

等 別：三等考試

類 科：電力工程、電子工程

科 目：電子學

考試時間：2小時

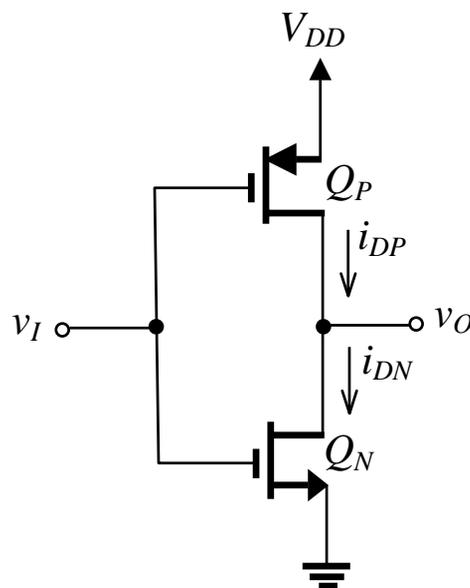
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

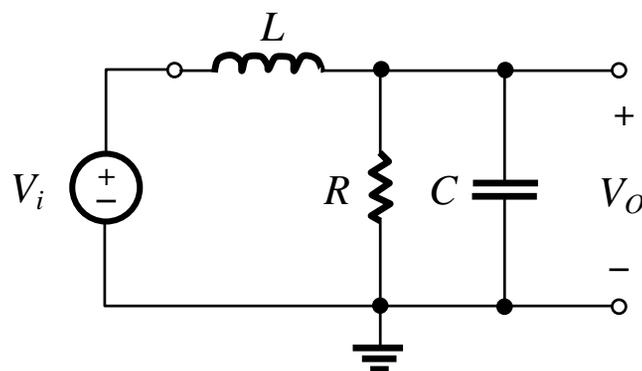
一、對於一個延遲率 (slew rate) 為 $10 \text{ V}/\mu\text{s}$ 的運算放大器，它對於一個具有 20-V 的波峰至波峰 (peak-to-peak) 振幅之三角波輸入訊號，試求輸出訊號仍能再現三角波形的最高頻率為何？若對於相同頻率的正弦波，輸出訊號仍能保持不失真狀態的最大振幅為何？(20分)

二、對於一個如下圖的CMOS反相器 (inverter)，它的參數為： $V_{tn} = |V_{tp}| = 2 \text{ V}$ ， $(W/L)_n = 20$ ， $(W/L)_p = 40$ ， $\mu_n C_{ox} = 2\mu_p C_{ox} = 20 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ，及 $V_{DD} = 10 \text{ V}$ 。假如 $v_I = V_{DD}$ ，在維持 v_O 小於或等於 0.5 V 的情況下，計算這反相器所能流入的最大電流。(20分)



三、對於一個具有 10^3 的低頻增益與在 10^4 rad/s 的單極點下滑 (single-pole rolloff) 之運算放大器，此運算放大器以負回授迴路方式連接一個具有 k 的傳輸 (transmission) 和在 10^4 rad/s 具有兩極點下滑 (two-pole rolloff) 的回授網路。試求使此閉迴路放大器變為不穩定的 k 值。(20分)

四、將一個如下圖的電路，設計為具有 100 kHz 的 3-dB 頻率的平坦型之二階低通函數 (maximally flat second-order low-pass function)，若電阻 R 為 $1 \text{ k}\Omega$ ，則電容值 C 與電感值 L 應為多少？(20分)



(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：電力工程、電子工程
科 目：電子學

五、對於一個如下圖的B類 (class B) 輸出放大器，令 $V_{CC} = 6V$ ， $R_L = 4\Omega$ 。假如輸出為一個具有 4.5 V 波峰振幅的正弦波，試求：(每小題 4 分，共 20 分)

- (一) 輸出功率。
- (二) 每一個電源所抽出的功率。
- (三) 在此輸出電壓所得到的功率效率。
- (四) 假設 $\beta_N = \beta_P = 50$ ，由 v_I 所供應的波峰電流值。
- (五) 每一個電晶體所能安全地散熱之最大功率。

