

類 科：電信工程

科 目：通信系統概要

考試時間：1 小時 30 分

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、請推導下列訊號 $x(t)$ 的拉氏轉換 (Laplace Transform)，式中 $u(t)$ 為單階步級函數 (Unit Step Function)， a 為常數， n 為正整數。(每小題 10 分，共 30 分)

(一) $x(t) = te^{-(t-1)}u(t-1) - e^{-(t-1)}u(t-1)$ 。

(二) $x(t) = e^{-at} \cos(\omega t) + \sin(2\omega t)$ 。

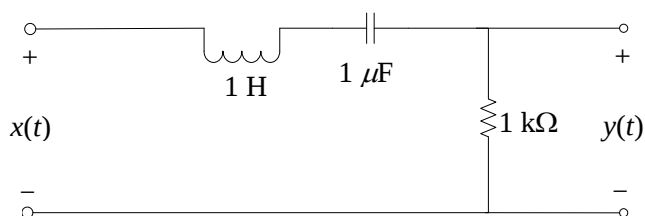
(三) $x(t) = \frac{t^n}{n!} + t^n e^{-t}$ 。

二、下圖為一個 LRC 濾波器，其中 $x(t)$ 與 $y(t)$ 分別為輸入與輸出電壓。

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)請繪製該濾波器之頻率響應 (Bode Plot 上不須標註座標)。

(二)該濾波器為那一類濾波器：低通、高通、帶通？



三、請回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)無線數位通訊中，為何要加入等化器 (Equalizer)？

(二)如何設計一個線性等化器。

四、取樣定理 (Sampling Theorem) 可應用於音樂光碟等系統，有一音源 $x(t)$ 具有頻帶寬度 $W = 50 \sim 20,000$ Hz。(每小題 10 分，共 30 分)

(一)取樣頻率至少要多少才能回復原訊號？

(二)此一音源 $x(t)$ 被取樣後的訊號以 $y(t)$ 表之， $y(t)$ 之頻帶寬度為何？

(三)理論上如何處理該訊號 $y(t)$ ，才能回復原訊號 $x(t)$ ？