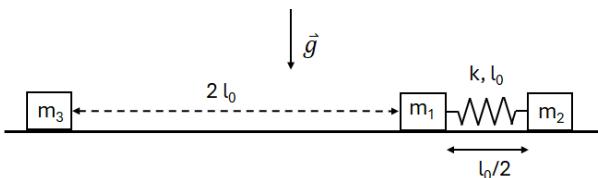
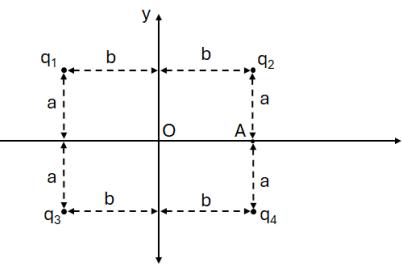


- 1) Dos masas puntuales, m_1 y m_2 ($m_2 = 2 m_1$) comprimen un resorte ideal de constante elástica k y longitud natural l_0 , manteniéndolo en una longitud $l_0/2$. El valor de la constante elástica es $k = 6 \text{ m g/l}_0$, donde g es la aceleración de la gravedad. El conjunto se halla apoyado en 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.
- 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.
 - Recalcular la diferencia de potencial entre los conductores, una vez equilibrada la configuración del punto b.

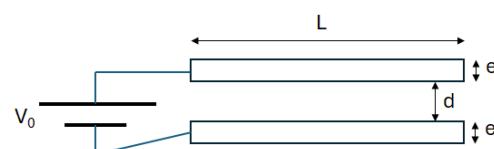


Figura a

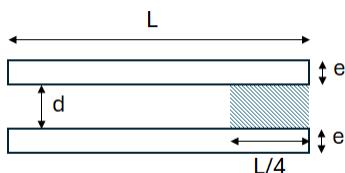


Figura b