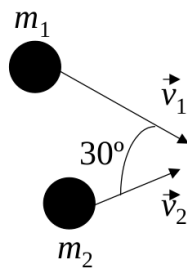


---

### Guía N° 7: Impulso Lineal

---

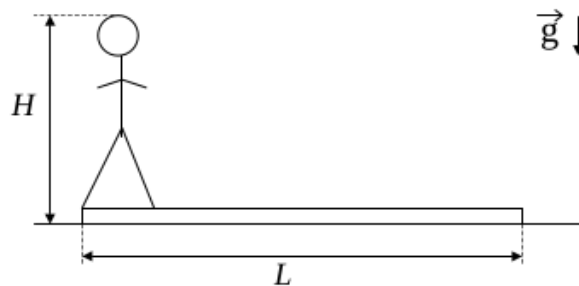
- ① Dos cuerpos que se mueven sobre una mesa libre de rozamiento se acercan con las direcciones indicadas en la figura, con velocidades  $\vec{v}_1$  y  $\vec{v}_2$ . Después del choque permanecen unidos. Calcular la velocidad final de ambos.



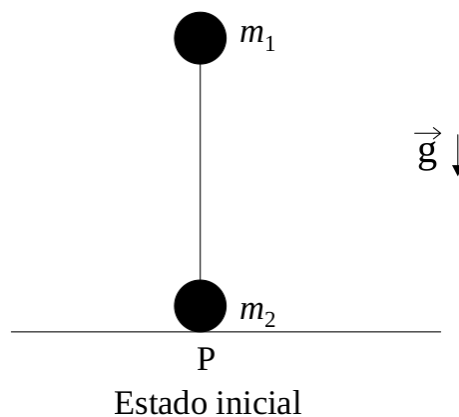
$$\begin{array}{ll} |\vec{v}_1| = 20 \text{ m/s} & m_1 = 70 \text{ kg} \\ |\vec{v}_2| = 40 \text{ m/s} & m_2 = 100 \text{ kg} \end{array}$$

- ② Una bola de 1 kg que cae verticalmente choca contra el piso con una velocidad de 25 m/s y rebota con una velocidad inicial de 10 m/s
- (a) ¿Cuál es la variación del impulso lineal de la bola debida al choque?
- (b) Si la bola está en contacto con el piso 0,02 s, ¿cuál es la fuerza media que ejerce sobre el piso?
- ③ El núcleo de uno de los isótopos de radio  $^{226}\text{Ra}$ , tiene una masa de unos  $3,8 \times 10^{-22}$  g. Este núcleo sufre una desintegración radioactiva, emitiendo una partícula  $\alpha$  (núcleo del átomo de helio de  $6,7 \times 10^{-24}$  g). El núcleo residual es de radón, con una masa de  $3,7 \times 10^{-22}$  g. La velocidad de la partícula  $\alpha$  es de 0,05 C (C = velocidad de la luz). ¿Cuál es la velocidad del núcleo residual? Desprecie la acción de la gravedad durante el proceso.
- ④ En el espacio una explosión hace estallar una piedra de 30 kg en tres partes: una de 10 kg que sale con una velocidad de 6 m/s y otra de 8 kg que sale con una velocidad de 8 m/s y un ángulo de  $70^\circ$  con la dirección de la anterior. Desprecie la acción de la gravedad durante el proceso.
- (a) Demostrar que el vector velocidad del tercer trozo está contenido en el plano definido por los otros dos.

- (b) Averiguar la velocidad y la dirección con que se desprende dicho trozo.
- ⑤ Hallar la posición del centro de masa del sistema Tierra-Luna para un instante dado. La masa de la Tierra es unas 82 veces la de la Luna y la distancia entre los centros de la Tierra y de la Luna es de unos 60 radios terrestres. Expresar la respuesta en función de los radios terrestres.
- ⑥ Según puede verse en la figura un hombre de masa  $M$  y altura  $H$  está de pie en un extremo de un tablón homogéneo de longitud  $L$  y masa  $m$  apoyado sobre una superficie sin rozamiento. Inicialmente el hombre y el tablón están en reposo y luego el hombre camina hacia el otro extremo del tablón.
- (a) Si el hombre se supone homogéneo, hallar la ubicación del centro de masa del sistema.
- (b) Hallar la velocidad del centro de masa para todo instante.
- (c) ¿Qué distancia habrá recorrido el hombre respecto a la superficie cuando llega al otro extremo del tablón?



- ⑦ Dos bolas de masas  $m_1$  y  $m_2$  están unidas por una barra de masa despreciable y longitud  $L$ . Inicialmente el sistema se halla en equilibrio inestable, estando la barra en posición vertical y  $m_2$  en contacto con una superficie horizontal, libre de rozamiento (ver figura). Se aparta el sistema de la posición de equilibrio inclinando levemente la barra. El sistema evoluciona de modo que en el estado final las dos bolas están en contacto con la superficie.



- (a) Hallar la posición del centro de masa en el estado inicial.
  - (b) Hallar la componente horizontal de la velocidad del centro de masa.
  - (c) ¿A qué distancia de  $P$  quedará cada bola en el estado final?
- ⑧ Un hombre que pesa 100 kg se encuentra en reposo sobre un lago helado (considere rozamiento nulo). Para salir arroja horizontalmente una piedra que pesa 1 kg con velocidad de 10 m/s en dirección contraria a la de costa más cercana, que está a 20 m de distancia. ¿Cuánto tarda el hombre en llegar a la costa?
- ⑨ Un bloque de masa  $m = 40$  kg es lanzado con velocidad inicial  $v_0 = 100$  m/s en una dirección que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. En el punto más alto de la trayectoria se divide en dos partes iguales. Una de ellas cae verticalmente, comenzando con una velocidad de 10 m/s hacia abajo. Calcule las distancias entre el punto de lanzamiento y cada uno de los puntos de impacto de los fragmentos con la superficie. Considere  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.