

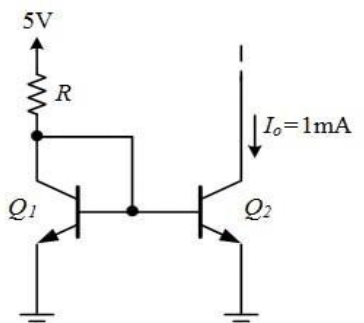
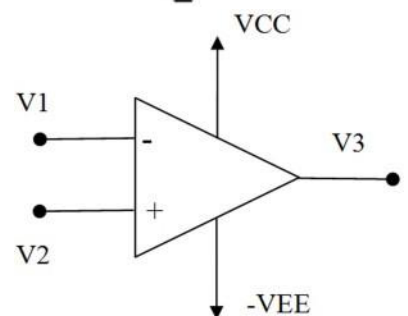
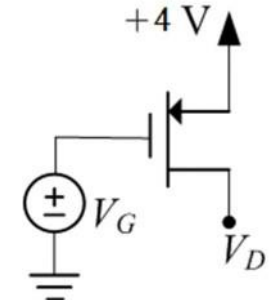
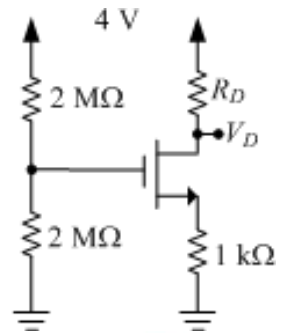
# 109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等別：五等考試

類科：電子工程

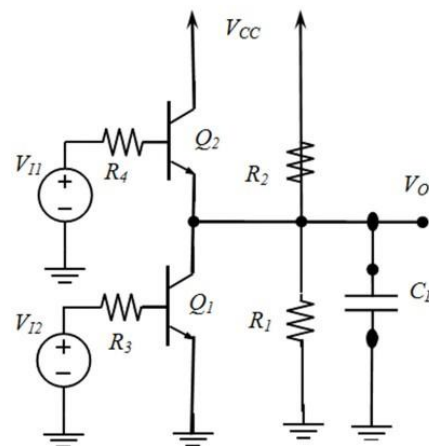
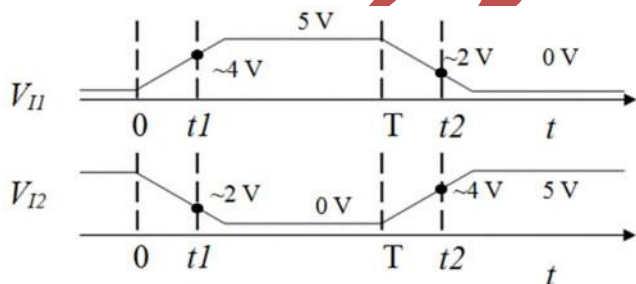
科目：電子學大意

- (D) 1. N 型半導體的主要載子為：  
(A) 電洞 (B) 中子 (C) 質子 (D) 電子
- (A) 2. 一個二極體  $pn$  接面逆偏時，所存在的主要電容是：  
(A) 空乏電容 (B) 擴散電容 (C) 耦合電容 (D) 旁路電容
- (A) 3. 圖示 MOS 場效電晶體電路，電晶體之  $V_t = 1\text{ V}$ 、 $\mu_n C_{ox}(W/L) = 2\text{ mA/V}^2$ ，若電晶體在飽和區工作，則電壓  $V_D$  的最小值為若干 V？  
(A) 1 (B) 2  
(C) 3 (D) 4
- (B) 4. 圖示電路中場效電晶體 (FET) 之  $V_t = -0.7\text{ V}$ ，下列電壓何者可使電晶體工作在三極管區 (Triode Region)？  
(A)  $V_G = 1\text{ V}$ 、 $V_D = 1\text{ V}$  (B)  $V_G = 2\text{ V}$ 、 $V_D = 3\text{ V}$   
(C)  $V_G = 3\text{ V}$ 、 $V_D = 2\text{ V}$  (D)  $V_G = 4\text{ V}$ 、 $V_D = 5\text{ V}$
- (C) 5. 有一運算放大器如下圖所示，已知其轉移方程式 (transfer function) 為  $V_3 = 1002 \times V_2 - 998 \times V_1$ ，請問其共模排斥比 CMRR (common-mode rejection ratio) 約為多少？  
(A) 24 dB (B) 36 dB  
(C) 48 dB (D) 60 dB
- (C) 6. 如圖為定電流源電路，若  $Q_1$  和  $Q_2$  電晶體的輸出阻抗  $r_o$  和電流增益  $\beta$  所引起的效應不計，已知  $V_{CC} = 5\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，欲使電流為  $I_o = 1\text{ mA}$ ，試求電阻  $R = ?$   
(A) 5.7 k $\Omega$   
(B) 4.7 k $\Omega$   
(C) 4.3 k $\Omega$   
(D) 3.3 k $\Omega$
- (C) 7. 設計類比電路時，若採用 NPN 或 PNP 雙極性接面電晶體 (BJT)，一般情形最常使用到 BJT 的那一種偏壓模式？  
(A) 飽和模式 (Saturation mode) (B) 線性模式 (Linear mode)  
(C) 順向主動模式 (Forward active mode) (D) 逆向主動模式 (Reverse active mode)



- (D) 8. 有一矽雙極性接面電晶體 (Si-BJT) 電路及輸入接腳  $V_{I1}$ 、 $V_{I2}$  的電壓波形如下所示， $V_{CC}=5\text{ V}$ ， $R_1=R_2=1\text{ k}\Omega$ ， $R_3=R_4=100\text{ }\Omega$ ， $C_L=5\text{ }\mu\text{F}$ ，電晶體電流增益  $\beta_{Q1}=\beta_{Q2}=100$ 。試研判輸出接腳  $V_O$  在高準位輸出 ( $V_O@HI$ ) 時最可能的工作電壓。

- (A)  $V_O@HI=5\text{ V}$   
 (B)  $V_O@HI\sim 4.8\text{ V}$   
 (C)  $4.8\text{ V}>V_O@HI>4.3\text{ V}$   
 (D)  $V_O@HI<4.3\text{ V}$



- (A) 9. CMOS 反相器結構係由一個 n 通道增強型 MOSFET 與一個 p 通道增強型 MOSFET 組成，p 通道 MOSFET 之源極接  $V_{DD}$ ，n 通道 MOSFET 之源極接地。下列何者正確？
- (A) 若閘極輸入電位為 0，p 通道 MOSFET 導通  
 (B) 若閘極輸入電位為  $V_{DD}$ ，輸出電位將為  $V_{DD}/2$   
 (C) 若 CMOS 輸出電位為 0，n 通道 MOSFET 關閉  
 (D) 若 CMOS 輸出電位為  $V_{DD}$ ，將有電流持續通過兩個 MOSFET



## 我們專屬設計的學習模式， 讓你聰明學習輕鬆投考！

我們都在志光.學儒.保成 成功找到工科人的工頂人生

### 學習模式



面授學習

直接，有效

- 實際面對面教學，現場解決您的疑惑。
- 優質專業名師，幫您統整、分析考試重點資訊。
- 定期的大小測驗，您可隨時檢視學習效果。



雲端函授

自主，彈性

- 不用煩惱通勤問題，課程教材直接送到家。
- 反覆聽講，不怕觀念聽不懂。
- 完全自由，可自主安排學習進度。



視訊學習

便利，專注

- 安靜舒適的上課環境，提高您的專注力。
- 看課時間能自由預約，無須擔心時間衝突。
- 可依需求暫停、倒轉或快轉，深度學習超簡單。

#### 中年失業報考公職

求職APP裡都是已讀不回，轉個念，重拾課本念書，靠自己努力去爭取一分穩定工作，贏回自己未來的人生；也為了自己的家庭、小孩繼續的打拼下去。

**8個月考取** 地方特考 四等機械工程 盧○偉



#### 期望大學畢業後即就業

透過老師傾囊相授以及課程安排，很快地便對各考科有一定的程度。並從模擬考中得知是否有不熟、不懂的地方，使我更加針對不足之處加強，一次又一次成績大幅提升使人信心大增！

**1年考取/應屆考取** 鐵路特考 佐級機械工程 陳○謙



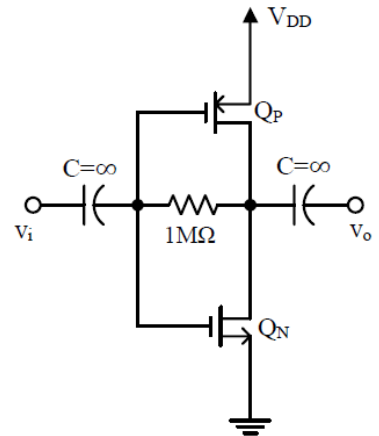
#### 資源豐富幫助我很多

在朋友推薦和試聽後發現也蠻不錯的，且距離家也近，補習班有良好的讀書環境，剛開始我完全不知道該如何準備，就去問補習班的櫃台小姐，他們都很熱心的提供各種方式及管道。

**高普雙榜** 高普考 電力工程 蔡○霖

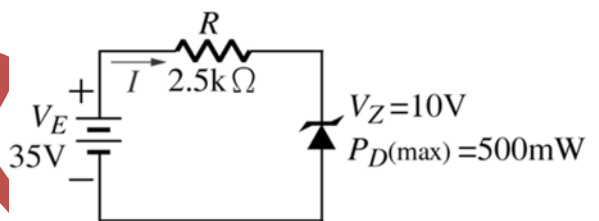


- (C) 10. 如圖所示為一 CMOS 反相器在輸入端與輸出端之間接上  $1\text{ M}\Omega$  之電阻作為放大器之用。兩個電晶體  $Q_N$  與  $Q_P$  特性相同； $\mu_n C_{ox} = \mu_p C_{ox} = 20\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ， $(W/L)_n = (W/L)_p = 10$ ， $V_{tn} = |V_{tp}| = 0.5\text{ V}$ 。若  $V_{DD} = 5\text{ V}$ ，則電晶體  $Q_N$  的汲極直流偏壓電流為多少？
- (A)  $100\text{ }\mu\text{A}$   
 (B)  $200\text{ }\mu\text{A}$   
 (C)  $400\text{ }\mu\text{A}$   
 (D)  $1.6\text{ mA}$

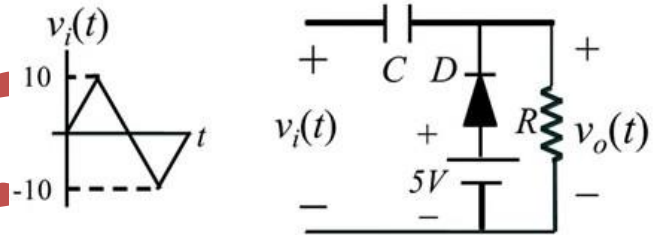


- (A) 11. 一個 OP AMP 的輸出的上下限為  $\pm 10\text{ V}$ ，迴轉率 (slew rate) 為  $1\text{ V}/\mu\text{s}$ ，單增益頻寬  $f_t = 1\text{ MHz}$ 。若輸出訊號為正弦波，其振幅為  $10\text{ V}$ ，所能操作的最大頻寬最接近下列何值？
- (A)  $16\text{ kHz}$  (B)  $100\text{ kHz}$  (C)  $160\text{ kHz}$  (D)  $1\text{ MHz}$
- (B) 12. 下列有關雙極性電晶體 (BJT) 共集極 (CC) 組態放大器的敘述，何者正確？
- (A) 電壓增益大於 1 (B) 電流增益大於 1 (C) 低輸入電阻 (D) 高輸出電阻
- (C) 13. 如圖所示為一箝位電路，若  $V_E$  為  $35\text{ V}$  時，整個迴路的電流  $I$  是多少？

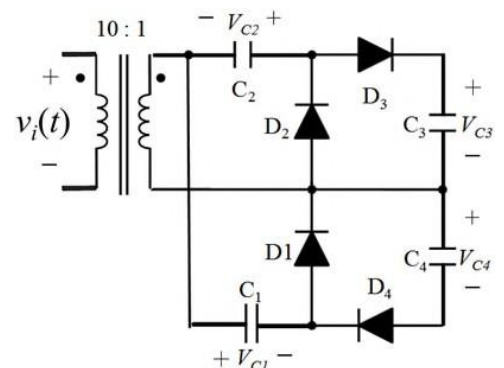
- (A)  $3.5\text{ mA}$   
 (B)  $5\text{ mA}$   
 (C)  $10\text{ mA}$   
 (D)  $35\text{ mA}$



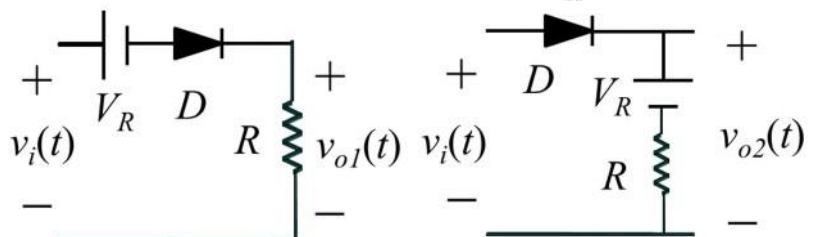
- (D) 14. 圖示為箝位電路及其輸入信號，其中  $D$  為理想二極體且  $RC$  時間常數遠大於輸入信號之週期，決定輸出信號的直流準位為多少伏特？
- (A)  $-15\text{ V}$   
 (B)  $-5\text{ V}$   
 (C)  $5\text{ V}$   
 (D)  $15\text{ V}$



- (D) 15. 電容器及理想二極體所構成之倍壓電路如圖，輸入信號  $v_i(t) = V_p \sin(377t)\text{ volt}$  且電容器  $C_3$  於穩定狀態時所跨電壓  $V_{C3} = 30\text{ volt}$ ，下列敘述何者正確？
- (A)  $V_{C1} = 30\text{ V}$   
 (B)  $V_{C2} = 60\text{ V}$   
 (C)  $V_{C4} = 90\text{ V}$   
 (D)  $V_p = 150\text{ V}$



- (A) 16. 如圖所示的兩不同截波電路中，二極體均視為理想且輸入信號均為  $v_i(t) = 8\sin(\omega t)\text{ volt}$ ， $V_R = 2\text{ volt}$ ，則輸出  $v_{o1}$  最大值與輸出  $v_{o2}$  最小值之間的電壓差為多少伏特？
- (A)  $4\text{ V}$





- (B) 6 V  
(C) 10 V  
(D) 12 V

志光.學儒.保成

高普考  
地方特考

# 工頂題庫班 最強 3 階段課程

歸納歷屆經典考題，一步一步強化你的實力，就是要你上榜



**易錯題型觀念解析**

運用全國大數據系統，挑選  
歷年學生作答時易錯題型，  
加強觀念解析



**強化解題技巧**

教你解題關鍵，以題目  
方式授課，帶你加強應  
考實力



**增加答題速度**

讓你在有限的答題時間  
快速審題、破題，增加  
取分機會

## 我是工科人，我工頂啦！

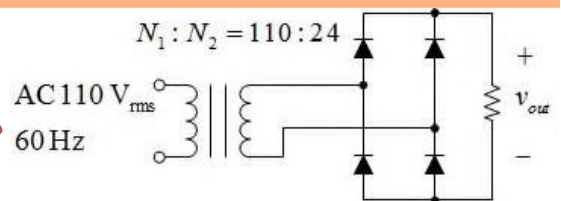
由於考試的題目非常靈活，參加題庫班，除了勤做考古題外，大量實作解說，很快速地強化我的考前記憶，每做一道題目馬上能判斷是在哪一章節，然後再逕行解題。

一年考取 109 普考 電子工程 曾○維



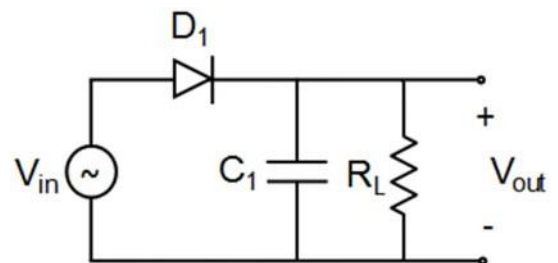
- (B) 17. 如圖所示之電路，假如二極體為理想，求其輸出電壓之平均值為何？

- (A) 11.6 V  
(B) 21.6 V  
(C) 24.6 V  
(D) 110 V



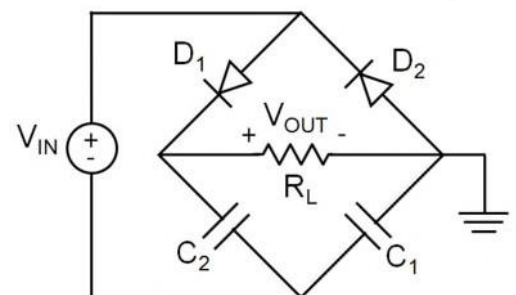
- (C) 18. 如圖所示電路之主要功能為何？

- (A) 運算  
(B) 放大  
(C) 整流  
(D) 倍壓

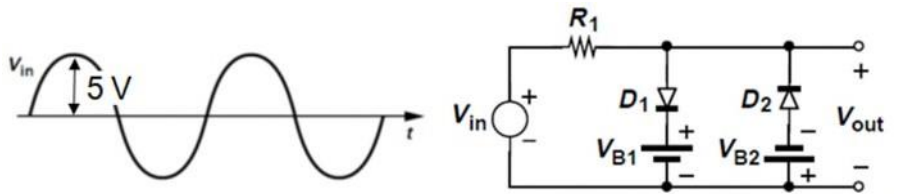


- (B) 19. 如圖所示之電路， $V_{IN}$  為一正弦波（DC 值為 0 V，振幅 = 10 V），假設  $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ，求  $V_{OUT}$  為何？

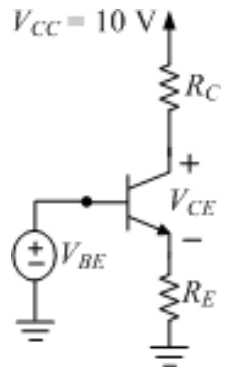
- (A) 10 V  
(B) 20 V  
(C) 30 V  
(D) 40 V



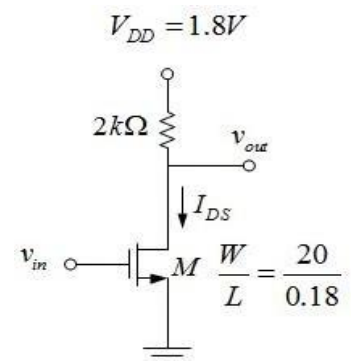
- (B) 20. 如圖所示之電路，最高與最低輸出電壓各為何？假設  $D_1$  與  $D_2$  為理想且  $V_{in} = 5\text{ V}$  (峰值)， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $V_{B1} = 1\text{ V}$ ， $V_{B2} = 1.5\text{ V}$ 。



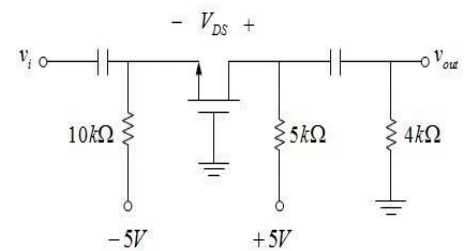
- (A) 正6 V 與負6.5 V (B) 正1 V 與負1.5 V (C) 正4 V 與負3.5 V (D) 正6 V 與負3.5 V
- (D) 21. 利用「橋式整流電路」做交流全波整流，其輸出波形之峰值大小比起原輸入訊號  $V_s$  峰值大小：
- (A) 大一個二極體順向啟動電壓 (B) 大兩個二極體順向啟動電壓  
(C) 小一個二極體順向啟動電壓 (D) 小兩個二極體順向啟動電壓
- (C) 22.  $V_s(t) = 10 \sin(377t)\text{ V}$  的小訊號交流電源經過橋式整流電路後，其輸出漣波頻率約為：
- (A) 30 Hz (B) 60 Hz (C) 120 Hz (D) 377 Hz
- (D) 23. 電路上某 npn 雙極性接面電晶體 (BJT) 工作在截止區 (Cutoff)，已知電路之電源電壓  $V_{CC} = 10\text{ V}$ ，下列何者正確？
- (A)  $V_{CE} = 0\text{ V}$  (B)  $V_{CE} = 0.7\text{ V}$   
(C)  $V_{CE} = 8\text{ V}$  (D)  $V_{CE} = 10\text{ V}$



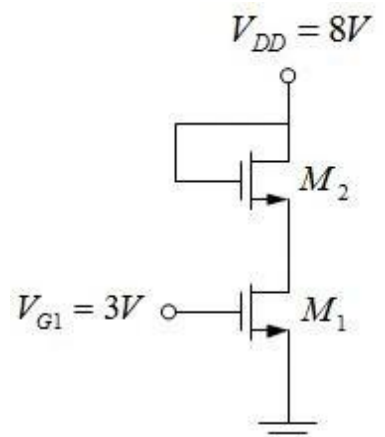
- (A) 24. 如圖所示之放大器電路，假設其直流偏壓電流  $I_{DS} = 0.5\text{ mA}$  (直流偏壓電路未示於圖中)，電晶體  $M$  之參數如下： $\mu_n C_{ox} = 200\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ， $V_{TH} = 0.4\text{ V}$ ，且  $\lambda = 0$ ；求此放大器電路之小信號電壓增益之值為何？
- (A) -9.43 (B) -11.43  
(C) -13.43 (D) -15.43



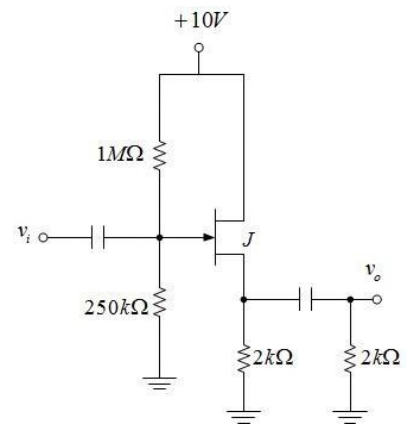
- (C) 25. 如圖所示之電路，假設電晶體之參數如下： $\mu_n C_{ox} W/L = 2\text{ mA/V}^2$ ， $V_{TH} = 1\text{ V}$  且  $\lambda = 0$ ；跨在電晶體上之直流電壓  $V_{DS}$  最接近下列何值？
- (A) -4.95 V (B) -5.75 V  
(C) 4.95 V (D) 5.75 V



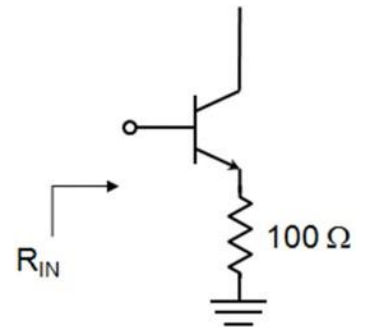
- (B) 26. 如圖所示之電路，假設電晶體  $M_1$  之參數如下： $\mu_n C_{ox} W_1/L_1 = 32\text{ mA/V}^2$ ， $V_{TH1} = 2\text{ V}$  且  $\lambda_1 = 0$ ；電晶體  $M_2$  之參數如下： $\mu_n C_{ox} W_2/L_2 = 8\text{ mA/V}^2$ ， $V_{TH2} = 2\text{ V}$  且  $\lambda_2 = 0$ ；求  $V_{DS1}$  之值為何？
- (A) 2 V (B) 4 V  
(C) 6 V (D) 8 V



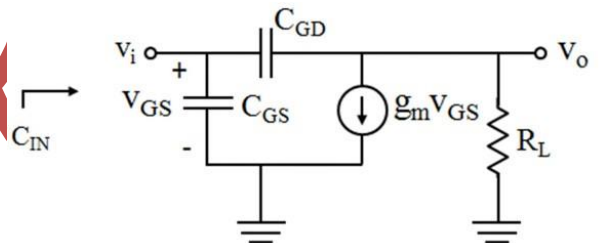
- (A) 27. 如圖所示之放大器電路，電晶體  $J$  之參數如下： $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$ ， $V_p = -4 \text{ V}$ ，求此電路之小信號電壓增益值為何？  
 (A) 0.67 (B) 0.77  
 (C) 0.87 (D) 0.97



- (B) 28. 如圖所示具有射極電阻之共射極放大器，其輸入電阻  $R_{IN}$  約為何？假設電晶體之  $g_m$  為  $10 \text{ mA/V}$ ， $\beta = 100$ 。  
 (A)  $10 \text{ k}\Omega$  (B)  $20 \text{ k}\Omega$   
 (C)  $30 \text{ k}\Omega$  (D)  $40 \text{ k}\Omega$

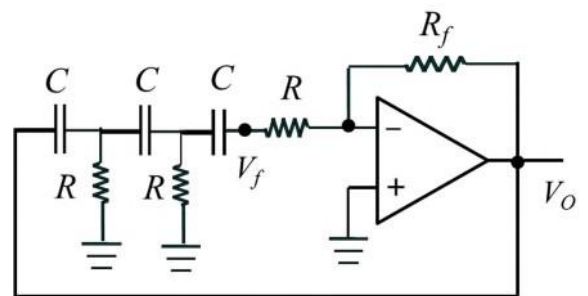


- (C) 29. 如圖所示之小訊號模型為一共源極放大器，其等效輸入電容  $C_{IN}$  為何？  
 (A)  $C_{GD} + C_{GS}(1 + |g_m R_L|)$   
 (B)  $C_{GD} + C_{GS}(1 - |g_m R_L|)$   
 (C)  $C_{GS} + C_{GD}(1 + |g_m R_L|)$   
 (D)  $C_{GS} + C_{GD}(1 - |g_m R_L|)$



- (A) 30. MOSFET 操作於三極管區 (triode region)，且汲極與源極跨壓微小時，可等效成下列何種元件？  
 (A) 電壓控制之可變電阻 (B) 電壓控制之可變電容  
 (C) 電流控制之可變電阻 (D) 電流控制之可變電容
- (B) 31. 設雙極性電晶體 (BJT) 的  $\alpha$  值由 0.96 變化至 0.99，則  $\beta$  值由多少變為多少？  
 (A) 由 24 變為 90 (B) 由 24 變為 99 (C) 由 25 變為 75 (D) 由 30 變為 60
- (C) 32. 某雙極性電晶體 (BJT) 的  $I_{CBO}$  為  $2 \mu\text{A}$ ，其  $\beta$  值為 50，則其  $I_{CEO}$  應為：  
 (A)  $50 \mu\text{A}$  (B)  $70 \mu\text{A}$  (C)  $100 \mu\text{A}$  (D)  $120 \mu\text{A}$

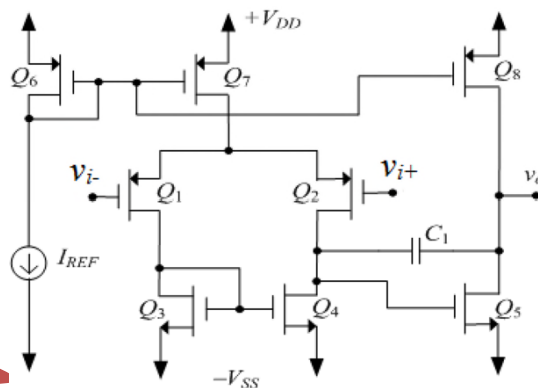
- (A) 33. 如圖所示的相移振盪電路中的  $C = 1 \text{ nF}$ 、 $R_f = 145 \text{ k}\Omega$ ，決定該電路發生等幅振盪時之正弦波頻率約為多少 Hz？



- (A)  $13 \text{ kHz}$   
 (B)  $21 \text{ kHz}$   
 (C)  $50 \text{ kHz}$   
 (D)  $62 \text{ kHz}$

- (B) 34. 圖示電路為 CMOS 運算放大器，則下列敘述何者正確？

(A)  $Q_1$  與  $Q_2$  是 AB 類功率放大器  
(B)  $Q_3$  與  $Q_4$  提供主動負載  
(C)  $Q_5$  為共閘極放大器  
(D)  $Q_6$  與  $Q_8$  提供保護電路

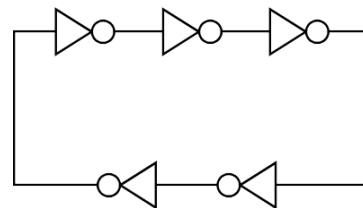


- (B) 35. 某電路之轉移函數： $T(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{500}{s+10}$  當頻率遠大於此電路的轉角頻率 (Corner Frequency)，頻率與增益的變化關係，下列何者正確？

(A) 頻率每增大十倍，增益減少 10 dB  
(B) 頻率每增大十倍，增益減少 20 dB  
(C) 頻率每增大二倍，增益減少 10 dB  
(D) 頻率每增大二倍，增益減少 20 dB

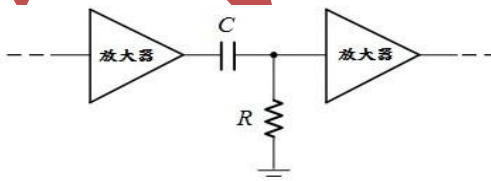
- (B) 36. 如圖所示為一個由五個反相器所構成的環形振盪器 (ring oscillator)。若每一個反相器的延遲時間為 50 ns，問環形振盪器的振盪頻率？

(A) 318 kHz  
(B) 2 MHz  
(C) 4 MHz  
(D) 10 MHz



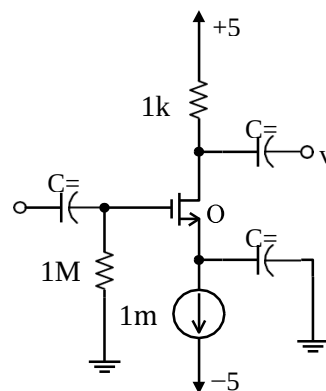
- (A) 37. 如圖為 RC 耦合串級放大器電路的典型接法，試問 RC 耦合會造成什麼影響？

(A) 低頻響應變差  
(B) 中頻響應變差  
(C) 高頻響應變差  
(D) 沒有影響



- (B) 38. 如圖所示為一 MOS 放大器，MOS 電晶體之  $\mu_n C_{ox} = 800 \mu A/V^2$ 、 $W/L = 40$ 、 $|V_t| = 1V$ 。求小信號增益  $v_o/v_i$ ？

(A) -1  
(B) -8  
(C) -16  
(D) -100



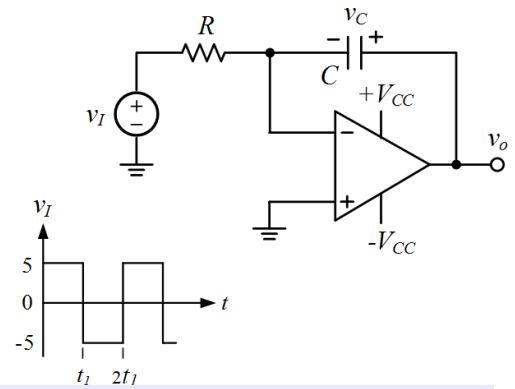
- (D) 39. 對於一個電壓波形  $v(t) = 50 \sin(2\pi ft)$  伏特， $f = 60 \text{ Hz}$ 。下列何者正確？

(A) 電壓平均值為 25 伏特  
(B) 電壓均方根值為 50 伏特  
(C) 電壓的峰對峰值 (peak to peak value) 為 50 伏特  
(D) 電壓訊號每秒有 120 次經過 0 伏特



公職王歷屆試題（109地方特考）

- (C) 40. 如圖電路，已知  $R = 10\text{ k}\Omega$  和  $C = 0.01\text{ }\mu\text{F}$ ，輸入為  $\pm 5\text{ V}$  對稱方波，為使輸出三角波電壓具對稱且振幅亦為  $\pm 5\text{ V}$ ，則信號頻率應選在多少？
- (A) 1.00 kHz  
(B) 1.25 kHz  
(C) 2.50 kHz  
(D) 5.00 kHz



志光.學儒.保成

## 公職工科+國營事業

### 1+1 更有力

準備公職的同時，可報考國營事業考試，善用重疊考科，一次準備就上榜！

**110年上榜路徑大公開！一起準備最聰明，一年超過8次上榜機會，等你工頂！**

|                                 |                                   |                                                 |                                     |                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>初等考</b><br>1月<br>●最容易上手的公職考試 | <b>關務特考</b><br>4月<br>●考科少於同職等考試   | <b>鐵路特考</b><br>6月<br>●佐級錄取率最高                   | <b>高普考</b><br>7月<br>●一次準備，四次上榜機會    | <b>調查局特考</b><br>8月<br>●三等月薪76,000起              |
| <b>地方特考</b><br>12月<br>●考科同高普考   | <b>自來水評價人員</b><br>不定期舉辦<br>●只考選擇題 | <b>台電考試</b><br>不定期舉辦<br>●考科少、好準備<br>●110年預計5月考試 | <b>中油僱員</b><br>不定期舉辦<br>●只考2科，多為選擇題 | <b>國營事業職員級</b><br>不定期舉辦<br>●國營退休潮，缺額多，限工科報考競爭者少 |

**錄取率高**

109年  
 工科錄取率  
 最高達**19.42%**

| 電力工程                                 | 電子工程                               | 機械工程                                 | 資訊工程                                 |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 高考 <b>19.42%</b><br>普考 <b>17.33%</b> | 高考 <b>9.04%</b><br>普考 <b>9.39%</b> | 高考 <b>18.27%</b><br>普考 <b>13.70%</b> | 高考 <b>12.92%</b><br>普考 <b>10.47%</b> |