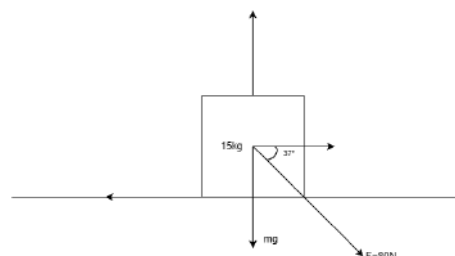




BOLETÍN DE FÍSICA: DINÁMICA

Bloque 1: Rozamiento y fuerzas en ángulo (nivel medio/alto)

1. Un bloque de 15 kg se encuentra sobre una superficie horizontal con $\mu_e = 0,5$ y $\mu_c = 0,3$. Se le aplica una fuerza de 80 N que forma un ángulo de 37° hacia abajo con la horizontal. Determina si el bloque se mueve y su aceleración.



2. Un cuerpo se lanza hacia arriba por un plano inclinado 30° con una velocidad inicial de 20 m/s. El coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,2$. Calcula la distancia total recorrida hasta que se detiene y el tiempo que tarda en volver al punto de partida.
3. Un bloque de 5 kg está apoyado contra una pared vertical. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y la pared es $\mu_e = 0,6$. ¿Qué fuerza horizontal mínima se debe aplicar para que el bloque no resbale hacia abajo?
4. Un bloque A de 2 kg está sobre un bloque B de 5 kg. El bloque B está en una superficie sin rozamiento, pero entre A y B hay $\mu_e = 0,4$. ¿Cuál es la fuerza máxima que podemos aplicar a B para que A no deslice sobre él?
5. Se arrastra un baúl de 40 kg con una cuerda que forma 45° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,25$, calcula la tensión necesaria para que el baúl se mueva con velocidad constante.

Bloque 2: Sistemas de cuerpos y poleas (nivel alto)

6. Sistema de tres masas: tres bloques ($m_1 = 2$ kg, $m_2 = 3$ kg, $m_3 = 5$ kg) están conectados por cuerdas en una mesa horizontal con $\mu = 0,1$. Si tiramos de m_3 con 100 N, calcula las tensiones de las dos cuerdas que unen los bloques.
7. Máquina de Atwood con plano inclinado: una masa $m_1 = 10$ kg cuelga vertical-mente unida por una cuerda a $m_2 = 5$ kg que está en un plano inclinado 45° con $\mu = 0,2$. Calcula la aceleración y la tensión.
8. Un bloque de 4 kg está sobre un plano inclinado de 30° unido por una cuerda a otro de 10 kg que cuelga por la parte superior. Si el de 4 kg tiene un coeficiente $\mu = 0,3$, calcula la aceleración del sistema.
9. Dos planos opuestos: $m_1 = 5$ kg en plano de 30° y $m_2 = 8$ kg en plano de 60° , unidos por una cuerda. Si ambos planos tienen $\mu = 0,15$, determina el sentido del movimiento y la aceleración.
10. Una polea móvil: un bloque de 10 kg cuelga de una polea móvil, mientras que el otro extremo de la cuerda está fijo al techo. El otro extremo de la cuerda pasa por una polea fija y se une a una masa de 8 kg que cuelga. Calcula la aceleración de cada masa.

Bloque 3: Dinámica circular y curvas (nivel medio/alto)

11. Peralte con rozamiento: una curva de 100 m de radio tiene un peralte de 20° . Si el coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,4$, calcula la velocidad máxima a la que un coche puede tomar la curva sin derrapar hacia afuera.



12. Un péndulo cónico de longitud $L = 1,5$ m gira de modo que la cuerda forma un ángulo de 37° con la vertical. Calcula la velocidad angular necesaria.
13. Un objeto de $0,5$ kg gira en un círculo vertical atado a una cuerda de 1 m. Si la tensión en el punto más bajo es de 40 N, ¿cuál es la velocidad en ese punto y la tensión en el punto más alto?
14. Un patinador describe un rizo vertical de 5 m de radio. Si en la parte superior su velocidad es de 10 m/s, calcula la fuerza normal que ejerce la pista sobre él ($m = 70$ kg).
15. Una plataforma circular gira a 33 rpm. Un objeto pequeño se coloca a 15 cm del centro. ¿Cuál debe ser el μ_e mínimo para que el objeto no salga despedido?

Bloque 4: Ascensores, muelles y casos especiales

16. Un dinamómetro del que cuelga una masa de 2 kg marca 25 N dentro de un ascensor en movimiento. ¿Qué aceleración tiene el ascensor y en qué sentido se mueve?
17. Un bloque de 2 kg comprime un muelle de constante $k = 500$ N/m una distancia de 10 cm. Al soltarlo en un plano inclinado 30° , el bloque sube por el plano. Si $\mu = 0,2$, ¿qué distancia recorre por el plano antes de detenerse?
18. Un cohete de 2000 kg despegua verticalmente. Si sus motores expulsan gas proporcionando un empuje constante de 30000 N, calcula su velocidad al cabo de 10 s teniendo en cuenta que la gravedad es $9,8$ m/s².
19. Fuerza variable: sobre un cuerpo de 2 kg en reposo actúa una fuerza $F = 4t$ (en newtons). Calcula la velocidad del cuerpo al cabo de 3 s.
20. Un péndulo cuelga del techo de un camión que acelera a $2,5$ m/s². ¿Qué ángulo forma la cuerda con la vertical durante la aceleración?

Bloque 5: Problemas de desafío (nivel pro)

21. Un bloque se encuentra sobre una cuña inclinada 45° . ¿Con qué aceleración horizontal debe moverse la cuña para que el bloque no deslice sobre ella (sin rozamiento)?
22. Una cadena de longitud L y masa M está sobre una mesa lisa con una parte colgando de longitud a . Calcula la aceleración de la cadena en el momento en que se suelta.
23. Dos bloques m_1 y m_2 están conectados por una cuerda sobre una polea. m_1 está en el suelo y m_2 cuelga a una altura h . Si $m_2 > m_1$, calcula con qué velocidad impactará m_2 contra el suelo.
24. Un pequeño bloque de masa m se coloca en la pared interior de un cilindro hueco de radio R que gira con velocidad angular ω sobre su eje vertical. Calcula el ω mínimo para que el bloque no caiga, si el rozamiento es μ .
25. Calcula la aceleración de un sistema de dos bloques unidos por una cuerda que pasa por una polea, si el conjunto se encuentra dentro de un ascensor que sube acelerando a a_0 .