

FI2001-3: Mecánica

Profesor: Claudio Romero Z.

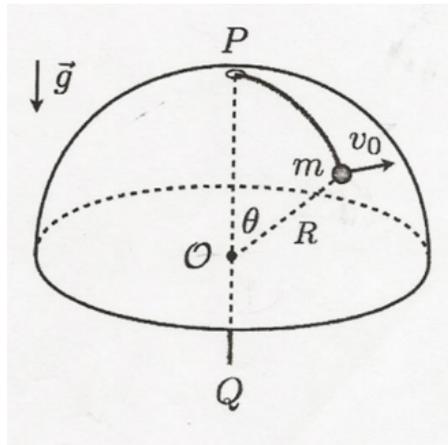
Auxiliares: Jerónimo Herrera G., Sergio Leiva M.



Auxiliar 6: Preparación C1

Lunes 08/10/18

1. (C1 2011-1) Considere una partícula de masa m que puede deslizarse sin roce sobre un cascarón semi-esférico hueco de radio R . La partícula se encuentra atada a una cuerda ideal que penetra hacia el interior del cascarón por su punto más alto P , como muestra la figura.
 - a) Si el extremo Q de la cuerda se mantiene fijo tal que el ángulo cenital de la partícula se mantiene siempre en $\theta_0 \leq \pi/2$, determine la máxima rapidez v_{max} que puede tener la partícula, tal que esta describa un movimiento circular uniforme en torno al eje OP sin separarse del cascarón.
 - b) Si la partícula tiene inicialmente una rapidez acimutal (orientada en $\hat{\phi}$) v_0 , menor al valor determinado en (a), y el extremo Q de la cuerda es tirado hacia abajo con rapidez v_Q , encuentre una expresión para la fuerza normal que el cascarón ejerce sobre la partícula en función de su ángulo cenital θ (tome como ángulo cenital inicial θ_0).



2. (C1 2012-2) Encuentre el movimiento de una masa m sometida a la acción conjunta de una fuerza elástica $f_e = -kx$ y una fuerza de roce deslizante (cinemático) igual a $f_r = \pm \mu mg$ (dependiendo del sentido en que se mueve la masa). Suponga que la fuerza de roce es suficientemente pequeña de manera que la masa realiza muchas oscilaciones antes de detenerse. Esto corresponde a un movimiento oscilatorio en un régimen sub-amortiguado.
 - a) Calcule el período de las oscilaciones y verifique que es independiente de la amplitud de la oscilación.
 - b) Encuentre en qué factor decrece la amplitud de las oscilaciones cada medio período, antes de detenerse.

Note que en este problema la forma de la ecuación de movimiento (segunda Ley de Newton) cambia cada vez que la masa se detiene, puesto que la dirección de la fuerza de fricción se opone al desplazamiento. Las condiciones iniciales también cambian en cada etapa del movimiento.