

## 演習問題

1. マックスウェル方程式を書け。
2. 電荷の保存則について数式、図、文章などを用いて説明せよ。
3. ガウスの法則について数式、図、文章などを用いて説明せよ。
4. 電荷  $Q$  と  $-Q$  の荷電粒子が、 $l$  だけ離れて置かれている。このまわりの電場の様子を電気力線を用いて図示せよ。
5. 原点を中心とする半径  $a$  の球体の中に電荷が一様に分布している。全電荷は  $Q$  ( $Q > 0$ ) である。
  - (a) 球体内の電荷密度  $\rho$  を求めよ。
  - (b) 電場  $\mathbf{E}(\mathbf{r})$  を求めよ。(ヒント： $r > a$  と  $r < a$  に場合分けし、ガウスの法則を適用せよ。)
  - (c) 電位  $\phi(\mathbf{r})$  を求めよ。ただし無限遠で  $\phi = 0$  とせよ。
  - (d) 横軸に中心からの距離  $r$ 、縦軸に電位  $\phi$  として、電位をグラフに表わせ。
6.  $z$  軸に沿って十分長い導線があり、 $z$  軸の正の方向に一定の大きさ  $I$  の電流が流れている。このまわりの磁場  $\mathbf{B}(\mathbf{r})$  を求めよ。(ヒント：アンペールの法則を適用せよ。)

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