

**FIZ 0121 Mecánica Clásica I**

Ayudante: Rommy Aliste C, *mail: rraliste@uc.cl*

## Ayudantía 8

---

**Problema 1.** Una molécula de agua consiste de 2 átomos de H y 1 átomo de O. El O tiene una masa de  $16 u$  y cada átomo de H tiene una masa de  $1 u$ . El átomo de H se encuentra a una distancia promedio de  $9.6 \text{ nm}$  del átomo de O y están separados uno del otro un ángulo de  $104.5^\circ$ . Encontrar el CM de la molécula de agua.

**Problema 2.** Una lámina de metal se corta en la forma de una parábola. El borde de la hoja está dada por la expresión:  $y = ax^2$ , con  $y$  entre 0 y  $b$ . Encontrar el CM en términos de  $a$  y  $b$ .

**Problema 3.** A masa  $80 \text{ kg}$  y B masa  $120 \text{ kg}$  y están sobre un bote de  $60 \text{ kg}$  en un lago. A se encuentra en el centro del bote remando y B se encuentra a  $2 \text{ m}$  del centro, hasta que A se cansa de remar por lo que cambian de lugares con B. ¿Cuánto se mueve el bote con el cambio? (despreciar los efectos que ejerce el agua horizontalmente).

**Problema 4.** Encontrar la velocidad final de la colisión elástica, en la cual un bloque de  $4 \text{ kg}$ , moviéndose a la derecha a  $6 \text{ m/s}$ , colisiona elásticamente con un bloque de  $2 \text{ kg}$ , moviéndose a la derecha a  $3 \text{ m/s}$ , pero transformando sus velocidades en el marco de referencia del CM.

**Problema 5.** Una cadena de masa  $M$  y largo  $L$  es subida desde el suelo por un niño desde un extremo, con velocidad  $v_0$ . ¿Cuál es la fuerza que debe hacer?.

**Problema 6.** Dos astronautas en reposo, dentro de su nave, se enfrentan entre si en el espacio. El primero de masa  $m_1$  lanza un balón de masa  $m_b$  al segundo astronauta de masa  $m_2$ . Éste coge el balón y lo lanza nuevamente al otro astronauta. Si la pelota es lanzada con velocidad  $v$  respecto a los astronautas, ¿cuán rápido se mueven ellos luego de haber tirado y atrapado el balón?

**Problema 7.** Un balón de fútbol de  $0.43 \text{ kg}$  es pateado por un jugador con una velocidad inicial de  $25 \text{ m/s}$ , ¿cuál es el impulso impartido a la pelota por el jugador?. Si el pie del pateador está en contacto con la bola  $0.008 \text{ s}$ , ¿cuál es la fuerza media ejercida por el pie en la pelota?.

**Problema 8.** Una persona de masa  $M$  salta desde una altura de  $2 \text{ m}$  con una velocidad  $v = \sqrt{2gh}$ . Calcular  $F$  si: (a) flecta sus piernas  $1 \text{ cm}$ , (b) flecta sus piernas  $50 \text{ cm}$ .