

104年公務人員普通考試試題

代號：44150
44250
44350

全一張
(正面)

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

科 目：電子學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

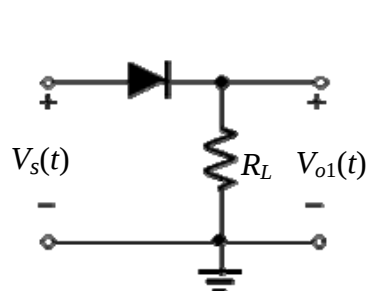
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

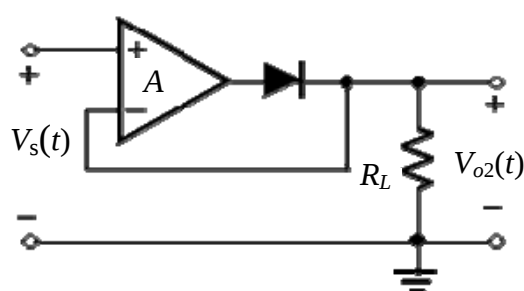
一、圖一(a)與圖一(b)中， $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ，二極體導通時跨壓為 0.7 V ，運算放大器之開路增益 $A_v = 1000 \text{ V/V}$ ，兩元件之其他特性均為理想。 $V_s(t)$ 如圖一(c)所示，週期 $T = 1$ 毫秒。

(一)畫出 $V_{o1}(t)$ ，並說明電路操作原理。(10 分)

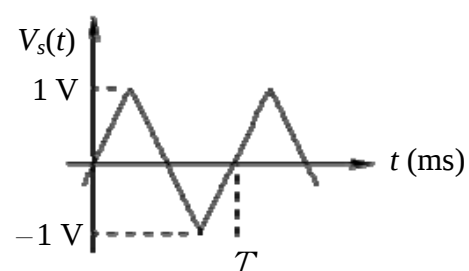
(二)畫出 $V_{o2}(t)$ ，並說明電路操作原理。(10 分)



圖一(a)

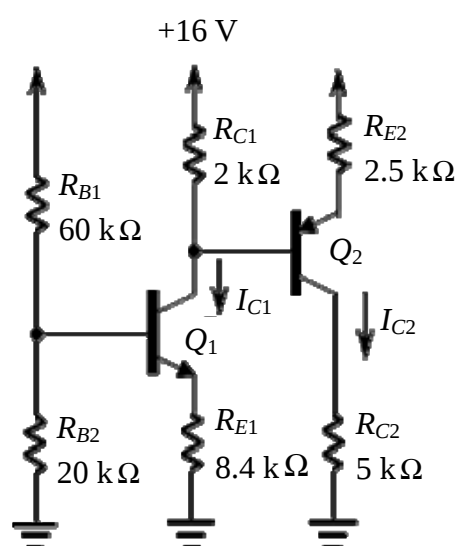


圖一(b)



圖一(c)

二、圖二電路中電晶體導通時 $|V_{BE}| = 0.7 \text{ V}$ ， Q_1 之直流電流增益 $\beta_1 = 9$ ， Q_2 之 $\beta_2 = 20$ ，求集極直流電流 I_{C1} 與 I_{C2} 。分析時假設電晶體工作區必須驗證。(20 分)

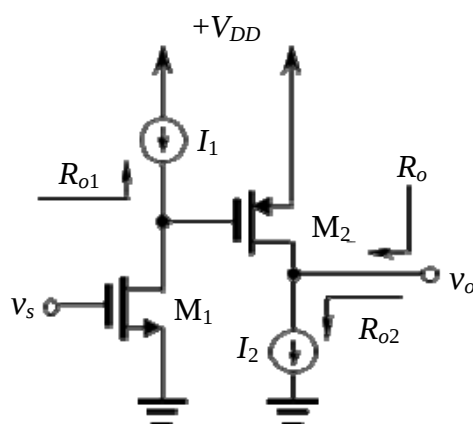


圖二

(請接背面)

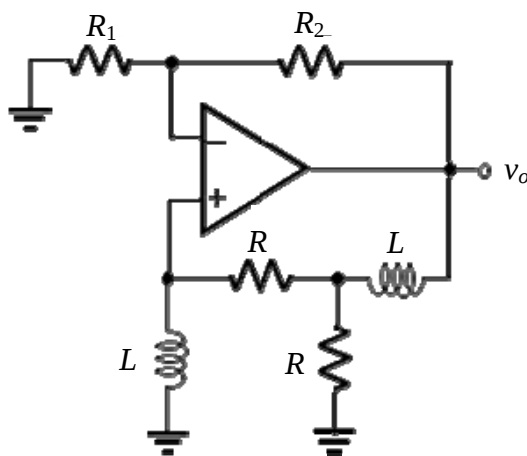
類 科：電力工程、電子工程、電信工程
科 目：電子學概要

三、圖三 MOSFET 電晶體小信號參數為 g_{mk} 與 r_{ok} ，偏壓電流源 I_k 之輸出電阻為 R_{ok} ， $k=1, 2$ 。畫出小信號等效電路，並推導電壓增益 $A_v = v_o/v_s$ 之數學式。(20 分)



圖三

四、圖四振盪器使用理想運算放大器。推導電路之迴路增益 (loop gain) 為頻率函數，以所得之結果說明振盪條件、振盪頻率與元件值之關係。(20 分)

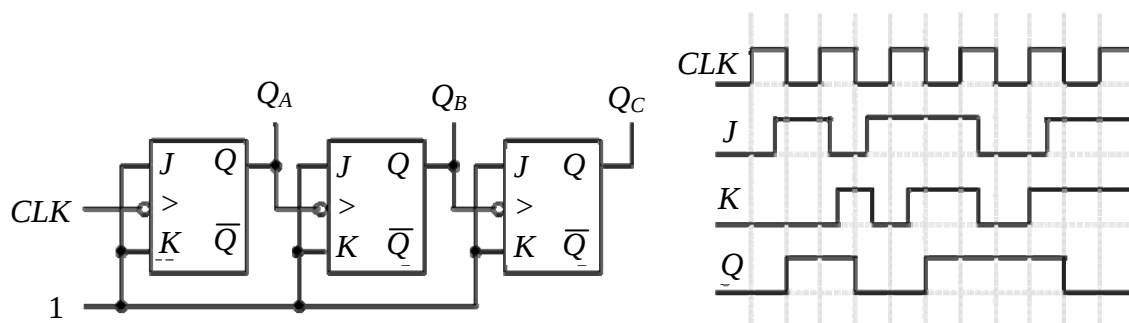


圖四

五、圖五(a)為 JK 正反器組成之計數器，圖五(b)為單一個 JK 正反器之時序表，CLK 為頻率 8 kHz 對稱之方波時脈 (clock)，電路在操作之前， $Q_A Q_B Q_C = 000$ 。

(一) 從 $Q_A Q_B Q_C = 000$ 開始，畫出 Q_A 、 Q_B 與 Q_C 之波形。(12 分)

(二) Q_B 與 Q_C 之頻率為何？(8 分)



圖五(a)

圖五(b)