

國立中央大學八十六學年度碩士班研究生入學試題卷

所別:

天文研究所

不分組

科目:

應用數學

共

1

頁

一. 實驗室裏用電壓計測量訊號。假設每一秒鐘取樣一次, 總共取樣一分鐘。

- (a) 請舉例說明如何決定電壓的頻譜 (power spectrum)? (15%)
- (b) 第一秒的訊號和最後一秒的訊號通常很不相同, 請問這個因素在頻譜上會出現什麼特徵? 請舉例說明。(10%)
- (c) 請問如何消除這個因素在頻譜上的假訊息? (15%)

二. 級數的計算通常可以利用複變積分求得。考慮一個級數 $\sum_{n=-\infty}^{\infty} f(n)$; 在此, $f(n)$ 在 $|n| \gg 1$ 時趨近零。請舉例說明如何利用 poles 的特性來求得級數的值。

(提示: $\sin(\pi x)$ 在 $x = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$ 處有零點。) (30%)

三. 粒子可以在 $V(x) = X^{10}$ 的勢能 (potential) 中來回振盪。請問如何估計振盪週期和能量之間的關係? (15%)

譬如, 粒子的質量為 1, 能量也是 1, 請問週期大約

是多少? (15%)

參考