

INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MECÁNICA NEWTONIANA (1122)

Curso 2021

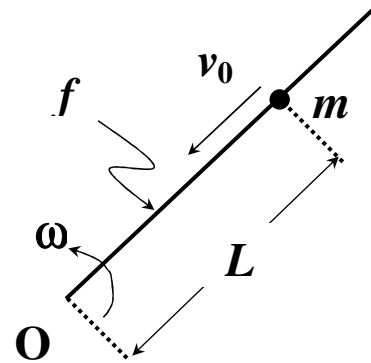
Primer Parcial: 11 de Mayo de 2021

Notas Importantes:

1. Fundamente sus respuestas.
2. La prueba es individual y sin material.
3. Antes de entregar asegúrese de que todas sus hojas están correctamente identificadas con su nombre y numeradas secuencialmente.
4. Duración 3 horas y media.

Ejercicio N° 1:

Una partícula de masa m se mueve sobre una guía rectilínea rugosa de coeficiente de rozamiento dinámico f . La guía gira en torno a uno de sus extremos O con velocidad angular ω constante, manteniéndose en un mismo plano fijo. Inicialmente la partícula se encuentra a una distancia L de O , acercándose a O con velocidad de módulo $v_0 > 0$ relativa a la guía. No actúa el peso.



- a) Halle la ecuación de movimiento para la coordenada radial de la partícula mientras se acerca a O.
- b) Encuentre la ley horaria para dicha coordenada mientras la partícula se acerca a O.

SUGERENCIA: Puede dejar el resultado expresado en función de

$$\lambda_+ = \omega(-f + \sqrt{f^2 + 1}) \text{ y } \lambda_- = \omega(-f - \sqrt{f^2 + 1}).$$

- c) Asumiendo que la partícula llega a O, ¿cuál es el tiempo que demora la partícula en llegar a O?

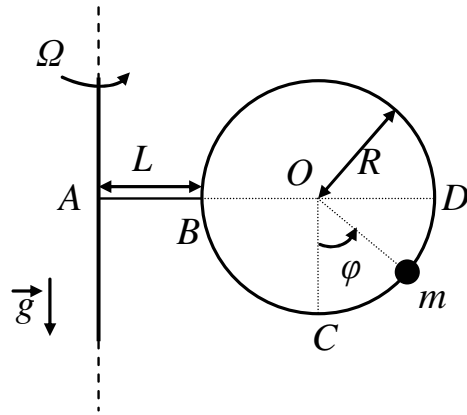
SUGERENCIA: También puede dejar el resultado expresado en función de

$$\lambda_+ \text{ y } \lambda_-.$$

- d) Halle para qué intervalo de valores de v_0 la partícula efectivamente llega a O.
- e) En el caso que $v_0 = L\omega(f + \sqrt{f^2 + 1})$, en que la partícula llega asintóticamente a O con velocidad nula, calcule el trabajo realizado por la componente de la reacción tangencial a la guía entre la posición inicial y O.

Ejercicio N° 2:

Una guía lisa circular de radio R y centro O , contenida en un plano vertical, se encuentra adosada mediante un segmento AB de longitud $L = R$ a un eje vertical, como se muestra en la figura. Una partícula de masa m se encuentra enhebrada en la guía circular y se puede mover libremente a lo largo de ella. Todo el sistema gira alrededor del eje vertical con velocidad angular Ω constante. C es el punto inferior de la guía y D es el punto de la guía más alejado del eje vertical.



- Halle la ecuación de movimiento para la coordenada angular φ indicada en la figura.
- Halle la condición para que el punto medio entre C y D (sobre la guía) sea una posición de equilibrio relativo a la guía. Estudie la estabilidad de esa posición de equilibrio.
- Asumiendo que se verifica la condición anterior y que la partícula está inicialmente en la posición C en reposo relativo respecto a la guía, ¿alcanza la partícula la posición D ? Justifique su respuesta.
- En las condiciones de la parte anterior, halle el trabajo realizado por la reacción de la guía entre el instante inicial y el momento en que la partícula pasa por primera vez por la posición de equilibrio relativo a la guía. Aclaración: se pide el trabajo realizado en el sistema absoluto.