

FI1000-5: Introducción a la Física Clásica

Profesor: Marcel Clerc Gavilán

Auxiliares: Manuel Díaz Zúñiga, Eduardo Droguett Mora

Ayudante: Luciano Toro Rojas



Auxiliar 04: Cinemática IV

16 de Abril de 2025

P1.- Disco de hormigas (Adaptado de Control 1; 2019):

Un disco horizontal de radio a se pone a girar con una frecuencia angular ω alrededor de un eje vertical perpendicular al disco y que pasa por su centro. Por un pequeño agujero en este mismo centro salen hormigas periódicamente cada τ segundos, que caminan en una línea recta con una velocidad constante de magnitud $v_0 = a/\tau_0$ con respecto al disco en dirección al borde del disco. Al salir del disco, las hormigas salen disparadas sin roce ni efecto gravitatorio, por lo que siguen moviéndose con la misma velocidad con que salieron del disco

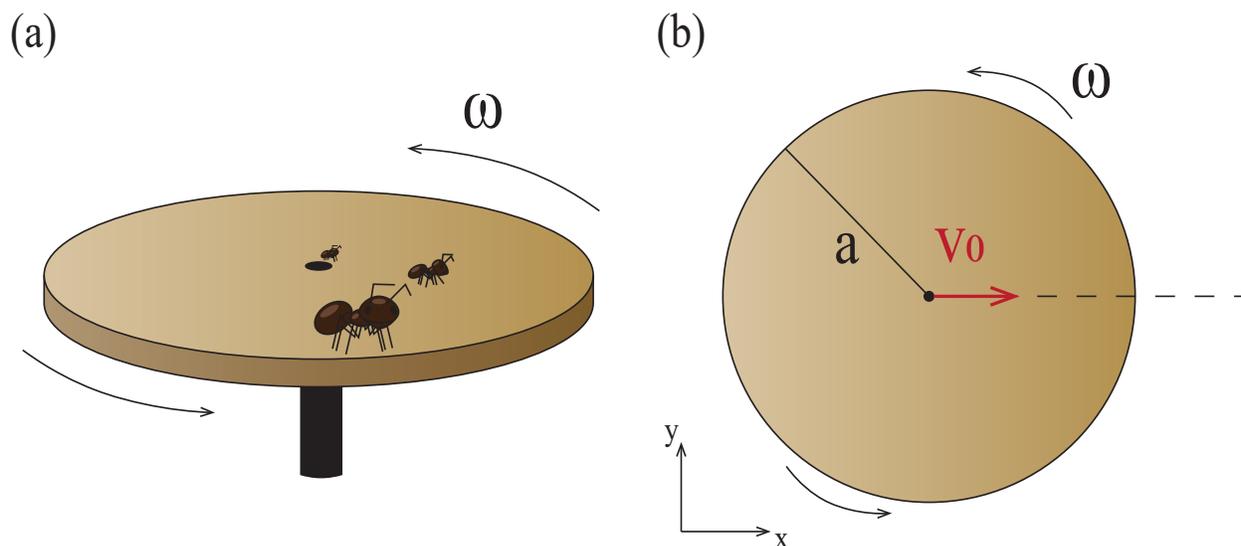


Figura 1: (a) Ilustración de disco de hormigas. (b) Esquema de disco.

- Determine cuantas hormigas han salido del disco cuando este ha dado una vuelta completa.
- Determine la distancia d entre las dos primeras hormigas en el instante en que la segunda llega al borde del disco.
- Propuesto:** Considere ahora que cada hormiga sale con la misma velocidad pero apuntando la dirección horizontal del sistema de referencia fijo fuera del disco. Repita el ítem anterior.

P2- Vacas vaqueras (Adaptado de Control 1; 2023):

Una vaca intenta escapar del corral en línea recta, con aceleración constante α . El vaquero se da cuenta inmediatamente del suceso, por lo que saca su sogá para capturar a la vaca. Considere la sogá como una partícula de masa m que gira alrededor de la mano del vaquero describiendo una circunferencia de radio R , desprecie el efecto de la cuerda. Cuando la vaca inicia el movimiento la sogá forma un ángulo θ , como se ve en la figura.

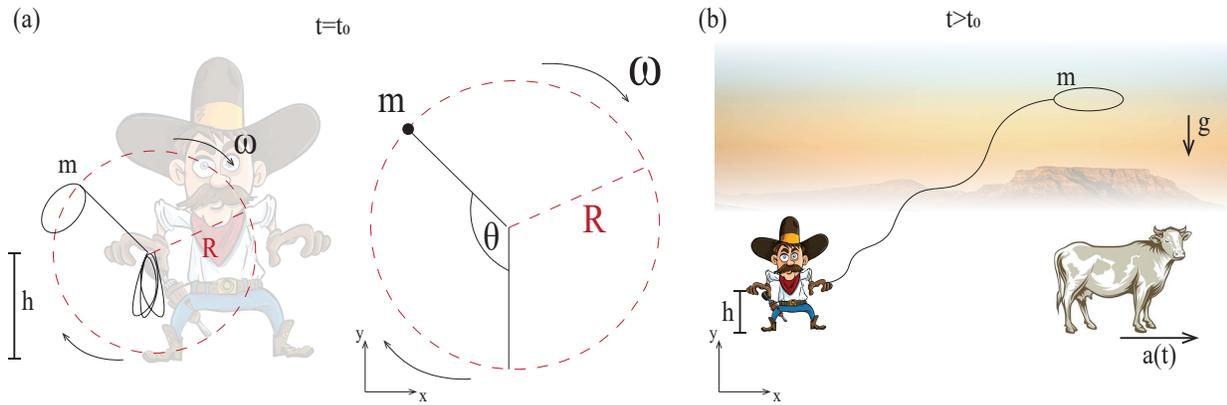


Figura 2: (a) Ilustración de vaquero girando la soga y esquema de movimiento de la soga de masa m . (b) Esquema de la trayectoria de la soga bajo acción de la gravedad y escape de la vaca.

- Escriba los vectores aceleración y velocidad de la soga en ese instante, dando sus componentes de acuerdo con el sistema de referencia indicado en la figura.
- Si en ese instante el vaquero suelta la soga, la cual continua moviéndose en presencia de la aceleración de gravedad g , determine a que frecuencia angular debe girar la soga para atrapar a la vaca.
- Luego realizar el cálculo y lanzar la soga, cuando esta llega al punto más alto la vaca se da cuenta de lo que se acerca, así que incrementa su aceleración linealmente en el tiempo, de la forma $a(t) = \beta t$. Determine a que distancia termina la vaca de la soga cuando esta última toca el suelo.