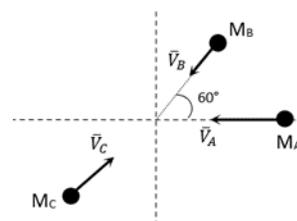


- **JUSTIFICAR DETALLADAMENTE PROCEDIMIENTOS Y ANALIZAR RESULTADOS.**
- **NO TRABAJAR EN LÁPIZ NI USAR TINTA ROJA.**

1.a) Tres partículas se mueven por una mesa horizontal sin rozamiento ($M_A=0,1\text{kg}$, $M_B=0,2\text{kg}$ y $M_C=0,3\text{kg}$) como se muestra en la figura. Considerando que las tres partículas chocan en el origen quedando unidas entre sí y que inicialmente $|V_A|=1,5\text{m/s}$ y $|V_B|=0,5\text{m/s}$:

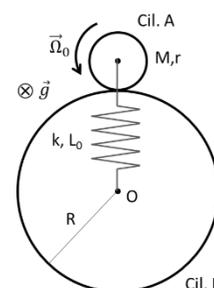


1.a1) Calcular la velocidad inicial de la partícula C para que todas las partículas queden en el origen sin moverse después del choque.

1.a2) Determinar la variación de energía cinética para el sistema formado por las tres partículas entre un instante antes y uno posterior al choque.

1.b) Cuando se abre un orificio circular de 5 cm de radio ubicado en la pared lateral de un depósito de agua, a 0,2m por encima del fondo, se observa que por éste se pierden $0,06\text{m}^3/\text{s}$ de agua. La parte superior del depósito de agua tiene una abertura de ventilación. Considerando que el área del orificio es muy pequeña frente al área del depósito, calcular la altura total de la columna de agua contenida en el depósito.

2) Un cilindro rígido y homogéneo (A) de masa M y radio r ($I_{CM} = Mr^2/2$) rueda sin deslizar recorriendo el perímetro de otro cilindro (B) de radio $R=4r$ de forma que el CM del cilindro A realiza un movimiento circular uniforme alrededor del punto O (centro geométrico del cilindro B). Ambos cilindros se encuentran apoyados sobre una mesa horizontal, el cilindro B está fijo a la mesa y se puede despreciar el rozamiento entre el cilindro A con la mesa. Los centros de masa de ambos cilindros se encuentran unidos por un resorte ideal de constante elástica k y longitud natural $L_0=2r$. La figura muestra los cilindros vistos desde arriba. En el instante inicial el cilindro A se encuentra en la posición indicada y rota alrededor de su CM con velocidad angular $\bar{\Omega}_0$ como se muestra en la figura, expresar en función de datos:



2.a) el momento cinético inicial del cilindro A respecto de O para el instante inicial.

2.b) la fuerza que ejerce el cilindro B sobre el cilindro A (rozamiento y normal) para el instante inicial.

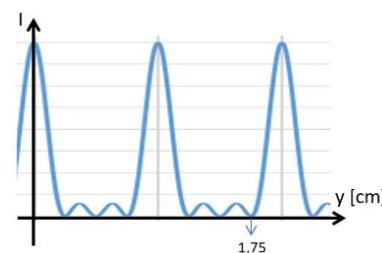
2.c) la energía cinética del cilindro A respecto del punto O al pasar por la posición inicial cuando éste ha recorrido una vuelta.

3.a) Una cuerda que está sujeta en sus dos extremos, tiene una longitud de $L=31,6\text{cm}$ y su densidad lineal es $\mu=0,065\text{g/m}$. Al aproximar un parlante que emite frecuencias variables en el rango de 500Hz y 1500Hz, se observa que en la cuerda se produce el fenómeno de resonancia para la frecuencia de 880Hz y la siguiente en 1320Hz. Hacer un esquema indicando la posición de todos los nodos y vientres de desplazamiento de la cuerda para cada una de las frecuencias de resonancia observadas. Determinar la tensión a la que está sometida la cuerda.

3.b) Suponer que un parlante se coloca en un carro (A) y que en otro carro (B) se coloca un detector de sonido. Indicar si la siguiente afirmación es verdadera o falsa y justificar con conceptos físicos o ecuaciones:

La frecuencia que registra el detector cuando el carro B se encuentra en reposo y el carro A se acerca con una rapidez V es mayor a la frecuencia que registra el detector cuando el carro B se acerca con una rapidez V al carro A (en reposo).

4.a) En la figura se muestra la intensidad en función de la posición que se observa en una pantalla ubicada a 2,00m cuando un láser de luz monocromática incide sobre N ranuras que tienen una distancia de 0,2mm entre sí. Determinar la cantidad de ranuras y la longitud de onda del láser empleado.



4.b) Un rayo de luz amarilla tiene una longitud de onda de 580nm ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$) cuando se propaga en el aire. Ese rayo se refracta en un cristal dentro del cual la velocidad de propagación es un 30% menor que la del aire. Calcular el índice de refracción del cristal. Si el rayo refractado forma 37° respecto a la normal de la dioptra plana. ¿Cuál fue el ángulo del rayo incidente?