

國立臺北科技大學 112 學年度碩士班招生考試

系所組別：2240 電子工程系碩士班丁組

第一節 電子學 試題

第 1 頁 共 2 頁

注意事項：

1. 本試題共 3 大題，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、選擇題（單選題，每題 5 分，共 9 題，合計 45 分）

(一) 若 R-L-C 串聯諧振的 Q 值要變高，則下列何者正確：

- (A) R 越大越好 (B) L 越大越好 (C) C 越大越好 (D) 以上皆是。

(二) 若 R-L-C 串聯諧振的 Q 值越高，則下列何者正確：

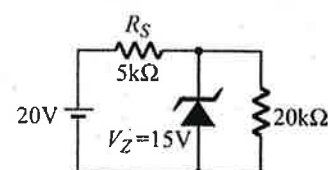
- (A) BW 愈寬，共振越強 (B) BW 愈寬，共振越弱 (C) BW 愈窄，共振越強
(D) BW 愈窄，共振越弱。

(三) 對比 RC 振盪器，石英晶體振盪器較佳之優點為何？

- (A) 振盪頻率範圍較廣 (B) 振盪器信號的振幅較大 (C) 振盪頻率較穩定。

(四) 如右圖所示穩壓電路中，流過齊納二極體的電流為何？

- (A) 0.25mA (B) 0.5mA (C) 1mA (D) 4mA。

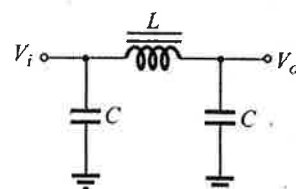


(五) 手機的功率放大器常以 GaAs 為複合化學材料來實現電晶體，與 Silicon 材料製作之電晶體相比，下列何者並非 GaAs 電晶體的特點？

- (A) 速度快 (B) 成本低 (C) 耐壓高 (D) 雜訊低。

(六) 如右圖所示，該電路為何種濾波器？

- (A) 高通濾波器 (B) 低通濾波器 (C) 帶通濾波器
(D) 帶拒濾波器。

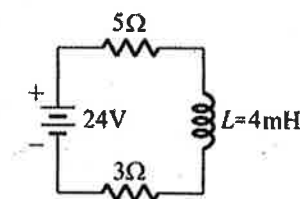


(七) 下列何者最適用於整流電路？

- (A) 透納二極體 (B) 基納二極體 (C) 變容二極體 (D) 蕭特基二極體。

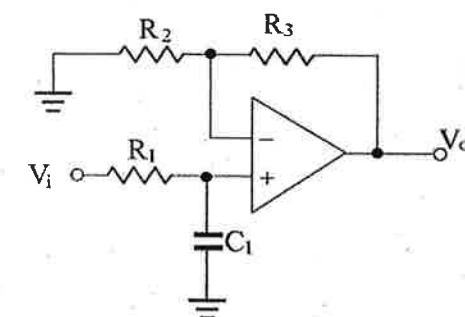
(八) 如右圖所示，當電流達到終值時，電感器儲存能量為何？

- (A) 0.018 瓦 (B) 0.036 瓦 (C) 0.018 焦耳
(D) 0.036 焦耳。



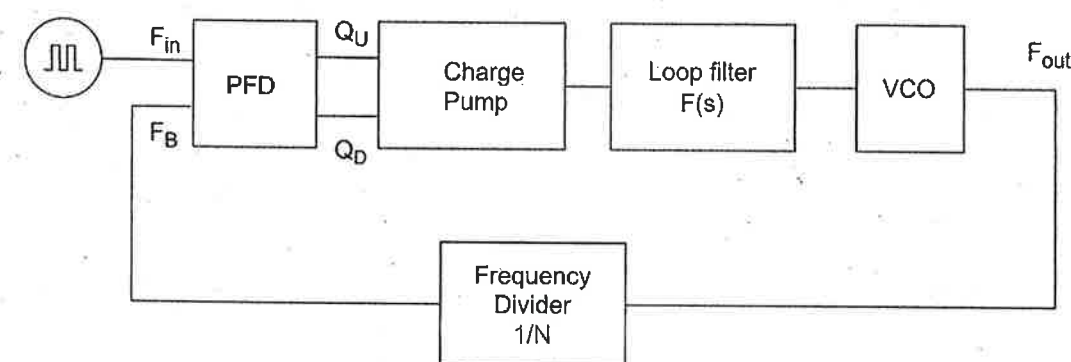
(九) 如圖所示主動式濾波器，為何種型式？

- (A) 一階高通濾波器 (B) 二階高通濾波器
(C) 一階低通濾波器 (D) 帶通濾波器。

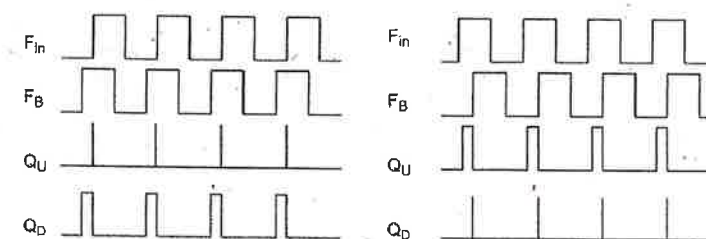


二、下圖為一個 CMOS 晶片上常見的鎖相迴路電路系統(PLL)，功能是把輸出相位對輸入相位進行回授控制，其子電路包括了相位頻率比較器(PFD)、電荷泵(Charge pump)、迴路濾波器(Loop filter)、壓控振盪器(VCO)及頻率除法器(Frequency Divider)。已知 Charge pump 的充放電流為 I_{CP} ，迴路濾波器的頻率響應是 $F(s)$ ，VCO 的電壓對頻率增益為 K_{VCO} ，頻率除法器的除數為 N 。請回答以下問題。

(共 4 小題，合計 35 分)

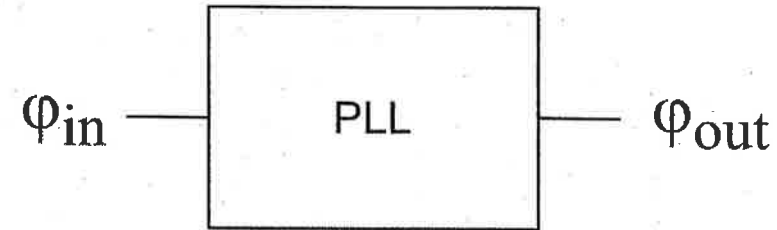


(一) 如下圖所提供之輸入與輸出訊號，請畫出相位頻率比較器(PFD)的邏輯開電路圖。(10%)



注意：背面尚有試題

- (二) 請畫出以電感、可變電容、NMOS 電晶體所組成之壓控振盪器(VCO)的電路設計圖。(5%)
- (三) 請利用題目所提供之電路參數，列出該電路系統的輸出相位 ϕ_{out} 對輸入相位 ϕ_{in} 的閉迴路響應(Closed loop response)為何?(10%)



- (四) 請設計一個可選擇除 4 或除 5 之頻率除法器，畫出由 D 型正反器及邏輯閘所構成的電路圖。(10%)

三、下圖為電流產生電路，包括兩顆電晶體 M_1 、 M_2 及電阻 R_S 、 R_1 與 R_2 。其中 M_1 、 M_2 的小訊號轉導各為 g_{m1} 、 g_{m2} ，及 M_1 、 M_2 的輸出阻抗各為 r_{o1} 、 r_{o2} ，請根據所提供電晶體參數回答以下問題：

(共 2 小題，合計 20 分)

- (一) 請推算出轉導 G_{m2} ($= I_{out} / V_X$) 為何?(10%)
- (二) 請以 G_{m2} 來推算出電源對輸出電流的轉換函數 (I_{out} / V_{DD}) 為何? (10%)

