

Score	Instructor Signature

國立臺北大學 111 學年度第 2 學期期中考試試卷
 National Taipei University Student's Answer Paper
 系級/Department & Grade 電機系2年級 科目/Course Title 工程數學
 (該科目所屬系級)/Course Given Department
☐ 碩士班 Master Program ☐ 博士班 Ph.D. Program
 學號/Student ID 姓名/Student Name

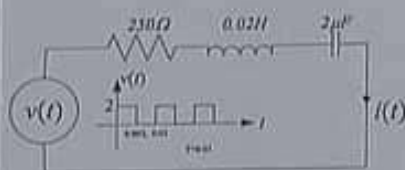
1. 求週期函數 $f(x)$ 的傅利葉級數(以正弦及餘弦表示), 並描述何謂 Gibbs 現象(15%)

$$f(x) = \begin{cases} -k, & -2\pi \leq x < -\pi \\ 0, & -\pi \leq x < \pi \\ k, & \pi \leq x < 2\pi \end{cases}, \quad f(x) = f(x + 4\pi)$$

2. 畫出週期 $T=0.25\text{sec}$, $d=0.05\text{sec}$, $f(t)$ 信號的振幅頻譜, (15%)

$$f(t) = \begin{cases} A & -d/2 \leq t \leq d/2 \\ 0 & -T/2 < t < -d/2, d/2 < t < T/2 \end{cases}$$

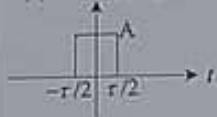
3. 求穩態的電流 $i(t)=?$ (20%)



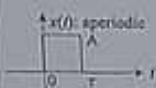
4. 寫出 $f(t)$ 的傅利葉轉換 (20%)

(a) $f(t) = e^{-at}$, $a > 0$

(b) $x(t)$: aperiodic



5. (a) 寫出一階 RC 低通濾波器的 impulse response, (b) 若輸入 aperiodic 信號 $x(t)$, 求輸出響應, 並畫出波形. (15%)



6. (a) 試述非週期信號 $f(t)$ 的 Parseval 恆等式 (5%), (b) 畫出理想高通濾波器的振幅及相位頻率響應, 並透過反傅立葉轉換, 證明理想高通濾波器不存在. (10%)