

Guía de Problemas N° 3

Dinámica: Leyes de Newton. Aceleración y fuerza centrípeta. Aceleración y fuerza tangencial. Interacción de rozamiento

Problema 1

¿En qué circunstancias pesaría Ud. Cero? ¿Depende su respuesta del sistema de referencia?

Problema 2

Teniendo en cuenta una partícula que se mueve a velocidad constante en un campo gravitatorio, idear situaciones donde se ejemplifiquen las Leyes del Movimiento de Newton.

Primera Ley: si no se aplica ninguna fuerza \vec{F} , continuará moviéndose a la misma velocidad y con la misma dirección y sentido.

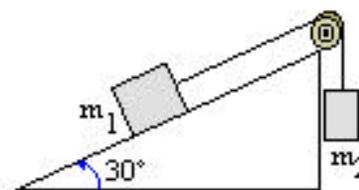
Segunda Ley: si se aplica una fuerza para detenerla, adquirirá una aceleración directamente proporcional a la fuerza \vec{F} e inversamente proporcional a la masa.

Tercera Ley: si choca con otra partícula, esta última imprimirá a la primera una fuerza igual y de sentido contrario a la que traía inicialmente.

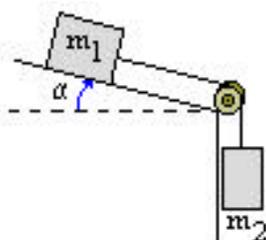
Problema 3

Un bloque de masa $m_1 = 43,8 \text{ kg}$ en un plano inclinado liso, que tiene un ángulo de 30° , está unido mediante un hilo que pasa por una pequeña polea sin fricción a un segundo bloque de masa $m_2 = 29,2 \text{ kg}$ que cuelga verticalmente.

- Cuál es la aceleración sobre cada cuerpo?
- ¿Cuál es la tensión de la cuerda?



Problema 4



Sea el sistema de la figura, donde no hay fricción, el hilo tiene masa despreciable y es inextensible, y la polea es de masa despreciable y sin rozamiento.

- Diga cuáles son todas las fuerzas ejercidas sobre las masas y sobre el hilo. Identifique los pares de acción y reacción.
- Diga cuál es la aceleración del sistema en función de m_1 , m_2 , α y g .

Problema 5

Imagine que Ud. Se encuentra en la cabina de un ascensor de 3 m de altura.

- ¿Qué fuerza soportará el suelo del mismo cuando asciende con aceleración $2 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}$ constante?
- ¿Y cuando desciende con esa misma aceleración?
- Plantee el caso en que suba o baje con velocidad uniforme.
- Si en el caso a), cuando el ascensor se encuentra a 15 m del suelo, se desprende una lámpara del techo, ¿cuánto tiempo tardará en llegar al suelo?
- Para hacer los cálculos anteriores, ¿en dónde ubicó su sistema de referencia?, ¿qué tipo de sistema es?
- Si el sistema está fijo en el interior del ascensor, ¿qué tipo de sistema será según se trate del caso a), b), o c)?, ¿se modificarán las ecuaciones con que trabajó para resolverlos?, ¿y los resultados?

Problema 6

En el interior de un ascensor cuelga un muelle de constante recuperadora $k = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$, y de él se cuelga un cuerpo de 10 kg. Hallar el alargamiento del muelle:

- cuando el ascensor sube con aceleración $a = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}$.
- baja con la misma aceleración.
- sube o baja sin aceleración.

Problema 7

Si como resultado de un problema se obtiene que la aceleración del sistema tiene un valor negativo, ¿cómo interpreta su resultado?

Problema 8

Un cuerpo se apoya sobre un plano inclinado que forma un ángulo α con la horizontal. El coeficiente de rozamiento estático entre el cuerpo y el plano es $\mu_e = 0,2$, y el dinámico es $\mu_d = 0,1$.

- ¿Cuánto debe valer α para que el cuerpo abandone su estado inicial de reposo?
- ¿Cuál es la aceleración del cuerpo para el ángulo calculado en a)?

Problema 9

Dos bloques A y B se hallan en contacto sobre un plano horizontal. Los coeficientes de rozamiento entre cada bloque y el plano son 0,1 y 0,2, respectivamente. Una fuerza constante se aplica sobre el bloque A formando un ángulo de 30° con la horizontal, de manera que comprime el bloque A y arrastra a ambos bloques con una aceleración $0,3 \frac{m}{seg^2}$. Considerando que la masa del bloque A es de 10 kg y la masa del bloque B es de 5 kg:

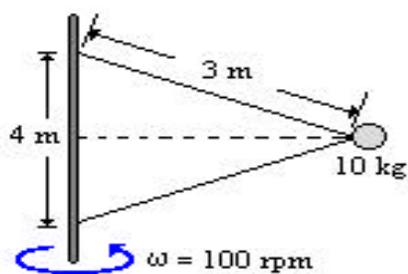
- determinar la intensidad de la fuerza aplicada.
- hallar la fuerza de contacto entre los bloques.

Problema 10

El bloque de la figura está sujeto a la barra vertical mediante dos cuerdas, y el sistema gira con la velocidad angular indicada. ¿Cuáles son las fuerzas que actúan sobre el cuerpo?

Esquematice las tensiones que actúan sobre cada una de las cuerdas. ¿Son iguales? ¿Dependen de la velocidad angular?

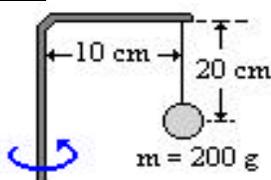
Justifique todas las respuestas.



Problema 11

Una hamaca de 5 m de longitud describe un arco de circunferencia en un plano vertical. La tensión de la cadena es 2,5 veces el peso del niño que se hamaca en ella. Si la cadena forma 30° con la vertical y su soporte está a 5,30 m del piso, calcular la velocidad y la aceleración en esa posición.

Problema 12



- ¿A cuántas revoluciones por segundo debe girar el aparato de la figura alrededor de un eje vertical para que la cuerda forme un ángulo de 45° con la vertical?
- ¿Cuál es entonces la tensión de la cuerda?

Problema 13

Un vehículo de peso 100 kg describe una curva de 20 m de radio con una velocidad de $2 \frac{m}{seg}$. El coeficiente de rozamiento del vehículo con el suelo es de 0,2. Determinar:

- si el suelo fuese plano, ¿cuál sería la velocidad máxima que podría llevar el vehículo para no deslizarse lateralmente?
- si no hubiese rozamiento, ¿cuál habría de ser el peralte de la curva para que a esa velocidad no se deslice lateralmente?

Problema 14

Se pregunta: ¿cuál es el vicio del siguiente razonamiento?

“Sobre un cuerpo apoyado sobre la pared se ejerce una fuerza \vec{F} . El cuerpo está en reposo porque su peso está equilibrado por la fuerza de rozamiento. Como \vec{f}_r es proporcional a la normal, podemos conseguir que el cuerpo ascienda aumentando el valor de \vec{F} .”

