

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRUPO: A.M.

Este examen consta de 5 ítems; la valoración es igual para todos los ítems y para obtener la máxima calificación usted debe ser claro en sus explicaciones físicas y resolverlos correctamente. La duración de este examen es de **2 horas máximo**.

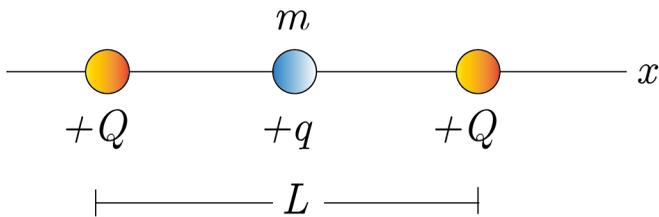
1. Una pequeña cuenta de masa  $m$  y carga  $+q$  está restringida a deslizarse sin fricción a lo largo de la barra delgada de longitud  $L$ . En los extremos de la barra existen sendas cargas  $+Q$  fijas, como se muestra en la figura. (a.) pruebe que la fuerza eléctrica sobre la carga  $q$  debido a las cargas  $Q$  en función de la distancia  $x$ , donde  $x$  es la distancia medida desde el punto medio de la barra, es

$$\vec{F} = -\frac{2kQqLx}{\left(\frac{L}{2} + x\right)^2 \left(\frac{L}{2} - x\right)^2} \hat{i}$$

- (b.) Demuestre que si  $x \ll L$ , la fuerza está dirigida hacia el centro de la varilla y tiene una magnitud proporcional a  $x$

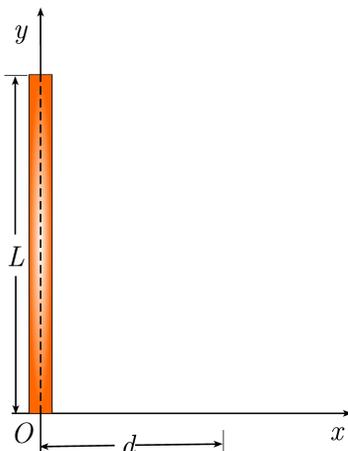
$$\vec{F} = -\frac{32kQqx}{L^3} \hat{i}$$

- (c) Aplicando leyes de Newton encontrar la ecuación de movimiento.

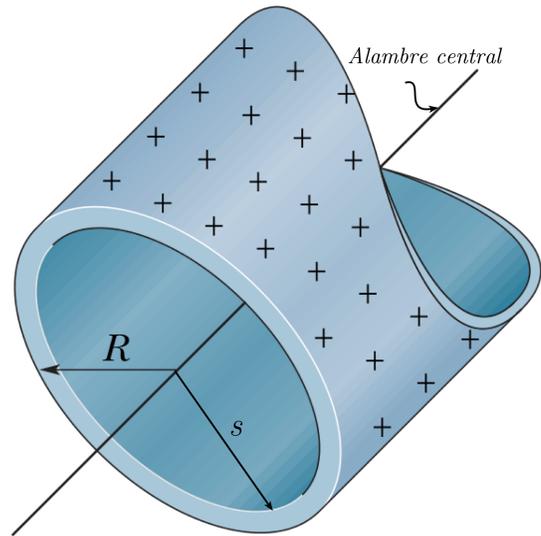


2. Una barra de longitud  $L$  cargada uniformemente con carga total  $Q$  se encuentra a lo largo del eje  $y$ , desde  $y = 0$  hasta  $y = L$ . Pruebe que el campo eléctrico en el punto  $(d, 0)$  (es decir, el punto en  $x = d$  sobre el eje  $x$ ) es

$$\vec{E} = \frac{kQ}{d\sqrt{d^2 + L^2}} \hat{i} - \left( \frac{kQ}{Ld} - \frac{kQ}{L\sqrt{d^2 + L^2}} \right) \hat{j}$$



3. Un cascarón cilíndrico grueso de radio interior  $s$  y radio exterior  $R$  tiene una densidad lineal de carga  $\lambda$  uniformemente distribuida en su volumen. A lo largo del eje del cascarón se coloca un alambre delgado con densidad lineal de carga  $-\lambda$ . Determine el campo eléctrico en las regiones  $r \leq s$ ,  $s \leq r \leq R$  y  $r \geq R$



4. ¿Qué diferencias observa en la gráfica entre introducir la paleta en la jaula sin tocarla y cuando la paleta la toca directamente? Explique con argumentos físicos que sucede en cada caso.
5. Responda las siguientes preguntas en no más de 6 renglones. Justifique con argumentos físicos su respuesta
- ¿Puede haber un campo eléctrico en el interior de un conductor en equilibrio electrostático?
  - Una partícula cargada se mueve en línea recta en cierta región del espacio. ¿Eso quiere decir que no hay campo eléctrico presente en esa región del espacio?