中，若 V_I 的大小在 $-(R_2/R_1)V_{REF}$ 附近不穩定地上下往復變動，輸出 (V_O) 也會跟著變動。
- 40 如圖為一個使用負緣訊號 V_I 進行觸發之單穩態多諧振盪電路。假設圖中稽納二極體的導通電壓和稽納崩潰電壓的和是 12 V，二極體的導通電壓是 0.7 V。則 V_I 腳位上的觸發訊號至少需要間隔多久才能再次啟動，以免觸發失效？



- (A) 0.95 μ s (B) 9.5 μ s (C) 95 μ s (D) 0.95 ms