

第 3 回 波動と光 演習問題

[問 1] 次の関数は偶関数か奇関数か. 図, 数式, もしくは理由を交えて解答せよ.

- (1) $e^{-|t|}$
- (2) $t^2 + 1$
- (3) $\sin\left(t + \frac{\pi}{4}\right) \cos\left(t + \frac{\pi}{4}\right)$
- (4) $\sin\left(t + \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(t + \frac{\pi}{4}\right)$

[問 2] 周期 2π の周期関数 $f(x)$ が

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{\pi}{4} & (-\pi < x \leq 0) \\ \frac{\pi}{4} & (0 < x \leq \pi) \end{cases}$$

で定義されるとき, この $f(x)$ をフーリエ級数展開せよ.

[問 3] 1 周期が次の式で表される周期関数 $g(t)$ をフーリエ級数展開せよ.

$$g(t) = \frac{2At}{T}, \quad -\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2}$$

但し, 部分積分の公式: $\int f \cdot g' dx = f \cdot g - \int f' \cdot g dx$ と, $[t \cdot \cos n\omega t]_0^{T/2} = \frac{T}{2} \cdot (-1)^n$

の関係式を用いて良い.