

Física II - 510150

Seminario 1: Conservación de la Energía

1. Situaciones para análisis

Situación para análisis 1

¿Mediante qué mecanismos de transferencia la energía entra y sale de a) su televisor? b) ¿Su cortadora de pasto a gasolina? c) ¿Su sacapuntas manual?

Situación para análisis 2

Usted viaja a lo largo de una autopista a 65 mi/h. Su automóvil tiene energía cinética. Súbitamente, frena y derrapa hasta detenerse debido a un congestionamiento en el tránsito. ¿Dónde está la energía cinética que tenía su automóvil antes de derrapar? a) Toda está en la energía interna en el camino. b) Toda está en la energía interna en las llantas. c) Parte de ella se transformó en energía interna y otra parte se transfirió mediante ondas mecánicas. d) Toda se transfirió del automóvil mediante varios mecanismos.

Situación para análisis 3

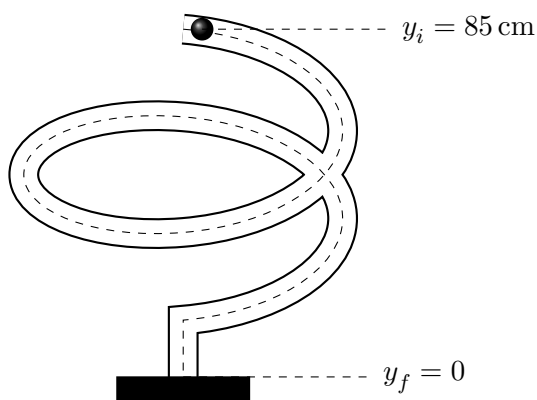
Usted viaja en bicicleta. ¿En que sentido su bicicleta es impulsada por energía sola? Identifique, teóricamente, la cadena de tipos de energía y mecanismos de transmisión de energía involucrados.

2. Ejercicios

Ejercicio 1

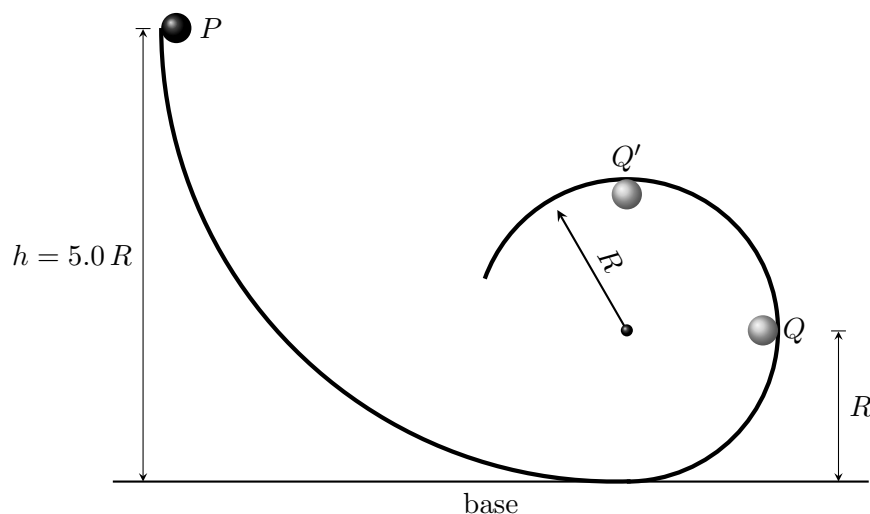
En la figura adjunta, un cuerpo de masa m se libera desde el reposo y desde lo alto de una plataforma de deslizamiento, a una altura $y_i = 85\text{ cm}$ sobre la base del deslizador. Asumiendo que no hay fricción entre el cuerpo y la superficie del deslizador, encuentre la rapidez del cuerpo en la base del deslizador.

Respuestas: $v_f = 4.1\text{ m/s}$



Ejercicio 2

En la figura adjunta, un pequeño objeto de masa $m = 0.032\text{ kg}$ puede deslizarse a lo largo de un deslizador de vuelo invertido sin fricción, con radio de giro $R = 12\text{ cm}$. El bloque es liberado desde el reposo en un punto P , a una altura $h = 5.0R$ sobre la base del suelo. Indicar:



- (a) El trabajo realizado por la fuerza gravitacional entre el punto P y el punto Q
- (b) El trabajo realizado por la fuerza gravitacional entre el punto P y el punto Q'
- (c) La energía potencial gravitacional en el punto P .
- (d) La energía potencial gravitacional en el punto Q .
- (e) La energía potencial gravitacional en el punto Q' .

(f) Responda lo anterior considerando, esta vez, que al liberar el objeto se le entrega una rapidez inicial v_0 .

Respuestas: (a) $W_{gPQ} = 0.15 \text{ J}$, (b) $W_{gPQ'} = 0.11 \text{ J}$, (c) $U_{gP} = 0.19 \text{ J}$, (d) $U_{gQ} = 0.04 \text{ J}$, (e) $U_{gQ'} = 0.08 \text{ J}$, (f) Las mismas.

Ejercicio 3

Considerando el objeto del ejercicio anterior, desde qué altura y_P debería ser liberado el objeto- desde el reposo- de modo que esté a punto de perder el contacto con la pista en el punto más alto del giro. (Esto significa que la fuerza normal sobre el bloque debido a la pista comienza a tornarse cero y es la condición física necesaria para completar el giro.)

Respuesta: $y_P = 30 \text{ cm}$

Ejercicio 4

Próximo al borde del tejado de un edificio de 12.0 m de altura un joven golpea con el pie un balón con una rapidez inicial de magnitud $v_0 = 16.0 \text{ m/s}$ y un ángulo de tiro de 60.0° por encima de la horizontal. Despreciando la resistencia del aire, determinar (a) la altura h por sobre el edificio que alcanza el balón y (b) la rapidez v_s del balón al llegar al suelo. Asuma el tejado del edificio como su cero de referencia.

Respuestas: (a) $h = 9.80 \text{ m}$, (b) $v_s = 22.2 \text{ m/s}$

Ejercicio 5

Un resorte de constante k cuelga verticalmente. Un bloque de masa m se ata al extremo libre del resorte sin deformar y se deja caer desde el reposo. Determinar la máxima distancia y_f que cae el bloque antes de que inicie su movimiento hacia arriba. *Pista:* Considere el cero del eje vertical en la posición de equilibrio del resorte y valores positivos hacia arriba.

Respuestas: $y_f = 2mg/k$

Ejercicio 6

Un obrero empuja una caja con empanadas (masa total $m = 14 \text{ kg}$) a lo largo de un piso de concreto en línea recta con una fuerza horizontal de magnitud $F = 40 \text{ N}$, en la dirección del desplazamiento. A pesar de que la fuerza aplicada permanece invariable, tras un desplazamiento de $\Delta x = 0.50 \text{ m}$, la rapidez de la caja disminuye desde $v_0 = 0.60 \text{ m/s}$ a $v = 0.20 \text{ m/s}$.

- (a) ¿Cuánto trabajo es hecho por la fuerza \vec{F} , y sobre qué sistema la ha hecho?
- (b) ¿Cuál es el aumento de la energía interna del sistema caja-piso?
- (c) ¿Qué distancia $\Delta x'$ total puede recorrer la caja, aplicando dicha fuerza antes de que la fricción detenga la caja por completo?
- (d) ¿Qué distancia $\Delta x''$ recorrería la caja en ausencia de cualquier fuerza externa partiendo de la misma rapidez v_0 ?

Respuestas: (a) $W_F = 20 \text{ J}$, (b) $\Delta E_{\text{int}} = 22 \text{ J}$, (c) $\Delta x' = 0.63 \text{ m}$, (d) $\Delta x'' = 0.11 \text{ m}$.
