

星間物理学課題4(5月17日分)

1. 講義では真空中に微粒子が存在すると仮定し、Rayleigh近似の解を求めた。一般に誘電率 ϵ_m の媒質中に微粒子がある場合は、誘電率 ϵ を相対誘電率 ϵ/ϵ_m と読み替えばよい。誘電率 $\epsilon_m=2$ の媒質中に真空中対して誘電率 ϵ の球形の微粒子がある場合、真空中では $\text{Re}(\epsilon)=-2$ に見られる微粒子効果による共鳴は $\text{Re}(\epsilon)$ でどこに現れるか？振動子モデルで与えられる吸収バンドがあった場合、真空中と比較して、長/短波長のどちらに共鳴波長は移動するか？

2. 距離2kpcにある天体の温度20Kのダストからの赤外放射が波長 $100\mu\text{m}$ で 2Jy で受かった。 $100\mu\text{m}$ でのダスト質量吸収係数を $40\text{cm}^2/\text{g}$ として、この天体のダスト質量を見積もれ。但し $1\text{Jy} = 10^{-26} \text{Wm}^{-2}\text{Hz}^{-1}$ である。