

Física 1

Práctico 5: Dinámica de la Partícula

RECOMENDACIONES: Todos los ejercicios de este práctico pueden y deben resolverse desde un referencial inercial. En los problemas de rozamiento estático, plantea la fuerza de rozamiento como una fuerza f_s , en principio desconocida. Luego de despejarla en función de las otras variables del problema, aplica la condición de Newton: el valor máximo del módulo de la fuerza f_s es: $\mu_s N$. La fuerza de rozamiento estático tiene un carácter diferente a la fuerza de rozamiento dinámico (la cual siempre es igual a $\mu_k N$) y esa característica debe reflejarse en el planteamiento del problema.

Ejercicio 1 (LB Cap. 4 Ej. 41) R

Una caja tiene 2500 kg de masa y descansa sobre una superficie horizontal. El coeficiente de rozamiento estático entre la caja y la superficie es: $\mu_s = 0.65$. La caja comprime un resorte, (con constante $k = 6.43 \times 10^4 \text{ N/m}$) ubicado horizontalmente entre ésta y una pared. El resorte es comprimido una distancia $s = 2.00 \times 10^{-2} \text{ m}$. ¿Qué fuerza de rozamiento estático actúa sobre la caja?.

Ejercicio 2 (LB Cap. 4 Ej. 44) R

Un bloque se desliza hacia la derecha sobre una superficie horizontal rugosa.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta, y por qué las demás son incorrectas?

- Las fuerzas de rozamiento que actúan sobre el bloque y sobre la superficie apuntan, ambas, hacia la derecha.
- La fuerza de rozamiento sobre el bloque apunta hacia la izquierda y la fuerza de rozamiento sobre la superficie apunta hacia la derecha.
- Las fuerzas de rozamiento que actúan sobre el bloque y sobre la superficie apuntan, ambas, a la izquierda.
- La fuerza de rozamiento sobre el bloque apunta hacia la derecha y la de rozamiento sobre la superficie hacia la izquierda.

Ejercicio 3 (LB Cap. 5 Ej. 18) E

Un objeto de masa m cuelga de una cuerda que pasa sobre una polea, en la cima de una rampa, y está fija a un bloque de masa M (Fig. 1). El contacto entre el bloque y la rampa se supone rugoso con coeficiente de rozamiento dinámico μ_k .

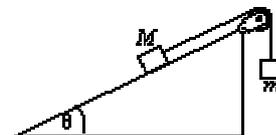


Figura 1

- Suponiendo que m es suficientemente grande para que el bloque de masa M se acelere cuesta arriba, deduzca una ecuación para su aceleración.
- A partir del resultado de la parte (a), determine la relación m/M mínima para que el bloque, una vez en movimiento, se acelere rampa arriba. Evalúe esta relación mínima para $\theta = 30^\circ$, y para un coeficiente de rozamiento entre la rampa y bloque $\mu_k = 0.3$.
- Si el coeficiente de rozamiento estático es $\mu_s = 0.4$, y el sistema está inicialmente en reposo, calcule el intervalo de valores posibles de m/M tal que el sistema permanezca en reposo.

Ejercicio 4 (LB Cap. 5 Ej. 25) E

Un bloque de masa M_2 puede moverse sobre un bloque mayor de masa $M_1 = 5.0M_2$ (Fig. 2). El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque pequeño y el grande es $\mu_s = 0.40$, el de rozamiento cinético entre ambos bloques es $\mu_{k,2} = 0.30$, y el de rozamiento cinético entre el bloque grande y el piso es $\mu_{k,1} = 0.50$. En un instante previo al que se muestra en la figura, una persona había imprimido una velocidad inicial v a los bloques, dándoles un empujón. ¿Desliza el bloque pequeño sobre el grande? Calcule la aceleración de cada bloque.

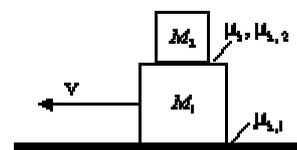
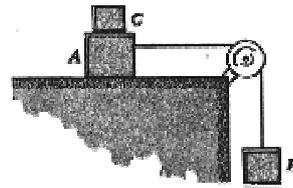


Figura 2

Ejercicio 5 (RHK Cap. 6 Ej. 17) E

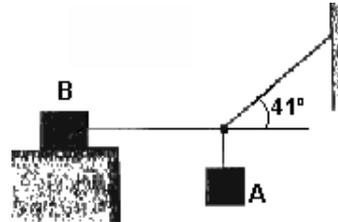
En la figura, A es un bloque de masa M_A y B es un bloque de masa M_B . Los coeficientes de rozamiento estático y cinético entre A y la mesa son de 0.18 y 0.15, respectivamente.

- Determine la masa mínima M_C del bloque C que debe colocarse sobre A para evitar que éste deslice.
- El bloque C es levantado súbitamente de A. ¿Cuál es la aceleración del bloque A?



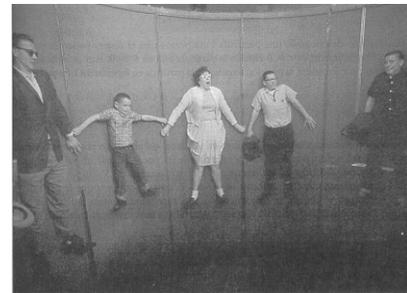
Ejercicio 6. (HRK Cap. 6 Ej. 24) E

El bloque B de la figura pesa 712 N. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque B y la mesa es de 0.25. Halle el peso máximo del bloque A para el que el sistema se mantenga en equilibrio.



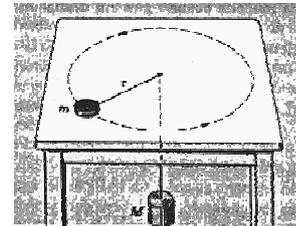
Ejercicio 7 (LB Cap. 4 Ej. 85) E

Un juego mecánico en un parque de diversiones, que se llama *El rotor*, consiste de un tambor giratorio con piso móvil, que desaparece cuando el tambor gira rápidamente (véase la figura) en su interior, las personas se mantienen en las paredes gracias al rozamiento. El coeficiente mínimo de rozamiento esperado, entre la ropa de las personas y la pared es de 0.50 (¡NO USAR ROPA DE SEDA!). ¿Qué rapidez de rotación, en revoluciones por segundo (hertz), se requiere para que el piso pueda bajar? El radio del tambor es de 5.0 m.



Ejercicio 8 (HRK Cap. 6 Ej. 40) E

Un disco de masa m , que está sobre una mesa lisa sin rozamiento, está atado a un cilindro colgante de masa M por medio de un cordón que pasa por un orificio de la mesa (véase la figura). Halle la velocidad con que debe moverse el disco en un círculo de radio r para que el cilindro permanezca en reposo.



Problema 9 (LB Cap. 4 Ej. 87) PP

Los automóviles pueden tomar las curvas de una carretera con una rapidez mucho mayor si la carretera está inclinada o *peraltada* y no horizontal (Fig.7).

- Una carretera da vuelta en un círculo de radio $R = 1.0$ km, y tiene $\theta = 5.0^\circ$ de ángulo de peralte. ¿Qué rapidez v_1 debe tener el vehículo para que no haya rozamiento, perpendicular al movimiento, entre los neumáticos y pavimento?
- Si el coeficiente de rozamiento estático entre los neumáticos y pavimento es $\mu_s = 0.40$, ¿cuál es la rapidez máxima, $v_{m\acute{a}x}$, con la que el automóvil puede correr en la curva? ¿Cómo se compara con la rapidez máxima en una carretera horizontal?
- ¿Qué sucede si la rapidez del automóvil es menor que v_1 ? ¿Bajo qué condiciones hay una rapidez mínima con la que debe circular por la curva?

