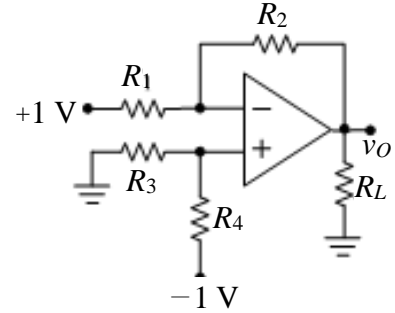


110 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等別：五等考試
類科：電子工程
科目：電子學大意

- (A) 1. 圖示為理想運算放大器之電路， $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1\text{ k}\Omega$ 、 $R_L = 2\text{ k}\Omega$ ，試求輸出電壓 v_O 為若干 V？

- (A)-2
(B)-1
(C) 0
(D) 1



- (C) 2. 下列元件特性何者會受到通道長度調變效應 (Channel Length Modulation Effect) 的影響？

- (A) 雙極性接面電晶體 (BJT) 的輸出阻抗
(B) 雙極性接面電晶體 (BJT) 的輸入阻抗
(C) 金氧半場效電晶體 (MOSFET) 的輸出阻抗
(D) 金氧半場效電晶體 (MOSFET) 的輸入阻抗

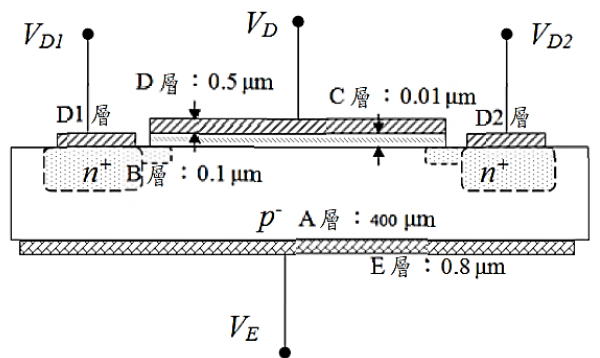
- (A) 3. 若雙極性接面電晶體 (BJT) 在主動區 (Active Region) 的電流放大率 $\beta = 100$ ，當此電晶體工作在飽和區 (Saturation Region) 時，下列何者為其可能的電流放大率？

- (A) 50 (B) 100 (C) 101 (D) 150

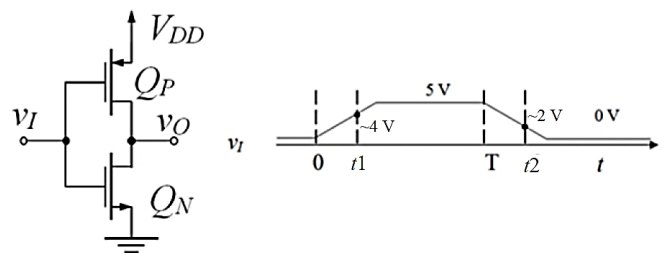
- (A) 4. 下圖是一矽場效電晶體 (Si FET) 元件的剖面結構，各層使用不同材料，圖中僅標示某假想製程厚度，此電晶體的臨界電壓 (threshold voltage) 的絕對值為 $|V_{th}| = 0.5\text{ V}$ 。

$V_{D1} = 2\text{V}$ ， $V_{D2} = -2\text{V}$ ， $V_D = 2\text{ V}$ ， $V_E = -2\text{ V}$ 。試由此結構剖面判斷此電晶體的汲極 (Drain) 是哪一個接點？

- (A) V_{D1} 接點
(B) V_{D2} 接點
(C) V_D 接點
(D) V_E 接點



- (A) 5. 有一以矽材料所製的互補式金氧半場效電晶體 (Si-CMOSFET) 電路及輸入電壓 v_I 的波形如下所示， $V_{DD} = 5\text{V}$ ，假設兩個電晶體 Q_P 、 Q_N 的特性參數一致，即通道導通臨界電壓 (threshold voltage) 的絕對值均為 $|V_{th}| = 0.5\text{V}$ ，相同



的轉導值 (transconductance) 與幾何參數，亦即 $\mu_n C_{ox} \left(\frac{W}{L}\right)_n = \mu_p C_{ox} \left(\frac{W}{L}\right)_p$ 。試研判電晶體 Q_P 在時間 t_1 最可能的工作模式？

公職王歷屆試題 (110 地方特考)

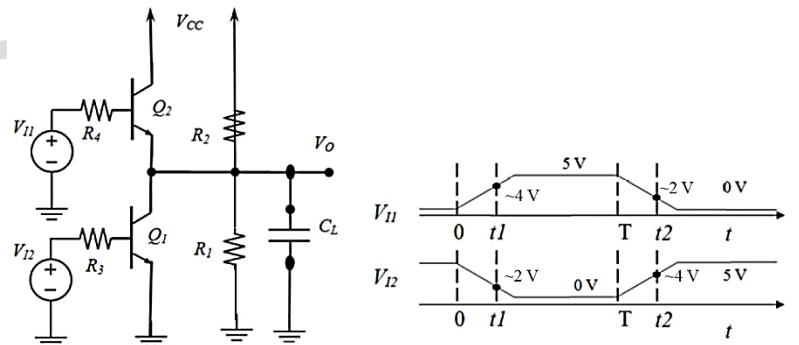
- (A)飽和模式 (Saturation mode)
- (B)線性模式 (Linear mode)
- (C)次臨界模式 (Subthreshold mode)
- (D)截止模式 (Cut-off mode)

(A) 6. 設計數位電路時，若採用 NPN 或 PNP 雙極性接面電晶體 (BJT)，一般情形會使用到 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)

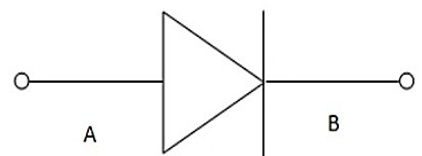
(C) 7. 有一矽雙極性接面電晶體 (Si-BJT) 電路及輸入接腳 V_{I1} 、 V_{I2} 的電壓波形如下所示， $V_{CC} = 5V$ ， $R_1 = R_2 = 1 k\Omega$ ， $R_3 = R_4 = 100 \Omega$ ， $C_L = 5 \mu F$ ，電晶體電流增益 $\beta_{Q1} = \beta_{Q2} = 100$ 。試研判電晶體 Q_2 的集極電流 (collector current) 比較高的時間點。

- (A) 0 與 t_1
- (B) 0 與 T
- (C) t_1 與 t_2
- (D) T 與 t_2



(C) 8. 欲使下圖的二極體元件順向導通，下列何種方法正確？

- (A) A 腳應施加比 B 腳更高電壓，使電子由 A 腳流向 B 腳
- (B) A 腳應施加比 B 腳更低電壓，使電子由 A 腳流向 B

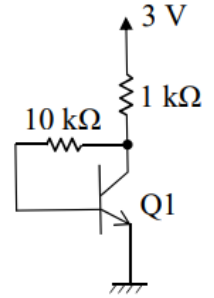


腳

- (C) A 腳應施加比 B 腳更高電壓，使電流由 A 腳流向 B 腳
- (D) A 腳應施加比 B 腳更低電壓，使電流由 A 腳流向 B 腳

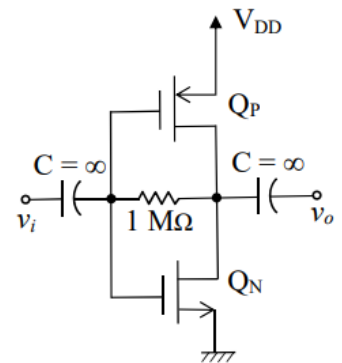
(C) 9. 如圖中 NPN 雙極性電晶體， $\beta=100$ 。假設電晶體基射極的順偏電壓為 0.7 V ，飽和時的集射極電壓為 0.3 V 。問此電路集射極電壓與下列何值最為接近？

- (A) 0.3 V
- (B) 0.7 V
- (C) 0.9 V
- (D) 3.0 V



(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。若兩個電晶體 Q_N 與 Q_P 特性相同；其小訊號轉導 $g_m = 1\text{ mA/V}$ ， $r_o = 20\text{ k}\Omega$ ，則小訊號輸入電阻約為多少？

- (A) $20\text{ k}\Omega$
- (B) $24\text{ k}\Omega$
- (C) $48\text{ k}\Omega$
- (D) $1\text{ M}\Omega$

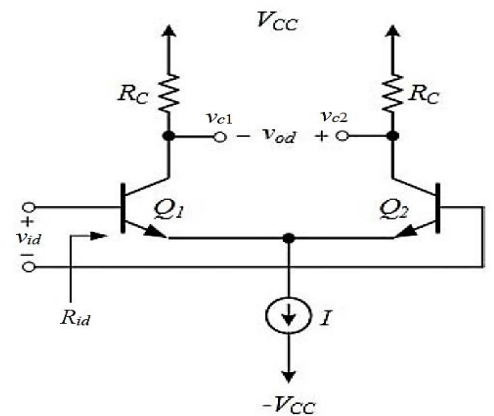


(B) 11. 一個 NPN 雙極性電晶體，其作用區之 $\beta=50$ ，若操作在順向飽和區 (forward saturation region)，下列何者正確？

- (A) 集極電流與基極電流的比值為 50
- (B) 集極對射極的電壓應為正值
- (C) 電流的方向為由射極流入集極
- (D) 基極對集極的電壓應為反偏

(D) 12. 如圖為雙極性差動式放大器，已知電晶體 Q_1 和 Q_2 的基極電阻 r_π 、射極電阻 r_e 、轉導 g_m 、共基極電流增益 α 和共射極電流增益 β 均相同，試求輸入阻抗 $R_{id} = ?$

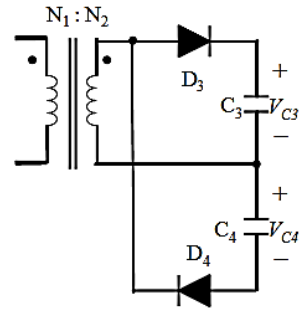
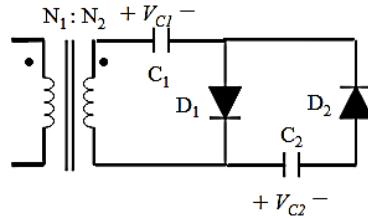
- (A) r_e
- (B) $2r_e$
- (C) r_π
- (D) $2r_\pi$



(D) 13. 如圖所示，兩個由二極體-電容器所構成之倍壓電路 (變壓器及二極體均視為理想)，變壓器均輸入相同的弦波信號，電容器 $C_1 \sim C_4$ 所跨電壓 $V_{C1} \sim V_{C4}$ 間之關聯性在下列選項中何者正確？

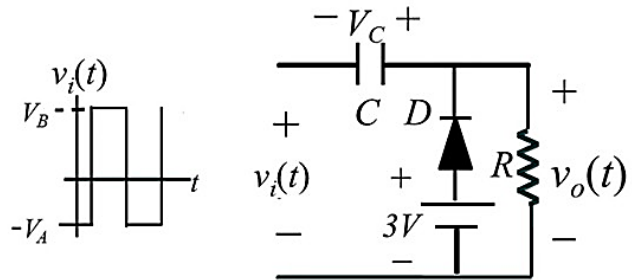
公職王歷屆試題 (110 地方特考)

- (A) $V_{C1}=V_{C2}$
- (B) $V_{C4}=2V_{C3}$
- (C) $V_{C2}=V_{C4}$
- (D) $V_{C1}=V_{C4}$



(D) 14. 如圖所示為理想箝位器，其輸入電壓 $v_i(t)$ 為介於 $-V_A$ 伏特與 V_B 伏特的矩形週期波。若電容器跨壓為 9 伏特且輸出信號 $v_o(t)$ 的最大值為 12 伏特，求 V_A+V_B 之值？

- (A) -3 V
- (B) 3 V
- (C) 6 V
- (D) 9 V



跟著我們一起在志光學儒保成 找到屬於工科人的工頂人生



選對好老師，中年轉職好順利！
我遭選公司裁員，覺得公職夠穩定，決定踏上國考之路。隔了20幾年重拾書本，選擇好的補習班讓我事半功倍。熱力學老師跟流體力學老師，我非常推崇，只要照著老師講的記下來、寫下來，這樣就夠了。

1年考取 古○芳 109年高考機械工程



專業名師指導，提升解題順暢度！
本以為適合圍簿，但發現穩定的生活才是我想要的。老師的教材都有明確分析與統整，再加上會由老師出申論題讓考生做練習，增加寫題目的敏感及順暢度。考前還有總複習課程，精準預測範圍、統整考前重點。

全國探花 李○庭 109年鐵路員級機械工程

為你設計的學習模式，讓你靈活學習、輕鬆準備！



面授學習
直接，有效

- ▲ 面對面教學，現場解決疑惑
- ▲ 專業名師統整、分析考試重點
- ▲ 定期測驗，隨時檢視學習效果



雲端函授
自主，彈性

- ▲ 不再煩惱通勤，教材直接送到家
- ▲ 反覆聽課，不怕觀念聽不懂
- ▲ 完全自由，自主安排學習進度



視訊學習
便利，專注

- ▲ 安靜舒適上課環境，提高專注力
- ▲ 看課時間自由預約，不必擔心時間衝突
- ▲ 可暫停、倒轉或快轉，深度學習超簡單

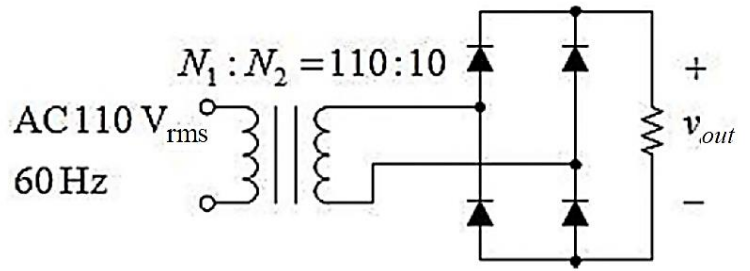
(B) 15. 將弦波信號輸入由二極體-電阻構成之半波整流電路（二極體視為理想）後，得到輸出信號 $v_o(t)$ 的峰值電壓 $V_o(p) = 12$ volt，有關該 $v_o(t)$ 的有效值電壓 $V_o(rms) = A$ 伏特、平均值電壓 $V_o(dc) = B$ 伏特，及漣波電壓峰對峰值 $V_{r(p-p)} = C$ 伏特，漣波因素 = r % 等之敘述，下列何者均正確？

- (A) $A=8.48$ ， $B=3.82$
- (B) $B=3.82$ ， $C=12$
- (C) $C=12$ ， $r=50$
- (D) $r=50$ ， $A=6$

公職王歷屆試題 (110 地方特考)

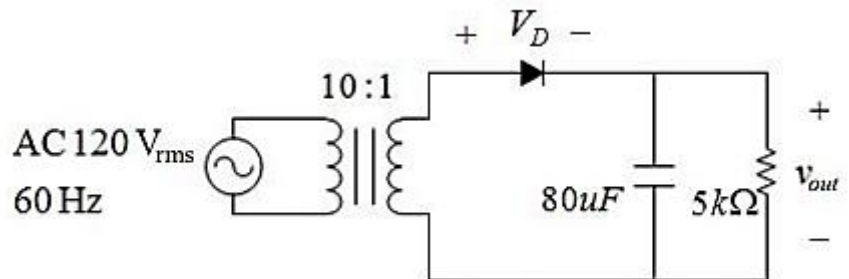
(C) 16. 如圖所示之電路，假如二極體之壓降為 0.7 V ，求二極體之逆向峰值電壓 (PIV) 為何？

- (A) 10 V
- (B) 12.74 V
- (C) 13.44 V
- (D) 14.14 V



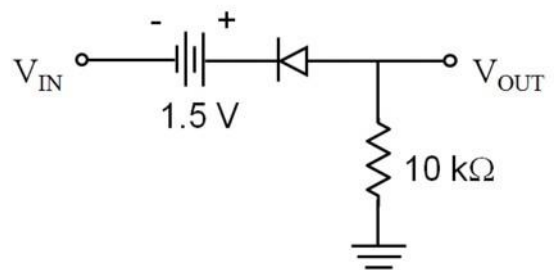
(D) 17. 如圖所示之電路，假設二極體之壓降為 0.7 V ，求其輸出電壓 v_{out} 之漣波電壓 (ripple voltage) 值為何？

- (A) 11.47 V
- (B) 5.83 V
- (C) 3.57 V
- (D) 0.68 V



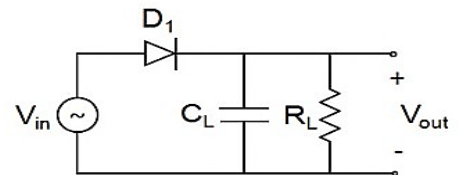
(D) 18. 當輸入電壓 $V_{IN} = -3.5\text{ V}$ ，求此電路的輸出電壓 V_{OUT} 為何？假設二極體的開啟電壓 (turn-on voltage) 為 0.8 V 。

- (A) -4.2 V
- (B) -5 V
- (C) -2 V
- (D) -1.2 V



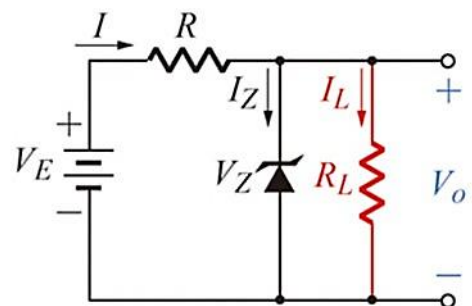
(A) 19. 下列敘述對於如圖所示二極體的整流電路何者正確？

- (A) V_{OUT} 的漣波 (ripple) 大小反比於 C_L
- (B) V_{OUT} 的漣波 (ripple) 大小正比於 R_L
- (C) V_{OUT} 的漣波 (ripple) 大小正比於 V_{IN} 的頻率
- (D) V_{OUT} 的漣波 (ripple) 大小反比於二極體的開啟電壓 (turn-on voltage)



(C) 20. 如圖所示之箝位電路，已知電壓 V_E 為 11 V ，電阻 $R = 1\text{ k}\Omega$ 、 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ ，並假設理想稽納二極體的崩潰導通電壓 $V_Z = 7\text{ V}$ ，則流過電阻 R_L 之電流為何？

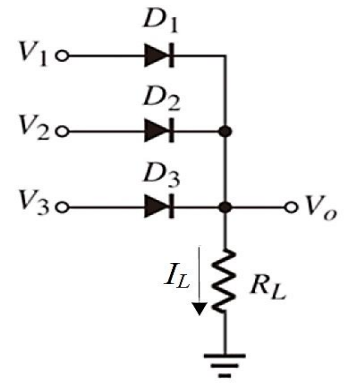
- (A) 0 mA
- (B) 2.75 mA
- (C) 5.5 mA
- (D) 11 mA



公職王歷屆試題 (110 地方特考)

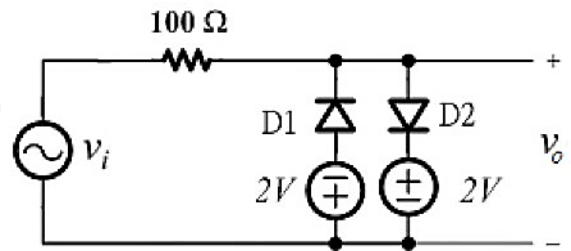
(D) 21. 如圖所示之理想二極體電路，若 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ ， $V_1 = 2\text{ V}$ 、 $V_2 = -2\text{ V}$ 、 $V_3 = 4\text{ V}$ ，則流經電阻的電流為何？

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



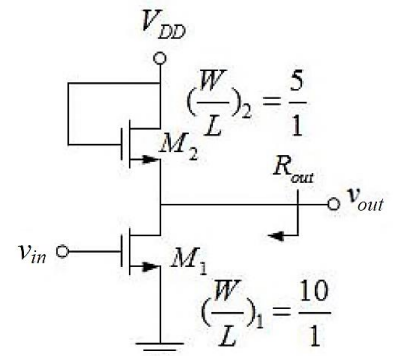
(B) 22. 下圖電路中輸入信號為弦波， $v_i(t) = 5 \sin 10t$ 伏特，二極體 D1 與 D2 之導通電壓均為 0.7 伏特，導通電阻均為 $0\ \Omega$ 。電壓 $v_o(t)$ 最大值為多少伏特？

- (A) 5
- (B) 2.7
- (C) 2.3
- (D) 0



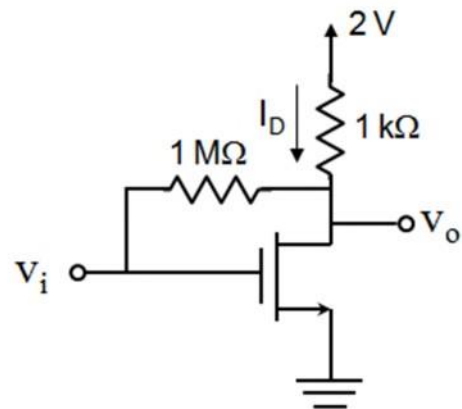
(A) 23. 如圖所示之放大器電路，假設此電路之直流偏壓電流為 1 mA，電晶體 M1 與 M2 之參數如下： $\mu_{n1}C_{ox} = \mu_{n2}C_{ox} = 200\ \mu\text{ A/V}^2$ ， $V_{TH1} = V_{TH2} = 0.4\text{ V}$ 且 $\lambda_1 = \lambda_2 = 0.1\text{ V}^{-1}$ ；求此放大器電路之小信號輸出電阻 R_{out} 之值為何？

- (A) 619 Ω
- (B) 719 Ω
- (C) 819 Ω
- (D) 919 Ω



(B) 24. 如圖所示之回授偏壓共源極放大器之增益 (v_o/v_i) 為何？假設汲極電流 $I_D = 1\text{ mA}$ ，MOSFET 的 $V_{TH} = 0.5\text{ V}$ 。

- (A)-3
- (B)-4
- (C)-5
- (D)-6

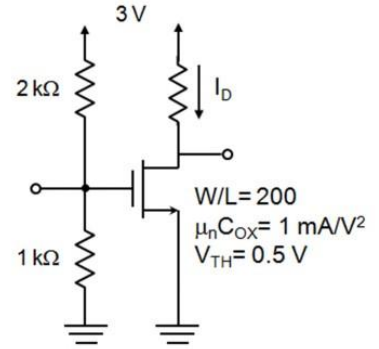


(B) 25. 於 BJT 的小訊號模型中，下列敘述何者錯誤？

- (A) 轉導(g_m)與集極電流成正比 (B) 輸出電阻(r_o)與集極電流成正比
(C) 輸入電阻(r_π)與電流增益(β)成正比 (D) 輸入電阻(r_π)與基極電流成反比

(B) 26. 如圖所示為一共源極放大器及其偏壓電路，電晶體操作在飽和區，其汲極電流 I_D 為何？

- (A) 15 mA
(B) 25 mA
(C) 35 mA
(D) 45 mA



(D) 27. 下列 BJT 放大器的組態中，何者有較大的輸出阻抗？

- (A) 共射極 (common-emitter) 組態 (B) 共基極 (common-base) 組態
(C) 共集極 (common-collector) 組態 (D) 疊接 (cascode) 組態

(C) 28. 對於一共源極放大器的特性，下列敘述何者錯誤？

- (A) 電壓增益正比於負載電阻 (B) 電壓增益正比於轉導
(C) 輸出與輸入訊號同相 (D) 輸入阻抗可極大

(C) 29. 若雙極性電晶體 (BJT) 的 I_{CBO} 值為 10 nA，而其 I_{CEO} 為 1 μ A，試求此電晶體的 β 值約為：

- (A) 0.01 (B) 10 (C) 100 (D) 150

志光學儒保成

工科公職+國營

善用重疊考科，一次準備
一年內超過 8 次上榜機會！

初等考 1月 ● 最容易上手的公職考試	關務特考 4月 ● 考科少於同職等考試	鐵路特考 6月 (110年因疫情推遲至9月) ● 佐級錄取率最高	高普考 7月 (110年因疫情推遲至10月) ● 主流考試，缺額眾多	調查局特考 8月 (110年因疫情推遲至10月) ● 三等月薪76,000起
地方特考 12月 ● 考科同高普考	自來水評價人員 不定期 ● 只考選擇題	台電考試 不定期 ● 考科少、好準備	中油僱員 不定期 ● 只考2科，多為選擇題	國營事業職員級 不定期 ● 國營退休潮，缺額多，工科類科競爭者少

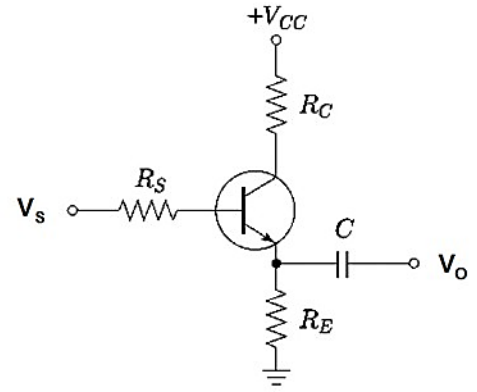
錄取率高 109年 工科錄取率 最高達 **19.42%**

電力工程	電子工程	機械工程	資訊工程
高考 19.42% 普考 17.33%	高考 9.04% 普考 9.39%	高考 18.27% 普考 13.70%	高考 12.92% 普考 10.47%

公職王歷屆試題 (110 地方特考)

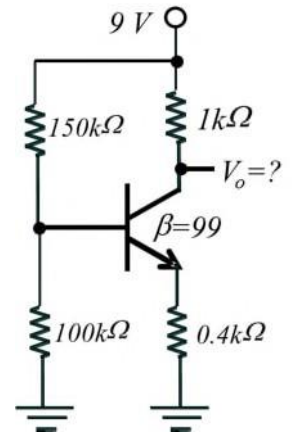
(D) 30. 如圖所示之電晶體偏壓電路，是屬於何種組態電路？

- (A) 共源極
- (B) 共射極
- (C) 共基極
- (D) 共集極



(C) 31. 如圖所示之電晶體放大電路，基-射極接面於導通時所跨電壓視為定值 (0.6 V)，求輸出電壓 V_o 約為多少？

- (A) 1.2 V
- (B) 4.8 V
- (C) 6 V
- (D) 7.2 V



(C) 32. 相較於共射極 (CE) 放大器，下列有關共集極 (CC) 放大器的敘述，何者正確？

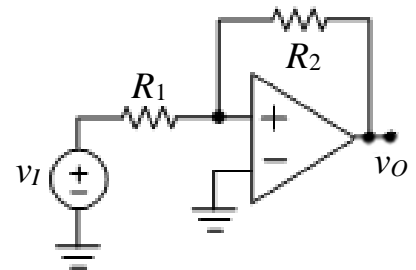
- (A) 電壓增益較大
- (B) 頻率響應較差
- (C) 輸出阻抗較小
- (D) 較常應用於差動放大器

(D) 33. 下列那一種 β 與 A 的關聯性條件滿足巴克豪森準則 (Barkhausen criterion)？其中 β 為回授網路因子，而 A 為基本放大器之電壓增益。

- (A) 相位 180 度的 $\beta=0.2$ 及相位 180 度的 $A=0.2$
- (B) 相位 0 度的 $\beta=-0.2$ 及相位 0 度的 $A=5$
- (C) 相位 180 度的 $\beta=0.1$ 及相位 -180 度的 $A=0.1$
- (D) 相位 0 度的 $\beta=-0.1$ 及相位 180 度的 $A=10$

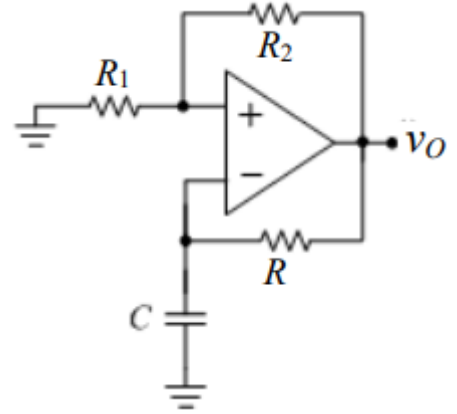
(D) 34. 圖示運算放大器組成的電路， v_o 為輸出波形，本電路為：

- (A) 反相放大器
- (B) 同相放大器
- (C) 調諧放大器
- (D) 雙穩態電路



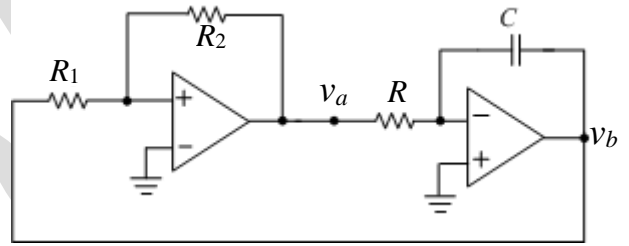
(D) 35. 有關圖示電路之敘述，下列何者正確？

- (A) 調諧放大電路
- (B) 低通電路
- (C) 緩衝器電路
- (D) 無穩態電路



(B) 36. 圖示電路，當電路正常工作時，電壓 v_a 的波形為何？

- (A) 弦波
- (B) 方波
- (C) 三角波
- (D) 階梯波



(A) 37. 關於串級放大器的頻率響應，下列何者錯誤？

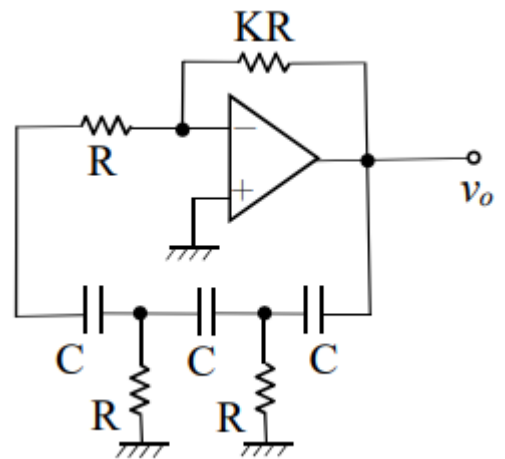
- (A) 射極電阻的旁路電容 (bypass capacitor) 會使放大器增益值在高頻下降
- (B) 電晶體基射極接面電容對放大器的低頻響應沒有影響
- (C) 放大器增益值在高頻 3 dB 頻率下，會有約 30% 的下降
- (D) 放大器輸入與輸出信號在低頻 3 dB 頻率下，會有約 45 度的相位差

(C) 38. 關於串級放大器的頻率響應，下列何者錯誤？

- (A) RC 耦合的方式使各級放大器的偏壓互不影響
- (B) RC 耦合主要是靠電容來阻隔直流的電流
- (C) RC 耦合的電容也會限制高頻的截止頻率
- (D) RC 耦合的電容越大其所對應的低頻極點頻率 (pole frequency) 越低

(A) 39. 如圖所示為一用理想的 OP AMP 組成之相移振盪器 (phase-shift oscillator)。設 $R = 10\text{ k}\Omega$ ， $C = 16\text{ nF}$ ， $K = 20$ ，求振盪頻率 (選最接近之值)？

- (A) 573 Hz
- (B) 994 Hz
- (C) 3610 Hz
- (D) 6250 Hz



(D) 40. 已知一運算放大器 (OPA) 的直流增益為 100 dB 及其 -3 dB 的頻寬 f_β ，試問在頻率 $f = f_\beta$ 時，該 OPA 的相位角為多少度？

- (A) +90 度
- (B) -90 度
- (C) +45 度
- (D) -45 度

全方位輔考服務系統

提供所有你想得到、想不到的服務，
志光學儒保成的專業及用心，親身體驗過就知道！

手機APP系統
最新考情、開課消息、預約補課、試題……等，
所有消息、優質服務隨時都在你手中。

能力指標檢測系統
全國首創
線上測驗同時做診斷，各章節強弱以數據清楚呈現，
還有專人針對你的弱點進行分析，排除問題點。

線上模擬考 平時測驗
彙整所有重要試題，在家也能定期檢測學習成效，
讓你即時修正學習方向。

考前重點下載
完整精華重點，考前你需要知道的，
線上點選就能輕鬆下載。

歷屆試題、解題典藏
線上提供完整各類工科考古題以及解題題庫，
聯練考古題，累積解題實力，高分考取不是夢。

國考加分學習資訊網
提供專業文章分析、解讀趨勢動態……等，
你所需要的資訊即時更新彙整。

問題解惑 **試題演練**
實力分析 **即時資訊**

數位/在家補課系統
不必舟車勞頓，在最熟悉的環境補課，
輕鬆自在，讓你學習不間斷。

名師申論批改
寫中論不再只是練寫字，名師親自批改，
真正提升你的申論能力。

時事專題講座
最新修法、時事即時彙整，
掌握考試趨勢，學習事半功倍。

筆記借閱
放心上課吧！不用擔心漏記筆記！
提供重點科目筆記借閱服務，讓你有效複習上課內容。

落點分析
由上標各科成績，分析設定個人得分值，
掌握自身應考能力。

WIFI教室/自修教室
提供舒適的自主學習空間，可在此自助線上補課。

完整說明 立即加入

YouTube 公職王影音頻道
考題剖析、考前重點等加值內容線上看

**你必須收藏的
優質線上服務**

線上模擬測驗

歷屆試題下載

各科準備要領

國考申論加分

職王