

# Auxiliar 7

## Dinámica

**Profesor: Gonzalo Palma**

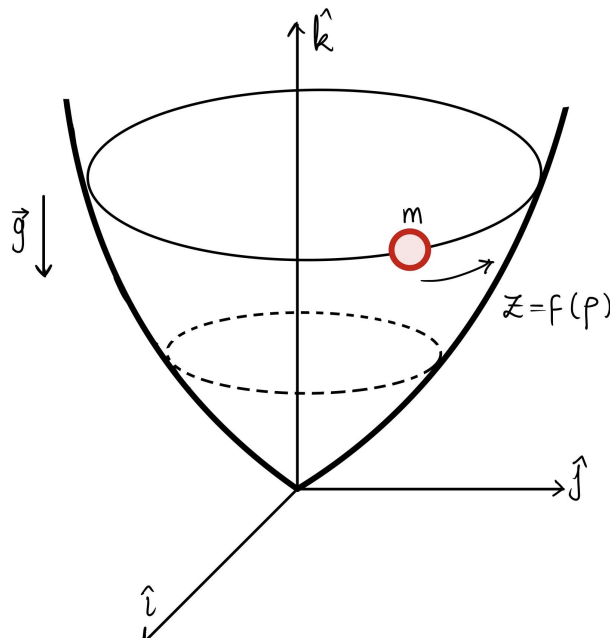
Auxiliares: Francisco Colipí, Javier Huenupi

Ayudante: Gabriel Marin, Valentina Suárez

### **P1.- Control 1 2022-2**

Una bolita de masa  $m$  se desliza sin roce por el interior de una copa. La superficie de la copa está descrita por la función  $z = f(\rho)$  donde  $z$  y  $\rho$  son coordenadas cilíndricas y el eje vertical  $\hat{k}$  es el eje de revolución de la copa (ver Figura). Se observa que la bolita se mueve describiendo **un círculo** y manteniendo **constante su altura**.

- Dibuje el DCL de la bolita
- Escriba las ecuaciones de movimiento en coordenadas cilíndricas
- Determine la velocidad angular  $\omega$  de la bolita en términos de  $\frac{dz}{d\rho}$ , el radio del círculo y otras constantes del problema
- Considere los casos de una copa de martini ( $z_m = \rho$ ) y en una de vino ( $z_v = H \left(\frac{\rho}{R}\right)^2$ ). Determine la velocidad angular  $\omega$  en cada caso
- Si la altura de la bolita en ambas copas es la misma, señale en cuál de ellas la bolita tiene una mayor velocidad angular o si esto depende de alguna condición de los parámetros



**P2.-**

Considere un tambor de radio  $R$  cuya base se encuentra en posición horizontal. En el fondo del tambor se lanza una partícula con velocidad  $v_0$  a lo largo de la pared del mismo. La partícula no tiene roce con la base del tambor, pero tiene roce cinético con la pared (con coeficiente de roce cinético igual a  $\mu_c$ )

- a) ¿Se detiene en algún momento la partícula?, ¿en cuánto tiempo?
- b) Determine la rapidez de la partícula justo cuando ha dado una vuelta completa deslizándose a lo largo de la pared del tambor
- c) Determine el tiempo que tarda la partícula en completar esa primera vuelta

Repita el cálculo suponiendo que la partícula no tiene roce con la pared del tambor, pero tiene roce cinético con la base del mismo (con coeficiente de roce cinético igual a  $\mu_c$ ).

- d) ¿Se detiene en algún momento la partícula?, ¿en cuánto tiempo?
- e) Determine la rapidez de la partícula justo cuando ha dado una vuelta completa deslizándose a lo largo de la pared del tambor
- f) Determine el tiempo que tarda la partícula en completar esa primera vuelta

**Indicación:** Considere que la partícula nunca se separa de la pared lateral, además solo se mueve en la base del cilindro.