

# DINÁMICA

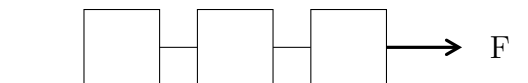
1. Dibuja el diagrama de fuerzas, incluyendo la fuerza de rozamiento, si existiera, de cada sistema. Dar el valor de la aceleración de cada sistema. La pelota no rueda, desliza.



2. Calcula la aceleración del sistema formado por una masa de 10 kg situada en un plano inclinado  $30^\circ$  y con un coeficiente de rozamiento de 0,1.
3. Al realizar una experiencia para calcular la constante elástica de un muelle se han obtenido los siguientes resultados:

$F(N)$	0	5	10	15	20
$x(cm)$	0,0	2,1	4,0	6,0	7,9

- Representa los datos de la tabla en una gráfica. ¿Cuál es el valor de la constante elástica del muelle?
  - ¿Cuál es la masa de un cuerpo que cuelga del muelle y que produce un alargamiento de 12 cm?
4. Dados los tres cuerpos que se indican en la figura; sabiendo que la masa de cada uno es de 4 kg y no existe rozamiento con el plano, calcular la tensión de las cuerdas cuando al conjunto se le aplica una fuerza  $F = 20\text{ N}$  hacia la derecha.



5. Desde la base de una rampa que forma  $30^\circ$  con la horizontal se lanza un cuerpo de 2 kg de masa con una velocidad inicial  $v_0 = 10\text{ m/s}$ . La altura del plano es de 5 m.
- Dibujar con precisión todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, indicando además quién las ejerce

- Calcular la aceleración con la que asciende el cuerpo
  - ¿Llegará el cuerpo a la cima del plano inclinado?
  - En caso afirmativo calcular el tiempo que tarda en recorrer el trayecto y en caso negativo calcular el espacio que recorre sobre la superficie del plano hasta pararse.
6. Un cuerpo de 5 kg de masa descansa sobre una mesa sin rozamiento y está sujeto mediante una cuerda que pasa por la garganta de una polea a otro cuerpo de 8 kg. ¿Qué fuerza horizontal  $F$  hay que aplicar al primer cuerpo para que partiendo del reposo avance 50 cm sobre la mesa en un tiempo de 10 s? ¿Cuál es la tensión de la cuerda?
7. Calcula el coeficiente de rozamiento neumáticos-suelo para que un vehículo de 1,2 toneladas tome una curva de radio de giro 50 m a 80 km/h sin salirse.
8. Calcula la velocidad máxima de un vehículo que toma una curva de radio 50 metros con un peralte de  $15^\circ$  si el coeficiente de rozamiento es cero y la masa del vehículo 1 tonelada.
9. Se tiene una polea simple de la que cuelgan dos bloques de masas 1 kg y 2 kg.  
**DATO:**  $g=10 \text{ m/s}^2$ .
- Dibuja un esquema de la situación en el que aparezcan las fuerza implicadas.
  - Calcula el valor de la aceleración del sistema.
  - Si el bloque de 2 kg se encuentra suspendido inicialmente a 4 metros del suelo, ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar el suelo desde su posición inicial?
  - ¿Cuál será la velocidad de ese bloque en el instante en que llega al suelo?
10. La conductora de un automóvil que circula a 120 km/h observa un obstáculo en la calzada y pisa el pedal del freno ( $a=-5 \text{ m/s}^2$ ). Desde que observa el obstáculo hasta que frena, el automóvil recorre 24 m. Al final, el automóvil se para a sólo 1,7 m del obstáculo tras ir frenando durante 3 s.
- Calcula la distancia recorrida y la fuerza ejercida durante la frenada (1000 kg de masa).
  - Si el maletero hubiese llevado una carga adicional de 150 g ¿habría podido evitar el accidente la conductora?

11. Un bloque de 5 kg de masa se mueve con una aceleración de  $2,5 \text{ m/s}^2$  por una mesa horizontal bajo la acción de una fuerza de 20 N que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. Averigua:
  - La fuerza de rozamiento entre el cuerpo y el plano.
  - Sabiendo que la fuerza de rozamiento es  $F_r = \mu N$ , siendo  $\mu$  el coeficiente de rozamiento y  $N$  la normal. Halla el coeficiente de rozamiento.
12. Un bloque de masa  $m_2 = 6 \text{ kg}$  que descansa sobre un plano horizontal, esta unido mediante una cuerda sin masa que pasa por una polea a un segundo bloque de masa  $m_1 = 2 \text{ kg}$  suspendido verticalmente. Calcula la aceleración con que se mueve el sistema y la tensión de la cuerda que une los dos cuerpos. No existe rozamiento entre el cuerpo 2 y el plano inclinado.
13. Un cuerpo de masa  $m_2 = 6 \text{ kg}$  se halla sobre un plano inclinado de  $30^\circ$  y esta unido, mediante una cuerda ligera que pasa por una polea, a otro cuerpo de masa  $m_1 = 2 \text{ kg}$  que pende verticalmente. Calcula la aceleración con que se mueve el sistema y la tensión de la cuerda que une los dos cuerpos. No existe rozamiento entre el cuerpo 2 y el plano inclinado.
14. Un objeto explota y se rompe en dos trozos. Uno forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal (10 kg y  $v = 10 \text{ m/s}$ ). Calcula la velocidad del segundo (módulo, ángulo con la horizontal). Se supone que el objeto inicial (antes de la explosión) tiene una masa de 40 kg y se encuentra en reposo.
15. Un artefacto dispara pelotas de 800 g con una velocidad de salida de 70 km/h. Calcula la velocidad de retroceso del artefacto si su masa es de 10 kg.
16. Un coche de 1200 kg toma a 108 km/h una curva de 100 m de radio sin peraltar (es decir, su superficie es horizontal). Calcula la fuerza centrípeta necesaria para que no se salga de la carretera.
17. En un plano vertical gira una piedra de masa 20 g. Si la cuerda a la que esta unida la piedra mide 40 cm y da 70 vueltas en un minuto ¿Cuál es la tensión que soporta la cuerda en el punto más alto y en el más bajo de su trayectoria?
18. Un cuerpo de 5 kg está en un plano inclinado y la superficie tiene un coeficiente de rozamiento de 0,25. Calcular:
  - La aceleración si el plano está inclinado  $35^\circ$ .
  - La inclinación mínima para que el objeto se deslice.

19. Un péndulo cónico con una masa de 3 kg cuelga de una cuerda ideal y gira en una circunferencia horizontal de 80 cm de radio con una velocidad angular de 2 rad/s. Calcular:
- El ángulo que la cuerda forma con la vertical.
  - La tensión de la cuerda.
20. Un esquiador esta en una pista con 25° de pendiente. Con su equipo, pesa 85 kg y el coeficiente de rozamiento con la nieve es  $\mu = 0,05$ . Calcular con que aceleracion deslizará cuesta abajo.
21. Una masa de 2 kg está sobre un plano horizontal con un coeficiente de rozamiento dinámico igual a 0,15. La masa está unida a un resorte de constante de elasticidad  $k=100$  N/m y tiramos del resorte para arrastrarla. Calcular:
- Lo que se estira el resorte si arrastramos la masa a velocidad constante.
  - Lo que se estira el resorte si arrastramos la masa con una aceleración de  $2$  m/s<sup>2</sup>.
22. Un tenista recibe una pelota de 50 g de masa a una velocidad de 30 m/s. Si aplica con la raqueta una fuerza de 30 N durante 0,2 s en el sentido contrario al que trae la pelota, calcula la velocidad de retorno de la pelota.
23. Un fusil de 5 kg de masa dispara balas de 10 g a una velocidad de 400 m/s. Si el fusil no se apoya en ninguna parte, calcula la velocidad de retroceso.
24. Una persona de 60 kg está detenida sobre un monopatín de 2 kg. Si la persona salta del monopatín a 0,5 m/s, calcula la velocidad que adquirirá el monopatín.
25. El *Hubble* es un telescopio que permanece en órbita alrededor de la tierra a una altura de 600 km sobre su superficie. Determina la velocidad lineal del *Hubble* y el periodo de su movimiento. Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>;  $M_t = 5,99 \cdot 10^{24}$  kg;  $R_t = 6380$  km
26. Calcula el peso que tendrá una persona de 80 kg situada a una altura del monte everest (8848 metros). ¿Y a una altura de 300 km?.
27. Calcular el valor de la gravedad en la luna. ¿Con qué fuerza atrae la luna a un astronauta de 95 kg de masa?. Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>;  $M_l = 7,36 \cdot 10^{22}$  kg;  $R_l = 1740$  km
28. Un proyectil de 30 g de masa se mueve a 400 m/s y choca contra un bloque de madera de 500 g, incrustándose. Calcula la velocidad del bloque con el proyectil después del choque. Suponiendo que el bloque no tiene rozamiento con el suelo, ¿qué espacio recorre el bloque al cabo de 2 sg?

29. Un jugador de billar golpea una bola de 20 g y adquiere una velocidad de  $10 \text{ ms}^{-1}$ . Ésta da a otra bola de masa 30 g que se encuentra en reposo. Después del choque, la primera bola sale con una velocidad de  $1,5 \text{ ms}^{-1}$  formando un ángulo de  $70^\circ$  con la horizontal. Calcula:
- ¿Qué velocidad adquiere la segunda bola?
  - ¿En qué dirección y sentido se mueve esta segunda bola después del choque?
30. Un ascensor de 900 kg adquiere una velocidad de régimen de  $4 \text{ ms}^{-1}$  en 1,2 s, tanto para subir como para bajar. Si en él suben 3 personas con una masa conjunta de 210 kg, hallar:
- La fuerza que se ejercerá sobre el piso del ascensor cuando comienza la subida.
  - La misma fuerza pero a velocidad de régimen.
  - La misma fuerza cuando comienza a detenerse.
  - La tensión del cable en los tres casos anteriores.
31. Un resorte se alarga 4 cm cuando se cuelga de él un objeto de 20 kg de masa. A continuación, se alarga el muelle 3 cm más y se le deja oscilar libremente. Determine el período y la pulsación del movimiento.
32. Un péndulo está calibrado para realizar una oscilación completa en 1 s en un lugar en el que la aceleración de la gravedad es  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuánto retrasará o adelantará al cabo de un día cuando se traslade a un lugar en el que la aceleración de la gravedad es  $g = 9,7 \text{ m/s}^2$ ?
33. Un resorte situado verticalmente se alarga 2,4 cm si se le cuelga un cuerpo de 110 g. Si a continuación se estira el cuerpo hasta colocarlo 10 cm por debajo de su posición de equilibrio, y se suelta, ¿Cuál es el período de oscilaciones?
34. En una catedral hay una lámpara que cuelga desde el techo de una nave y que se encuentra a 2 metros del suelo. Se observa que oscila con una frecuencia de 0,1 s. ¿Cuál es la altura de la nave?. Utilizar  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .
35. El chasis de un automóvil de 1200 kg de masa está soportado por cuatro resortes de constante elástica 20000 N/m cada uno. Si en el coche viajan cuatro personas de 60 kg cada una, hallar la frecuencia de vibración del automóvil al pasar por un bache.