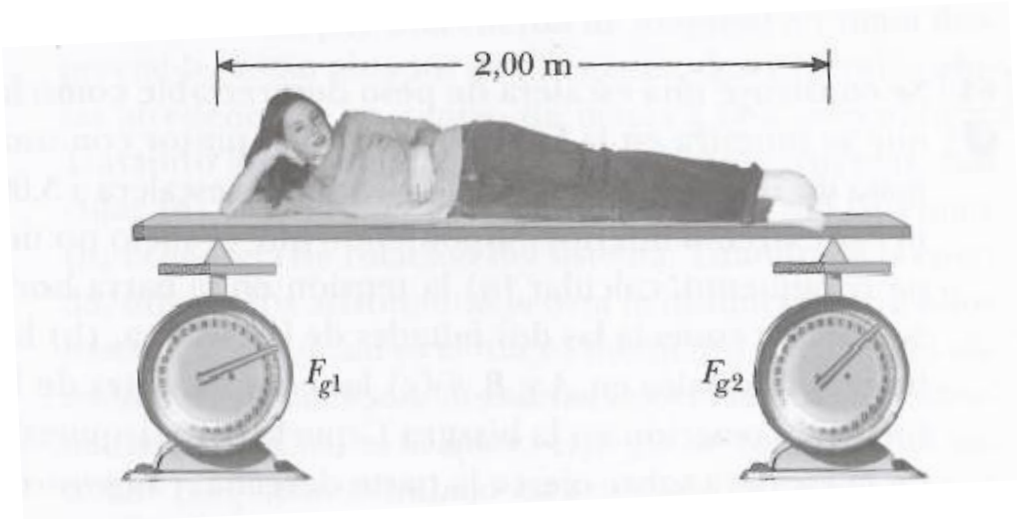


Grado en Ingeniería de la Salud. Teoría. 7 de septiembre de 2012

1. Para averiguar la posición del centro de gravedad de una persona se realiza el siguiente montaje: Una placa de peso despreciable se coloca sobre dos medidores de peso separados una distancia de 2 m, colocando a la persona en cuestión tendida sobre la placa, como indica la figura. Si los medidores marcan $F_{g1} = 380 \text{ N}$ y $F_{g2} = 320 \text{ N}$, ¿a qué distancia de los pies de la mujer se encuentra su centro de masas?

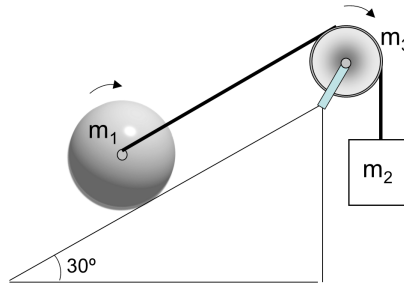


2. El movimiento de un pistón en un motor de gasolina se puede considerar que es un movimiento armónico simple (Nota: un pistón es básicamente un cilindro con una base móvil, que se mueve siguiendo las compresiones y expansiones de la mezcla de gases que está en su interior. Las oscilaciones del pistón son transmitidas a la rueda, de manera que cada oscilación completa equivale a una vuelta completa en la rueda). Si la amplitud máxima o mínima de estas oscilaciones alrededor del punto de equilibrio es de 5 cm y el motor funciona a 3600 revoluciones por minuto, averiguar la aceleración y velocidad máxima de la pared del pistón.
3. Un submarinista practicando la pesca submarina clava accidentalmente el arpón en su barca, abriendo un pequeño orificio que se encuentra situado 30 cm por debajo de la superficie del agua. ¿A qué velocidad entrará el agua en la barca a través del orificio? (Suponer que el agua se comporta, en estas circunstancias, como un fluido ideal)
4. Para poder respirar, un ser humano necesita que la diferencia de presiones entre el exterior y el interior de sus pulmones sea de menos de 0.05 atmósferas. ¿A qué profundidad máxima puede nadar un buceador que respire por medio de un tubo largo (snorkel)?

Datos: La densidad del agua es $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$, $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$, y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Grado en Ingeniería de la Salud. Problemas. 7 de septiembre de 2012

1. Un bloque de $m_2 = 6$ kg y una esfera de $m_1 = 10$ kg y radio $R_1 = 20$ cm están unidos por un hilo inextensible y sin peso (masa despreciable) que pasa a través de una polea en forma de disco de masa $m_3 = 2$ kg y radio $R_3 = 10$ cm. La esfera rueda sin deslizar subiendo por un plano inclinado 30° , y la cuerda hace girar la polea sin deslizar sobre ella. Hallar: **a)** Las tensiones en la cuerda. **b)** la aceleración del sistema. **c)** La velocidad de la esfera y del bloque cuando se han desplazado 1.5 m partiendo del reposo. **Datos:** el momento de inercia respecto a un eje que pasa por su centro, para una esfera de radio R es $I = 2mR^2/5$, y para un disco de radio R es $I = mR^2/2$



2. Un mol de gas ideal diatómico, que se encuentra inicialmente a 300 K y 1 atm (estado A), realiza el siguiente ciclo reversible:

1. Compresión isoterma (T constante) hasta una presión de 4 atm ($A \rightarrow B$).
2. Expansión isobárica (P constante) hasta ocupar el mismo volumen que en A ($B \rightarrow C$).
3. Proceso isocórico (V constante) hasta el estado inicial A ($C \rightarrow A$).

a) Representar los procesos en un diagrama P - V y calcular el valor de las variables termodinámicas (P, V, T) en los tres estados A, B y C . **b)** Determinar el trabajo y calor intercambiados en cada proceso, así como la variación de energía interna en cada uno de ellos y la variación de energía interna en un ciclo completo. **c)** Calcular la variación de entropía del sistema en cada uno de estos procesos y la variación de entropía del sistema en el ciclo completo. **d)** ¿Es una máquina térmica o frigorífica? Determinar su rendimiento o eficiencia.

Datos: $R = 8.314$ J/mol \cdot K, $\gamma = 7/5$ y 1 atm = 101325 Pa.