

## Ejercicio nº9

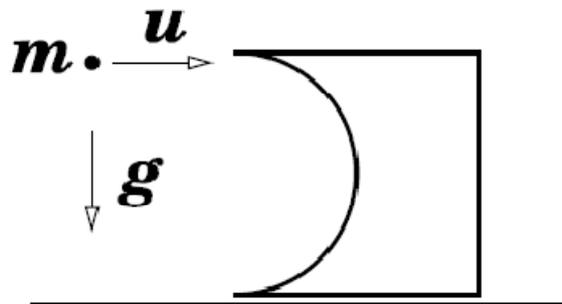
**Profesor: Luis Moraga**

**Auxiliares: S. Derteano, S. Donoso, M. Ferrer.**

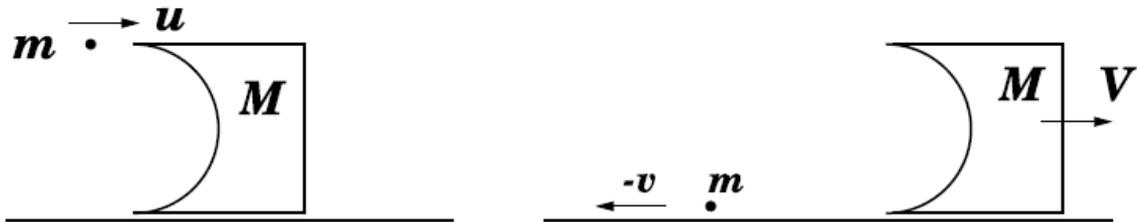
### P1

Considere un sólido de masa desconocida en reposo sobre una superficie horizontal muy resbalosa. El cuerpo tiene una cara cóncava semiesférica de radio  $R$  cuyo borde inferior queda a ras de piso. Una bolita de masa  $m$  es disparada horizontalmente con rapidez  $u$  sobre el punto más alto de la cara cóncava y muy cerca de esta. Luego del contacto sin roce entre los dos cuerpos, el bloque adquiere movimiento mientras que la bolita emerge en sentido opuesto, con rapidez  $v$ , a ras de piso.

Determine la masa del bloque si todo lo descrito ocurre en presencia de la gravedad  $g$ .



### Pauta Ejercicio nº9



- La colisión conserva energía mecánica (no hay fricción), y además la componente horizontal del momentum del par bloque⊕bolita se conserva pues no hay fuerza externa actuando según la horizontal. Sea  $V$  la rapidez del bloque después del contacto con la bolita. Conservación de energía mecánica:

$$\frac{1}{2}mu^2 + mg(2R) = \left\{ \frac{1}{2}mv^2 + 0 \right\} + \frac{1}{2}MV^2 \quad \rightarrow \quad \underline{\underline{m(u^2 - v^2) + 4mgR = MV^2}} \quad (1)$$

- Conservación de momentum según la horizontal:

$$mu + 0 = -mv + MV \quad \rightarrow \quad \underline{\underline{V = m(u + v)/M}} \quad (2)$$

- Sustituyendo  $V$  de Ec. 2 en Ec. 1 tenemos:

$$m(u^2 - v^2) + 4mgR = M \frac{m^2(u + v)^2}{M^2} \quad \rightarrow \quad \underline{\underline{M = \frac{m(u + v)^2}{u^2 - v^2 + 4gR}}}$$