

Física 1

Práctico 6: Trabajo y Energía

Ejercicio 1 (HRK Cap. 7 Ej. 3) R

Para empujar una caja de 25 Kg hacia arriba de un plano inclinado a 27° , un obrero ejerce una fuerza de 120 N, paralela al plano. Cuando la caja se ha deslizado 3.6 m, ¿cuánto trabajo se efectuó sobre la caja por

- el obrero,
- la fuerza de gravedad, y
- la fuerza normal del plano inclinado?

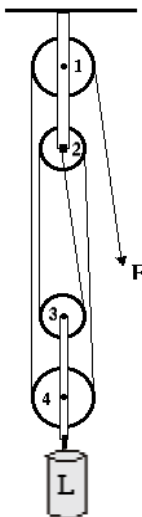
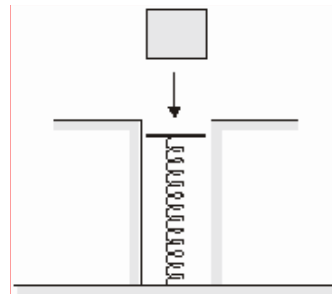
Ejercicio 2 (HRK Cap. 7 Ej. 27) R

Un hombre que corre tiene la mitad de la energía cinética que un niño, de la mitad de la masa que él posee. El hombre aumenta su velocidad en 1.00 m/s de modo que ahora tiene la misma energía cinética que el niño. ¿Cuáles eran las velocidades originales del hombre y del niño?

Ejercicio 3 (HRK Cap. 7 Ej. 33) E

Un bloque de masa m se deja caer sobre un resorte vertical con una constante de fuerza k (véase la figura). El bloque se pega al resorte, y el resorte se comprime una longitud Δl antes de alcanzar el reposo momentáneamente. Mientras el resorte está siendo comprimido, ¿cuánto trabajo efectúan

- la fuerza de gravedad y
- el resorte?
- ¿Cuál era la velocidad del bloque inmediatamente antes de que alcanzara al resorte?.
- Si esta velocidad inicial del bloque se duplica, ¿cuál es la compresión máxima del resorte? Desprecie el rozamiento.



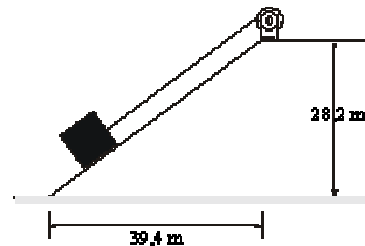
Ejercicio 4 (HRK Cap. 7 Ej. 9) E

La figura muestra un tren de poleas diseñado para facilitar el levantamiento de una carga L (tironea de la cuerda con tu imaginación y siguiendo su recorrido, pasando por la polea 1, 4, 2 y 3), observa que la carga efectivamente puede levantarse cuando se levantan las poleas 3 y 4). Supongamos que el rozamiento puede ser despreciado y que las poleas a las cuales está unida la carga (poleas 3 y 4) pesan un total de P_p . La carga de peso P_L va a ser elevada una altura h .

- Si no estuvieran las poleas, ¿qué trabajo debe efectuarse contra la gravedad si se desea levantar una carga de peso $(P_p + P_L)$ una altura h ?
- Pero las poleas están. ¿Cuál es la fuerza mínima F que puede levantar la carga (y las poleas que la acompañan)? Haz un diagrama señalando las fuerzas que ejerce la cuerda sobre las poleas 3 y 4.
- ¿A través de qué distancia debe aplicarse la fuerza F para levantar la carga (y las poleas que la acompañan) una altura h ?
- Entonces, ¿cuál es el trabajo que debe efectuar la fuerza F aplicada para cumplir esta tarea?

Ejercicio 5 (HRK Cap. 7 Ej. 47) R

Un bloque de granito de 1380 Kg es arrastrado hacia arriba por un plano inclinado a una velocidad constante de 1.34 m/s por un motor de vapor (véase la figura). El coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el plano inclinado es de 0.41. ¿Qué potencia debe suministrar el motor?.



Nota: la potencia es energía por unidad de tiempo. En el siguiente ejercicio, una masa fija de agua aporta energía cinética para convertirla en energía eléctrica. Pero, lo que llega a la turbina de una central hidroeléctrica es masa por unidad de tiempo (llamada flujo de agua). Entonces, el flujo (al ser masa por unidad de tiempo) no genera energía, sino potencia.

Ejercicio 6 (HRK Cap. 7 Ej. 44) E

En una cascada de 96,3 m de altura pasan 73,800 m³ de agua por minuto. Suponiendo que el 58% de la energía cinética ganada por el agua al caer es convertida a energía eléctrica por un generador hidroeléctrico, calcule la potencia de salida del generador. (La densidad del agua es de 1000 kg/m³).

Ejercicio 7 (HRK Cap. 7 Ej. 49) E

Un objeto de masa m acelera uniformemente desde el reposo hasta una velocidad v_f en el tiempo t_f .

(a) Demuestre que el trabajo efectuado sobre el objeto, como una función del tiempo t en términos de v_f y de t_f , es:

$$W = \frac{1}{2} m \frac{v_f^2}{t_f^2} t^2$$

(b) ¿Cuál es la potencia instantánea dada al objeto (como una función del tiempo t)?

Ejercicio 8 (LB Cap. 7 Ej. 51) PP

Tres cajas de igual masa M están inicialmente en reposo sobre una superficie lisa (Fig. 1). Al sistema se le aplica una fuerza F hasta que se mueve una distancia s .

- a) Demuestre que es necesario que el coeficiente de rozamiento estático entre la caja 3 y la caja 2 verifique $\mu_s > F / (3Mg)$ para que la caja 3 acelere junto con las otras dos.
- b) Demuestre que el teorema del trabajo y la energía se verifica para el sistema en su totalidad, y también a cada una de las cajas de manera individual.

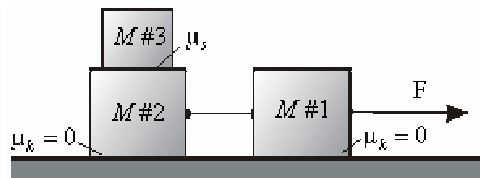


Fig. 1