

解析電磁気学演習 (6) 真空中の静電界の法則 (2) (May 16)

学籍番号:

氏名:

例題

- (1) 点電荷 Q [C] が原点に存在している。 z 軸を中心軸とした、半径 a [m]、高さ h [m] の円筒を領域 V として、ガウスの法則が成立していることを確認せよ。円筒の高さが半分となる断面が原点を含むものとする。
- (2) 線電荷密度 λ [C/m] の、十分に長い直線状電荷があるものとする。このとき、線電荷から半径 ρ [m] 離れた位置での電界の強さ $E(\rho)$ [V/m] を求めよ。

☞ 「解の導出過程」もきちんと書いて下さい。

- 1 $2a\hat{z}$ の位置に点電荷 Q [C] が存在している (a は正の定数)。原点を中心とする半径 a [m] の球面を S とするとき、 $\oiint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S}$ を計算して、ガウスの法則が成立していることを確認せよ。

- 2 十分に長い円筒 (中心軸は z 軸に一致し、半径 a [m] の円筒) の表面に、電荷が σ [C/m²] の表面電荷密度で一様に分布している。このとき、円筒の中心軸から距離 ρ [m] における電界の強さ $E(\rho)$ [V/m] を求めよ。