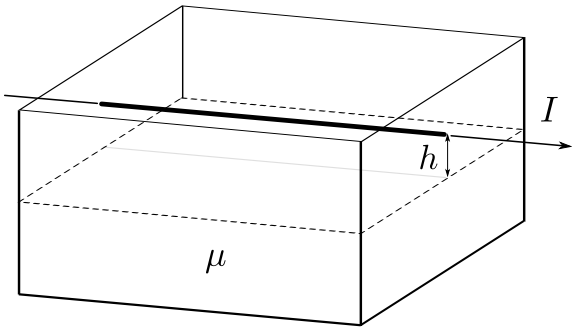
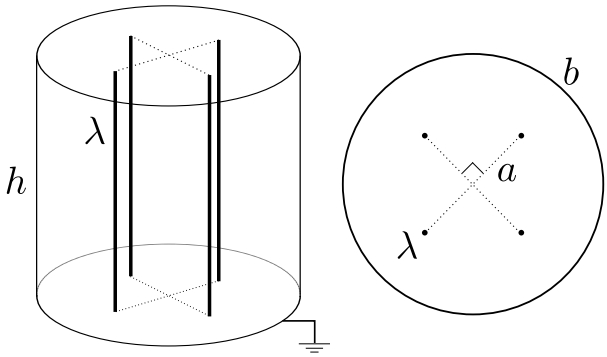
Física Teórica 1 - 1er. cuatrimestre de 2011

Recuperatorio del 1er. parcial (13/7/2011)

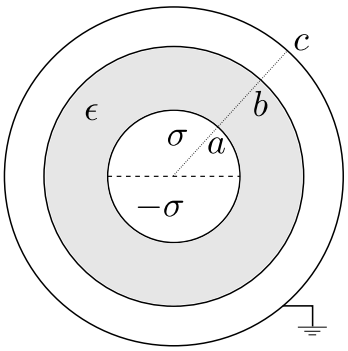
Problema 1. Un plano divide el espacio en dos regiones, una con permeabilidad igual a 1 y otra con permeabilidad μ. Un hilo infinito, con corriente I, corre paralelo a la interfase entre las dos regiones, a una altura $h > 0$ sobre el semiespacio con permeabilidad μ. Encuentre $\mathbf{B}$ y $\mathbf{H}$ en todo el espacio. (*Ayuda*: puede resolverse por imágenes.)



Problema 2. Dentro de un cilindro de altura h y radio b, a potencial cero, hay 4 segmentos cargados, con densidad lineal de carga λ, como muestra la figura. Los segmentos están a $90°$ uno del otro y a una distancia a del centro del cilindro. Encuentre el potencial electrostático dentro del cilindro.



Problema 3. Una esfera vacía, de radio a, está dividida en dos hemisferios, con densidades superficiales de carga σ y $-\sigma$, respectivamente. La esfera está rodeada por un dieléctrico de permitividad ϵ que se extiende hasta un radio $b > a$. La esfera cargada y el dieléctrico están encerrados dentro de una esfera de radio $c > b$, a potencial cero. Todas las esferas son concéntricas.



a) Encuentre el potencial electrostático en todo el espacio.

b) Encuentre las distribuciones de cargas libres y de polarización.

c) En el caso $c \longrightarrow \infty$, encuentre todos los momentos multipolares.