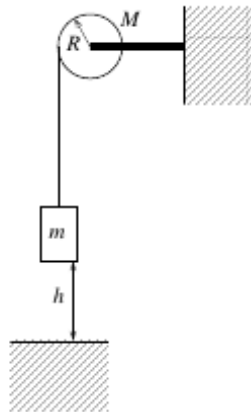
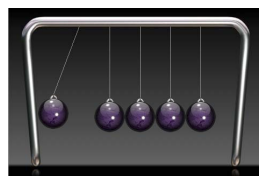


Grado en Ingeniería de la Salud. 10 de diciembre de 2012

1. Se enrolla un cable, de masa despreciable, alrededor de un cilindro de masa M y radio R que puede girar alrededor de un eje fijo que pasa por su centro (el momento de inercia del cilindro respecto de este eje es $MR^2/2$). El extremo libre del cable se ata a un bloque de masa m y se suelta el objeto, partiendo del reposo, a una altura h del suelo. Conforme cae, el cable se desenrolla sin estirarse ni resbalar sobre el cilindro, y las fuerzas de rozamiento son despreciables. Calcular la velocidad del bloque y la velocidad angular del cilindro cuando el bloque llega al suelo. Expresar los resultados en función de m , M , R , h y g (2 puntos)



2. El sistema denominado péndulo de Newton, una bola de acero oscila para golpear a las demás bolas (todas las bolas son iguales). En respuesta, una bola situada en el extremo opuesto sale despedida. Si tomamos dos bolas de uno de los extremos, las separamos y las dejamos caer, y suponiendo que todas las colisiones son elásticas (se conserva la energía mecánica, algo que prácticamente es cierto) y que la velocidad de las dos bolas son iguales y horizontales en el momento de la colisión, demostrar que es imposible que sólo una bola salga despedida por el otro extremo. De hecho son dos bolas las que salen despedidas. (3 puntos)

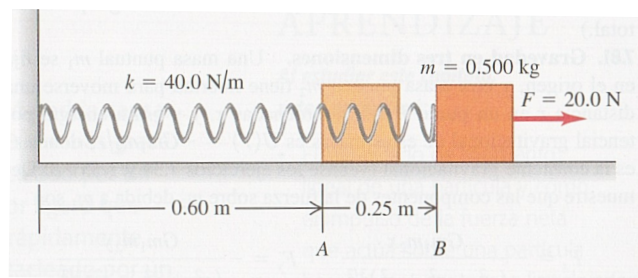


3. A menudo se dice que hay que tener cuidado cuando nos situamos cerca un tren que pasa a gran velocidad porque podríamos ser “succionados” hacia él. ¿Es esto cierto? Justificar la respuesta. (2 puntos)

4. Para enfriar el salón de mi casa un día de agosto en Sevilla se me ocurre llevarme el frigorífico al salón, abrir la puerta de frigorífico y enchufarlo. Todas las puertas y ventanas del salón están cerradas, y tienen un buen aislamiento. ¿Conseguiré mi objetivo? Justificar la respuesta. (2 puntos)

Grado en Ingeniería de la Salud. 10 de diciembre de 2012

1. Un bloque de masa 0.5 kg unido a un muelle de constante $k = 40 \text{ N/m}$, y masa despreciable, se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal sin rozamiento en el punto A , que se encuentra a una distancia de 0.6 m de la pared (en esta posición el muelle ni está estirado ni comprimido). Se tira hacia la derecha con una fuerza constante de 20 N . (a) Qué velocidad tendrá el bloque cuando llegue al punto B , que se encuentra a una distancia de 0.85 m de la pared? (b) En el punto B se suelta el bloque (ya no se aplica la fuerza F , aunque su velocidad es la calculada en el apartado anterior), y el bloque comienza a oscilar. ¿cuánto vale el periodo y frecuencia de las oscilaciones? (c) Cuando el sistema está oscilando, calcular la distancia máxima y mínima a la pared. (4 puntos)



2. En una casa entra agua por una tubería de diámetro 2 cm a una presión de $4 \times 10^5 \text{ Pa}$. A esta tubería se conectan varias que van a las diferentes partes de la casa y, en concreto, se conecta una de 1 cm de diámetro que va al cuarto de baño del segundo piso, a una altura de 5 m . Si en ese momento la única salida de agua abierta es la de un grifo en el cuarto de baño, la velocidad de entrada de agua en la casa es de 1.5 m/s , y suponiendo que, en estas circunstancias el agua se comporta como un fluido ideal, (a) calcular la presión del agua en la tubería del cuarto de baño, y el caudal de salida (los litros por segundo). (b) Si todas las salidas de agua en la casa estuvieran cerradas, ¿a qué presión estaría el agua en la tubería del cuarto de baño? **Dato:** $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$. (3 puntos)
3. Para calentar una taza de agua (250 cm^3) con el fin de preparar té, colocamos un elemento calefactor en la taza (una varilla a alta temperatura que se introduce en la taza). En el proceso, la temperatura del agua aumenta de 20° C a 65° C y la del elemento calefactor permanece constante a 120° C . Despreciando las transferencias de calor a la taza y al aire, sabiendo que el calor específico del agua es $4190 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ y que un cm^3 de agua pesa un gramo, (a) calcular el calor transferido al agua y el cedido por el elemento calefactor. (b) El cambio de entropía del agua, del elemento calefactor y del universo. (c) Indicar, justificando la respuesta, si el proceso es reversible, irreversible o imposible. (4 puntos)

Fórmulas útiles: Si alguien necesita consultar alguna fórmula, puede acudir a la mesa del profesor y preguntarla.