

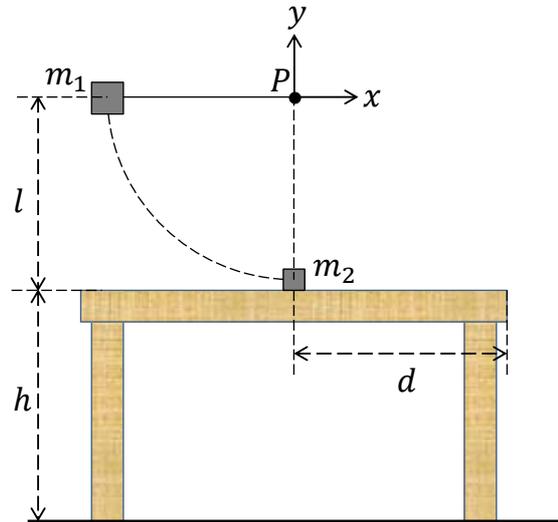
## CUESTIONES

1. Dimensiones y unidades en el sistema internacional de las siguientes magnitudes: aceleración, fuerza, energía potencial, momento angular y presión.
2. Un padre quiere empujar a su hija que está sentada en un trineo ¿Qué será más fácil: empujarla por detrás, aplicando una fuerza hacia abajo sobre sus hombros que forme un ángulo de  $30^\circ$  por debajo de la horizontal, o bien, utilizando una cuerda y tirar de ella con una fuerza que forma un ángulo de  $30^\circ$  por encima de la horizontal? Razona la respuesta.
3. ¿Por qué los gimnastas o saltadores de trampolín encogen el cuerpo cuando quieren dar muchas vueltas? Razona tu respuesta y explica en qué principio o ley física te basas para tu razonamiento
4. Sean dos bloques, uno de aluminio ( $\rho_{Al} = 2.7 \text{ g/cm}^3$ ) y otro de plomo ( $\rho_{Pb} = 11.3 \text{ g/cm}^3$ ), de masas idénticas, suspendidos de un hilo y sumergidos completamente en un recipiente con agua, sin tocar el fondo. ¿Cuál de los bloques sufre un empuje mayor? Razonar la respuesta. Enuncia el Principio de Arquímedes.

PROBLEMAS

1. [2 PUNTOS] Una masa  $m_1$  cuelga de una cuerda de longitud  $l$ , suspendida de un punto  $P$  en la vertical de una segunda masa  $m_2$ . La segunda masa se encuentra sobre una mesa a una distancia  $l$  por debajo de  $P$  y a una altura  $h$  sobre el suelo (ver figura). La cuerda está inicialmente horizontal y al soltarse, la masa  $m_1$  colisiona elásticamente con  $m_2$ .

- a) ¿A qué velocidad sale despedida la masa  $m_2$ ?
- b) ¿A qué velocidad llegará  $m_2$  al borde de la mesa, situado a una distancia  $d$  del punto de impacto, si el coeficiente de rozamiento entre  $m_2$  y la mesa es  $\mu$ ?
- c) Con respecto a los ejes  $x$  e  $y$  de la figura (con origen en el punto  $P$ ), ¿cuáles son las coordenadas del punto en el que la masa  $m_2$  impacta con el suelo?
- d) ¿Qué coeficiente de rozamiento,  $\mu'$ , debería de haber entre  $m_2$  y la mesa, para que  $m_2$  llegase justo al borde de la mesa sin caer?



Datos:  $m_1 = 3$  kg,  $m_2 = 2$  kg,  $l = 50$  cm,  $h = 1$  m,  $d = 2$  m,  $\mu = 0.2$ .  
 (Notad que las distancias no están a escala en la figura).

2. [2 PUNTOS] Una viga de 2000 kg y 12 m de longitud descansa sobre una pared en posición horizontal. La viga está sostenida a la pared por un cable fijado a su punto medio, de forma que dicho cable y la viga forman ángulo  $60^\circ$ .

- a) Dibujar todas las fuerzas que actúan sobre la viga.
- b) Calcular la tensión del cable y la reacción ejercida por la pared sobre la viga.

3. [2 PUNTOS] Un depósito grande y cerrado contiene agua y sobre ella aire comprimido ejerciendo una presión de 3 atmósferas. A una profundidad de 2 m respecto a la superficie libre del agua tiene un orificio circular de 4 cm de diámetro. El depósito está situado sobre una plataforma, de tal forma que el orificio queda a una altura de 12 m sobre el suelo. Calcular:

- a) La cantidad de agua que sale por el orificio en la unidad de tiempo (expresar el resultado en litros/s).
- b) La velocidad del líquido al llegar al suelo.
- c) El diámetro de la vena líquida al llegar al suelo.