

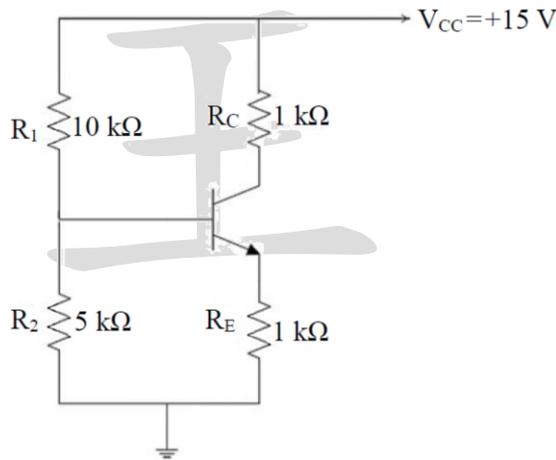
113 年公務人員初等考試試題

等別：初等考試

類科：電子工程

科目：電子學大意

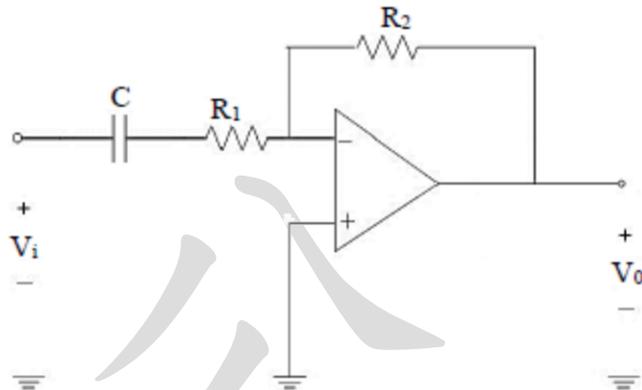
- (A) 1. 有關積體電路 28 奈米半導體製程技術，這裡所指的 28 奈米製程，為下列何種尺寸？
(A)電晶體的閘極長度 (B)電容器的絕緣層厚度
(C)電路的金屬線寬度 (D)金屬間的連結栓直徑
- (D) 2. 下列何種元件在電流－電壓 (I-V) 特性曲線的切線斜率會出現負值？
(A)稽納二極體 (B)蕭特基二極體 (C)發光二極體 (D)穿隧二極體
- (B) 3. 室溫下的 N 型矽半導體中，摻雜施體濃度為 10^{15}cm^{-3} ，其多數載子濃度與施體離子的正電荷濃度關係為何？
(A)多數載子濃度大得多 (B)大約相等
(C)施體離子濃度大得多 (D)兩者無關
- (D) 4. 下列何種二極體組合其正常工作時皆為逆偏壓？
(A)變容二極體、發光二極體 (B)雷射二極體、稽納二極體
(C)發光二極體、雷射二極體 (D)變容二極體、稽納二極體
- (B) 5. 雙極性接面電晶體在共射極組態且工作於主動區情況下，對集極電流影響最大的是下列何者？
(A)集-射極電壓 (V_{CE}) (B)基極電流 (I_B)
(C)電源電壓 (D)連在集極上的電阻
- (C) 6. 雙極性接面電晶體 (BJT) 在未接偏壓情況下，其基-射極空乏區厚度為 A，基-集極空乏區厚度為 B，則其大小關係下列何者正確？
(A) $A > B$ (B) $A = B$ (C) $A < B$ (D) 不一定
- (B) 7. 圖示之電路，雙極性電晶體 $\beta = 100$ ，基-射極導通電壓 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，集-射極電壓 V_{CE} 約為何？



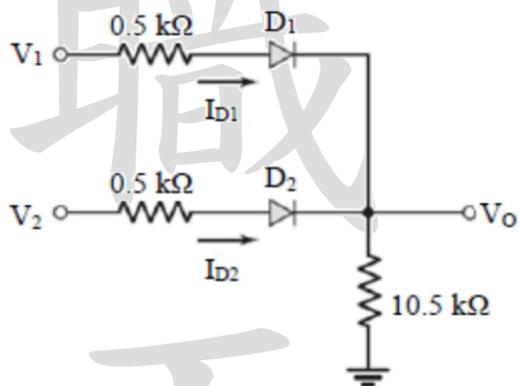
- (A) 3.72V (B) 6.72V (C) 9.72V (D) 12.72V
- (C) 8. 有關金氧半場效電晶體 (MOSFET) 的通道寬窄主要由下列何者壓降來控制？
(A)射極對基底 (B)汲極對基底 (C)閘極對源極 (D)源極對基底
- (A) 9. 某一 n 通道 JFET 採自給偏壓，已知閘源極直流電壓 $V_{GS} = -5\text{V}$ 且源極電阻 $R_S = 2\text{k}\Omega$ ，則汲極電流 I_D 大小與方向為何？
(A) 2.5mA、由汲極流向源極 (B) 2.5mA、由源極流向汲極
(C) 10mA、由汲極流向源極 (D) 10mA、由源極流向汲極

公職王歷屆試題 (113 初等考)

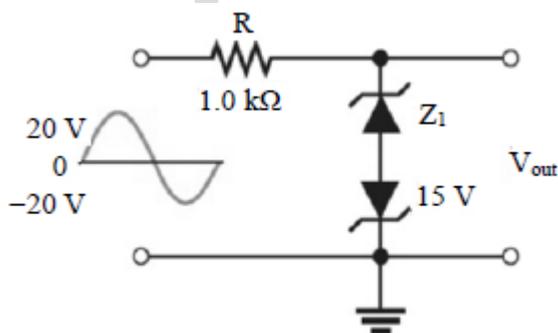
- (A) 10. 一差動放大器的 $A_d=100$, $A_{cm}=0.5$, 兩個輸入分別是 $V_a(t)=0.01\cos(2\pi 400t)+0.2\cos(2\pi 60t)$, $V_b(t)=-0.01\cos(2\pi 400t)+0.2\cos(2\pi 60t)$, 此差動放大器的輸出 $V_o(t)$?
- (A) $V_o(t)=2\cos(2\pi 400t)+0.1\cos(2\pi 60t)$ (B) $V_o(t)=\cos(2\pi 400t)+0.2\cos(2\pi 60t)$
 (C) $V_o(t)=2\cos(2\pi 400t)+0.2\cos(2\pi 60t)$ (D) $V_o(t)=4\cos(2\pi 400t)+0.1\cos(2\pi 60t)$
- (B) 11. 如圖之運算放大器電路, R_1 與 C 串聯。 V_i 為直流時, V_o/V_i 為何?



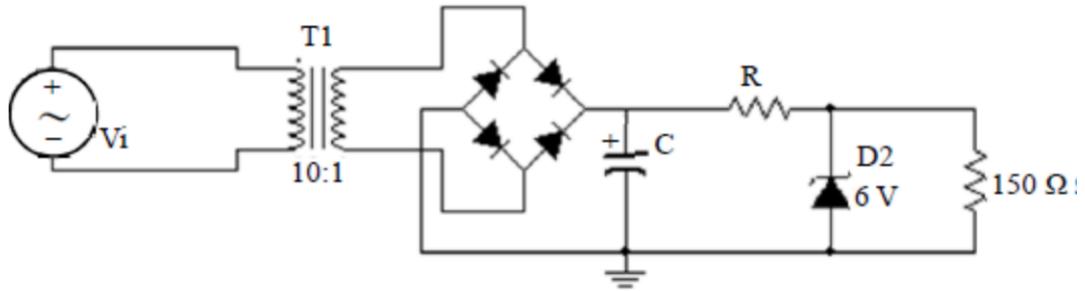
- (A) $-R_2/R_1$ (B) 0 (C) $1+R_2/R_1$ (D) $-R_2/C$
- (A) 12. 承上題, 電容 C 接於電阻 R_1 和運算放大器負輸入端之間。 V_i 電壓為極高頻時, V_o/V_i 值趨近於下列何者?
- (A) $-R_2/R_1$ (B) $1+R_2/R_1$ (C) $-R_2/C$ (D) $1+R_2/C$
- (C) 13. 如圖所示電路, 若兩個二極體的切入電壓均為 $0.7V$, 當 $V_1=9V$ 及 $V_2=0V$, 則 I_{D1} 約為何?



- (A) 0.25 mA (B) 0.5 mA (C) 0.75 mA (D) 1 mA
- (A) 14. 假設二極體導通電壓為 $0.7V$, 如圖所示電路, 欲使輸出正半波峰值電壓為 $7V$, Z_1 之稽納 (Zener) 電壓應為何?



- (A) 6.3V (B) 7.7V (C) 13V (D) 19.3V
- (B) 15. 橋式整流提供一穩定電壓如圖, $V_i=250\sin(\omega t)V$, ω 為角頻率, 二極體導通電壓為 $0.7V$, 稽納二極體的崩潰電壓為 $6V$, 流過 150Ω 電阻的電流為何?



- (A) 50mA (B) 40mA (C) 83mA (D) 233mA

全方位智能學習系統

志光 × 學儒 × 保成 虛實整合 引你入勝

POINT 勝 上課方式最多元

多元學習 新型態 突破傳統上課模式
學習不受環境影響

面授學習
直播學習
在家學習
視訊學習
WiFi學習

· 學習零時差 | 同類科各班別，皆可同步直播上課
 · 服務零死角 | 服務緊貼需求，隨時掌握學習狀況

POINT 勝 考點掌握最全面

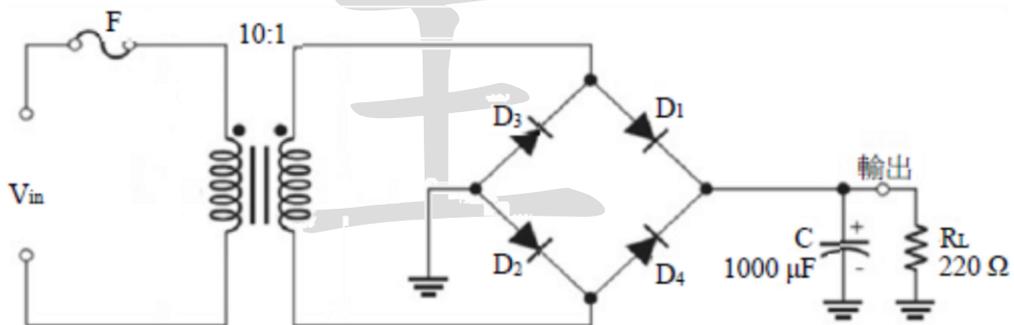
考試關鍵 不漏接 考前、考中及考後，皆享有
志光、學儒、保成專業服務

考前叮嚀影片
考前重點下載

線上即時解答
考後影音解題

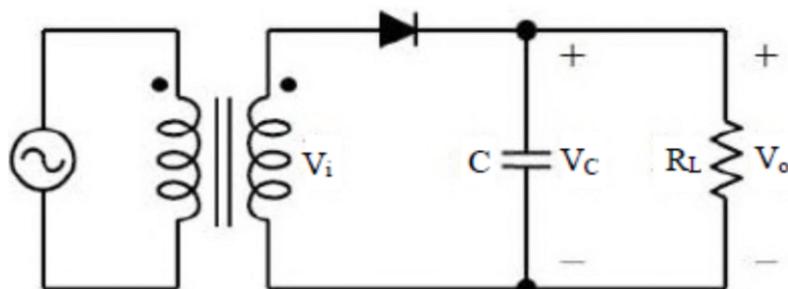
依各區規劃為主，請洽全國門市

- (A) 16. 如圖所示電路，假設二極體導通電壓為 0.7V，輸入電壓 V_{in} 為正弦波，頻率為 60Hz，峰值電壓為 110V，負載 R_L 的平均功率約為何？



- (A) 0.21W (B) 0.24W (C) 0.28W (D) 0.42W

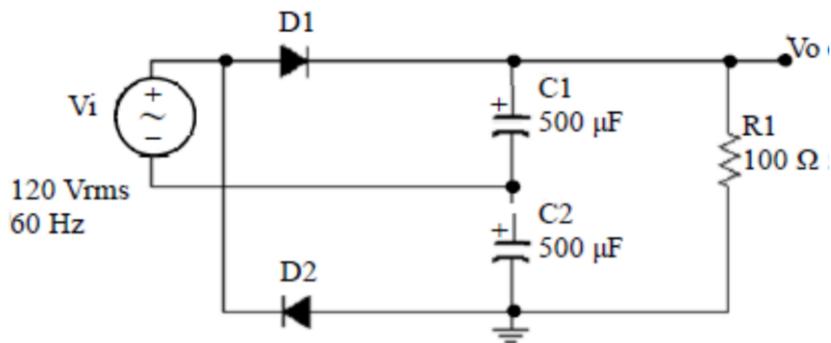
- (D) 17. 下圖實驗電路中，測量 V_o 端波形時發現漣波因數太大，下列何者可有效降低漣波因數？



- (A) 降低電容 C 值 (B) 將二極體反接 (C) 降低電阻 R_L 值 (D) 增加 V_i 的頻率

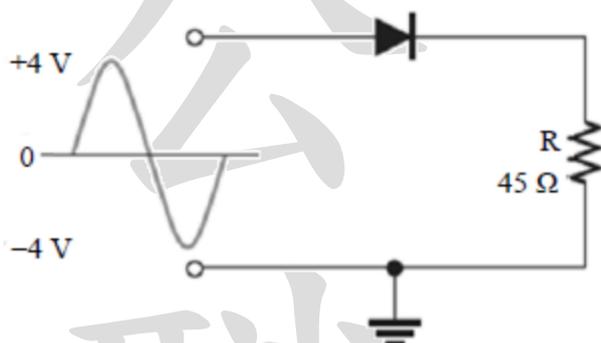
公職王歷屆試題 (113 初等考)

(A) 18. 圖為倍壓器電路，輸入端電壓訊號的頻率為 60Hz，則輸出端的漣波頻率為何？



- (A)120Hz (B)60Hz (C)180Hz (D)90Hz

(A) 19. 如圖所示電路及輸入波形，若二極體的切入電壓為 0.7V，二極體的峰值順向電流約為何？



- (A)73mA (B)80mA (C)83mA (D)90mA

(A) 20. 圖為橋式整流電路，輸入信號為 80Vrms 之正弦波，二極體視為理想，輸出波形之平均值約為何？

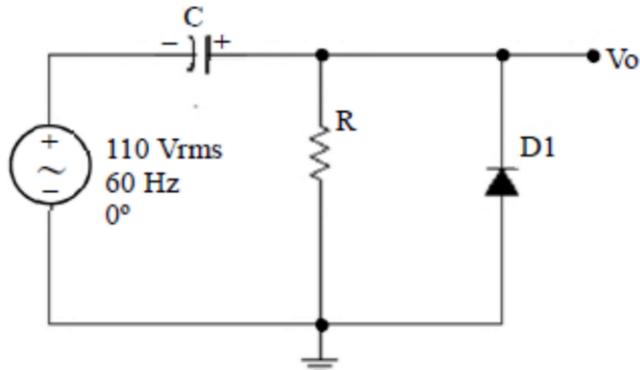


- (A)71.94V (B)35.97V (C)50.88V (D)113.12V

(D) 21. 不影響原訊號的波形，但能改變此訊號直流準位的電路稱為下列何者？

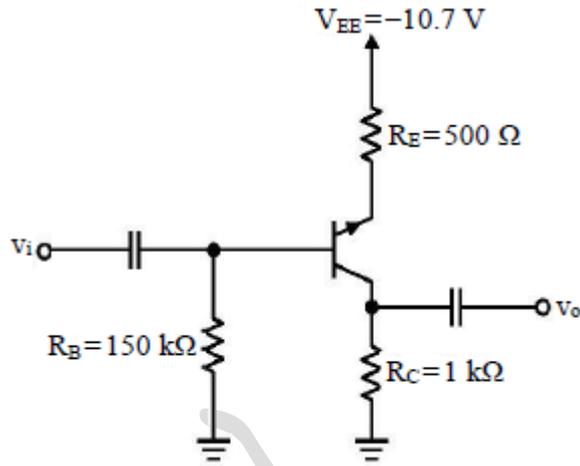
- (A)微分器 (B)放大器 (C)限制器 (D)箝位器

(A) 22. 圖為二極體箝位器，輸出波形的頻率為何？



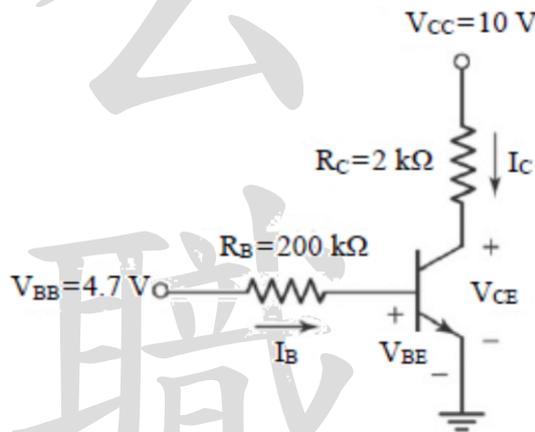
- (A)60Hz (B)120Hz (C)30Hz (D)180Hz

(C) 23. 如圖所示之電路，若 NPN 電晶體 $\beta=100$ 、 $V_{BE}=0.7V$ ，下列敘述何者正確？



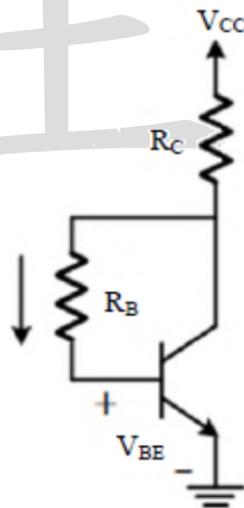
- (A) $I_E = 4.8\text{mA}$ (B) $I_B = 0.2\text{mA}$ (C) $V_{CE} = 3.2\text{V}$ (D) $V_{CE} = 0.2\text{V}$

(A) 24. 有一如圖之 BJT 放大器，若 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，則有關對其輸入迴路特性之敘述，下列何者錯誤？



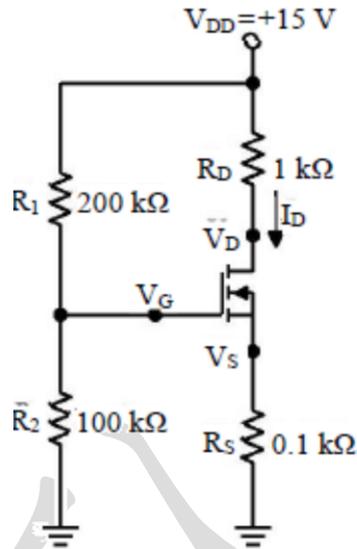
- (A) 其電晶體的輸入特性 ($I_B - V_{BE}$) 的直流負載線電流端截點為 $I_B = 20\mu\text{A}$
 (B) 其電晶體的輸入特性 ($I_B - V_{BE}$) 的直流負載線電壓端截點為 $V_{BE} = 4.7\text{V}$
 (C) 其 B-E 迴路之靜態基極電流為 $I_{BQ} = 20\mu\text{A}$
 (D) 其 B-E 之靜態電壓為 $V_{BEQ} = 0.7\text{V}$

(B) 25. 對於圖中的偏壓電路， $R_C = 20\text{k}\Omega$ 、 $R_B = 800\text{k}\Omega$ 、 $V_{CC} = 10.7\text{V}$ 、 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ 、 $I_B = 5\mu\text{A}$ ，其 β 最接近值為何？



- (A) 50 (B) 60 (C) 80 (D) 100

(A) 26. 如下圖所示之 N 通道增強型 MOSFET 電路，已知 $I_D = 20\text{mA}$ ，則 V_{GS} 約為何？



- (A) 3V (B) 2V (C) -2V (D) -3V

- (B) 27. 有關矽空乏型 MOSFET 之敘述，下列何者錯誤？
 (A) n 通道的空乏型 MOSFET 是使用 p 型基座 (substrate)
 (B) n 通道的空乏型 MOSFET 需另加正值 V_{GS} ，才能感應出通道
 (C) 其通道電流 I_D 會隨二氧化矽 (SiO_2) 的厚度減少而增加
 (D) n 通道的空乏型 MOSFET 之 V_{GS} 的臨界電壓 (threshold voltage) V_{th} 為負值
- (D) 28. 若雙極性接面電晶體 (BJT) 工作在主動區 (Active Region) 的電流放大率為 β ，下列敘述何者正確？
 (A) β 值大小與溫度無關
 (B) 相同電路之下， β 較小的電晶體較易飽和
 (C) β 定義為 I_E/I_C
 (D) 工作在飽和區 (Saturation Region) 的電流放大率小於 β
- (C) 29. 有關 BJT 的小信號模型，下列敘述何者錯誤？
 (A) BJT 的工作點是由元件特性曲線與負載線的交點決定
 (B) BJT 的小信號模型參數與工作點相關
 (C) 由 BJT 的小信號模型只能求出由 B 極及 C 極看入的阻抗
 (D) 為了 BJT 的小信號能線性放大，必須滿足 $v_{be} \ll V_T$ (thermal voltage) 的條件

全方位智能學習系統

志光 × 學儒 × 保成
虛實整合 引你入勝

學習助手最智能

關鍵服務 勝在起跑點

配合學習階段與模式
 規劃最符合需求的服務

便利操作實力精進

· 手機APP系統 · 課業諮詢 · 申論批閱

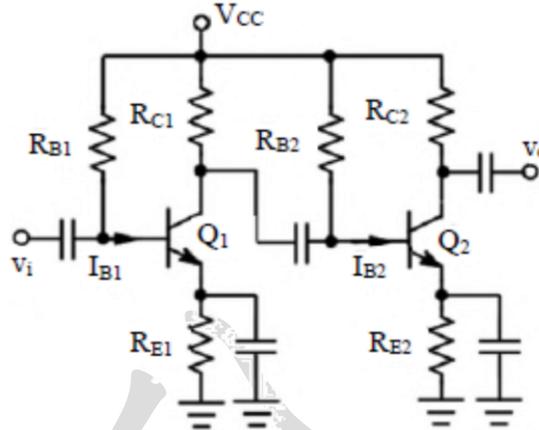
學習檢視時事補充

· 線上模擬考平時測驗 · 歷屆試題
 · 國考加分學習資訊網 · 能力指標檢測

依各區規劃為主，請洽全國門市

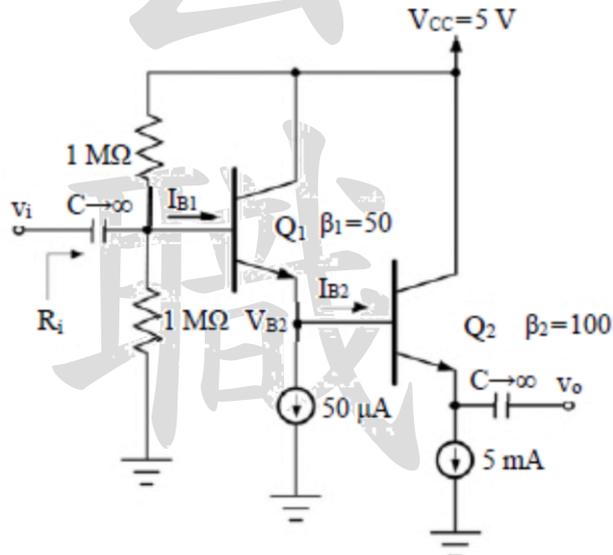
公職王歷屆試題 (113 初等考)

(B) 30. 如圖所示之 RC 耦合串級放大器中，兩個電晶體之 $\beta=49$ 、 $V_{BE}=0.7V$ ， $V_{CC}=10.7V$ 、 $R_{B1}=R_{B2}=150k\Omega$ 、 $R_{C1}=2k\Omega$ 、 $R_{C2}=R_{E1}=R_{E2}=1k\Omega$ ，試求電路中 I_{B1} 電流值為何？



- (A) 0.04mA (B) 0.05mA (C) 0.067mA (D) 0.1mA

(B) 31. 如圖， Q_1 的 $\beta_1=50$ ， Q_2 的 $\beta_2=100$ ，兩個電晶體的 $V_{BE}=0.7V$ 且 r_o 都不計；求 (I_{B1} 及 V_{B2}) ？



- (A) ($2\mu A$ 及 $1.5V$) (B) ($2\mu A$ 及 $0.8V$) (C) ($1\mu A$ 及 $1.5V$) (D) ($1\mu A$ 及 $0.8V$)

(A) 32. 某 MOS 場效電晶體的電流 $I_D=500\mu A$ 、參數 $\lambda=0.025V^{-1}$ ，則其輸出阻抗 r_o 為何？

- (A) 80kΩ (B) 50kΩ (C) 25kΩ (D) 12.5kΩ

(D) 33. 有關共集極 (Common Collector) 放大器組態之特性，下列敘述何者正確？

- (A) 低輸入阻抗 (B) 電壓增益高
(C) 輸出與輸入電壓相位相反 (D) 低輸出阻抗

(D) 34. 一 n 通道金氧半場效電晶體的參數為： $C_{gs}=25fF$ 、 $C_{gd}=2fF$ 、 $W/L=16$ 、 $\mu_n C_{ox}=200\mu A/V^2$ ，操作在電流為 $100\mu A$ ，其單一增益 (Unity-gain) 頻率 f_T 的最接近值為何？

- (A) 2GHz (B) 3GHz (C) 4GHz (D) 5GHz

(C) 35. 若一直接耦合串級放大器電路，其各諧波失真百分率分別為 $D_2=40\%$ 、 $D_3=26\%$ 、 $D_4=15\%$ ，其餘諧波失真可忽略不計，則該串級放大器之總諧波失真百分率 D_T 約為何？

- (A) 25% (B) 40% (C) 50% (D) 81%

(C) 36. 555 計時器的內部有一個 RS 正反器。下列關於此 RS 正反器的敘述何者錯誤？

- (A) 此正反器的兩個輸入訊號分別來自於兩個比較器的輸出結果
(B) 當其兩個輸入訊號都是低態邏輯時不會改變其現存的輸出結果
(C) 當其兩個輸入訊號都是高態邏輯時會反轉其現存的輸出結果

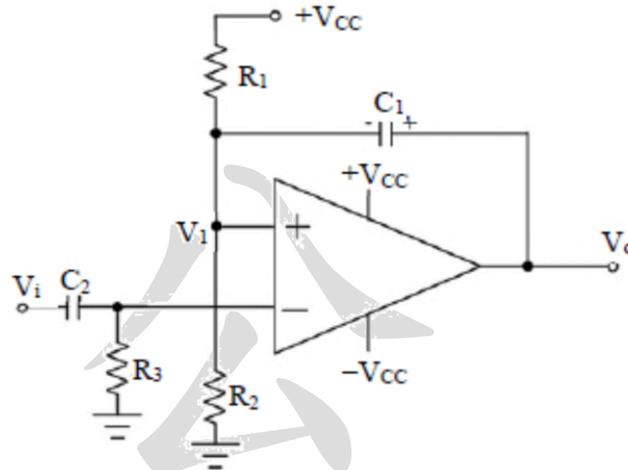
公職王歷屆試題 (113 初等考)

(D)此正反器的輸出結果會影響 555 計時器內部一放電迴路上電晶體的導通與否

(C) 37. 當變壓器耦合串級放大器之電路阻抗完全匹配時，下列敘述何者正確？

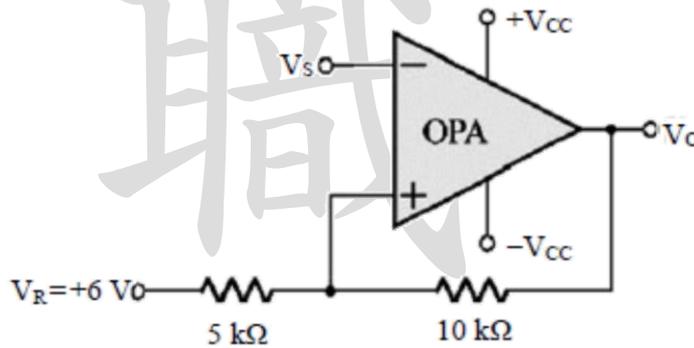
(A)電壓增益最大 (B)電流增益最大 (C)功率增益最大 (D)功率增益最小

(D) 38. 如圖為單穩態多諧振盪器，觸發信號由 V_i 注入。由 V_i 注入在 R_3 上的觸發電壓需要多大才能使 IC 轉態而產生脈波？



(A) V_{cc} (B) $V_{cc}/2$ (C) $V_{cc} R_1/(R_1+R_2)$ (D) $V_{cc} R_2/(R_1+R_2)$

(D) 39. 圖示為一加偏壓之反相施密特觸發器，電路中運算放大器之輸出飽和電壓為 $\pm 12V$ ，則其上臨界電壓 (voltage of upper threshold) V_{TH} 為何？



(A) 0V (B) 2V (C) 4V (D) 8V

(D) 40. 下圖中 R_A 為 $1/4W$ 、 $13k\Omega$ 的碳膜電阻器，外觀上以色碼「棕橙橙」表示其大小。而 R_B 上表示其大小的色碼為「紫綠紅」，並且陶瓷電容器 C 外觀上打印有 102 之字樣。此電路輸出方波的責任週期 (Duty cycle) 約為何？



(A) 43.1% (B) 54.2% (C) 65.3% (D) 73.2%