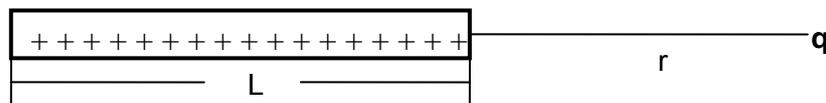


Guía de ejercicios para 1ª prueba Física 2 2010

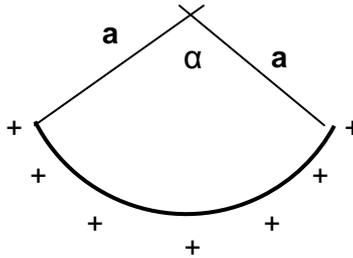
Prof.: Jorge Véliz R

- 1- Dos monedas reposan sobre una mesa, con una separación de 1,5 [m] y contiene cargas idénticas ¿De qué magnitudes es la carga en cada una si una de las monedas experimenta una fuerza de 2,0 [N]? **Sol:** $5 \cdot 10^{-5}$ [C]
- 2- Repetir el problema 1 si la separación entre las monedas es de 1,5 [m] y se encuentran dentro de una tina larga de agua. La constante dieléctrica en el agua es aproximadamente 80. **Sol:** $2 \cdot 10^{-4}$ [C]
- 3- Se produce un rayo cuando hay un flujo de carga eléctrica (electrones) entre el suelo y una nube. La proporción máxima de flujo de carga al caer un rayo es de alrededor de 20000 [C/s], esto dura 100 [μs] o menos ¿Cuánta carga fluye entre el suelo y la nube en este tiempo? ¿Cuántos electrones fluyen en el fenómeno? **Sol:** $q=2$ [C] ; $n^\circ e = 1,25 \cdot 10^{19}$ [C]
- 4- Dos bolas similares de masa $m=10$ [g] se cuelgan de un techo desde el mismo punto con hilos de seda de longitud $L=120$ [cm] y tienen cargas iguales q . Producto de sus carga quedan en equilibrio separadas una distancia $r=5$ [cm] y en donde ambos hilos forman un ángulo 2α (en donde alfa es muy pequeño) ¿Cuál es el valor de la carga? **Sol:** $2,4 \cdot 10^{-8}$ [C]
- 5- En el modelo de Bhor del átomo de hidrógeno, el electrón circunda un protón en una orbita de radio $5,3 \cdot 10^{-11}$ [m]. La atracción del protón por el electrón aporta la fuerza centrípeta necesaria para mantener al electrón en orbita: Encuentre la fuerza de atracción eléctrica entre las partículas y la rapidez del electrón. **Sol:** $F_{za}=82$ [nN] $vel=2,2 \cdot 10^6$ [m/s]
- 6- Una carga Q se coloca en cada uno de los vértices opuestos de un cuadrado. Una carga q se coloca en los otros dos vértices opuestos de dicho cuadrado. Si la fuerza eléctrica resultante sobre Q es cero ¿Cómo están relacionados q y Q ? ¿Podría escoger a q de tal manera que la fuerza resultante en todas las cargas valiera cero? **Sol:** $Q=2q\sqrt{2}$ y Q debe tener distinto signo que q . No existe un q para que se cumpla la segunda pregunta
- 7- ¿Qué cargas positivas iguales debieran colocarse en la tierra y en la luna para neutralizarse atracción gravitacional? ¿Cuántos kilogramos de hidrógeno se necesitan para proporcionar la carga positiva calculada? **Sol:** $q=5,7 \cdot 10^{13}$ [C]; $m=6,6 \cdot 10^5$ [Kg]
- 8- Dos cargas están colocadas sobre el eje X: $+3[\mu C]$ en $x=0$ y $-5[\mu C]$ en $x=40$ [cm] ¿Dónde debe colocarse una tercera carga q si la fuerza resultante sobre esta debe dar cero? **Sol:** 1,375 [m]
- 9- Obtenga la fuerza que actúa sobre una carga puntual positiva q situada a una distancia r del extremo de una varilla de longitud L que posee una carga $+Q$ uniformemente distribuida como muestra la figura. **Sol:** $(KqQ/L) \cdot [(1/r) - \{1/(L+r)\}]$

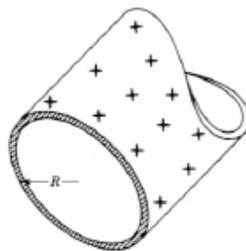


- 10- ¿Cuál es la magnitud de una carga punto tal que el campo eléctrico a 50 [cm] de ella tenga de magnitud 2 [N/c]? **Sol:** $q=5,6 \cdot 10^{-11}$ [C]
- 11- Dos cargas punto de magnitudes $+ 2 \cdot 10^{-7}$ [C] y $+ 8,5 \cdot 10^{-8}$ [C] están separadas 12 [cm]. ¿Qué campo eléctrico produce cada una en el sitio en donde está la otra? ¿Qué fuerza obra en cada una? **Sol:** $E_1=1,3 \cdot 10^5$ [N/C]; $E_2=5,3 \cdot 10^4$ [N/C]; $F=1,1 \cdot 10^{-2}$ [N]
- 12- Una bola de 0,6[g] tiene una carga de $8[\mu C]$ Esta suspendida por un hilo e inmersa en un campo eléctrico de 300 [N/C] dirigido hacia abajo. ¿Cuál es la tensión en el hilo si la carga de la bola es positiva? ¿Y si es negativa? **Sol:** 8,3 [mN] y 3,5 [mN]

- 13- Dos cargas puntuales de magnitud y signo desconocido se colocan separadas una distancia d . Si es posible tener a $E=0$ en algún punto que no esté entre las cargas, pero si en la línea que las une ¿Cuáles son las condiciones que debe cumplir y donde está localizado el punto? ¿Es posible para alguna ubicación de dos cargas punto encontrar dos puntos para los cuales $E=0$? (No tome en cuenta el infinito). **Sol:** q_1 y q_2 deben tener distinto signo, $q_1 > q_2$, si $q_2 > q_1$ el punto está a la izquierda de q_1 . No pueden colocarse dos cargas de modo que el campo se anule en dos puntos simultáneamente.
- 14- Una varilla delgada no conductora se dobla en forma de arco de círculo de radio a y subtende un ángulo α en el centro del círculo. Una carga q se distribuye de manera homogénea a lo largo de todo el arco. Encontrar E en el centro del círculo. **Sol:** $E = [(Kq/a^2) \cdot \text{sen}(\alpha/2)] / (\alpha/2)$



- 15- Un recipiente hemisférico no conductor de radio interior a tiene una carga total $-q$ distribuida uniformemente en su superficie interior. Encontrar el campo eléctrico en el centro de curvatura. **Sol:** $E = \pi \cdot \sigma \cdot K$
- 16- Calcule el flujo eléctrico para un cilindro hipotético de radio R colocado dentro de un campo eléctrico uniforme E cuando el eje del cilindro es perpendicular al campo eléctrico. No ocupar la ley de Gauss. **Sol:** $\Phi = 0$
- 17- Una superficie plana de área A está inclinada de modo que su normal forma un ángulo θ con un campo eléctrico E . Calcule el flujo en la superficie. **Sol:** $\Phi = E \cdot A \cdot \cos\theta$
- 18- La figura representa una sección transversal a través de un tubo metálico largo de radio R que lleva una carga Q en su superficie por unidad de longitud. Deducir E dentro del tubo y fuera del tubo suponiendo que $\lambda = 2 \cdot 10^{-8}$ [C/m]. Grafique el resultado en el intervalo de $r=0$ a $r=5$ [cm]. **Sol:** $359,67/r$ [N/m]

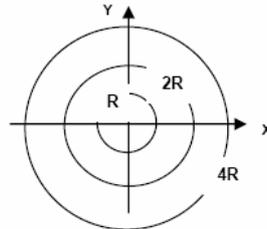


- 19- En la figura hay dos cilindros concéntricos delgados de radio a y b . Poseen cargas iguales y opuestas en signo por unidad de longitud λ . Por medio de la ley de Gauss encuentre E dentro del cilindro menor y entre los cilindros. **Sol:** $E_{IN} = 0$; $E = \lambda / (2\pi\epsilon_0 r)$.

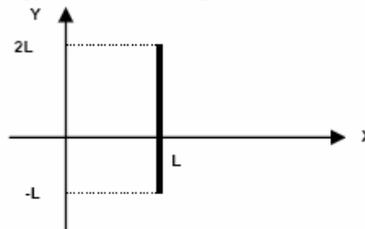


20- Un cascarón esférico delgado de metal tiene radio a y carga q_a . Concéntricamente a él se encuentra otro cascarón esférico metálico de radio b en donde $a < b$ y el cual tiene carga q_b . Encuentre E dentro de la esfera menor, entre ambas esferas y fuera de ambas. **Sol:** $E_{IN}=0$; $E_2=Kq_a/r^2$; $E_3=K(q_a+q_b)/r^2$

21- Una esfera conductora de radio R , tiene una carga de $+2Q$ y está rodeada por un casquete esférico de radios $2R$ y $4R$, con una carga $-2Q$ distribuida uniformemente. Calcular el campo eléctrico en el punto a $3R$ del centro y calcular la diferencia de potencial entre los puntos $r=2R$ y $r=0$ **Sol:** $E=(37/252) \cdot (KQ/R^2) \hat{r}$; $\Delta V=KQ/R$



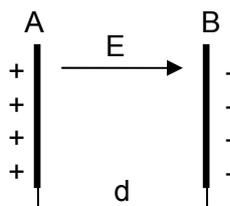
22- Una línea de cargas de longitud $3L$ paralela al eje Y (en $X=L$) tiene una carga $-Q$ distribuida uniformemente. Determinar el vector campo eléctrico en el punto de coordenadas $(0,L)$ y el potencial eléctrico en el origen $(0,0)$ **Sol:** $E(0,L)=(K\lambda/L) \cdot (1,6i-0,26j)$; $V(0)=-K\lambda \cdot \ln[(2+\sqrt{5})/(\sqrt{2}-1)]$



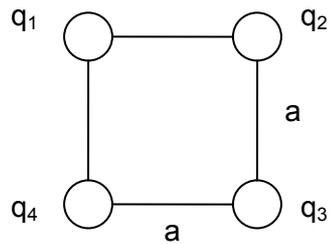
23- Un electrón parte del reposo y cae a través de una elevación de potencial de $80[V]$ ¿Cuál es su rapidez final? **Sol:** $5,3 \cdot 10^6$ [m/s]

24- Dos esferas metálicas de 3 [cm] de radio tienen cargas de $+1 \cdot 10^{-8}$ [C] y $-3 \cdot 10^{-8}$ [C] uniformemente distribuidas. Si sus centros se encuentran separados 2 [m], calcular el potencial en el punto medio entre sus centros y el potencial de cada esfera. **Sol:** $V= -180$ [V]; $V_1=2900$ [V]; $V_2= -9000$ [V]

25- En la figura, la diferencia de potencial entre las placas metálicas es de 40 [V] ¿Qué placa tiene el mayor potencial? ¿Cuánto trabajo se debe hacer para llevar una carga de $+3$ [C] desde B hasta A? ¿Desde A hasta B? ¿Cómo sabemos que el campo eléctrico está en la dirección indicada? Si la separación de las placas es de 5 [mm] ¿Cuál es la magnitud de E ? Para esta misma separación y suponiendo que $E=2$ [KV/m] se dispara un protón desde la placa B hacia la placa A con una rapidez de 100 [Km/s] ¿Cuál será su rapidez justo antes de chocar con la placa A? Tome $q_{\text{protón}}=1,6 \cdot 10^{-19}$ [C] **Sol:** A tiene mayor potencial; $W_{BA}=120$ [J]; $W_{AB}= -120$ [J]; El campo va de B a A; $E=8$ [KV/m]; $v_f=90$ [Km/s]

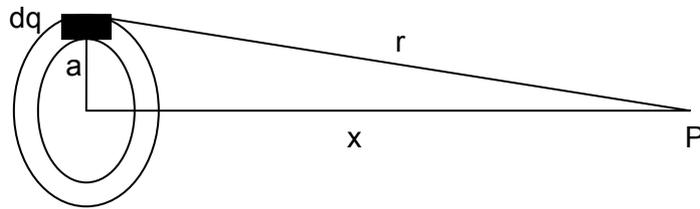


26-¿Cuál es la energía potencial eléctrica del sistema de cargas? Sea $q_1=1\cdot 10^{-8}$ [C], $q_2=-2q_1$, $q_3=3q_1$, $q_4=2q_1$ y $a=1$ [m]. **Sol:** $-6,4\cdot 10^{-7}$ [J]



27-Calcular el potencial eléctrico producido por el núcleo de un átomo de hidrogeno a una distancia de $5,3\cdot 10^{-11}$ [m]. Además, calcule la energía potencial eléctrica del átomo cuando el electrón está a esa distancia, y por último, encuentre la energía cinética del electrón suponiendo que se mueve en una órbita circular centrada en el núcleo. **Sol:** $V= 27$ [V]; $EPE=4,3\cdot 10^{-18}$ [J]; $E_c= 2,2\cdot 10^{-18}$ [J]

28-Encuentre el potencial eléctrico en un punto cualquiera sobre el eje de un anillo de radio a . Luego, deduzca una expresión para el campo eléctrico en dicho punto. **Sol:** $V=Kq/(x^2+a^2)^{1/2}$; $E=Kqx/(x^2+a^2)^{3/2}$



29-Una carga Q se distribuye uniformemente en un volumen esférico no conductor de radio R . Si nos pudiésemos desplazar desde el centro de la esfera hacia una distancia radial a en donde $a < R$, encuentre el valor del potencial eléctrico para un radio menor que a , igual que a y para un radio mayor que a (entre a y R). **Sol:** $V_1=KQa^2/R^3$; $V_2=(3/2)\cdot KQ(R^2-a^2)/R^3$; $V_3=Q(3R^2-a^2)/8\pi\epsilon_0 R^3$