

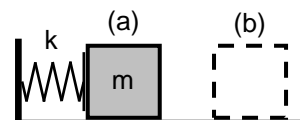
Segundo examen parcial (15/06/2013)

Nombre:.....DNI:.....Nro. hojas:.....

Regularización

1. En el sistema de la figura, el bloque ($m = 0,50 \text{ kg}$) comprime al resorte ($k = 200 \text{ N/m}$) una distancia de 5 cm (posición a). El sistema se suelta desde el reposo. La energía mecánica se conserva. Calcule la velocidad del bloque en b, a 10 cm de a, si:

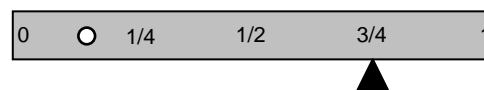
- 1.1. El bloque está ligado al resorte
- 1.2. El bloque no está ligado al resorte.



2. La hélice de un molino comienza a girar cuando sopla viento ($t = 0$), y logra una velocidad de 72 rpm luego de dar 5 vueltas completas. Escriba la posición angular $\theta(t)$ de una de sus aspas, indicando cada uno de los parámetros de la ecuación (suponga aceleración constante).

3. Un vehículo de 1280 kg , a 40 km/h , colisiona con otro de 1430 kg que estaba estacionado, y ambos quedan unidos. Calcule la velocidad del nuevo cuerpo.

4. Una barra uniforme de 10 kg se encuentra en equilibrio pivotada a $1/8$ del extremo izquierdo, y apoyada sobre una balanza a $1/4$ del extremo derecho (ver figura). Indique la lectura de la balanza en kg .



Promoción

1. Considere el ejercicio 1 de Regularización, con $x = 0$ en la posición de equilibrio, y $x(t=0) = -5 \text{ cm}$. Escriba la ecuación $x(t)$ que describe el movimiento del bloque, indicando el valor de cada parámetro, en ambos casos:

- 1.1. Bloque ligado al resorte.
- 1.2. Bloque no ligado al resorte (en este caso divida el dominio en dos partes: $-5 \text{ cm} \leq x < 0$; $x \geq 0$).

2. Considere el ejercicio 2 de Regularización. Calcule el trabajo realizado por el viento para que el molino logre 72 rpm , si la hélice tiene tres aspas separadas 120° , simétricas, uniformes, de 15 m de longitud y 560 kg cada una.

3. Considere el ejercicio 3 de Regularización. Demuestre que si los vehículos quedan unidos, la energía cinética final siempre será menor que la inicial.

4. Una bola de billar de 165 g viaja a 2 m/s hacia la banda de la mesa, donde impacta formando un ángulo de 45° , y rebota elásticamente. Calcule la fuerza promedio (módulo, dirección y sentido) que hace la bola sobre la banda, si el contacto dura 18 ms . Realice un esquema con el sistema de referencia elegido.

5. Tres monedas iguales están sobre una mesa (figura) donde pueden deslizar sin fricción. La moneda 1 se lanza con velocidad v_1 y colisiona de manera perfectamente elástica con la moneda 2 (en reposo con la 3). Indique cuáles de las situaciones propuestas a continuación **no** ocurren, y fundamente por qué. Luego del impacto:

- (a) las monedas 1 y 2 quedan en reposo y la 3 sale con velocidad v_1
- (b) la moneda 1 queda en reposo, mientras 2 y 3 salen con velocidad $v_1/2$.
- (c) las tres monedas salen con velocidad $v_1/3$.



6. Un satélite de 17 kg deberá permanecer en una órbita geoestacionaria, es decir, siempre sobre una misma posición de la tierra, sobre el ecuador. Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$. Calcule:

- 6.1. La altura sobre la superficie de la tierra a la que debe posicionarse el satélite.
- 6.2. La energía mecánica del mismo.

7. Considere una polea vertical ($M = 2 \text{ kg}$, $I = 10^{-2} \text{ kg m}^2$) que rota sin fricción sostenida por un eje central. La polea tiene dos carretes, de $R_1 = 8 \text{ cm}$ y $R_2 = 12 \text{ cm}$, donde se enrollan hilos, en cuyos extremos actúan fuerzas constantes $F_1 = F_2 = 3 \text{ N}$, como muestra la figura. Calcule la velocidad de cada hilo, 5 s después de que comienzan a actuar las fuerzas (desde el reposo).

