

電磁気学2 レポート問題 第1回

担当：山口 哲

提出締め切り：2015年10月9日金曜日

1. 静電場の問題に現れる Poisson 方程式の一般解を求めることを考えよう。まず、

$$\Delta G(\mathbf{r}) = \delta^3(\mathbf{r}) \quad (1)$$

となる Green 関数 $G(\mathbf{r})$ を求め、それを利用して一般解を求める。

- (a) 対称性から $G(\mathbf{r})$ は原点からの距離のみの関数となる。 $G(\mathbf{r}) = f(r)$, $r = |\mathbf{r}|$ として $r \neq 0$ で $f(r)$ の満たす微分方程式を求めよ。
- (b) この微分方程式の一般解を求めよ。
- (c) $\lim_{r \rightarrow \infty} f(r) = 0$ という境界条件、および式 (1) の両辺を球体内で積分することにより、積分定数を固定し $G(\mathbf{r})$ を求めよ。(ヒント：Gauss の定理を用いよ)
- (d) この結果を用いて、Poisson 方程式

$$\Delta \phi(\mathbf{r}) = -\frac{1}{\epsilon_0} \rho(\mathbf{r}) \quad (2)$$

の解を体積積分の形で表わせ。

注意

- レポートは A4 のレポート用紙を使用し、1 ページ目の一番上に「電磁気学2 第〇回レポート」と学籍番号、名前を書くこと。
- レポートが複数枚になる場合にはホッチキスで左上を留めること。
- 問題等は、

<http://www-het.phys.sci.osaka-u.ac.jp/~yamaguch/j/class.html>



にも置いておく。