

(注) 途中経過も書くこと。

1. 次のフーリエスペクトル $F(\omega)$ の絶対値スペクトルと位相スペクトルを求めよ。(6点)

$$(1) F(\omega) = \frac{1}{1-j\omega} \quad (2) F(\omega) = \omega - j\omega \quad (3) F(\omega) = \cos 2\omega + j \sin 2\omega$$

2. 関数 $f(t) = \exp(-|t|)$ について、次の問いに答えよ。(7点)

- (1) $f(t)$ のグラフを描け。
- (2) $f(t)$ の半値幅 (FWHM) を求めよ。
- (3) $f(t)$ のフーリエ変換を求めよ。

3. $f(t) = \text{rect}(t/2)$ とするとき、次の問いに答えよ。(7点)

- (1) $f(t)$ のグラフを描け。
- (2) $f(t)$ のフーリエ変換 $F(\omega)$ を求めよ。
- (3) $F(\omega)$ のグラフを描け。

【参考】

フーリエ変換の式

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$$

矩形関数の定義

$$\text{rect}(t) = \begin{cases} 1 & (|t| < 1/2) \\ 0 & (|t| > 1/2) \end{cases}$$