

**MECANICA CLASICA**  
*Examen de Admisión*  
*Propedéuticos de Verano 2011*

Problema 1. Una partícula se proyecta verticalmente en dirección ascendente en un campo gravitacional con una velocidad inicial  $v_0$ . Muestre que si hay una fuerza retardadora proporcional al cuadrado de la velocidad instantánea, la velocidad de la partícula cuando regrese a su posición inicial es:

$$\frac{v_0 v_t}{\sqrt{v_0^2 + v_t^2}}$$

donde  $v_t$  es la velocidad terminal.

Problema 2. Una partícula se mueve en un campo de fuerza central dado por el potencial:

$$V = -k \frac{e^{-ar}}{r}$$

Donde  $k$  y  $a$  son constantes positivas. Discuta las diferentes órbitas de movimiento especificando los rangos del momento angular  $l$  y la energía  $E$  apropiados para cada tipo de movimiento. ¿Cuándo son posibles orbitas circulares?

Problema 3. La energía potencial que corresponde a una cierta fuerza bidimensional está dada por  $U(x,y) = \frac{1}{2} k(x^2 + y^2)$ . (a) Obtenga los componentes de la fuerza  $F_x$  y  $F_y$ , y describa el vector fuerza en cada punto en función de las coordenadas  $x$  y  $y$ . (b) De un ejemplo de un sistema físico con esta fuerza.

Problema 4. 1. Un bloque de masa  $m$  descansa sobre una cuña de masa  $M$ , la cual, a su vez, descansa sobre una mesa horizontal, como se muestra en la figura. Todas las superficies son sin rozamiento. Si el sistema comienza en reposo estando el punto  $P$  del bloque a una distancia  $h$  sobre la mesa, encontrar la velocidad de la cuña en el instante en que  $m$  llega a la mesa.

