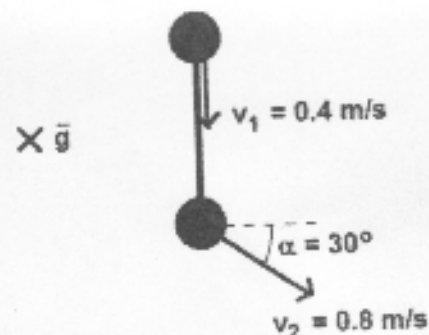


Instrucciones:

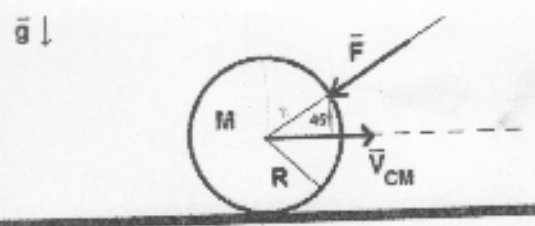
- Justifique todas las expresiones utilizadas, e indicar claramente el sistema de referencia utilizado.
- Resuelva cada problema en tinta y en hojas separadas.
- Numere todas las hojas, y escriba en cada una de ellas apellido y número de padrón.
- La claridad de la resolución es tomada en cuenta en la corrección de este examen.

- 1) Dos masas puntuales de 0.5 kg cada una se hallan unidas mediante una barra rígida de masa despreciable y 40 cm de longitud. El conjunto se halla apoyado en una mesa horizontal sin fricción y en movimiento respecto a dicha mesa. En un instante dado se miden las velocidades de cada una de las masas respecto de la mesa, dando como resultado los valores que se observan en la figura.



- a) ¿Dónde está ubicado el CM? ¿Cuánto vale la velocidad del CM? ¿Cuánto vale la velocidad angular del sistema? En ese instante, ¿dónde está ubicado el CIR?
- b) En otro instante del movimiento, el sistema impacta contra un eje fijo a la mesa y queda adherido, pudiendo rotar libremente a su alrededor. El punto de impacto está ubicado en la barra a 10 cm de una de las masas. ¿Se conserva el impulso lineal del sistema? ¿Se conserva el impulso angular? Justifique.
- c) Hacer un esquema de la situación mostrando las trayectorias de las masas y del centro de masa. Recalcular la velocidad del CM y la velocidad angular del sistema. Calcular la energía cinética en la configuración antes y después del impacto. Compárelas y justifique el resultado.

- 2) Un cilindro homogéneo de masa $M = 200$ g y radio $R = 3$ cm rueda sin deslizar por una superficie horizontal, siendo la rapidez de su CM de 1 m/s. En un dado instante aparece una fuerza externa F constante de intensidad 3 N en la dirección indicada en la figura. Como consecuencia de la aparición de esta fuerza, el cilindro se desacelera, frena y comienza a rodar en sentido contrario.



- a) Calcule los vectores aceleración del CM, aceleración angular y fuerza de rozamiento mientras la fuerza externa esté presente, suponiendo que el cilindro rueda sin deslizar en todo momento.
- b) ¿Cuál es el módulo, dirección y sentido de la velocidad angular justo antes de la aparición de la fuerza externa? ¿Cómo es la expresión de dicha velocidad y de la velocidad del CM en función del tiempo a partir de ese instante?
- c) ¿Cuánto tiempo tarda el CM del cilindro en alcanzar la misma rapidez que tenía antes de la aparición de la fuerza? ¿Cuánto vale el trabajo de la fuerza externa desde que aparece hasta que se cumple esta condición? Justifique.