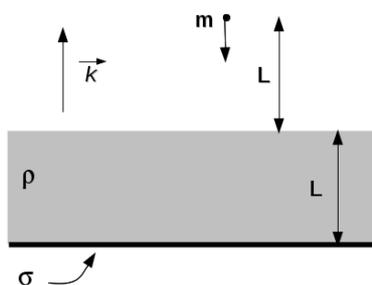


Física 3

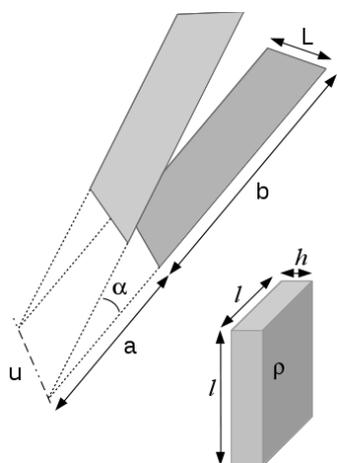
Primer parcial - 02/10/2014



1) Una distribución fija de carga está compuesta por una distribución volumétrica uniforme $\rho = \rho_0$ ($\rho_0 > 0$) de ancho L y extensión infinita y un plano infinito con distribución superficial uniforme $\sigma = \sigma_0$ ($\sigma_0 > 0$), ubicado en una de las caras de la distribución volumétrica como muestra la figura.

a) Determine el campo eléctrico \mathbf{E} en todo el espacio (*Sugerencia: aplique el principio de superposición*). ¿Cuál es la condición para que \mathbf{E} se anule en algún punto?

b) Una partícula con carga q y masa m se acerca desde una distancia L por la parte superior de la distribución de carga. ¿Cuál deberá ser la velocidad inicial de la partícula (dirigida en la dirección \mathbf{k}) si se desea que esta llegue justo hasta el borde superior de la distribución volumétrica de carga? (*Se despreciará el efecto de la gravedad*).



2) Dos placas rectangulares conductoras (conductores perfectos) de ancho b y longitud L se giran en torno a un eje común u , de modo de fijar el ángulo α entre ellas, como muestra la figura. El ángulo α es suficientemente pequeño como para poder considerar que en el sistema las magnitudes físicas presentan simetría de revolución en torno a u .

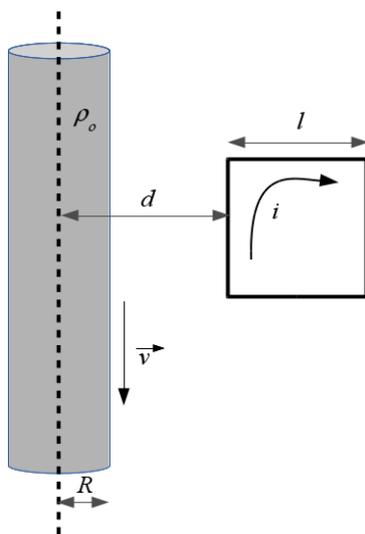
a) Si se establece una diferencia de potencial eléctrico ΔV entre dichas placas, determine el campo eléctrico \mathbf{E} entre las placas. (*Sugerencia: utilice la definición de ΔV a partir de \mathbf{E}*).

b) Estando el sistema en equilibrio electrostático, determine la densidad superficial de carga en ambas placas. (*Observe que dicha densidad es función de la posición*).

c) Determine la carga eléctrica total en cada placa. (*Sugerencia: comience determinando la carga total por unidad de longitud de placa L*).

Se dispone de un bloque prismático construido con un material óhmico que tiene una resistividad eléctrica ρ que se asumirá conocida y las dimensiones indicadas en la figura ($l > h$). La carga acumulada en las placas se hace fluir a través de dos caras opuestas del prisma. Se asumirá que el flujo de carga es uniforme en la sección del prisma.

c) Determine en que tiempo la carga total en las placas se reduce a la mitad. Dado que hay dos posibles forma de conectar el bloque de material óhmico, conéctelo de modo de obtener el mayor tiempo posible de descarga.



3) Sea una distribución de carga cilíndrica de radio R de largo infinito y densidad volumétrica $\rho = \rho_0$ uniforme.

a) Calcule el campo eléctrico en todo el espacio.

Suponga ahora que la distribución de carga comienza a moverse verticalmente a una velocidad \mathbf{v} impuesta, paralela al eje de la distribución como muestra la figura.

b) Determine la corriente que pasa por cualquier plano horizontal infinito. Determine el campo magnético en todo el espacio.

Suponga ahora que existe una espira conductora cuadrada de lado l que se encuentra a una distancia d de la distribución de carga (ver figura), de modo que el plano de la espira contiene al eje de la distribución. Por la espira circula una corriente i impuesta.

c) Calcule la fuerza total de origen magnético sobre la espira.

Nota general: todas sus respuestas deberán ser completas, especificando correctamente los signos de las magnitudes calculadas, y en el caso de magnitudes vectoriales la dirección y sentido, si es necesario ayudándose de dibujos y/o diagramas.