FI4004-1 Electrodinámica
Profesora: Daniela Mancilla
Auxiliar: Benjamín Pérez

Auxiliar #4: Ecuaciones de Maxwell

12 de septiembre de 2019

P1. Imagine una esfera de hierro de radio R que tiene una carga Q y una magnetización uniforme $\vec{M} = M\hat{z}$. La esfera está inicialmente en reposo.

a) Calcule el momento angular almacenado en los campos electromagnéticos.

b) Suponga que la esfera se desmagnetiza de forma gradual (y uniforme) (quizás calentándola más allá del punto Curie). Use la ley de Faraday para determinar el campo eléctrico inducido, encuentre el torque que éste campo ejerce sobre la esfera y calcule el momento angular total impartido a la esfera en el curso de la desmagnetización.

c) Supongamos que, en lugar de desmagnetizar la esfera, la descargamos, conectando un cable de conexión a tierra al polo norte. Suponga que la corriente fluye sobre la superficie de tal manera que la densidad de carga permanezca uniforme. Use la ley de fuerza de Lorentz para determinar el torque en la esfera y calcule el momento angular total impartido a la esfera en el curso de la descarga.

P2. Una esfera conductora descargada de radio R y masa M flota sobre un líquido de permitividad ϵ y de densidad de masa ρ_l de modo que una cuarta parte de su volumen está sumergida. Encontrar el potencial Φ_0 al que debe mantenerse la esfera para asegurar que la mitad del volumen estará sumergido. Resolver el problema usando el tensor de Maxwell.