

2010年度冬学期 物理数学 II レポート

- 締切：2011年1月13日（木）17:00
- 提出先：物理教務（理学部1号館208号室）
- レポートには科目名、氏名、学籍番号、学年を明記する事。
- 成績は、このレポートと、2011年1月20日（木）に実施される期末試験の結果を総合して評価します。

問題1 【11/25（木）講義中出題】

フーリエ級数の関係式

$$f(x) = \sum_{n=0,\pm1,\pm2,\dots} c_n e^{inx} \quad (1)$$

$$c_n = \frac{1}{2\pi} \int_{\pi}^{\pi} e^{-inx} f(x) dx \quad (2)$$

について以下の問いに答えよ。

問題 1-1 式 (1) を式 (2) の右辺に代入し、式 (2) の左辺が得られる事を示せ。

問題 1-2 式 (2) を式 (1) の右辺に代入し、式 (1) の左辺が得られる事を示せ。

問題2 【12/9（木）講義中出題】

$a \leq x \leq b$ で定義された関数 $f(x)$, $g(x)$ に対して $\omega(x) (> 0)$ を重みとする内積を

$$(f, g) = \int_a^b \omega(x) f^*(x) g(x) dx \quad (3)$$

で定義するとき、内積に関する以下の性質を示せ。

1. $(f_1 + f_2, g) = (f_1, g) + (f_2, g)$
2. $(f, \lambda g) = \lambda(f, g)$ 及び $(\lambda f, g) = \lambda^*(f, g)$
3. $(f, g) = (g, f)^*$
4. $(f, f) \geq 0$
5. $|(f, g)| \leq \|f\| \|g\|$ (ただし $\|f\| \equiv \sqrt{(f, f)}$)
6. $\|f + g\| < \|f\| + \|g\|$