

平成23年度 電磁気学II (高瀬) 期末試験

2011.7.25

1. 半径 a 、誘電率 ϵ の誘電体の球に一様な体積密度 ρ の電荷を与えた場合の誘電体球内外のポテンシャル分布を求めよ。
2. 磁性体を磁場 \vec{H} の中に置いたときに生じる磁化を $\vec{M} = \chi_m \vec{H}$ と表せるとき、 χ_m を磁化率と呼ぶ。また磁性体の磁化によって磁性体内部に磁化と反対方向に生じる磁場の絶対値を H_d としたとき、 $N = \mu_0 H_d / M$ を反磁場係数と呼ぶ。磁化率 χ_m 、反磁場係数 N の磁性体を、単位長さあたりの巻き数 n の十分長いソレノイドの中に入れ、ソレノイドに電流 I を流したとする。このとき磁性体内に生じる磁化を求めよ。
3. 誘電率 ϵ 、透磁率 μ_0 、電気伝導率 σ の一様等方媒質中を z 方向に進む平面電磁波を考える（電場は E_x 成分、磁場は H_y 成分のみをもつとする）。この媒質中の電磁波の位相速度および振幅減衰率を求めよ。但し、 $E \propto \exp(-\gamma z)$ と書けるとき、 γ を振幅減衰率と呼ぶ。 $\omega\epsilon \ll \sigma$ の近似は成り立たないものとする。