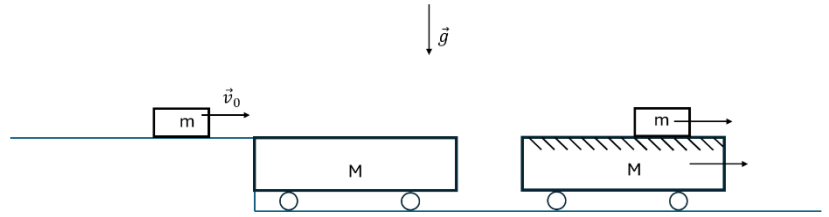
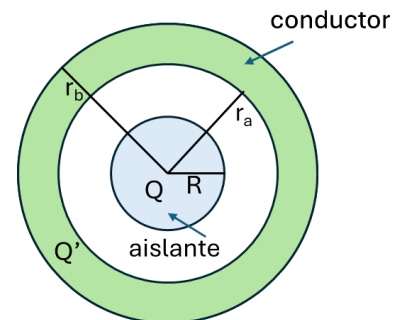


- 1) Una partícula puntual de masa m se mueve por una superficie horizontal sin rozamiento con una velocidad de módulo v_0 , como indica la figura. En un momento, la superficie horizontal termina y aparece un carro de masa M que puede moverse horizontalmente sin fricción, inicialmente en reposo. Entre la partícula y el carro hay rozamiento. Cuando entran en contacto, el carro comienza a moverse y la partícula se desplaza **sobre el carro** hasta que, debido al rozamiento entre ambos, se detiene **respecto del carro** y el conjunto sigue moviéndose juntos, sin desplazamientos relativos.



- ¿Qué magnitud se conserva a lo largo de todo el movimiento para el sistema $m+M$? Justifique. Calcule la velocidad final del conjunto $m+M$, cuando ya no desliza la masa m respecto del carro.
- Calcule la variación de energía mecánica del sistema, desde el instante inicial hasta que se mueven juntos.
- Calcule la variación de energía mecánica de la masa m y del carro M , cada una por separado, entre los mismos instantes que el punto a. ¿Cuál de las masas gana energía y cuál la pierde?
- Calcule el trabajo que realiza la fuerza de rozamiento que el ejerce el carro sobre la partícula y también el trabajo que realiza la fuerza de rozamiento que ejerce la partícula sobre el carro. ¿Son iguales? ¿Tienen el mismo signo?

- 2) Una esfera *aislante* de radio R está cargada con uniformemente con una carga Q . Rodeando la esfera se halla una cáscara esférica *conductora* de radios r_a y r_b . Este conductor está cargado con una carga Q' , como indica la figura.



- Encontrar la carga en el conductor, en las superficies de radios r_a y r_b .
- Encontrar el campo eléctrico y el potencial en todo el espacio. Si el conductor estuviese conectado a una pila de valor V_0 , con el otro extremo a tierra, ¿cómo cambian los resultados?
- Calcular la energía almacenada en el conductor.

- 3) Una pila de valor V_0 se conecta a los extremos de un capacitor de aire C . El capacitor se carga y luego se lo desconecta de la pila. Con el capacitor aislado y cargado, se lo rellena con un material de permitividad relativa $\epsilon_r = 1.5$.

- ¿Cuánto vale la capacidad del nuevo capacitor? ¿Cuánto vale la carga y la diferencia de potencial? ¿Cuál es la energía almacenada en el capacitor?
- Este capacitor cargado y con material dieléctrico se lo coloca en paralelo a otro capacitor originalmente descargado de capacidad C . Una vez alcanzado el equilibrio, calcule las cargas en cada capacitor y la nueva diferencia de potencial.
- Calcule la energía almacenada en ambos capacitores. ¿Cómo es comparada con la energía en el punto a? Justifique.

