

Práctico 6

Física 1 - Tecnólogo Industrial Mecánico

Ejercicio 1

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 $3,6 \text{ m}$, ¿cuánto trabajo se efectuó sobre la caja por:

- El obrero
- La fuerza de gravedad
- La normal del plano inclinado

Ejercicio 2

Un conductor va en un auto a 60 km/h cuando observa un obstáculo en la carretera y clava los frenos. Lamentablemente el vehículo no dispone de ABS y las ruedas quedan bloqueadas deslizando (sin rodar). Si el coeficiente de fricción entre los neumáticos y la carretera es $\mu = 0,5$ halle qué distancia recorre el auto antes de frenar. Si el auto hubiera estado andando al doble de velocidad, investigue qué le hubiera pasado a la distancia de frenado.

Ejercicio 3

Una partícula de masa m cuelga desde el techo unida a un resorte de longitud natural l_0 y constante elástica k . La partícula se suelta desde el reposo desde una distancia $l_0/2$ del techo y se observa que realiza un movimiento posterior oscilatorio, hasta que llega al reposo luego de un cierto tiempo debido al rozamiento con el aire. Se sabe que $l_0 = mg/k$.

- ¿A qué distancia, medida desde el techo, alcanzará el equilibrio?
- Halle el trabajo W de la fuerza de rozamiento con el aire.

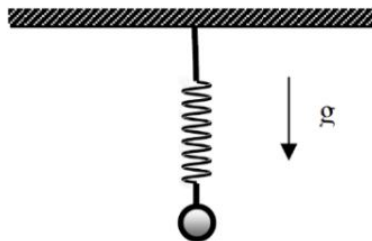


Figura 1: Masa colgante

Ejercicio 4

Se lanza una pequeña partícula de masa m sobre una superficie horizontal sin fricción, partiendo con velocidad v_0 . Luego sube un tramo inclinado, de altura h , e ingresa a una región horizontal de largo L , en la que su coeficiente de fricción dinámica con la superficie vale μ_d . Finalmente desciende por otro tramo sin fricción hasta la altura inicial. Si la velocidad final es v_f , ¿cuánto vale el coeficiente μ_d ?

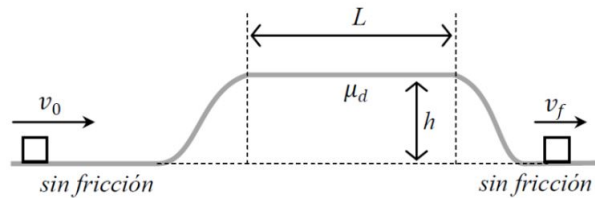


Figura 2: Bloque y desnivel

Ejercicio 5

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 $1,00 \text{ m/s}$ de modo que ahora tiene la misma energía cinética que el niño. ¿Cuáles eran las velocidades originales del hombre y del niño?

Ejercicio 6

Un cuerpo de masa m es impulsado con velocidad v desde el extremo inferior de una rampa con inclinación θ como se muestra en la figura. La misma cuenta con un tramo liso y un tramo rugoso de largo L , con coeficientes de rozamiento estático y dinámico μ_s y μ_k respectivamente. El extremo superior de la rampa se encuentra a una altura L con respecto al cuerpo.

- ¿Cuál es la velocidad mínima con la que debe ser lanzado el cuerpo para que el mismo llegue al extremo superior de la rampa?
- Una vez que el cuerpo llegó a la cima. ¿Qué condición debería cumplir μ_s para que el cuerpo permanezca allí?

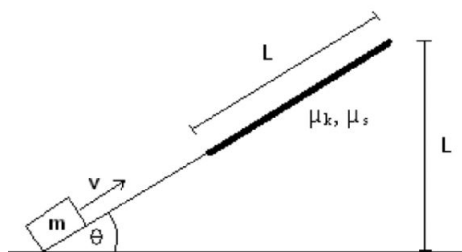


Figura 3: Bloque sobre plano inclinado

Ejercicio 7

Una piedra de $15,0 \text{ kg}$ se desliza por una colina nevada partiendo del punto A con una velocidad de $10,0 \text{ m/s}$ (ver figura). No existe fricción entre los puntos A y B pero si en todo el terreno plano de la base. Luego de pasar por el punto B la piedra recorre 100 m y choca contra un resorte largo y ligero cuya constante de fuerza es 200 N/m . El coeficiente de fricción cinética entre la piedra y el bloque es $\mu_k = 0,20$. Calcule la compresión del resorte en el momento en que se detiene la piedra.

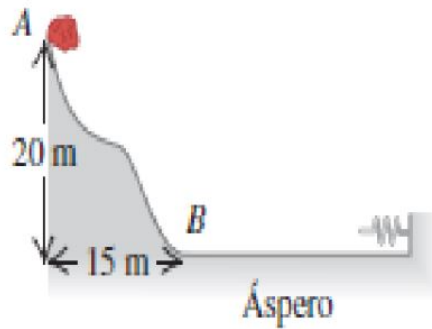


Figura 4: Piedra descendente

Ejercicio 8

Una bolita metálica de 20 g se mantiene en reposo en el punto A y el resorte de constante 500 N/m está comprimido $17,5 \text{ cm}$. Se suelta el dispositivo de sujeción y la bolita recorre el camino ABCD. Calcular:

- La velocidad del bloque cuando pasa por B, C y D.
- La reacción del riel cuando pasa por el punto más alto, C.

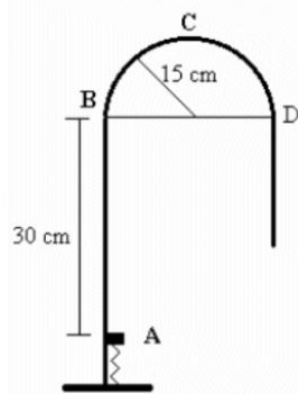


Figura 5: Lanzamiento de bolita

Ejercicio 9

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 $2,20\text{ m}$ de distancia horizontal desde el borde de la mesa, véase figura. Ricardo comprime el resorte $1,10\text{ cm}$, pero a la bolita le faltan $27,0\text{ cm}$ para dar en el blanco. ¿Qué tanto tendrá que comprimir Ana el resorte para darle al blanco?

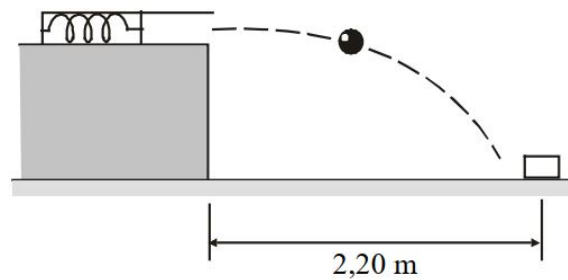


Figura 6: Lanzamiento de bolita 2

Ejercicio 10

El cordón de la figura tiene una longitud $L = 120\text{ cm}$, y la distancia d a la clavija fija P es de $75,0\text{ cm}$. Cuando la bola se suelta desde el reposo de posición mostrada en la figura, se moverá recorriendo el arco punteado. ¿A qué velocidad irá:

- cuando llegue al punto más bajo de su movimiento?
- cuando llegue al punto más alto, una vez que el cordón se haya topado con la clavija?
- Con L y d como parámetros; demuestre que si la bola debe moverse según un movimiento circular en torno a la clavija fija P , entonces $d > 3L/5$.

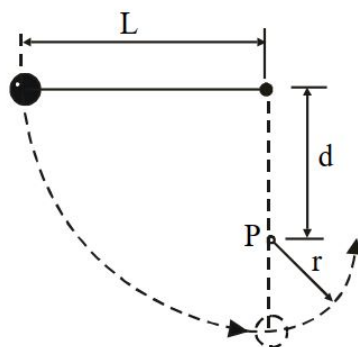


Figura 7: Bola y cordón

Ejercicio 11

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.

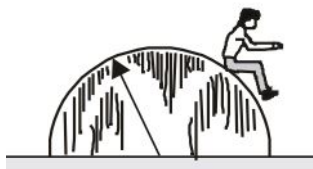


Figura 8: Joven sobre hielo

Ejercicio 12

Un bloque de masa m se mueve inicialmente con una velocidad 1 m/s por un plano rugoso de largo $L = 1 \text{ m}$, inclinado 30° respecto de la horizontal. Al llegar al final de la superficie rugosa entra a un rizo vertical de radio $R = L/6$, que no ejerce fricción sobre él. ¿Cuál es el máximo valor del coeficiente de fricción cinética para que el bloque pueda completar el rizo?

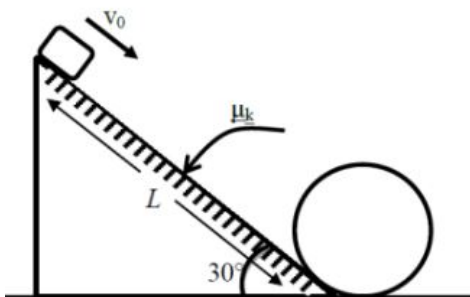


Figura 9: Rizo

Ejercicio 13

Se aplica una fuerza cuyo módulo en newtons está dado por $F(x) = x \cdot \sin(x^2)$ a un bloque, donde x es la distancia desde la posición inicial del bloque. Calcule el trabajo necesario para llevar el bloque hasta la posición $x = 10 \text{ m}$.

Ejercicio 14

Discuta si las siguientes fuerzas son conservativas, y en caso afirmativo determine el potencial del cual provienen.

a) $F(x, y, z) = -2xy \hat{i} - x^2 \hat{j} - 1 \hat{k}$

b) $F(x, y) = -2xy \cos(y) \hat{i} - x^2 (\cos(y) - y \sin(y)) \hat{j}$

Ejercicio 15

Sobre una partícula actúa una fuerza que depende de la posición según:

$$F(x, y) = (2xy + 3y) \hat{i} + (x^2 + 3x) \hat{j}$$

- a) Pruebe que la fuerza es conservativa y calcule el potencial del cual proviene.
- b) Calcule el trabajo realizado por la fuerza al desplazar una partícula desde la posición $(1, 0)$ a la posición $(-3, 4)$ a partir de la definición de trabajo y verifique el cálculo con el potencial obtenido en la parte a).