



Universidad Simón Bolívar
Departamento de Física
PRIMER PARCIAL DE FÍSICA III
(FS-2211)
Intensivo 2017
Sartenejas, 07 de Agosto de 2017.

Apellido y Nombre: _____ Nro. de Carné: _____

Instrucciones

- ✓ Escriba todos sus datos en los renglones indicados arriba, luego verifique que este parcial contenga 4 páginas, y coloque su número de carné en la esquina inferior derecha de cada página.
- ✓ Lea detenidamente cada pregunta y al responder sea cuidadoso(a), conciso(a), claro(a) y ordenado(a). Cada respuesta debe estar justificada correctamente, de lo contrario no tendrá validez.
- ✓ Dentro de las opciones hay una única respuesta, por lo que debe seleccionar una sola opción.
- ✓ Se prohíbe el uso de cualquier dispositivo electrónico, como calculadoras y celulares, estos últimos deben estar apagados.
- ✓ Esta evaluación consta de 12 preguntas y tiene una ponderación de 20 puntos

Preguntas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Puntos:	1/2	1/2	1/2	1 1/2	2	1 1/2	2	1	3	1 1/2	3	3	20
Acumulado:													

1. (1/2 punto) Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**: [no justificar]
 - () la carga vítrea, designada por Francois du Fay, es considerada como la carga negativa, propuesta por Benjamin Franklin;
 - () la carga resinosa, designada por Francois du Fay, es considerada como la carga positiva, propuesta por Benjamin Franklin;
 - () los estados de electricidad que se manifiestan por frotación como el ámbar tienen carga negativa;
 - () los estados de electricidad que se manifiestan por frotación como el ámbar tienen carga positiva;
 - () después de frotar a la ebonita, con una lana, ésta queda con un estado de electricidad neutra.

2. (1/2 punto) Dos objetos metálicos A y B , descargados, están en contacto uno con el otro y sobre una superficie aislante. Un objeto C de carga negativa se acerca al objeto B por un extremo, sin tocarlo. Seguidamente, se separan ligeramente el objeto A del B , mediante algún mecanismo aislante, y luego se retira el objeto C . Como resultado de este experimento se puede concluir que:
 - () A y B son neutros;
 - () A y B quedan cargados positivamente;
 - () A y B quedan cargados negativamente;
 - () A con carga positiva y B con carga negativa;
 - () A con carga negativa y B con carga positiva.

3. ($\frac{1}{2}$ punto) Cuando se frota con lana una varilla de ámbar, se puede concluir que: [no justificar]
- () el ámbar le cedió electrones a la lana y la varilla quedó cargada positivamente;
 - () el ámbar aceptó electrones de la lana y la varilla queda cargada positivamente;
 - () el ámbar le cedió electrones a la lana y la varilla queda cargada negativamente;
 - () el ámbar aceptó electrones de la lana y la varilla quedó cargada negativamente;
 - () el ámbar y la lana quedaron eléctricamente neutras.
4. ($1\frac{1}{2}$ puntos) Un dispositivo electrónico presenta un modelo de carga dado por la función matemática $Q(t) = Q_0[2\sin^2(\omega t) + \cos(2\omega t)]$, siendo Q_0 y ω dos constantes positivas con dimensiones de carga e inverso de tiempo, respectivamente. Cuál de la siguientes afirmaciones es **correcta**:
- () la carga crece con el tiempo, con una corriente inicial de $2Q_0\omega$;
 - () la carga disminuye con el tiempo, con una corriente inicial de $2Q_0\omega$;
 - () la carga se conserva y tiene un valor de $Q_0/2$;
 - () la carga se conserva y tiene un valor de Q_0 ;
 - () la carga se conserva y tiene un valor de $2Q_0$.
5. (2 puntos) Un dispositivo electrónico presenta un modelo de carga dado por la función matemática $Q(t) = Q_0\omega t(\omega t - 6)^2$, siendo Q_0 y ω dos constantes positivas con dimensiones de carga e inverso de tiempo, respectivamente. El valor de la corriente media durante el intervalo de tiempo en que el dispositivo se descarga viene dado por:
- () $16Q_0\omega$;
 - () $-8Q_0\omega$;
 - () $-16Q_0\omega$;
 - () $8Q_0\omega$;
 - () cero.
6. ($1\frac{1}{2}$ puntos) Un conductor metálico hueco con superficie interior y exterior, posee una carga neta de $-3C$. Si colocamos una carga de $2C$ dentro del hueco del conductor sin que entre en contacto con el conductor y esperamos que se alcance el equilibrio electrostático, se puede concluir que:
- () la carga en la superficie interior es $-2C$ y en la superficie exterior es $-1C$;
 - () la carga en la superficie interior es $+2C$ y en la superficie exterior es $-5C$;
 - () la carga en la superficie interior es $-3C$ y en la superficie exterior es $0C$;
 - () la carga en la superficie interior es $0C$ y en la superficie exterior es $-3C$;
 - () no es posible obtener la carga en las superficies del conductor.

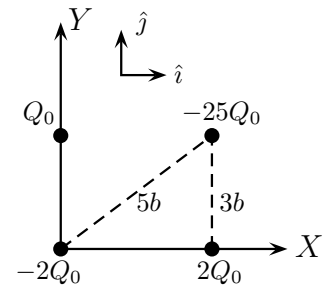
7. (2 puntos) Un dispositivo eléctrico presenta una descarga modelada por la función $Q(t) = 2CE^{-t/8s}$. Para qué tiempo el dispositivo se ha descargado un 40 % de su carga inicial:

- () $8 \ln\left(\frac{2}{5}\right) s$;
 () $8 \ln\left(\frac{3}{5}\right) s$;
 () $8 \ln\left(\frac{5}{3}\right) s$;
 () $8 \ln\left(\frac{5}{2}\right) s$;
 () $8s$.

8. (1 punto) Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**: [no justificar]

- () La fuerza eléctrica entre dos partículas neutras es de origen repulsiva;
 () la intensidad de la fuerza eléctrica es mayor en el vacío que en un medio dieléctrico distinto del aire;
 () la intensidad de la fuerza eléctrica es menor en el vacío que en un medio dieléctrico distinto del aire;
 () la fuerza eléctrica entre dos carga en el vacío y en CGS se escribe como $\vec{F}_{ij} = \frac{q_i q_j}{4\pi\epsilon_0 |\vec{r}_{ij}|^3} \vec{r}_{ij}$;
 () La fuerza eléctrica entre dos partículas cargadas no obedece la tercera ley de Newton (acción y reacción).

9. (3 puntos) En la figura adjunta se muestra una distribución discreta de cuatro cargas, las cuales se encuentran fijas en los vértices de un rectángulo, cuya longitud de la diagonal es $5b$ y la arista que conecta a la carga de $-25Q_0$ con la de $2Q_0$ tiene un valor de $3b$, tal como se indica en la figura adjunta. Suponga que las cantidades b y Q_0 son positivas y presentan dimensiones de longitud y carga, respectivamente. La fuerza que actúa sobre a carga ubicada en el origen del sistema de coordenadas expresada en términos de la constante de coulomb K_ϵ , la cantidad Q_0 , la longitud b y los versores ortogonales \hat{i} y \hat{j} es (justifique su respuesta usando el método geométrico):

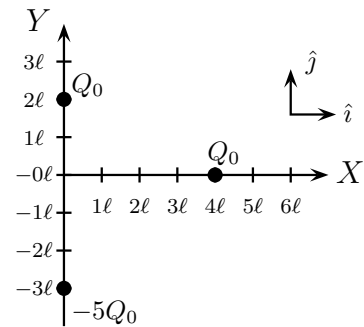


- () $\frac{K_\epsilon Q_0^2}{5b^2} \left[-\frac{7}{4}\hat{i} - \frac{8}{3}\hat{j}\right]$;
 () $\frac{K_\epsilon Q_0^2}{5b^2} \left[-\frac{27}{4}\hat{i} - \frac{7}{3}\hat{j}\right]$;
 () $\frac{K_\epsilon Q_0^2}{5b^2} \left[-\frac{7}{4}\hat{i} - \frac{4}{3}\hat{j}\right]$;
 () $\frac{K_\epsilon Q_0^2}{5b^2} \left[-\frac{8}{3}\hat{i} - \frac{27}{4}\hat{j}\right]$;
 () Otro valor: _____.

10. ($1\frac{1}{2}$ puntos) Un átomo neutro tiene hasta su capa N completamente llena, si e es el valor de la carga elemental, entonces, la carga nuclear del átomo es:

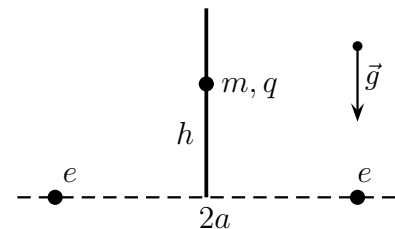
- () $32e$;
 () $28e$;
 () $18e$;
 () $60e$;
 () cero.

11. (3 puntos) En la figura adjunta se muestra una distribución discreta de tres cargas, suponga que las cantidades ℓ y Q_0 son constantes positivas y presentan dimensiones de longitud y carga, respectivamente. La fuerza que actúa sobre a carga $-5Q_0$ en términos de la constante de coulomb K_ϵ , la cantidad Q_0 , la longitud ℓ y los versores ortogonales \hat{i} y \hat{j} es (justifique su respuesta usando el método analítico):



- () $\frac{K_\epsilon Q_0^2}{25\ell^2}(4\hat{i} + 3\hat{j})$;
 () $\frac{K_\epsilon Q_0^2}{25\ell^2}(4\hat{i} + 6\hat{j})$;
 () $\frac{K_\epsilon Q_0^2}{25\ell^2}(4\hat{i} + 8\hat{j})$;
 () $\frac{K_\epsilon Q_0^2}{5\ell^2}\hat{j}$;
 () Otra expresión:_____.

12. (3 puntos) Dos esferas con carga elemental $2e$ se encuentran fijas sobre una mesa horizontal y separadas por una distancia de $2a$. Una tercera esfera de masa m y carga desconocida q es capaz de deslizarse, sin fricción, por un barra aislante colocada rígidamente en la vertical, la cual pasa por el punto medio entre las dos esferas ubicadas en la mesa. Debido a la repulsión eléctrica entre las cargas y a la acción del campo gravitacional \vec{g} , la tercera esfera se encuentra en equilibrio a una altura h por encima de la mesa tal como se muestra en la figura adjunta. Sobre la base de este planteamiento, el valor de la carga q viene dado por:



- () $\frac{2\pi\epsilon_0 mgh^2}{e} \left[1 + \left(\frac{a}{h}\right)^2\right]^{3/2}$;
 () $\frac{\pi\epsilon_0 mgh^2}{e} \left[1 + \left(\frac{a}{h}\right)^2\right]^{3/2}$;
 () $\frac{\pi\epsilon_0 mgh^2}{2e} \left[1 + \left(\frac{a}{h}\right)^2\right]^{3/2}$;
 () $\frac{\pi\epsilon_0 mgh^2}{e} \left[1 + \left(\frac{h}{a}\right)^2\right]^{3/2}$;
 () Otra expresión:_____.