

# 2011年度冬学期 物理数学 II (浜口) 第2回レポート

2011年12月22日(木) 出題

- 締切：12/22(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、学年を明記し提出する事。

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

$$(f, g) = \int_a^b \omega(x) f^*(x) g(x) dx \quad (1)$$

で定義するとき、内積に関する以下の性質を示せ。

- (a)  $(f_1 + f_2, g) = (f_1, g) + (f_2, g)$
  - (b) 複素数  $\lambda$  に対し、 $(f, \lambda g) = \lambda (f, g)$  及び  $(\lambda f, g) = \lambda^* (f, g)$
  - (c)  $(f, g) = (g, f)^*$
  - (d)  $(f, f) \geq 0$
  - (e)  $|(f, g)| \leq \|f\| \|g\|$  (ただし  $\|f\| \equiv \sqrt{(f, f)}$ )
  - (f)  $\|f + g\| \leq \|f\| + \|g\|$  (12/23: 修正しました。“ $<$ ”  $\implies$  “ $\leq$ ”)
2. 式(1)で、 $\omega(x)$  が負の実数値を取りうる時、上の(a)~(f)は成立するか。それぞれについて、成立する場合は証明をし、成立しない場合は具体的な反例を一つ示せ。
3. 式(1)で、 $\omega(x)$  が一般に複素数であるとき、上の(a)~(f)はどうなるか。それぞれについて考察せよ。

以上

---

成績は、このレポートと、第1回レポート(12/8(木)出題済、本日12/22(木)締切)及び期末試験(1/19(木)予定)の結果を総合して評価する。

レポートは以下の講義のウェブページでも公開している。

<http://www-hep.phys.s.u-tokyo.ac.jp/~hama/lectures/lecture.html>