

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

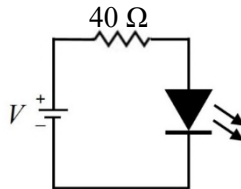
座號：\_\_\_\_\_

※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。

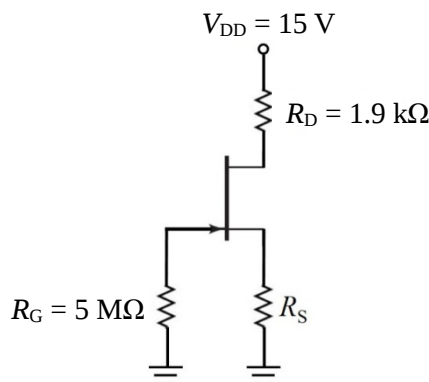
(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 有關金氧半場效電晶體，在線性近似條件下，若元件的電場固定，當元件尺寸縮小  $K$  倍，則操作電壓應為何？  
(A) 增大為  $K$  倍 (B) 降低為  $(1/K)$  倍 (C) 增大為  $K^2$  倍 (D) 降低為  $(1/K)^2$  倍
- 假設矽二極體在  $25^\circ\text{C}$  時，其順向跨壓為  $0.7\text{ V}$ ，則當溫度上升至  $65^\circ\text{C}$  時，其順向跨壓約為何？  
(A)  $0.75\text{ V}$  (B)  $0.7\text{ V}$  (C)  $0.65\text{ V}$  (D)  $0.6\text{ V}$
- 磷化鎵 (GaP) 發光二極體 (LED) 發光的導通電流為  $20\text{ mA}$ ，導通電壓為  $2.2\text{ V}$ ，電路如圖所示，要使此 LED 發光，電源應至少提供多少功率？

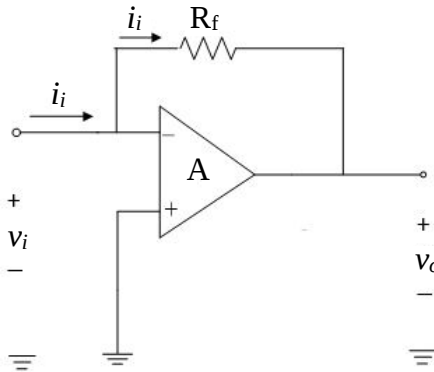


- (A)  $44\text{ mW}$  (B)  $46\text{ mW}$  (C)  $60\text{ mW}$  (D)  $90\text{ mW}$
- 純矽半導體中摻雜下列何種元素組合活化後，其少數載子先後分別為電洞、電子？  
(A) 硼、磷 (B) 銮、磷 (C) 砷、鎵 (D) 鎵、銻
- 有關共集極放大電路之敘述，下列何者正確？  
(A) 信號由集極輸入 (B) 輸入電阻高  
(C) 射極電壓的平均值必為  $0\text{ V}$  (D) 又稱為集極隨耦器
- 一 PNP 雙極性接面電晶體，射-基極電壓  $V_{EB} = 0.6\text{ V}$  時集極電流  $I_C = 0.01\text{ mA}$ ，熱電壓  $V_T = 0.0259\text{ V}$ 。當  $V_{EB} = 0.75\text{ V}$  時  $I_C$  約為何？  
(A)  $0.33\text{ mA}$  (B)  $0.63\text{ mA}$  (C)  $3.28\text{ mA}$  (D)  $6.28\text{ mA}$
- 如圖所示 JFET 電路，電晶體工作於夾止飽和區， $V_P = -3\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 18\text{ mA}$ ， $V_{GS} = -2\text{ V}$ ， $V_{DS}$  為何？

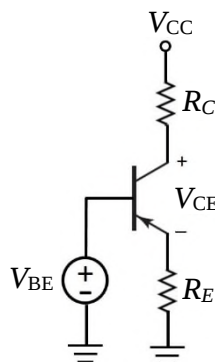


- (A)  $1.9\text{ V}$  (B)  $9.2\text{ V}$  (C)  $11\text{ V}$  (D)  $15\text{ V}$
- 空乏型 MOSFET 不適合用於下列何者？  
(A) 線性放大器 (B) 壓控電感 (C) 壓控電阻 (D) 壓控電容

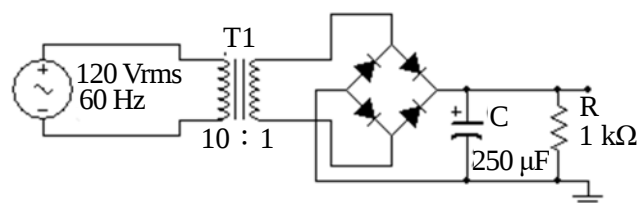
- 9 有關絕緣閘極雙極性電晶體（IGBT）之特性，下列何者正確？  
 (A)輸入與輸出特性與金氧半場效電晶體（MOSFET）相似  
 (B)輸入與輸出特性與雙極性接面電晶體（BJT）相似  
 (C)輸入特性與金氧半場效電晶體（MOSFET）相似、輸出特性與雙極性接面電晶體（BJT）相似  
 (D)輸入特性與雙極性接面電晶體（BJT）相似、輸出特性與金氧半場效電晶體（MOSFET）相似
- 10 如圖所示電路，運算放大器開路電壓增益  $A$  為有限值，互轉阻值（Transresistance） $R_m = v_o/i_i$  為何？



- (A)  $R_f/(1+A)$       (B)  $R_f$       (C)  $-R_f$       (D)  $-R_f/(1+1/A)$
- 11 有關負回授結構之運算放大器，下列敘述何者錯誤？  
 (A)可控制電壓增益，呈現線性放大器的特性      (B)部分輸出回授至反相輸入端  
 (C)產生振盪輸出      (D)增加頻寬
- 12 如圖所示電路， $V_{CC} = 7\text{ V}$ ， $V_{CE} = 7\text{ V}$ ，PNP 雙極性接面電晶體工作於何區？

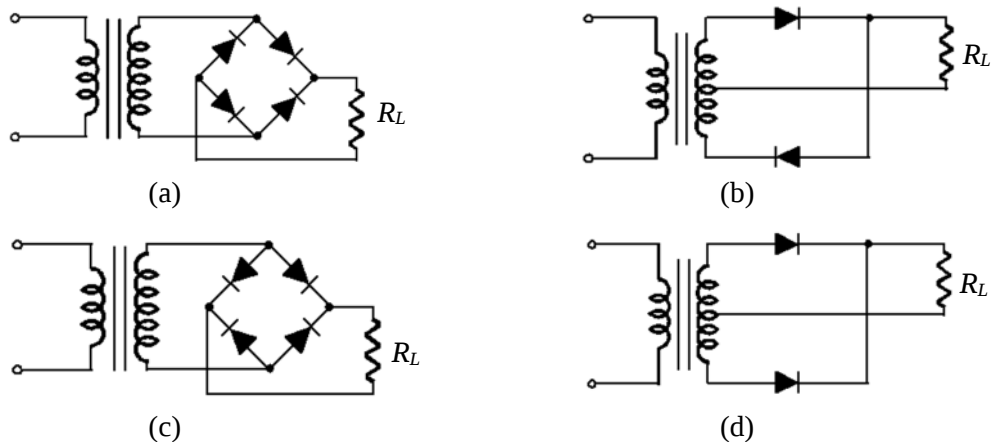


- (A)截止區      (B)飽和區      (C)主動區      (D)歐姆區
- 13 當 15 Hz 正弦波電壓輸入半波整流器，則輸出電壓的頻率為下列何者？  
 (A) 7.5 Hz      (B) 15 Hz      (C) 30 Hz      (D) 435 Hz
- 14 在全波整流器中，流經負載的直流電流等於流過每一個二極體直流電流的幾倍？  
 (A) 1 倍      (B) 2 倍      (C) 0.5 倍      (D) 4 倍
- 15 一個稽納二極體（Zener Diode）在  $40^\circ\text{C}$  時的最大功率額定值為 500 mW，衰減因數為  $4\text{ mW}/^\circ\text{C}$ 。則稽納二極體在  $90^\circ\text{C}$  時消耗的最大功率值為何？  
 (A) 100 mW      (B) 150 mW      (C) 200 mW      (D) 300 mW
- 16 圖為全波橋式整流器，如果二極體視為理想。流過  $1\text{ k}\Omega$  的電流約為何？



- (A) 12 mA      (B) 16.9 mA      (C) 24 mA      (D) 7.6 mA

17 如圖所示電路，下列何者為全波整流器？

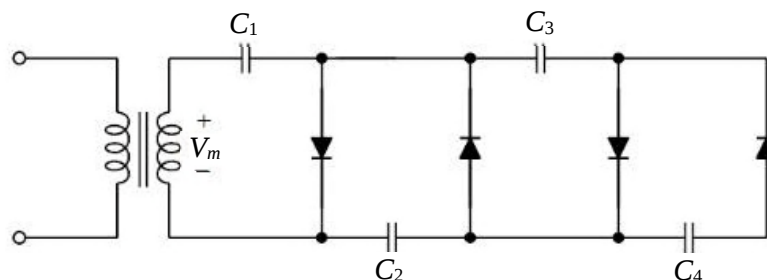


- (A) c 與 d (B) a 與 b (C) a 與 d (D) c 與 b

18 有一整流濾波器的直流濾波電壓為 20 V，漣波電壓的有效值為 0.4 V，則漣波因數為何？

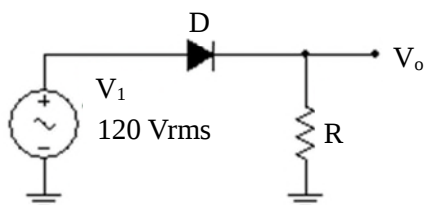
- (A) 1% (B) 2% (C) 3% (D) 4%

19 如圖所示電路，假設均為理想二極體，下列敘述何者錯誤？



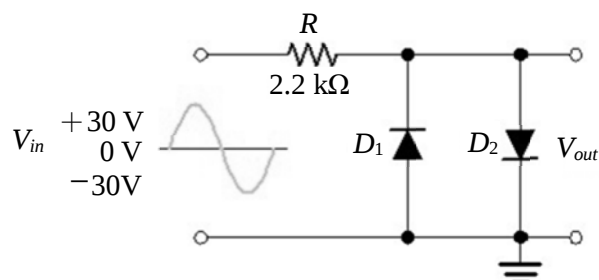
- (A) 電容  $C_1$  兩端的電壓為  $V_m$  (B) 電容  $C_2$  兩端的電壓為  $2 V_m$   
(C) 電容  $C_3$  兩端的電壓為  $3 V_m$  (D) 電容  $C_4$  兩端的電壓為  $2 V_m$

20 下圖為何種電路？



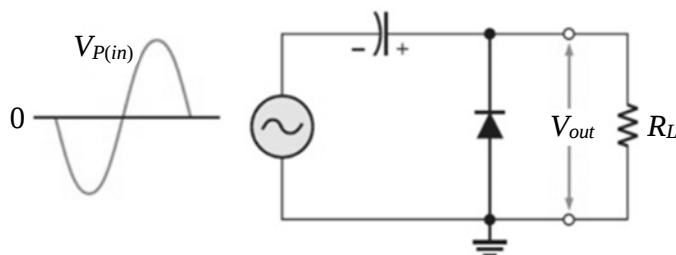
- (A) 並聯二極體截波 (B) 串聯二極體截波 (C) 上箝位器 (D) 下箝位器

21 如圖所示電路，假設二極體導通電壓為 0.7 V，則輸出正、負半週波形之峰值電壓分別為何？

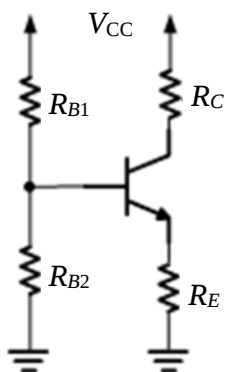


- (A) 30 V、-30 V (B) 29.3 V、-29.3 V (C) 0.7 V、-0.7 V (D) 皆為 0 V

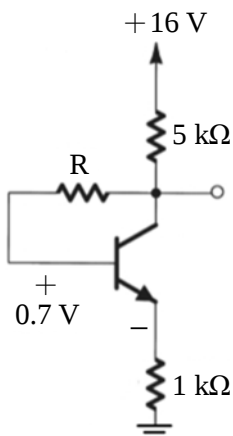
- 22 如圖所示電路，假設二極體導通電壓為  $0.7\text{ V}$  及  $RC$  時間常數遠大於輸入訊號週期，輸入正弦波電壓之均方根（root mean square）值為  $100\text{ V}$ ，輸出波形直流成分的電壓值為何？



- (A)  $142\text{ V}$  (B)  $140.7\text{ V}$  (C)  $100\text{ V}$  (D)  $99.3\text{ V}$
- 23 圖示電路， $V_{CC} = 10\text{ V}$ ， $R_{B1} = R_{B2} = 100\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 5\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 2\text{ k}\Omega$ ，電晶體電流放大率  $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則此電晶體的工作區為何？

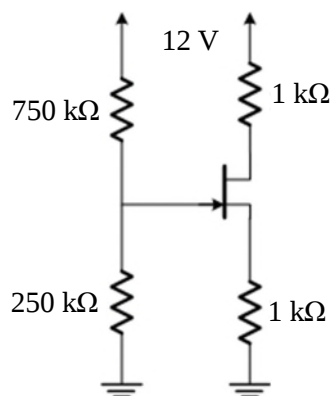


- (A) 截止區（Cutoff region） (B) 主動區（Active region）  
(C) 飽和區（Saturation region） (D) 逆向主動區（Reverse Active region）
- 24 有關溫度對 BJT 電路之影響，下列敘述何者錯誤？
- (A) 電流增益  $\beta$  值會隨溫度上升而變小，但是與集極電流  $I_C$  無關  
(B) 基極-射極電壓  $V_{BE}$  會隨溫度上升而下降  
(C) 逆向飽和電流  $I_{CBO}$  會隨溫度上升而增加  
(D) 集極電流  $I_C$  增加時，會使集極接面溫度上升
- 25 有一如圖之 BJT 電路，若  $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{CE} = 4\text{ V}$ ， $\beta = 99$ ，則  $R$  應為何？

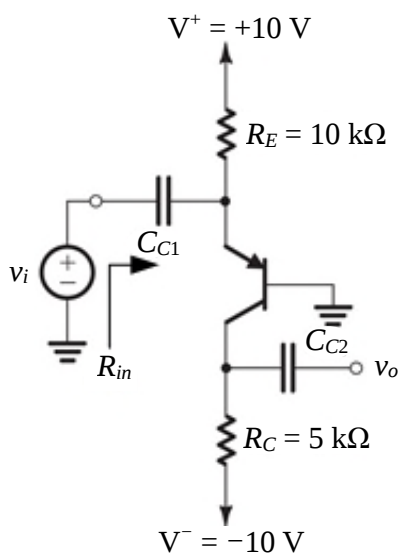


- (A)  $1\text{ k}\Omega$  (B)  $10\text{ k}\Omega$  (C)  $100\text{ k}\Omega$  (D)  $165\text{ k}\Omega$

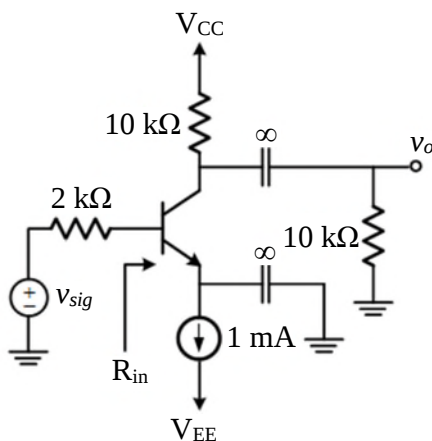
- 26 使用一接面場效電晶體設計如圖電路，此電晶體的  $I_{DSS} = 9 \text{ mA}$ ， $V_{GS(TH)} = -3 \text{ V}$ ，其汲極電流為何？



- (A) 1 mA (B) 2 mA (C) 3 mA (D) 4 mA
- 27 當考慮雙極性接面電晶體的爾利效應（Early effect）時，需在小信號模型中加入下列何種電阻？
- (A)  $r_{\pi}$  (B)  $r_e$  (C)  $r_o$  (D)  $1/g_m$
- 28 有一如圖之 BJT 電路，若  $C_{C1}$  之阻抗可忽略， $V_{EB} = 0.7 \text{ V}$ ， $V_T = 25 \text{ mV}$ ， $\beta = 100$ ，則  $R_{in}$  約為何？

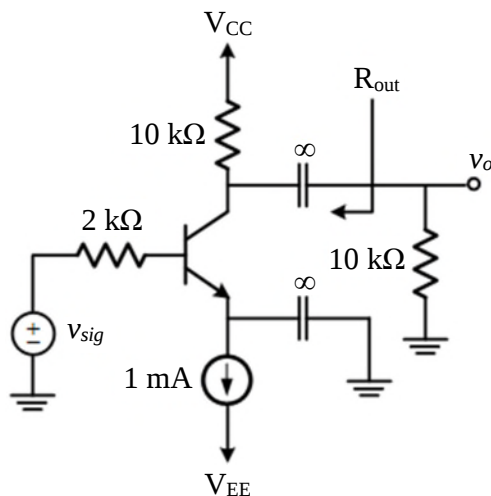


- (A) 0  $\Omega$  (B) 26.8  $\Omega$  (C) 10 k $\Omega$  (D) 無窮大阻抗
- 29 圖中放大器電路中電晶體的  $\beta = 99$ 、 $V_A = 100 \text{ V}$ ，熱電壓  $V_T = 0.025 \text{ V}$ ，放大器的輸入電阻  $R_{in}$  約為何？



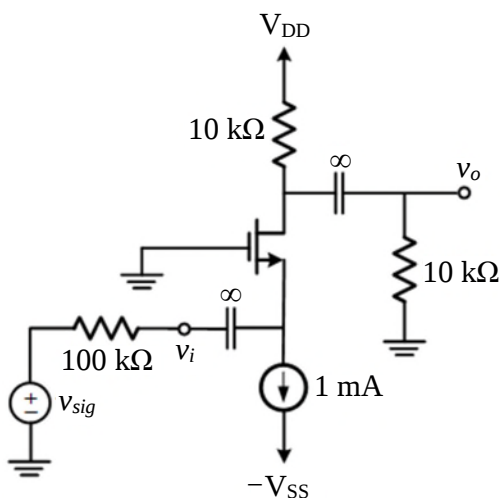
- (A) 2 k $\Omega$  (B) 2.5 k $\Omega$  (C) 12 k $\Omega$  (D) 12.5 k $\Omega$

30 圖中放大器電路中電晶體的  $\beta = 99$ 、 $V_A = 100 \text{ V}$ ，放大器輸出電阻  $R_{out}$  的最接近值為何？



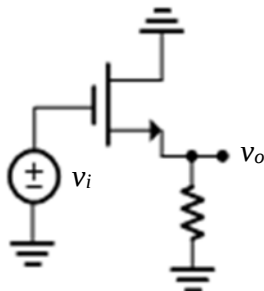
- (A)  $2 \text{ k}\Omega$  (B)  $5 \text{ k}\Omega$  (C)  $9 \text{ k}\Omega$  (D)  $10 \text{ k}\Omega$

31 圖中放大器電路中電晶體的  $V_{TH} = 1 \text{ V}$ ， $V_A = \infty \text{ V}$ ， $\mu_n C_{ox}(W/L) = 2 \text{ mA/V}^2$ ，放大器的電壓增益  $v_o/v_i$  的最接近值為何？



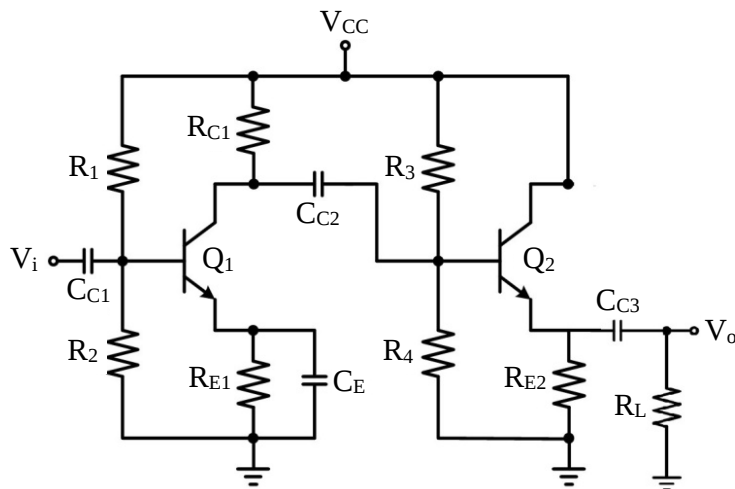
- (A)  $5 \text{ V/V}$  (B)  $10 \text{ V/V}$  (C)  $20 \text{ V/V}$  (D)  $40 \text{ V/V}$

32 圖示為電晶體放大器的小訊號交流等效電路，其中  $v_i$  為輸入訊號、 $v_o$  為輸出訊號，則此放大器主要功用為何？

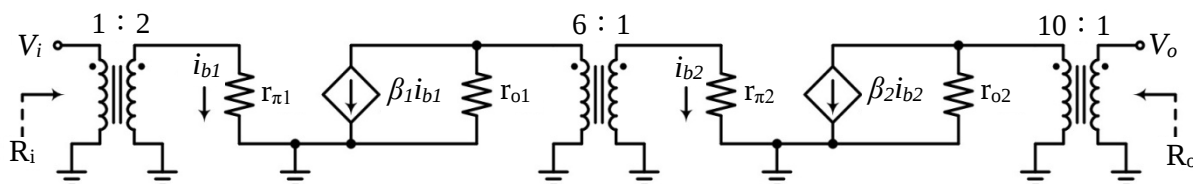


- (A) 電壓放大用 (B) 截波器 (C) 緩衝器 (D) 濾波器

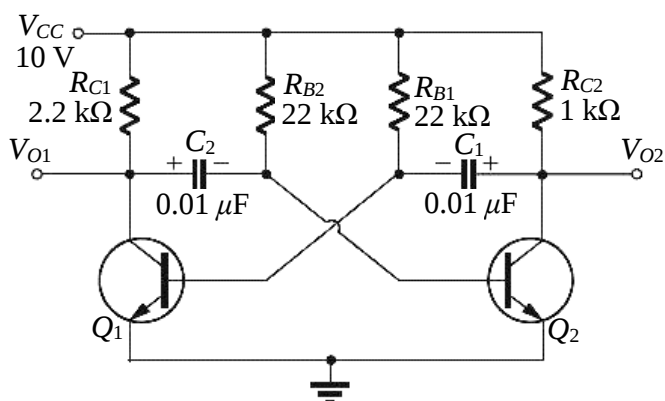
- 33 如圖為一串級放大電路，已知  $Q_1$  和  $Q_2$  之參數  $\beta$  均為 120，且  $r_{\pi 1} = 5.45 \text{ k}\Omega$ ， $r_{\pi 2} = 0.642 \text{ k}\Omega$ 。電路中的  $R_1 = 67.3 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 12.7 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 15 \text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 45 \text{ k}\Omega$ ， $R_{C1} = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_{E1} = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_{E2} = 1.6 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 250 \Omega$ 。此電路之電壓放大率  $V_o/V_i$  約為何？



- (A) -195 (B) -95 (C) 95 (D) 195
- 34 下列耦合型態之串級放大器電路，何者最適合 IC 積體電路化？  
(A) 變壓器耦合 (B) RC 耦合 (C) 電感耦合 (D) 直接耦合
- 35 如圖為某變壓器耦合串級放大電路的小訊號等效電路，電晶體的參數  $\beta_1 = \beta_2 = 99$ ， $r_{\pi 1} = r_{\pi 2} = 2 \text{ k}\Omega$ ， $r_{o1} = r_{o2} = 50 \text{ k}\Omega$ 。則輸出阻抗  $R_o$  為何？

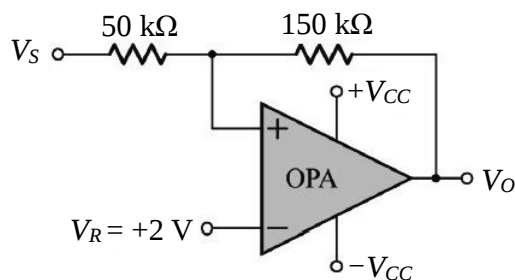


- (A) 32  $\text{k}\Omega$  (B) 8  $\text{k}\Omega$  (C) 500  $\Omega$  (D) 125  $\Omega$
- 36 在變壓器耦合串級放大器中，耦合變壓器的總電感抗會影響放大器的何種頻段的響應？  
(A) 低中高频段均不受影響 (B) 高频響應  
(C) 中頻響應 (D) 低频響應
- 37 如圖所示振盪電路，電路振盪頻率  $f_o$  約為何？

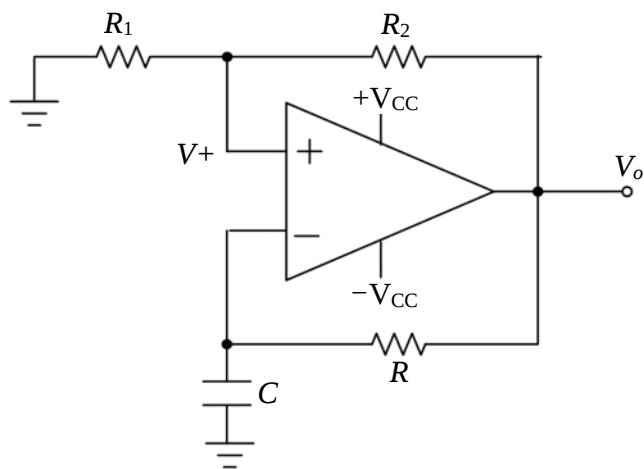


- (A) 3.28 kHz (B) 6.56 kHz (C) 32.8 kHz (D) 65.60 kHz

- 38 圖示為一加偏壓之非反相施密特觸發器，電路中 OPA 之輸出飽和電壓為  $\pm 15\text{ V}$ ，則其下臨界電壓（voltage of lower threshold） $V_{TL}$  為何？



- (A)  $-23/3\text{ V}$                       (B)  $-7/3\text{ V}$                       (C)  $7/3\text{ V}$                       (D)  $23/3\text{ V}$
- 39 下列何者不是構成正弦波振盪電路的要件？
- (A) 使用負回授電路結構
- (B) 維持振盪訊號的相位不變
- (C) 維持振盪訊號的振幅不變
- (D) 只在所要振盪的頻率上滿足巴克豪森（Barkhausen）準則
- 40 如圖為施密特-方波產生器示意圖，影響高低準位  $V_{TH}$  和  $V_{TL}$  的主要元件為何？



- (A)  $R$  和  $C$                       (B)  $R_1$  和  $R_2$                       (C)  $R_1$  和  $C$                       (D)  $R_1$ 、 $R_2$  和  $C$