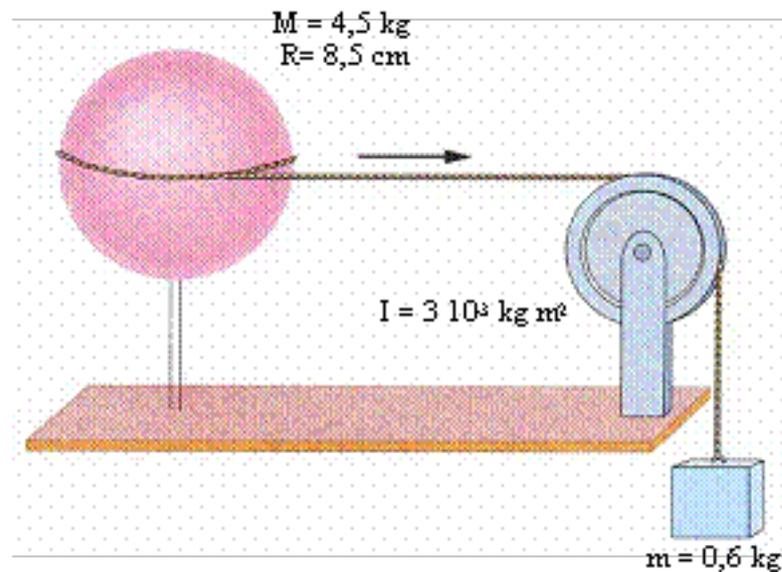


## Grado en Ingeniería de la Salud. 1 de febrero de 2012

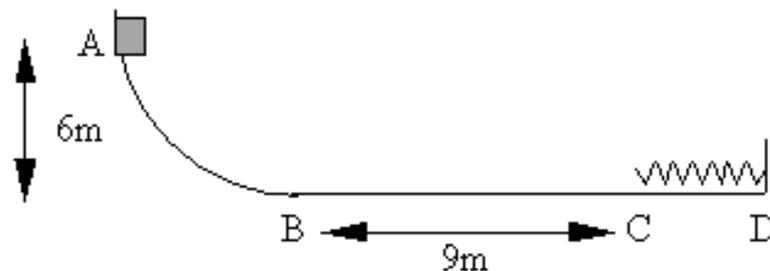
1. En un montacargas, mientras sube o baja, tengo que empujar en dirección horizontal una caja, inicialmente en reposo respecto al montacargas, con el fin de acercarla a la puerta. ¿Cuándo tendré que hacer más fuerza, cuando el montacargas está subiendo, cuando está bajando, o cuando está quieto? Justificar la respuesta. (1 punto)
2. Dos piedras, de masas  $m$  y  $2m$ , se lanzan desde el suelo con la misma velocidad inicial  $v_0$  formando el mismo ángulo  $\theta$  con la horizontal, y, después de un tiempo, terminan por chocar de nuevo contra el suelo. Despreciando la fricción con el aire, **(a)** ¿Cuál de las dos adquirirá, en su movimiento, mayor energía potencial? **(b)** ¿Cuál de las dos chocará antes con el suelo? **(c)** ¿Cuál de las dos llegará a mayor altura? **(d)** ¿Cuál de las dos chocará con el suelo a mayor velocidad? Justificar las respuestas (2 puntos)
3. Si una partícula oscila realizando un movimiento armónico simple, indicar, justificando las repuestas, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. **(a)** La partícula tiene máxima aceleración en los puntos en los que la velocidad es nula. **(b)** La partícula adquiere su máxima velocidad en los puntos en los que la aceleración es nula. **(c)** La velocidad es nula cuando pasa por el punto de equilibrio. **(d)** Cuando la partícula pasa por su posición de equilibrio su aceleración es nula. (1 punto)
4. Un patinador sobre hielo (el rozamiento con el suelo es despreciable, y también pueden despreciarse la fricción con el aire) lanza uno de sus guantes con una velocidad inicial  $v_0$  y un ángulo de  $45^\circ$  con la horizontal. **(a)** ¿Se conserva el vector cantidad de movimiento del sistema (patinador+guante)? **(b)** ¿Se conserva la cantidad de movimiento del sistema (patinador+guante) en alguna dirección? Justificar las respuestas (1 punto)
5. Debido al calentamiento global, es posible que el hielo de los polos se derrita y el agua resultante se incorpore a los océanos. Justificando la respuesta, indicar si en ese caso, es de esperar que la duración del día (24 horas) aumente, disminuya, o quede igual. (Desgraciadamente, si el calentamiento global es cierto, sus consecuencias no se limitarán únicamente a este “posible” efecto) (1 punto)
6. Cuando un chorro de agua fluye suavemente de un grifo, se adelgaza al caer. ¿Por qué? (1 punto)
7. Indicar, justificando las respuestas, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(a)** El trabajo no puede convertirse totalmente en calor. **(b)** El calor no puede convertirse totalmente en trabajo. **(c)** Es imposible transferir calor de un cuerpo de menor temperatura a otro a mayor temperatura. **(d)** La entropía de un sistema nunca puede disminuir.
8. Un sonido de 60 dB tiene una intensidad doble que uno de 30 dB, ¿verdad o mentira? Justificar la respuesta (1 punto)
9. Una tubería horizontal se estrecha. Si por su interior circula un fluido que podemos considerar como ideal, indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando las respuestas. **(a)** La velocidad y la presión se incrementan. **(b)** La velocidad crece y la presión disminuye. **(c)** La velocidad disminuye y la presión crece. **(d)** La velocidad y la presión decrecen. (1 punto)

## Grado en Ingeniería de la Salud. 1 de febrero de 2012

1. Una esfera hueca de masa  $M=4.5$  kg y radio  $R=8.5$  cm puede rotar alrededor de un eje vertical y su momento de inercia respecto a este eje es  $I = 2MR^2/3$ . Una cuerda de masa despreciable está enrollada alrededor del plano ecuatorial de la esfera, pasa por una polea de momento de inercia  $I = 3 \times 10^{-3}$  kg m<sup>2</sup> y radio  $r=5$  cm, y está atada al final a un objeto de masa  $m=0.6$  kg (ver figura). No hay fricción en el eje de la polea y la cuerda no desliza. **(a)** Calcular la aceleración angular de la esfera y de la polea. **(b)** Calcular la velocidad del objeto cuando ha descendido 80 cm. (2.5 puntos)

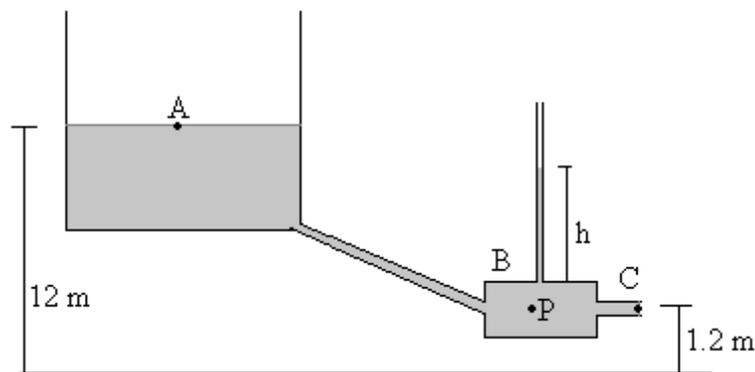


2. El objeto de la figura tiene 3 kg de masa y parte del reposo desde una altura de 6 m, describiendo primero una trayectoria circular AB sin rozamiento (AB es justamente un cuarto de una circunferencia completa), y a continuación una trayectoria horizontal con rozamiento ( $\mu_d = 0,2$ ), hasta detenerse por efecto del muelle. La distancia BC es de 9 m de longitud. La constante del muelle es  $k=400$  N/m. **(a)** ¿Qué velocidad lleva el cuerpo cuando pasa por el punto B, y cuánto vale la reacción en este punto, parte inferior de la pista circular? **(b)** ¿Cuánto se va a comprimir el muelle? (2.5 puntos)



## Grado en Ingeniería de la Salud. 1 de febrero de 2012

3. 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. Calcular: (a) La velocidad del agua que sale por el orificio C. (b) La presión del agua en el punto P del depósito pequeño B. (c) La altura  $h$  del agua en el manómetro abierto vertical. Dato: la presión atmosférica es 101293 Pa y  $\rho_{agua} = 1000 \text{ kg/m}^3$ . (2.5 puntos)



4. Un niño sentado en el interior de un tren lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 5 m/s (él ve cómo sube y baja verticalmente), de manera que su trayectoria vendría dada, tomando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , la dirección vertical como coordenada  $y$ , y positivo hacia arriba, por la ecuación  $y(t) = -5t^2 + 5t$  ( $y$  en m y  $t$  en s), donde el origen se ha tomado en el niño. Si el tren se desplaza a una velocidad de 150 km/h. (a) ¿Cuánto vale la velocidad en un instante  $t$  (módulo, dirección y sentido) de la pelota vista por una persona que esté en el exterior, sentada en el suelo y cerca de las vías, viendo pasar el tren? (a) ¿Cuánto vale la aceleración en un instante  $t$  (módulo, dirección y sentido) de la pelota vista por el niño, y vista por la persona que esté sentada en el exterior? (b) ¿Qué distancia horizontal, medida por la persona sentada, recorrerá la pelota desde que el niño la tira hasta que vuelve a cogerla? (2.5 puntos)

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