

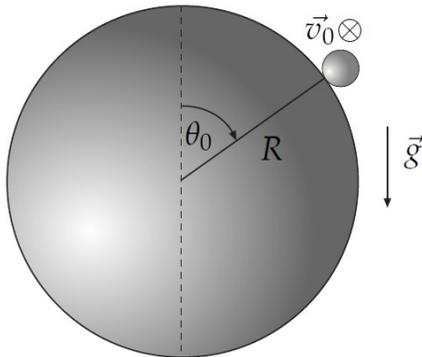
## Auxiliar #4

### Dinámica

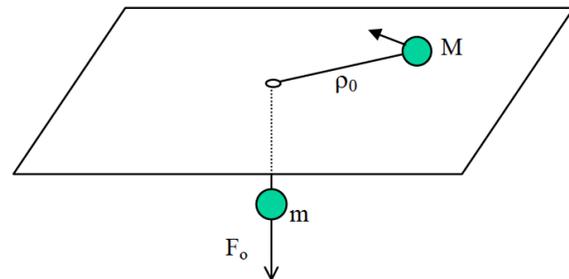
Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier y Benjamín Medina

**P1** Una partícula de masa  $m$  está ubicada sobre la superficie de una esfera de radio  $R$ , en presencia de gravedad. En el instante inicial, se lanza la partícula con una velocidad horizontal  $\vec{v}_0 = v_0 \hat{\phi}$ , tangente a la superficie y con un ángulo  $\theta(t=0) = \pi/3$ .

- Escriba las ecuaciones de movimiento de la partícula.
- Encuentre la velocidad y aceleración de la partícula en función de  $\theta$ .
- Determine el valor del ángulo  $\theta^*$  en que la partícula se despegue de la superficie.



- A partir de un cierto instante, en las condiciones especificadas en a) se ejerce una fuerza  $\vec{F}_0$  de magnitud variable en el tiempo sobre la partícula que está colgando, de modo que ésta se mueve hacia abajo con una rapidez  $v_1$  constante. Determine el número de vueltas que habrá dado la partícula  $M$  hasta que su distancia al agujero haya disminuido a la mitad.
- Determine la magnitud de  $\vec{F}_0$



**P2** Considere un sistema de dos partículas de masa  $M$  y  $m$ , unidas entre sí por una cuerda inextensible que desliza sin roce por un agujero en una superficie horizontal, como se muestra en la figura. Inicialmente la partícula  $M$  se encuentra a una distancia  $\rho_0$  del agujero.

- Determine la rapidez  $v_0$  que hay que dar a la partícula de masa  $M$  en dirección perpendicular a la cuerda para que quede girando en un círculo de radio  $\rho_0$