

Guía 2: Dinámica

Problema 1. Calcular la masa de una heladera que aumenta su velocidad en 1.18 km/h en cada segundo cuando una persona aplica fuerza horizontal de 24 N de magnitud (ver figura). El rozamiento entre la heladera y la superficie es despreciable.

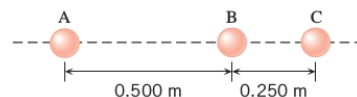


Problema 2. Un arma acelera un proyectil de 5.0 kg desde el reposo hasta una rapidez de 4.0×10^3 m/s. La fuerza neta que acelera el proyectil es 4.9×10^5 N. ¿Cuánto tiempo le requiere al proyectil alcanzar esa rapidez?

Problema 3. La figura muestra tres partículas alejadas de cualquier otro objeto y ubicadas sobre una línea recta. Las masas de estas partículas son $m_A = 363$ kg, $m_B = 517$ kg y $m_C = 154$ kg.

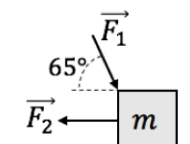
Encontrar la magnitud y dirección de la fuerza neta gravitacional que actúa sobre:

- (a) la partícula A,
- (b) la partícula B y
- (c) la partícula C.



Problema 4. Dos fuerzas externas actúan sobre un bloque $m = 5$ kg de masa. Dicho bloque se encuentra moviéndose en la dirección horizontal y la superficie sobre la cual está apoyado es horizontal y lisa, (ver figura). Los módulos de las fuerzas F_1 y F_2 son 45 N y 25 N, respectivamente.

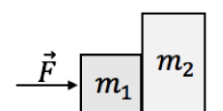
- (a) Realizar el diagrama de cuerpo libre para el bloque.
- (b) Hallar la resultante de fuerzas en la dirección horizontal y vertical.
- (c) ¿Cuál es la magnitud y dirección de la aceleración horizontal del bloque?
- (d) Calcular el módulo de la reacción normal.



Problema 5. En el momento de iniciar una carrera, un corredor de 55 kg ejerce una fuerza de 800 N sobre el arrancador, con un ángulo de 25° respecto de la pista. a) ¿cuál fue la aceleración horizontal del corredor?, b) si ejerció una fuerza durante 0.38 seg, ¿con qué velocidad dejó el arrancador?

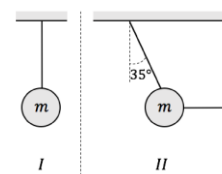
Problema 6. En la figura se muestran dos cuerpos en contacto. El cuerpo de masa m_1 está sometido a una fuerza horizontal F , y el rozamiento se considera nulo para todas las superficies en contacto:

- (a) Realizar un diagrama indicando las fuerzas q actúan en cada cuerpo. Obtener:
- (b) una expresión para la aceleración de los cuerpos.
- (c) una expresión para la fuerza que resulta de la interacción entre ambos cuerpos.
- (d) una expresión para la reacción normal de cada cuerpo con la superficie de apoyo.



Problema 7. Una esfera de masa $m = 10$ kg se encuentra suspendida del techo mediante una cuerda inextensible (Situación I). Luego una persona sujeta la esfera con otra cuerda inextensible a la pared como ilustra la Situación II. Para cada caso:

- (a) Hacer el diagrama de cuerpo libre de la esfera.
- (b) Calcular la tensión de las cuerdas.



Problema 8. Una caja de 60 kg descansa sobre el piso, el cual es horizontal. Los coeficientes de fricción estático y dinámico entre la caja y el piso son 0.76 y 0.41, respectivamente. Una persona intenta mover la caja, ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar sobre la caja para:

- (a) comenzar el movimiento de la caja,
- (b) deslizar la caja a una rapidez constante,
- (c) deslizar la caja con una aceleración de 1.2 m/seg².

Problema 9. Un pescador está pescando desde un puente y usa una línea testeada de 45 N, es decir, la línea soportará una fuerza máxima de 45 N sin romperse.

- (a) ¿Cuál es el pez más pesado que puede ser sacado verticalmente hacia arriba, cuando la línea se rebobina a una rapidez constante?
- (b) Repetir el inciso a), considerando que a la línea se le está dando una aceleración hacia arriba de 2.0 m/s²

Problema 10. Un cubo de pintura que pesa 5 kg cuelga de una cuerda sin masa atada a otro cubo de 4 kg que también cuelga de una cuerda sin masa, como se ve en la figura.

- (a) Si los dos cubos están en reposo, ¿cuál es la tensión en cada cuerda?
- (b) Si los dos cubos se jalen hacia arriba con una aceleración de 1.50 m/seg^2 mediante una cuerda superior, calcule la tensión en cada cuerda.

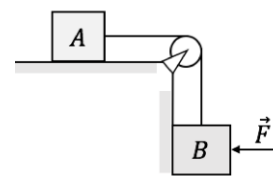


Problema 11. El dibujo muestra a Robin Word (masa=82 kg) a punto de escapar de una situación peligrosa. Con una mano se está agarrando de la cuerda que sostiene al candelabro (masa=220 kg). Cuando corta la cuerda que está atada al piso, el candelabro caerá y él será elevado al balcón (que puede verse en la parte superior del dibujo). Despreciando el rozamiento entre la cuerda y las vigas sobre las que se desliza la cuerda, encontrar:

- (a) La aceleración con la que Robin asciende.
- (b) La tensión en la cuerda mientras Robin está escapando.

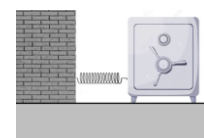
Problema 12. El sistema mostrado en la figura se encuentra en reposo bajo condición de movimiento inminente. La cuerda que une a A y B es ideal y en la polea el rozamiento es despreciable. Sin embargo, entre los cuerpo y las superficies sobre la cual están apoyados hay rozamiento. Los coeficientes de rozamiento estático y dinámico son 0.5 y 0.2. Sobre B actúa una fuerza F de módulo 100 N como muestra el dibujo y se sabe que la masa de A es de 10 kg.

- (a) Calcular el valor de la masa de B que mantiene al sistema en esta condición.
 - (b) Calcular la tensión que debe soportar la cuerda.
- Si se duplica el valor de la masa de B obtenido en el inciso a):
- (c) Calcular la aceleración de A y B.
 - (d) Calcular la tensión de la cuerda.



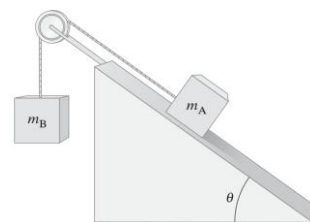
Problema 13. Una caja fuerte se encuentra unida a un resorte de constante elástica 3000N/m. Si se desprecia el rozamiento, calcular la fuerza horizontal necesaria para:

- (a) elongar el resorte 5 cm,
- (b) comprimir el resorte 2 cm.
- (c) Realizar el diagrama de cuerpo libre de los incisos a) y b)



Problema 14. Un cuerpo de 0.15 kg se une a un resorte que se encuentra suspendido verticalmente. Dicho cuerpo produce una elongación de 4.6 cm en resorte. Luego se coloca otro objeto de 0.50 kg junto con la primera masa y se deja que baje hasta una nueva posición de equilibrio. ¿Cuál es la deformación en este caso? (Despreciar la masa del resorte.)

Problema 15. Una masa A de 10 kg se sostiene en un plano inclinado ($\theta = 30^\circ$) y se conecta a una segunda masa m_B por medio de una cuerda y una polea como se muestra en la figura. Si la aceleración de m_B es de 3m/seg^2 hacia arriba, ¿Cuál es la masa m_B y la tensión de la cuerda?. Despreciar el rozamiento entre las superficies en contacto.

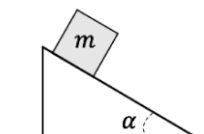


Problema 16. Un ladrillo de masa m cae por un plano que tiene una inclinación α con la horizontal. Suponiendo que el rozamiento entre m y la superficie del plano es despreciable.

- (a) Hallar la expresión de la aceleración del cuerpo en función de en la dirección del plano.
- (b) ¿Cuáles son los valores máximo y mínimo de dicha aceleración? Indique a qué inclinación del plano corresponde.

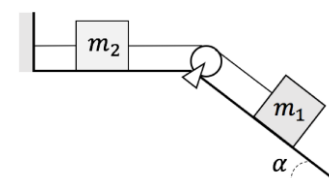
Si ahora se considera el rozamiento ente m y el plano, donde el coeficiente de rozamiento dinámico es μ_d ,

- (c) calcular la aceleración del cuerpo.



Problema 17. Dos cuerpos se encuentran unidos entre sí por medio de una cuerda ideal. El cuerpo m_2 está sujeto a la pared tal como se muestra en la figura. Se sabe que m_1 es un bloque de 20 kg, m_2 de 10 kg y el ángulo de inclinación del plano sobre el cual apoya m_1 es de 30° . Despreciando el rozamiento:

- (a) Realizar el diagrama de cuerpo libre para cada uno de los cuerpos
- (b) Determinar el valor de las fuerzas de interacción entre los cuerpos y la base sobre la cual están apoyados.



- (c) Calcular las fuerzas de tensión a que se someten las cuerdas considerando T1 la cuerda que une m_2 con la pared y T2 la cuerda que une los cuerpos
- (d) Si en un momento determinado se corta la cuerda que une el cuerpo m_2 con la pared, determinar si se modifican los valores de las fuerzas calculadas en b) y c).
- (e) Para la situación planteada en d), calcular la aceleración de cada uno de los cuerpos.

Problema 18. Una caja de masa $m_A = 10 \text{ kg}$ descansa sobre una superficie inclinada a 37° con respecto a la horizontal. La caja está conectada por una cuerda ligera, que pasa alrededor de una polea ideal (sin masa y sin fricción), a una segunda caja de masa m_B . Si el coeficiente de fricción estática es 0.4 y suponiendo que el sistema se encuentra en condición de movimiento inminente:

(a) ¿cuál es el máximo valor de m_B para que la masa m_A se encuentre con tendencia a descender?

(b) ¿cuál es el mínimo valor de m_B para que la masa m_A se encuentre con tendencia a ascender?

(c) Si el coeficiente de fricción dinámico es 0.3 y m_B es doble de la calculada en el inciso b), determinar la aceleración del sistema.

