

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 ρ 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 ϕ 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>