

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。

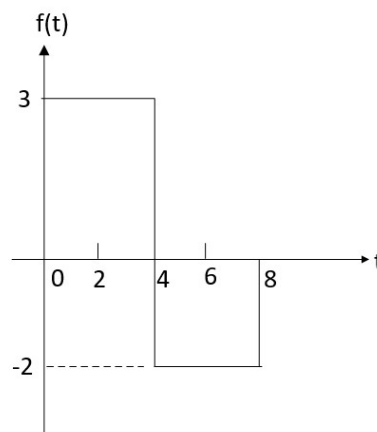
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(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？

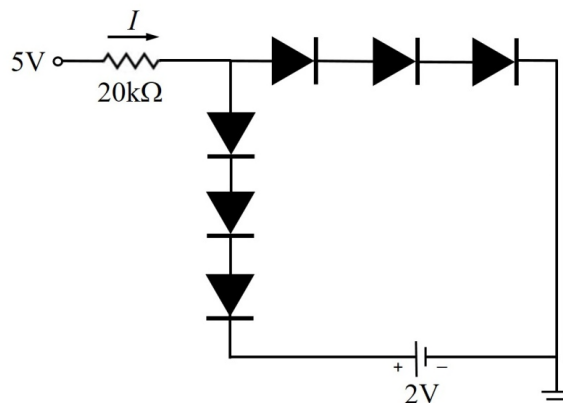
- (A) LSI                      (B) VLSI                      (C) MSI                      (D) SSI

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？



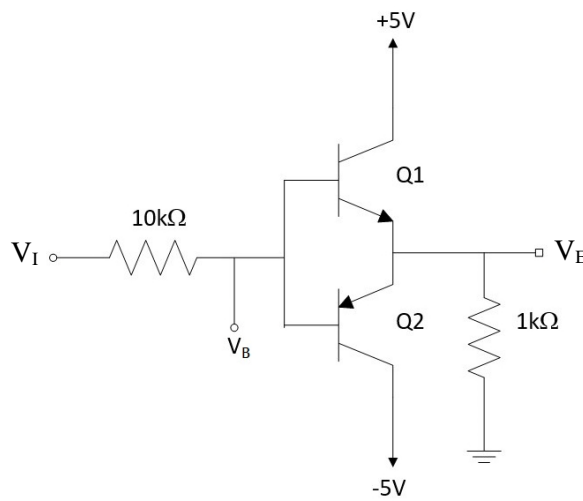
- (A)  $25/\pi$                       (B)  $50/\pi$                       (C)  $75/\pi$                       (D)  $100/\pi$

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

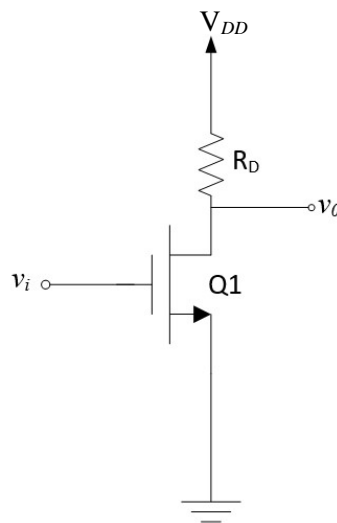


- (A)  $0.06\text{ mA}$                       (B)  $0.16\text{ mA}$                       (C)  $0.25\text{ mA}$                       (D)  $0.35\text{ mA}$

- 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  $\alpha$  值由 0.98 變至 0.99，則  $\beta$  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  $\beta$  值均為 199， $V_I=2.7V$  時， $V_E$  約為何？



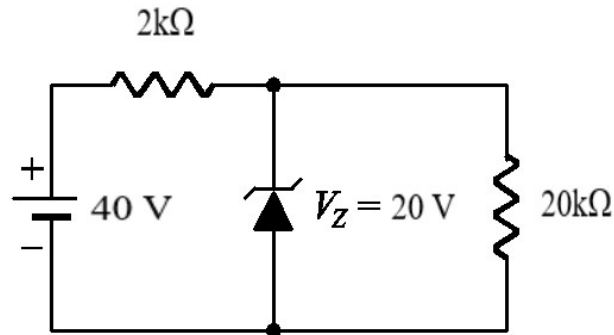
- (A) 1.3 V (B) 1.5 V (C) 1.7 V (D) 1.9 V
- 7 如圖所示， $v_i = V_{DD}$  時，若負載電阻  $R_D$  變大，則  $v_o$  將會如何？



- (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

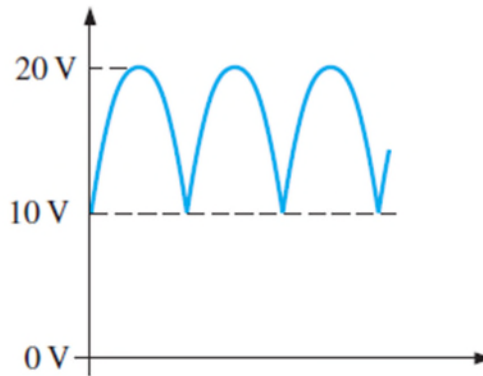


14 如圖所示電路，通過稽納二極體（Zener Diode）之電流為何？



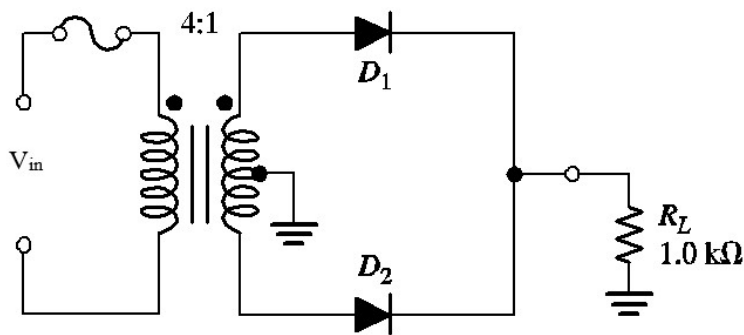
- (A) 10 mA      (B) 9 mA      (C) 5 mA      (D) 4 mA

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？

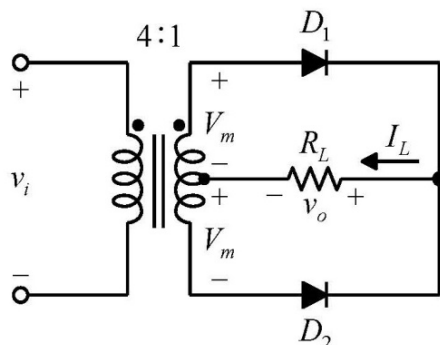


- (A) 0.1 W      (B) 0.45 W      (C) 0.05 W      (D) 0.3 W

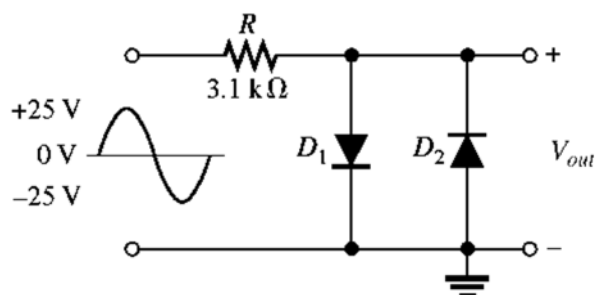
17 主動濾波器是指該電路主要使用何種元件？

- (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

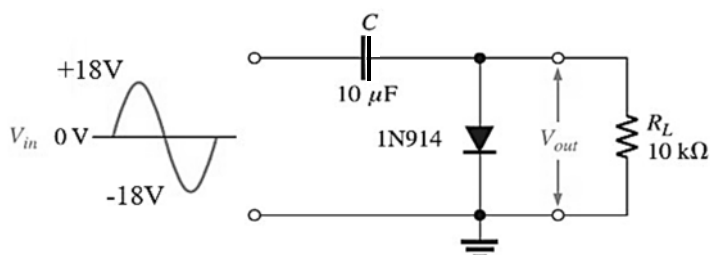
- 18 如圖所示電路，假設二極體  $D_1$  及  $D_2$  均具有理想特性、且  $v_i(t) = 32\sin(377t)$  V，若於負載電阻  $R_L=2\text{ k}\Omega$  之兩端並聯一濾波電容器，下列敘述何者正確？



- (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？

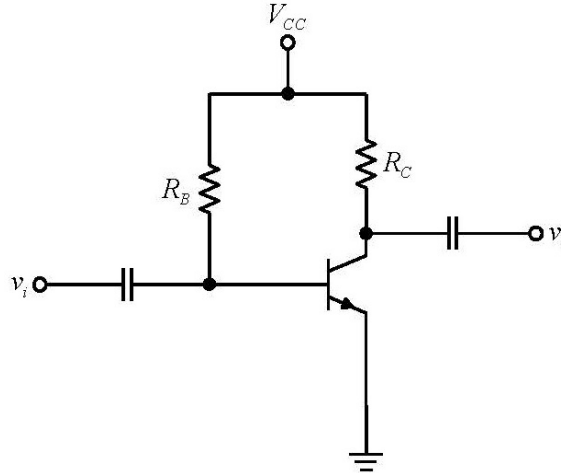


- (A) -18.7 V      (B) 18.7 V      (C) 17.3 V      (D) -17.3 V

22 下列何種元件不是箝位電路所必備？

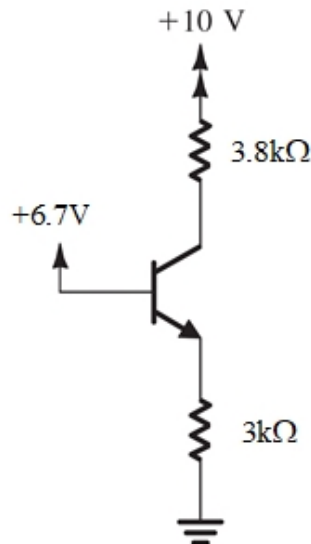
- (A)電感                      (B)電阻                      (C)電容                      (D)二極體

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？



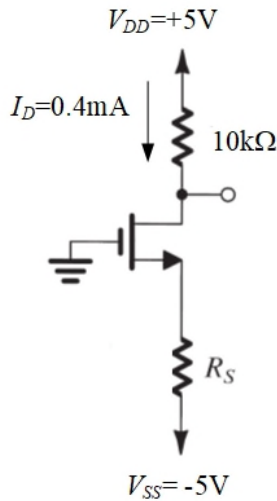
- (A)電晶體工作點將遠離飽和點，但仍落在同一負載線上  
 (B)電晶體工作點將遠離飽和點，且不在同一負載線上  
 (C)電晶體工作點將接近飽和點，但仍落在同一負載線上  
 (D)電晶體工作點將接近飽和點，且不在同一負載線上

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？



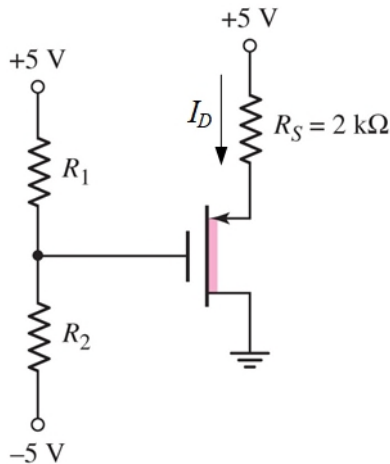
- (A)  $I_C = 2\text{ mA}$   
 (B)  $V_C = 6.2\text{ V}$   
 (C) BJT 操作在主動區 (active region)  
 (D)  $I_C/I_B \approx 1$

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？

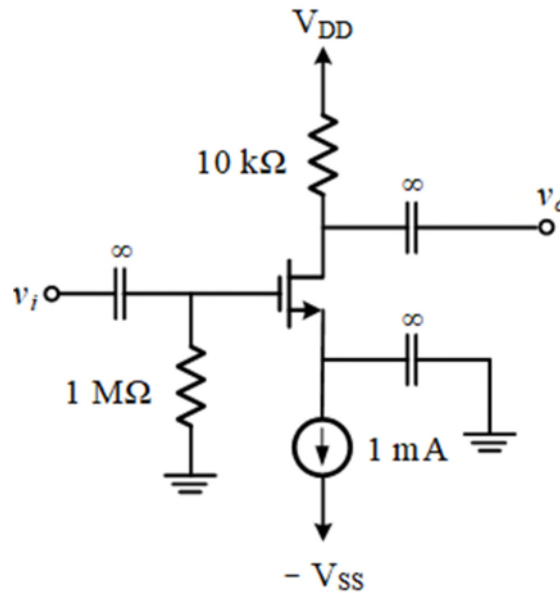


- (A)  $R_1 = 16.6\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 63.4\text{ k}\Omega$   
 (B)  $R_1 = 20.6\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 59.4\text{ k}\Omega$   
 (C)  $R_1 = 22.6\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 57.4\text{ k}\Omega$   
 (D)  $R_1 = 24.6\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 55.4\text{ k}\Omega$

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

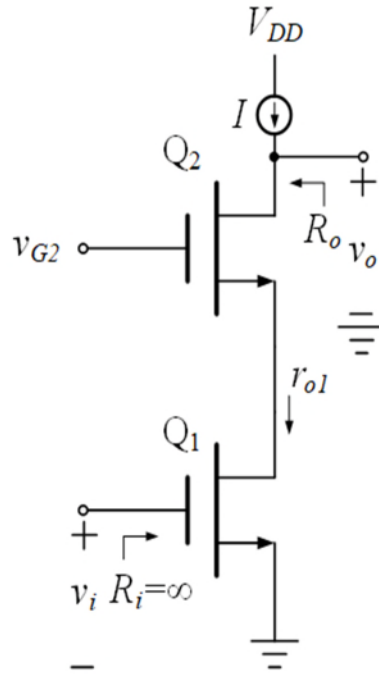
- 28 考慮一金氧半場效電晶體  $V_A=10\text{ V}$ ，當操作在過驅電壓  $V_{ov}=0.1\text{ V}$  時，其本質增益 ( $g_m r_o$ ) 的值為何？  
 (A) 100                      (B) 200                      (C) 500                      (D) 1000
- 29 雙極性接面電晶體 (BJT) 之  $\beta=100$ ，熱電壓  $V_T=25\text{ mV}$ 。若此電晶體工作於集極電流  $I_C=0.5\text{ mA}$ ，則其小訊號模型參數  $r_\pi$  為何？  
 (A) 1 k $\Omega$                       (B) 2 k $\Omega$                       (C) 5 k $\Omega$                       (D) 10 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  $\mu_n C_{ox} (\text{W/L}) = 2\text{ mA/V}^2$ ， $V_A=40\text{ V}$ ，放大器電壓增益  $v_o/v_i$  的最接近值為何？



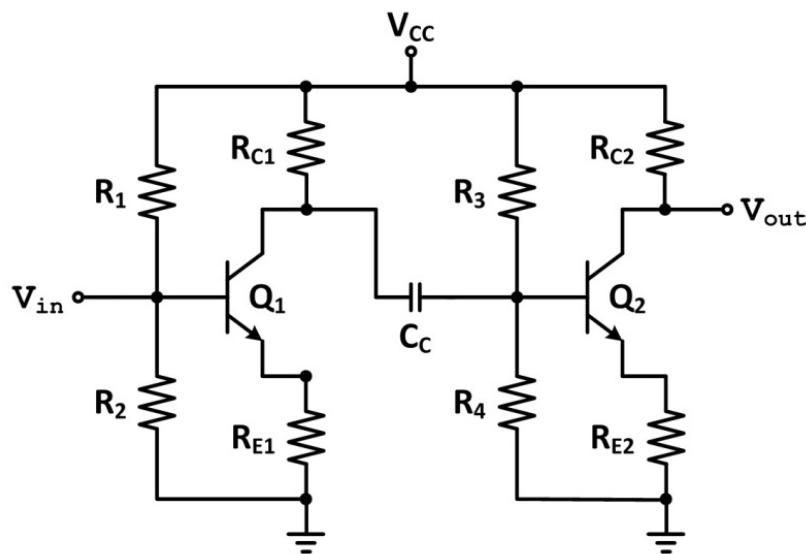
- (A)-8                      (B)-10                      (C)-16                      (D)-20
- 32 關於場效電晶體 (FET) 放大電路的特性，下列何者正確？  
 (A)共汲極放大電路的輸入電壓與輸出電壓之相位同相  
 (B)共汲極放大電路的輸入阻抗很低，非常適合作阻抗匹配  
 (C)共汲極放大電路的電壓增益很高，非常適合作電壓放大  
 (D)共閘極放大電路的頻率響應不佳，只適合作低頻放大
- 33 dBm 在功率的計算上為功率的絕對值，是以多大的瓦特 (W) 作為計算參考值？  
 (A) 1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

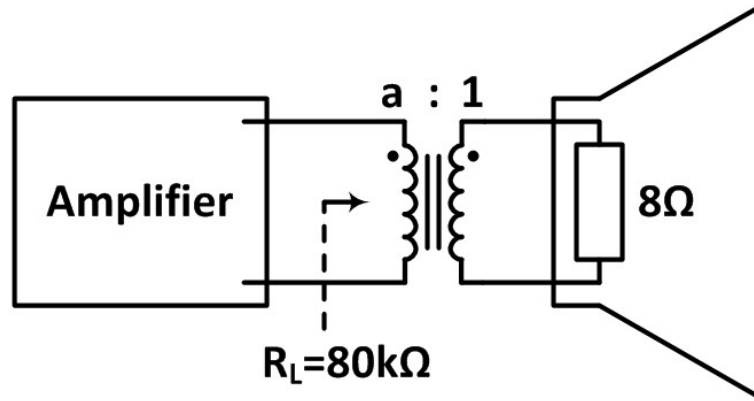


- (A)  $-g_m r_o$                       (B)  $-g_m (r_o)^2$                       (C)  $-(g_m r_o)^2$                       (D)  $(g_m)^2 r_o$
- 35 考慮如下電路中電容器  $C_C$  對電壓增益之影響。假設所有電晶體的參數均為  $\beta = 200$ ， $r_{\pi} = 5.21 \text{ k}\Omega$ ， $R_1 = R_3 = 55 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = R_4 = 31 \text{ k}\Omega$ ， $R_{C1} = R_{C2} = 3.5 \text{ k}\Omega$ ， $R_{E1} = R_{E2} = 1 \text{ k}\Omega$ 。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？

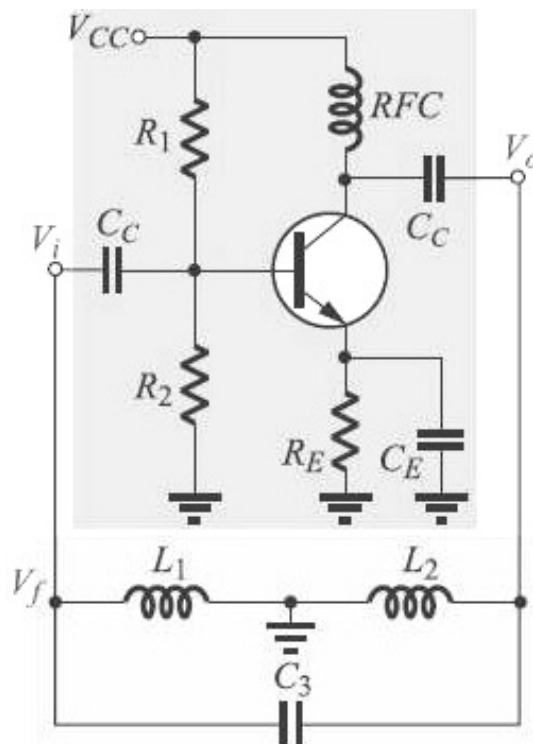


- (A) 19 MHz                      (B) 1.9 MHz                      (C) 190 Hz                      (D) 19 Hz

- 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？

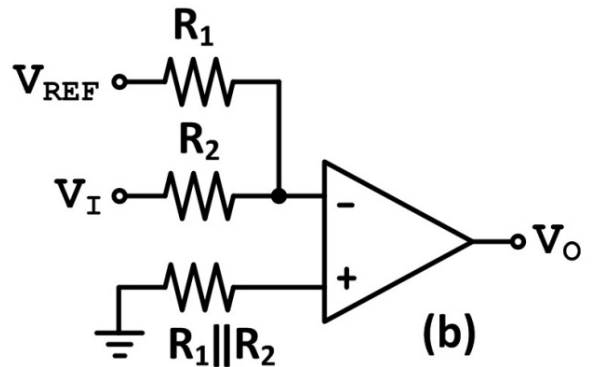
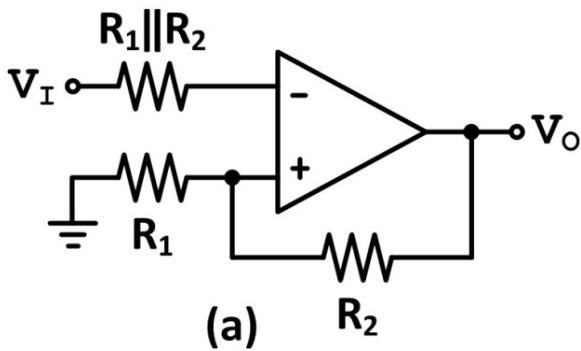


- (A) 10                      (B) 50                      (C) 100                      (D) 200
- 37 一正弦波產生電路如圖所示，其中  $L_1 = 2\ \text{mH}$ 、 $L_2 = 8\ \text{mH}$ 、 $C_3 = 1.6\ \text{nF}$ ，其振盪頻率  $f_o$  約為何？

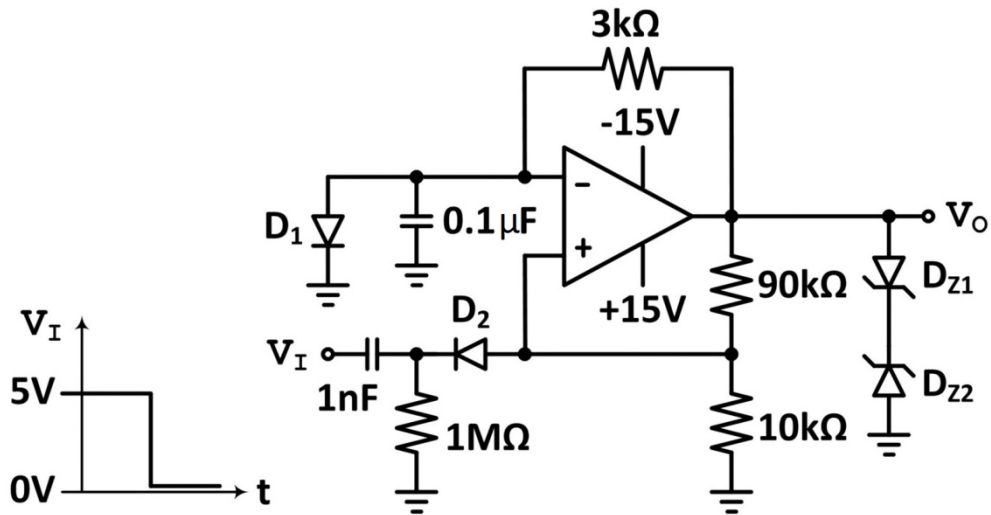


- (A) 20 kHz                      (B) 40 kHz                      (C) 100 kHz                      (D) 250 kHz
- 38 NPN 雙極性接面電晶體，在主動區操作， $\beta$  值 99 變為 199， $\alpha$  值的變化為何？
- (A) 0.96 變為 0.98                      (B) 0.96 變為 0.99  
(C) 0.99 變為 0.995                      (D) 0.99 變為 0.998

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  $12\text{ V}$ ，二極體的導通電壓是  $0.7\text{ V}$ 。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)  $0.95\mu\text{s}$       (B)  $9.5\mu\text{s}$       (C)  $95\mu\text{s}$       (D)  $0.95\text{ ms}$