

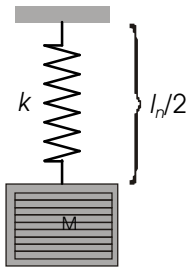
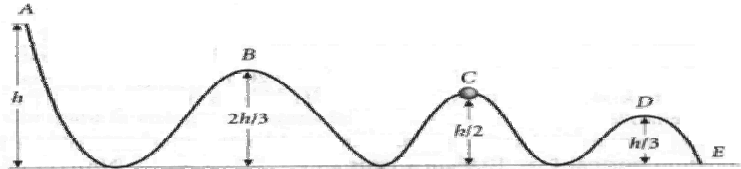
Física 1

Práctico 7: Conservación de la Energía

Observación: La energía potencial está definida a menos de una constante que se fija arbitrariamente. Es usual que la constante de la energía potencial gravitatoria se fije como $U_g(h=0) = 0$. Eso da como resultado que $U_g = mgh$. Pero esa no es la única referencia posible. Igualmente, la energía potencial elástica de un resorte suele definirse nula, cuando el resorte no está ni estirado ni comprimido y, aunque elegir otra referencia complica un poco las cuentas, esa no es la única referencia posible.

Ejercicio 1 (LB Cap. 8 Ej. 31) R

Una cuenta se desliza sobre el alambre sin fricción de la figura y parte del reposo en el punto A. ¿Cuál es la rapidez de la cuenta en los puntos B, C y D?

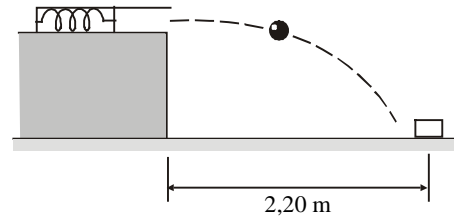


Ejercicio 2 (LB Cap. 8 Ej. 37) R

Una caja de masa M está fija al techo mediante un resorte, de constante k y longitud natural l_n . Al principio, el resorte se comprime hasta tener una longitud $l_n/2$ (como muestra la figura). Si se suelta la caja, ¿a qué distancia abajo del techo llegará por primera vez al reposo? **Recomendación:** elige como referencia para la energía potencial gravitatoria, el techo y mide la posición del resorte a partir de ese origen.

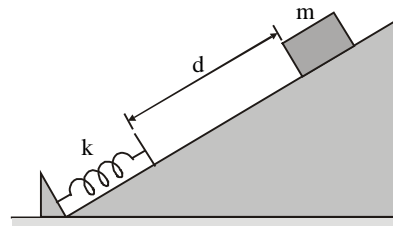
Ejercicio 3 (HRK Cap. 8 Ej. 26) R

Ricardo y Ana están jugando a tratar de golpear una pequeña caja que está en el suelo con una bolita que disparan con un rifle de resorte montado sobre una mesa. La caja blanco está a 2.20 m de distancia horizontal desde el borde de la mesa, véase figura. Ricardo comprime el resorte 1.10 cm, pero a la bolita le faltan 27.0 cm para dar en el blanco. ¿Qué tanto tendrá que comprimir Ana el resorte para darle al blanco?.



Ejercicio 4 (HRK Cap. 8 Ej. 20) E

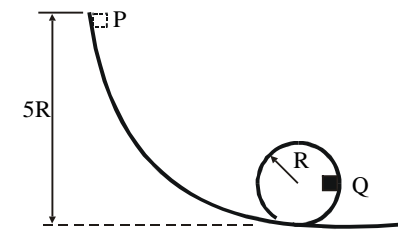
Un resorte ideal sin masa puede comprimirse 2.33 cm por una fuerza de 268 N. Un bloque de masa $m = 3.18$ kg es lanzado a partir del reposo desde lo alto de un plano inclinado como se muestra en la figura, siendo 32.0° la inclinación del plano. El bloque llega momentáneamente al reposo después de haber comprimido al resorte 5.48 cm. (a) Calcule la distancia recorrida por el bloque hasta ese momento (b) ¿Cuál es la velocidad del bloque en el momento en que toca el resorte?



Observación: El teorema de conservación de la energía incluye a las leyes de Newton en la dirección del movimiento pero no incluye las leyes de Newton en la dirección perpendicular al movimiento. Entonces, en los ejercicios 5, 6 y 7, además de la ecuación de conservación de la energía, deberás aplicar las leyes de Newton en la dirección perpendicular al movimiento y cuidar que se verifiquen las condiciones para que el objeto siga el movimiento que se describe.

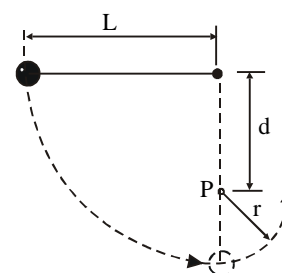
Ejercicio 5 (HRK Cap. 8 Ej. 27) E (Clase)

Un pequeño bloque de masa m se desliza sin fricción a lo largo de una pista en rizo como se muestra en la figura. (a) El bloque se suelta desde el reposo en el punto P . ¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre él en el punto Q ? (b) ¿Desde qué altura debería soltarse el bloque de modo que esté a punto de perder el contacto con la pista en la parte superior del rizo?



Ejercicio 6 (HRK Cap. 8 Ej. 32 y 33) E

El cordón de la figura tiene una longitud $L = 120$ cm, y la distancia d a la clavija fija P es de 75.0 cm. Cuando la bola se suelta desde el reposo de posición mostrada en la figura, se moverá recorriendo el arco punteado. ¿A qué velocidad irá: a) cuando llegue al punto más bajo de su movimiento? y b) cuando llegue al punto más alto, una vez que el cordón se haya topado con la clavija? c) Ahora trabajaremos con L y d como parámetros; demuestra que si la bola debe moverse según un movimiento circular en torno a la clavija fija P , entonces $d > 3L/5$. **Sugerencia:** Observa que la bola debe necesariamente alcanzar el máximo de altura en su movimiento en torno a la clavija; de otro modo, el cordón no permanecerá tenso.



Ejercicio 7 (HRK Cap. 8 Ej. 36) E

Un joven está sentado en la parte superior de un montículo de hielo en forma de semiesfera (ver figura). Se da a sí mismo un pequeño impulso (despreciable en los cálculos) y comienza a deslizarse hacia abajo. Demuestre que abandona el hielo en el punto cuya altura es de $2R/3$ si el contacto con el hielo carece de fricción. **Sugerencia:** Observe que la fuerza normal en el punto de contacto se anula cuando el joven abandona el hielo.



Ejercicio 8 (HRK Cap. 8 Ej. 54) E

Una piedra de peso w es arrojada verticalmente hacia arriba en el aire a una velocidad inicial v_0 . Suponga que la fuerza de arrastre f constante disipa una cantidad $f \cdot \delta y$ de energía mecánica cuando la piedra recorre una distancia δy . (a) Demuestre que la altura máxima alcanzada por la piedra es

$$h = \frac{v_0^2}{2g(1 + f/w)}$$

(b) Demuestre que la velocidad de la piedra al momento del impacto con el suelo es

$$v = v_0 \left(\frac{w - f}{w + f} \right)^{1/2}$$

Ejercicio 9 (HRK Cap. 8 Ej. 56) PP

Un objeto pequeño de masa $m = 234$ g se desliza por un carril con extremos elevados y una parte central plana, como se muestra en la figura. La parte plana tiene una longitud $L = 2.16$ m. Las porciones curvas del carril carecen de fricción. Al atravesar la parte plana, el objeto pierde 688 mJ de energía mecánica, debido a la fricción. El objeto se suelta en el punto A , que tiene una altura $h = 1.05$ m sobre la parte plana del carril. ¿En qué punto llega el objeto finalmente al reposo?

