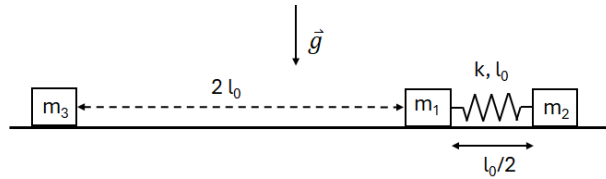


CB024 Física para Informática – Primer parcial  
2do Cuatrimestre 2024

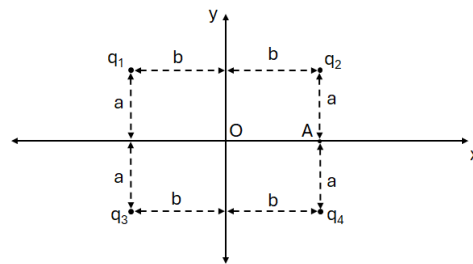
- 1) Dos masas puntuales,  $m_1$  y  $m_2$  ( $m_2 = 2 m_1$ ) comprimen un resorte ideal de constante elástica  $k$  y longitud natural  $l_0$ , manteniéndolo en una longitud  $l_0/2$ . El valor de la constante elástica es  $k = 6 m g / l_0$ , donde  $g$  es la aceleración de la gravedad. El conjunto se halla apoyado



en una superficie sin rozamiento e inicialmente en reposo. A una distancia  $2 l_0$  de la masa 1 se encuentra apoyada en la superficie otra masa puntual  $m_3$  ( $m_3 = 4 m_1$ ), también en reposo y sin rozamiento con la superficie. En un dado instante, el resorte se libera y comienza a expandirse, empujando a las masas. El resorte **no** está adherido a ellas, de modo que cuando alcanza su longitud natural se cae y deja de actuar sobre las masas. La masa  $m_1$  impacta sobre la masa  $m_3$ , quedando adheridas ambas. Considere como sistema a las 3 masas y al resorte.

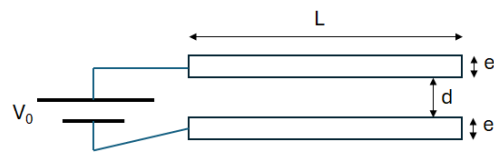
- Analice la conservación del momento lineal y la energía mecánica del sistema, en cada etapa del movimiento: entre el instante inicial y el momento en que se cae el resorte, entre éste y el impacto de las masas 1 y 3, luego de este impacto. Justifique.
- Calcule las velocidades de las masas 1 y 2, luego que el resorte deja de actuar sobre ellas.
- Calcule la posición del Centro de Masa del sistema en función del tiempo.
- Calcule la energía mecánica del sistema como función del tiempo.

- 2) Cuatro cargas puntuales están ubicadas como se muestra en la figura. Se conocen los valores de las cargas  $q_1 = 10 \text{ nC}$ ,  $q_3 = -7 \text{ nC}$  y  $q_4 = 20 \text{ nC}$ , y se ajustará el valor de la carga  $q_2$  para que el campo eléctrico en el origen esté contenido únicamente en el eje  $x$ . Datos:  $a = 3 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$ .



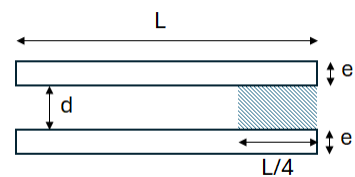
- Encuentre el valor de la carga  $q_2$  para que cumpla con lo pedido.
- ¿Cuánto vale el campo eléctrico en el lugar donde está  $q_2$  ubicada?
- Se desea llevar una carga puntual  $q_0 = 1 \text{ nC}$  desde el punto A hasta el origen de coordenadas. ¿Qué trabajo debe realizarse para hacer esto? La carga  $q_0$ , ¿gana o pierde energía potencial con el desplazamiento?

- 3) Dos conductores planos, con forma de chapa cuadrada de lados  $L = 2 \text{ cm}$  y espesor  $e = 1 \text{ mm}$  están ubicados paralelamente entre sí, separados una distancia  $d = 2 \text{ mm}$ , están conectados a una pila de valor  $V_0 = 10 \text{ V}$ , como indica la figura a.



**Figura a**

- Si los conductores están inicialmente descargados, y despreciando efectos de borde, encuentre las densidades de carga que ganan cada uno de ellos, y el campo eléctrico en todo el espacio.
- Después de equilibrarse, se desconectan de la pila y se introduce un material dieléctrico de permitividad relativa  $\epsilon_r = 2$ , ocupando un cuarto de la superficie de cada chapa, como indica la figura b. Calcule la redistribución de carga y los valores del campo eléctrico, también sin tener en cuenta efectos de borde.



**Figura b**

- Recalcular la diferencia de potencial entre los conductores, una vez equilibrada la configuración del punto b.