

Nombre Completo: _____

Sección: _____

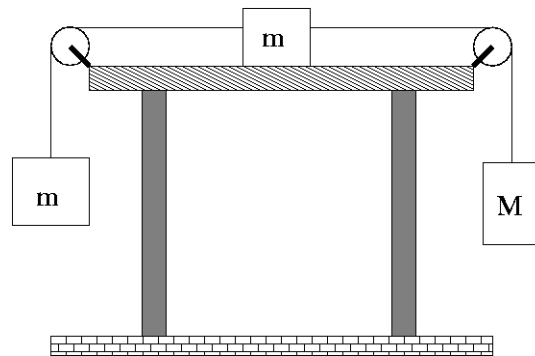
Nro. Cédula: _____ Nro. Carnet: _____

Firma: _____

1. **Problema (12 puntos):** Con una mano aplicamos durante todo el tiempo una fuerza constante $\vec{F} = (2N)\hat{i}$ sobre una masa $m = 1kg$, que puede moverse sobre una superficie horizontal. En el instante en que la fuerza actúa, la masa parte del reposo en el punto A y alcanza el reposo en el punto C , después de recorrer la distancia de $2m$. En la primera mitad del trayecto la superficie no tiene fricción. La segunda mitad del trayecto la superficie tiene fricción.
 - a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre de la masa en algún punto “P” del primer trayecto (**1 punto**).
 - b) Dibuje un diagrama de cuerpo libre de la masa en algún punto “M” del segundo trayecto (**1 punto**).
 - c) Explique si la magnitud de la fuerza horizontal total actuando sobre la masa en el punto “M” es mayor, menor o igual que la fuerza horizontal total actuando sobre la masa en el punto “P” (**2 puntos**).
 - d) Encuentre la magnitud y dirección de la aceleración de la masa en cada trayecto (**2 puntos**).
 - e) Encuentre la magnitud y dirección de la fuerza total que actúa sobre la masa en el segundo trayecto (**2 puntos**).
 - f) Encuentre la magnitud y dirección de la fuerza de roce que actúa sobre la masa en el segundo trayecto (**2 puntos**).
 - g) Encuentre el coeficiente de fricción cinemática μ_c en el segundo trayecto (**2 puntos**).
2. **Problema (6 puntos):** En un juego de basketball, para probar la pelota con que estarán jugando, Victoria, la capitana de uno de los equipos, la lanza verticalmente contra el piso con velocidad inicial v_0 [m/s]. La pelota rebota muy alto, permaneciendo en el aire por un tiempo total t_a [s] antes que la misma vuelva a rebotar. Con esa información, Victoria calcula la altura a la cual rebotó la pelota y considera que la pelota tiene suficiente aire y pueden jugar con la misma. Encuentre la altura a la cual rebotó la pelota.
3. **Problema (6 puntos):** Encontrar la distancia de un punto P en el plano XY y que tiene coordenadas (x_p, y_p) a la recta $y = mx + y_0$.

Ayuda: Elija dos puntos convenientes sobre la recta y con ellos construya un vector unitario paralelo a la misma (**debe asegurarse que los puntos elegidos estén verdaderamente sobre la recta**). Luego, con uno de esos puntos y el punto P forme otro vector y basándose en la definición del producto vectorial puede encontrar la distancia pedida.

4. **Problema (10 puntos):** Tres bloques de masa m , m y $2M$ están conectados por dos poleas ideales y dos cuerdas también ideales, tal como se muestra en la figura. Uno de los bloques de masa m está sobre una superficie horizontal, mientras que los otros dos bloques cuelgan a ambos lados de la superficie mediante cuerdas que pasan por poleas y se unen al bloque de masa m que está sobre la superficie, según se indica. El coeficiente de fricción estático entre el bloque y la superficie horizontal es $\mu_e = 0,5$, mientras que el coeficiente de fricción cinemático es $\mu_c = 0,25$. El valor de la constante de gravitación local $g = 10m/s^2$.
- Dibuje el diagrama de cuerpo libre para cada masa (**2 puntos**)
 - Encuentre el rango de valores que puede tener la masa M para que el sistema no se mueva. La respuesta debe estar en función de m (**4 puntos**).
 - Si $M = 2m$, encuentre la magnitud de la aceleración del sistema y el valor de las tensiones en cada cuerda (**4 puntos**).



5. **Problema (6 puntos):** Una caja descansa sobre un tablón horizontal de 10 metros de largo. Cuando por un extremo el tablón se levanta muy lentamente, se observa que la caja empieza a moverse cuando el extremo por el cual se levanta el tablón alcanza una altura de 6 metros. Encuentre el coeficiente de fricción estático μ_e entre la caja y el tablón.