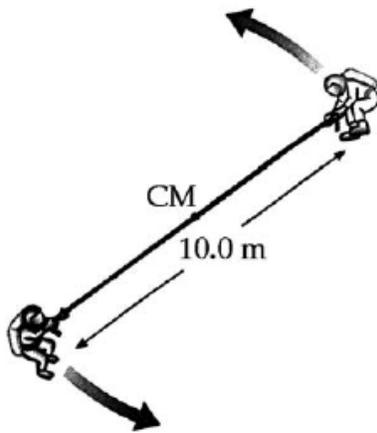
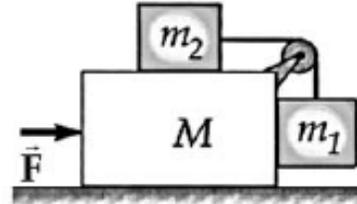


Todos los problemas/cuestiones valen lo mismo. Razonar y explicar todas las respuestas.

1. Los ingenieros de automoción se refieren al cambio temporal de la aceleración con el término “sobrealceleración” (*jerk* en inglés) y se denota con el símbolo J . Supongamos que un objeto se mueve en una dimensión de modo que su sobrealceleración J es constante. (a) Determine las expresiones de su aceleración $a(t)$, velocidad $v(t)$ y posición $x(t)$. (b) Demuestre que $a^2 = a_0^2 + 2J(v - v_0)$ donde el subíndice “0” hace referencia al valor de las variables en $t = 0$.

2. ¿Qué fuerza horizontal debemos aplicar al bloque grande de masa $M = 20\text{ kg}$ mostrado en la figura para que los pequeños bloques de masas $m_1 = 2\text{ kg}$ y $m_2 = 1\text{ kg}$ permanezcan quietos con respecto a M ? Suponga que las superficies y las poleas no tienen rozamiento.



3. Dos astronautas (ver figura) con una masa cada uno de 75.0 kg están unidos por una cuerda de 10.0 m de longitud y masa despreciable. Los astronautas están aislados en el espacio y están orbitando a una velocidad de 5 m/s . Considerando los astronautas como partículas puntuales, calcule (a) el módulo del momento angular del sistema formado por los dos astronautas así como (b) la energía rotacional del sistema. Tras tirar de la cuerda uno de los astronautas, la distancia entre ellos se reduce a 5 m . (c) ¿Cuál es el nuevo momento angular del sistema? (d) ¿Cuál es la nueva velocidad orbital de los astronautas? (e) ¿Cuál es la nueva energía rotacional del sistema? (f) ¿Cuánta energía potencial química del cuerpo del astronauta se convierte en energía mecánica cuando dicho astronauta acortó la distancia tirando de la cuerda?

4. Del depósito abierto A de la figura sale agua continuamente pasando través de depósito cilíndrico B, por el orificio C, que desagua al aire libre. El nivel de agua en A se supone constante (depósito muy grande), a una altura de 12 m sobre el suelo. La altura del orificio C es de 1.2 m . El radio del depósito cilíndrico B es 10 cm y la del orificio C, 4 cm . (a) Usando el teorema de Bernoulli obtener la velocidad del agua que sale por el orificio C. Calcular: (b) la velocidad del agua en el punto P en medio del depósito B; c) la presión del agua en el mismo punto P; (d) la altura h del agua en el manómetro abierto vertical. Dato: la presión atmosférica es 101293 Pa y $\rho_{\text{agua}} = 1000\text{ kg/m}^3$.

