

Apellido, Nombre:

Sección:

Interrogación 1

FIS1532 Electricidad y magnetismo

Profesores: M. Bañados y S. Wallentowitz

Duración: 2h (16.04.2007)

NO USAR CALCULADORA NI APUNTES!

SI UD. USA LÁPIZ DE GRAFITO NO PODRÁ RECLAMAR RECORRECCIÓN!

CADA PROBLEMA VALE 1+6 PTS; NOTA FINAL ES EL PROMEDIO DE LOS 3 PROBLEMAS.

Problema 1: Entre las placas planas idénticas de un condensador se encuentra una bola de plástico con carga eléctrica $q = 4,9\text{mC}$ y masa $m = 1\text{g}$. Las placas están en orientación horizontal con una distancia entre ellas de 1cm .

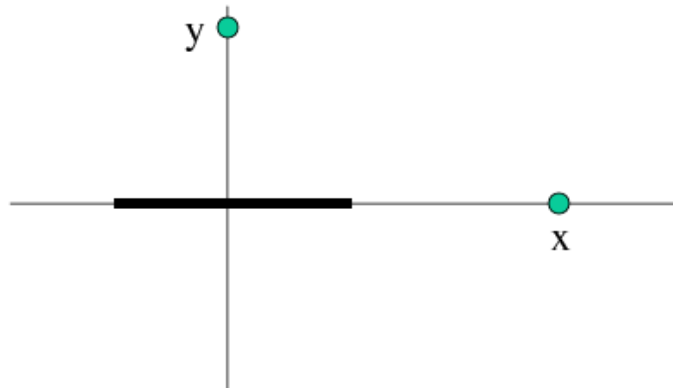
1. ¿Qué voltaje hay que aplicar a las placas para que la bola no se caiga (aceleración terrestre $g = 9,8\text{ms}^{-2}$)? (2 pts)
2. ¿Dado este voltaje, cuál es la capacidad del condensador si las placas se encuentran con cargas $Q = \pm 1\text{pC}$, respectivamente? (2 pts)
3. ¿Cuál es la superficie de las placas en este caso (constante dieléctrica del vacío $\epsilon_0 \approx 9 \times 10^{-12}\text{Fm}^{-1}$)? (2 pts)

Encuentre los resultados algebraicos e introduzca los valores numéricos al final.

Problema 2: Dos cascarones esféricos de aluminio, cada uno con ancho de material de 5mm , pero con diferentes radios, se encuentran en forma concéntrica. El cascarón pequeño cabe en el espacio interior del cascarón grande sin tocarlo, es decir con una distancia 1cm . El radio interior del cascarón grande es $4,5\text{cm}$. Se pone una carga eléctrica de tamaño $Q = 31,4\mu\text{C}$ en el cascarón grande, el cascarón pequeño queda eléctricamente neutro.

1. ¿Cuales son las densidades de carga en las superficies interior y exterior, respectivamente, del cascarón grande? (3 pts)
2. ¿Cuales son las densidades de carga en las superficies interior y exterior, respectivamente, del cascarón pequeño? (3 pts)

Problema 3:



Considere una barra de plástico muy delgada con largo L , que esta cargada homogéneamente con densidad de carga lineal λ . La barra descansa horizontalmente sobre el eje x con su centro en el centro del sistema de coordenadas, ver figura.

1. Determine el potencial eléctrico debido a la barra en el punto $(x = 0, y)$ con y arbitrario. (2 pts)
2. Determine el potencial eléctrico en el punto $(x, y = 0)$ con x arbitrario. (2 pts)
3. Encuentre la relación entre x e y , de 1. y 2. respectivamente, de modo que ambos potenciales sean iguales. Dibuje aproximadamente las líneas equipotenciales en el plano xy . ¿Que ocurre si $L \rightarrow 0$? (2 pts)

Recuerde que $m = 10^{-3}$, $\mu = 10^{-6}$, $n = 10^{-9}$, y $p = 10^{-12}$, y las integrales

$$\int du \frac{1}{u-a} = \ln(u-a)$$
$$\int du \frac{1}{\sqrt{u^2+a^2}} = \ln(u + \sqrt{u^2+a^2})$$