

108年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：電機工程技師
科 目：電子學（包括電力電子學）
考試時間：2 小時

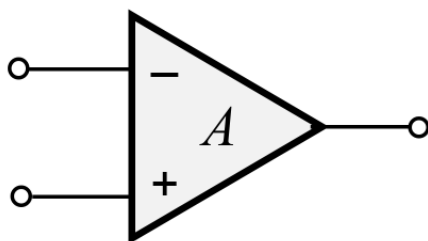
座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

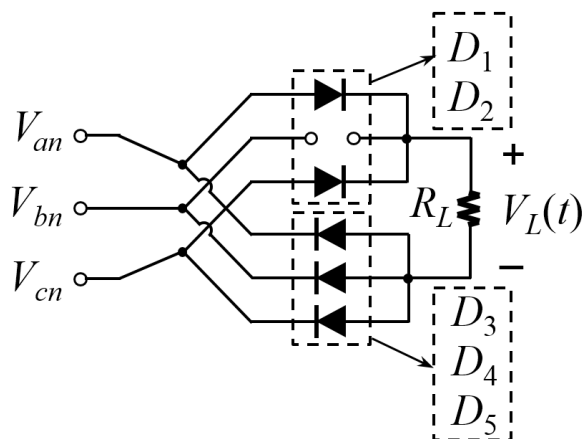
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、圖一為單極點運算放大器。量測其開路增益 $|A(f)|$ ，在頻率 $f \rightarrow 0$ 時， $|A(f)|$ 為 80 dB；頻率為 10 kHz 時， $|A(f)|$ 為 40 dB。畫出此運算放大器之增益頻率響應與相位頻率響應波德圖（Bode plots），須標示其極點頻率 f_b 、0-dB 增益頻率 f_t ，頻率範圍至少涵蓋 $f_b/100$ 至 $10f_t$ ，相位以度（°），頻率以 Hz 為單位。（20 分）



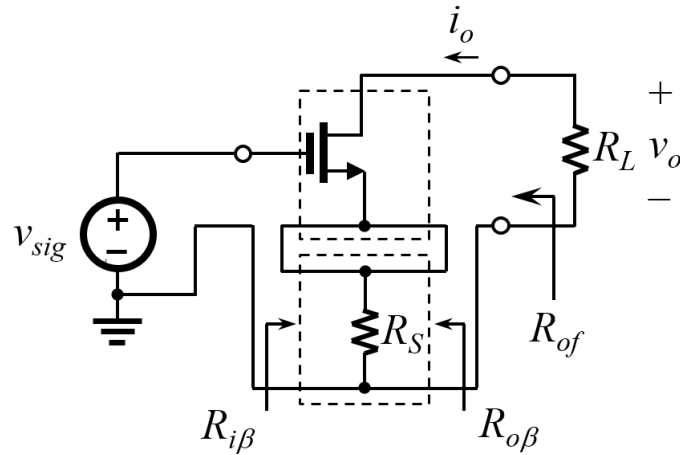
圖一

- 二、圖二電路中二極體均具理想特性， V_{an} 、 V_{bn} 、 V_{cn} 為 $\pm 90\text{ V}$ 之對稱三角波，三者週期相同，取 $V_{an}(t)$ 正斜率 0 V 點為參考相位 $\theta = 0^\circ$ ， V_{bn} 、 V_{cn} 分別落後 120° 與 240° 。在 $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ 範圍，以 θ （以度表示）為橫軸，分段說明導通之二極體，並畫出 $V_L(t)$ 波形，再求算 $V_L(t)$ 之直流 V_{dc} 。（20 分）



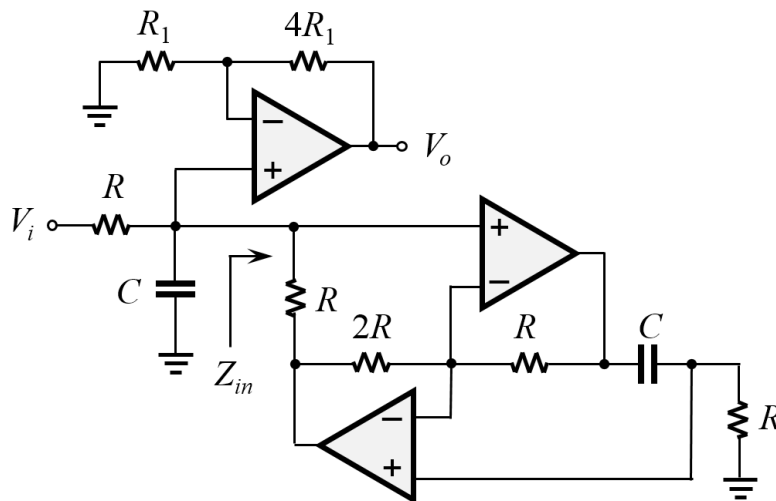
圖二

三、圖三電晶體偏壓於飽和區，小訊號參數僅考慮 g_m 與 r_o ，負載 R_L 。以回授放大器原理分析此放大器，虛線內含 R_S 者為回授網路。可先將電路化為「理想回授放大器」（理想信號源、理想負載），得無回授之放大器增益 A ，再以理想回授放大器公式求算完整電路的參數。說明此回授放大器之類型（串串、串並、並串、並並）、寫出 A 、 β （回授量）及完整放大器之 R_{of} 與電壓增益 $A_{vf} = v_o/v_{sig}$ 之數學式。（20 分）



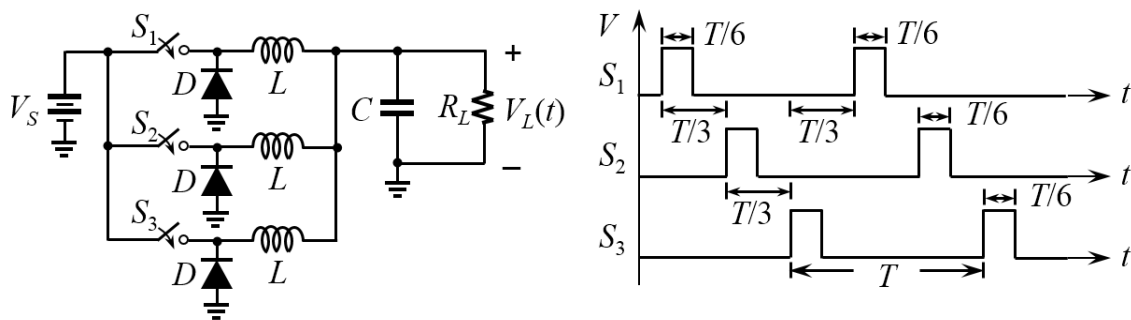
圖三

四、圖四之運算放大器具有理想特性，完整電路之轉換函數 $T(s) = V_o(s)/V_i(s)$ 為何？根據所得 $T(s)$ 說明此濾波器之類型（低通、高通、全通或帶阻）與階數。（20 分）



圖四

五、降壓整流器如圖五，輸入電壓 $V_S = 9\text{ V}$ ， $R_L = 1\ \Omega$ ，開關切換頻率 20 kHz ，工作週期 $D = 1/6$ 。僅 S_1 操作時(S_2 與 S_3 均不通)，平均輸出電壓 $V_L = 3\text{ V}$ ，輸出電流高低差小於 0.5 A ， L 使用滿足此條件之最小值。當 S_2 與 S_3 亦加入工作時，三者相位關係如圖所示。求算 L 之值、輸出電流漣波之頻率及其最高與最低值。(20 分)



圖五