

**Clase Auxiliar FI21A-3**  
**Aux. # 3 - Gabriel Cuevas**  
**26/03/2007**

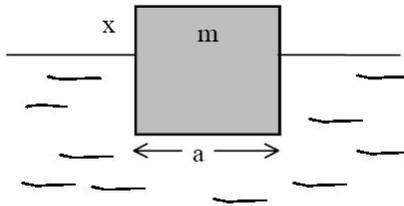
1. **Problema 1.** (B6 guía P. Aceituno.)

Un cubo de lado  $a$  y masa  $m$  que se encuentra sumergido en un líquido, emerge a la superficie con una rapidez  $v_o = \sqrt{6ag}$ , donde  $g$  es la aceleración de gravedad. El líquido ejerce hacia arriba una fuerza denominada empuje ( $E(x)$ ). Cuando la cara superior del cubo sobresale una altura  $x$  sobre la superficie del líquido, el empuje está dado por la expresión siguiente:

$$E(x) = \frac{4mg}{a} (a - x)$$

Calcule:

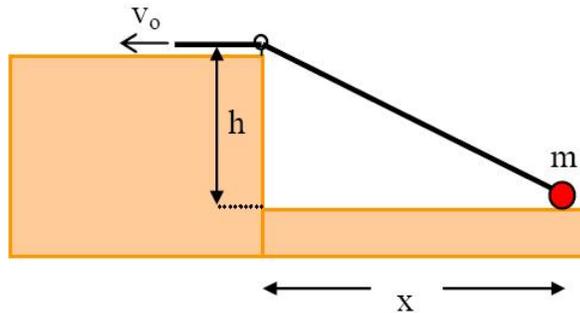
- a) La rapidez del bloque en el instante que emerge totalmente del agua.
- b) La altura máxima sobre la superficie del líquido que alcanza la cara superior del bloque.



2. **Problema 2.** (P2 C1 2004-1.)

Considere una partícula que se mueve sin roce sobre una superficie horizontal, por la acción de una cuerda, cuyo otro extremo es traccionado con rapidez constante  $V_o$ , a una altura  $h$  sobre la superficie, según se indica en la figura adjunta.

- a) Determine las magnitudes de la velocidad y aceleración de la partícula en función de su distancia  $x$  a la pared.
- b) Determine en que posición la partícula se despegue de la superficie. ¿Cuál es la magnitud de la tensión de la cuerda en ese instante?



3. **Problema 3.** (P3 C1 2004-1.)

Una partícula de masa  $m$  se lanza en la superficie interna de un cascarón esférico de radio  $R$ , sometida a la acción de la gravedad. Estando en una posición que forma un ángulo  $\theta_o$  de la vertical, la partícula se lanza horizontalmente con una rapidez inicial  $V_o$ , como se indica en la figura.

Mientras la partícula no se despegue del cascarón obtenga:

- $\frac{d\phi}{dt}$  en función de  $\theta$ .
- $\frac{d\theta}{dt}$  en función de  $\theta$ .
- Si  $\theta_o = \frac{\pi}{4}$ , determine el valor de  $V_o$  de modo que la partícula suba hasta un ángulo máximo  $\theta_o = \frac{2\pi}{3}$ . Muestre que en ese punto la partícula no se despegue del cascarón.

