

# PRIMER PARCIAL DE FÍSICA ELECTRICIDAD

NOMBRE: \_\_\_\_\_ Agosto 26 de 2015

**INSTRUCCIONES:** Los problemas se deben resolver con un procedimiento claro, que incluya: análisis gráfico, análisis físico y un adecuado desarrollo algebraico con reemplazo de cantidades con unidades donde sea necesario. Las respuestas sobre las líneas se deben escribir con bolígrafo. Cualquier enmendadura anula la respuesta.

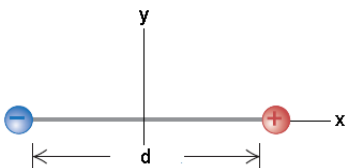
## I Situaciones para análisis

### Situación 1

Dos protones están ubicados en  $(0, 4)cm$  y  $(0, 0)cm$ , respectivamente. Si se escoge el punto de campo  $P$  en  $(5, 0)cm$ , construya un esquema gráfico con todos los elementos requeridos, es decir, dibuje los vectores campo eléctrico que origina cada protón en  $P$ , el campo eléctrico neto en  $P$ , los vectores de posición relativa y los vectores unitarios asociados.

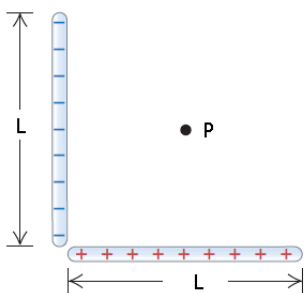
### Situación 2

En la figura se muestra un dipolo eléctrico con cargas  $q_1 = +q$ ,  $q_2 = -q$  y separadas una distancia  $d$ . Si se aplica un campo eléctrico uniforme  $\vec{E} = (3\hat{i} + 3\hat{j})N/C$ , a partir del punto medio de la distancia entre las dos cargas, dibuje los vectores campo eléctrico, momento dipolar eléctrico y torque. Dibuje el ángulo entre los vectores campo eléctrico y momento dipolar eléctrico; además escriba su valor.



### Situación 3

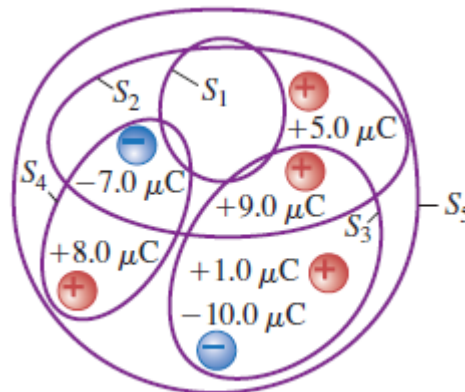
En la figura, dibuje adecuadamente en el punto P, el vector campo eléctrico originado por cada una de las varillas cargadas continuamente y uniformemente. Además dibuje el vector campo eléctrico total.



### Situación 4

El flujo eléctrico neto a través de cada una de las superficies cerradas ( $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  y  $S_5$ ) que se ilustran en la figura es:

- $\Phi_{S_1} =$  \_\_\_\_\_
- $\Phi_{S_2} =$  \_\_\_\_\_
- $\Phi_{S_3} =$  \_\_\_\_\_
- $\Phi_{S_4} =$  \_\_\_\_\_
- $\Phi_{S_5} =$  \_\_\_\_\_



### Situación 5

Un conductor sólido tiene una cavidad en su interior. Inicialmente, el conductor está electrizado con una carga neta  $+9nC$  y origina un campo eléctrico en puntos de su vecindad (fuera del conductor) directamente proporcional a la carga neta. Si se coloca una carga puntual  $+3,5nC$  dentro de la cavidad (sin tocar al conductor), la carga en la superficie exterior del conductor ahora es \_\_\_\_\_. El campo eléctrico fuera del conductor, aumentó o disminuyó \_\_\_\_\_.

## II Experimento

1. Cuando la jaula de Faraday se toca con la paleta con carga positiva, adquiere carga de signo \_\_\_\_\_. Cuando se toca con la paleta con carga negativa adquiere carga de signo \_\_\_\_\_.
2. Cuando se introduce la paleta con carga positiva en la jaula sin estar en contacto con ella, la carga inducida en la superficie interna de la jaula es de signo \_\_\_\_\_. Cuando se introduce la paleta con carga negativa, la carga inducida en la superficie externa de la jaula es de signo \_\_\_\_\_.
3. Cuando se introduce la paleta con carga positiva en la jaula sin estar en contacto con ella, y se aterriza la jaula, está adquiere una carga de signo \_\_\_\_\_. En el mismo evento experimental, cuando se introduce la paleta con carga negativa, la jaula adquiere una carga de signo \_\_\_\_\_.
4. La esfera metálica que se acerca a la esfera conectada a la fuente experimenta una carga inducida de signo \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ en la superficie lejana a la esfera conectada y una carga inducida de signo \_\_\_\_\_ en la superficie cercana a la esfera conectada.

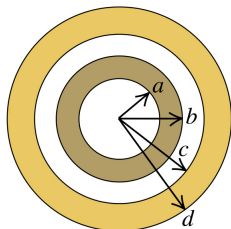
5. Cuando la superficie de la esfera móvil, lejana a la esfera conectada, se tocó con el dedo y luego se retiró primero el dedo y después la esfera conectada, la esfera móvil queda con carga de signo \_\_\_\_\_. Si en vez del orden anterior, se retira primero la esfera conectada y después el dedo, la carga neta en la esfera móvil es \_\_\_\_\_.

### III Ejercicio

Dos láminas horizontales muy largas están separadas  $4,25\text{cm}$  y tienen densidades superficiales de carga uniforme ( $\sigma$ ), iguales pero de signo contrario. Se desea mantener estacionaria una gota de aceite en la región entre las láminas. La gota de aceite tiene masa de  $324\text{mg}$ , y tiene cinco electrones excedentes. Suponga que la gotita está en el vacío. a) La dirección del campo eléctrico entre las placas es  $+x$  o  $-x$  o  $+y$  o  $-y$ ? \_\_\_\_\_, b) La magnitud del peso de la gota de aceite es \_\_\_\_\_, c) El valor de la densidad superficial de carga ( $\sigma$ ) de cada lámina debería ser \_\_\_\_\_, d) el valor del campo eléctrico en un punto entre las láminas es \_\_\_\_\_.

### IV Ejercicio

Una coraza esférica conductora pequeña con radio interior  $a$  y radio exterior  $b$  es concéntrica respecto a otra coraza conductora esférica más grande cuyo radio interior es  $c$  y radio exterior  $d$ . La coraza interior tiene una carga total  $-2q$ , y la exterior tiene carga de  $+4q$ . a) El campo eléctrico en términos de  $q$  y la distancia  $r$  a partir del centro de curvatura común, en las regiones: i)  $r < a$  es \_\_\_\_\_, ii)  $a < r < b$  es \_\_\_\_\_, iii)  $b < r < c$  es \_\_\_\_\_, iv)  $c < r < d$  es \_\_\_\_\_, v)  $r > d$  es \_\_\_\_\_. b) La carga total en i) la superficie interior de la coraza pequeña es \_\_\_\_\_, ii) la superficie exterior de la coraza pequeña es \_\_\_\_\_, iii) la superficie interior de la coraza grande es \_\_\_\_\_, iv) la superficie exterior de la coraza grande es \_\_\_\_\_. c) Construya un dibujo de la magnitud de los campos resultantes  $E$  en función de  $r$ . d) Elabore un diagrama de las líneas de campo para el sistema de cargas.



**Herramientas:**  $\Phi = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0}$ ,  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$ ,  $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ ,  $\Phi_{max} = EA$ ,  $A = 4\pi r^2$ ,  $\sigma = \frac{Q}{A}$ ,  $F = |q|E$ .