

PROBLEMAS CINEMÁTICA Y DINÁMICA

1. Calcula la altura máxima que alcanza una pelota si se lanza hacia arriba con una velocidad de 30 m/s.
¿Cuánto tiempo tardará en volver al suelo? ¿Con qué velocidad llegará?
2. Despreciando el rozamiento en el aire, calcula cuanto tardarán en llegar al suelo una manzana de 100 gr. Y un bloque de hierro de 1 kg. si se dejan caer desde una altura de 20 m.
3. ¿Cuánto tiempo tardarán en cruzarse dos piedras, si una de ellas se deja caer desde una altura de 40 m. y la otra se lanza hacia abajo y a la vez 10 m. más arriba y con una velocidad de 10 m/s?
4. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
 - a) Un cuerpo no puede tener aceleración si se mueve con celeridad constante.
 - b) Un móvil puede variar la celeridad aunque su velocidad sea constante.
 - c) Ningún cuerpo puede ser acelerado en sentido contrario a su velocidad.
 - d) Un cuerpo que posee aceleración constante no puede variar la dirección de su velocidad.
5. Calcula para el caso de un movimiento circular de radio 2 m.:
 - a) El espacio lineal recorrido por el objeto cuando da dos vueltas.
 - b) La velocidad lineal que lleva cuando su velocidad angular es de 2 rad/s.
6. Dos niños de 35 kg. de masa cada uno, están montados en los caballitos de un “Tío Vivo”. Halla la fuerza centrípeta que soporta cada niño cuando el “Tío Vivo” gira con una velocidad angular de 30 rpm. (La distancia al centro del “Tío Vivo” de cada niño es de 2 m. y 2,5 m. respectivamente)
7. Un cuerpo se apoya sobre una superficie horizontal y se le aplica una fuerza paralela al plano de 9,8 N. Dibuja todas las fuerzas aplicadas sobre el cuerpo y calcúlalas. Indica si el cuerpo se mueve. (masa = 5 kg; coeficiente de rozamiento = 0,2)
8. Un cuerpo se apoya sobre una superficie horizontal y se le aplica una fuerza de 15 N que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Dibuja y calcula todas las fuerzas aplicadas sobre él e indica si se moverá. (masa = 5 kg.; coeficiente de rozamiento = 0,2)
9. Un motor de aeroplano, con su hélice, se coloca sobre un banco de pruebas. Las palas de la hélice, cada una, tienen una longitud de 1,8 m.
 - a) ¿Qué velocidad llevan los extremos de las palas cuando el motor gira a 1200 rpm.?
 - b) ¿Cuál es la velocidad lineal de un punto de la pala situado a igual distancia del eje y del extremo?Sol: a) 226 m/s; b) 113 m/s
10. En los tractores el radio de las ruedas delanteras es menor que el de las traseras. Cuando se mueve un tractor, ¿son iguales las velocidades de las ruedas delanteras que las de las traseras? Explícalo.
11. Un móvil toma una curva de 50 m de radio con una velocidad constante de 3 m/s. ¿A qué aceleración estará sometido?
12. Las ruedas de un coche tienen 30 cm de radio y giran a 956 rpm. Calcula:
 - a) La velocidad angular de las mismas en rad/s
 - b) La velocidad del coche en m/s y en km/h
 - c) La aceleración normal de un punto situado en la periferia de dichas ruedas.Sol: a) 100 rad/s; b) 30m/s= 108 km/h; c) 3000 m/s²
13. Dos móviles que inicialmente distan entre si 240 m. se dirigen uno al encuentro del otro con velocidades respectivas de 4 m/s y 8 m/s. Hallar el tiempo que tardarán en encontrarse y la posición en que tendrá lugar el encuentro. (Sol: 80 m del punto de partida; 20 s)

PROBLEMAS CINEMÁTICA Y DINÁMICA

14. Unos delincuentes circulan por una carretera recta a 90 Km/h y pasan sin detenerse por un control de policía. Los agentes salen en su persecución 5 segundos más tarde a una velocidad de 108 km/h.
- ¿Cuánto tiempo tardarán en darles alcance?
 - ¿A qué distancia del puesto de control se verificará el encuentro?
- Las velocidades de ambos son constantes. (Sol: 3s.; 750 m)
15. La velocidad de un móvil aumenta uniformemente desde 20 m/s hasta 108 km/h durante 5 s. ¿Qué espacio recorrió el móvil en ese tiempo?
(Sol: 125 m)
16. Cuando un vehículo tiene las ruedas en mal estado y el terreno está resbaladizo, la aceleración negativa que experimenta al frenar suele ser muy pequeña. Imagina un camión que se encuentra en esas condiciones circulando a 90 km/h y que logra detenerse después de recorrer 312,5 m. ¿A qué aceleración estuvo sometido? ¿Qué tiempo invirtió en la frenada?
(Sol: -1 m/s^2 ; 25 s)
17. Desde un punto situado a 10 m sobre el suelo se lanza verticalmente hacia arriba una piedra con una velocidad de 30 m/s. ¿Qué altura alcanzará? ¿Con qué velocidad llegará al suelo?
(Sol: 55 m; 33,17 m/s)
18. Un ascensor de 3 m. de altura sube con una velocidad constante de 2 m/s. En un momento determinado, cuando pasa por el 2º piso se suelta la lámpara del techo. ¿Cuánto tiempo tardará la lámpara en llegar al suelo del ascensor? (Sol: 0,77 s)
19. Una persona situada en la terraza de un edificio, a cierta altura sobre el suelo, arroja una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad V_0 , y otra pelota verticalmente hacia abajo con la misma velocidad inicial. ¿Cuál de las dos pelotas llega con mayor velocidad al suelo?. Despreciar el rozamiento.
(Sol: igual)
20. Sobre un coche de 1500 kg se ejerce una fuerza de 750 N ¿Qué aceleración va a experimentar? ¿Cuál será su velocidad si partió del reposo, al cabo de 0,5 s? (Sol: $0,5 \text{ m/s}^2$; 0,25 m/s)
21. a) ¿Es cierto que para mantener un cuerpo en movimiento ha de actuar siempre una fuerza sobre él?
b) ¿Un cuerpo se mueve siempre en la misma dirección de la fuerza que actúa sobre él?
22. Un avión de 75 toneladas necesita una pista de 2 km para conseguir la velocidad de despegue, que en este caso es de 180 km/h. ¿Qué fuerza han de ejercer los motores para conseguirla? ¿Qué tiempo transcurre desde que inicia el recorrido hasta que despega? (Sol: 46875 N; 80 s)
23. Desde una altura de 25 m cae una pelota de 25 gramos. Cuando está a 1 m del suelo, un niño pretende pararla aplicándole una fuerza hacia arriba de 0,5 N. ¿Lo logrará, o llegará la pelota al suelo?
(Sol: Llegará al suelo)
24. ¿Qué fuerza han de ejercer los frenos de un coche de masa 1200 kg que marcha por una carretera horizontal a una velocidad de 54 km/h para detenerlo en un recorrido de 30 m? (Sol.: - 4500 N)
25. En lo alto de un plano inclinado 30° sobre la horizontal se sitúa un cuerpo para que deslice por él. La longitud del plano es 10 m y se supone que no existen rozamientos. ¿Cuánto tardará el cuerpo en caer?
(Sol: 2 s)
26. Explica razonadamente la veracidad o falsedad de estas afirmaciones:
- Cuando un cuerpo está en reposo no existe rozamiento.
 - El rozamiento de un cuerpo sobre otro depende de la velocidad con que se mueva uno de ellos.
 - Al ejercer una fuerza sobre un cuerpo, éste siempre se moverá

PROBLEMAS CINEMÁTICA Y DINÁMICA

- d) Puede ejercerse una fuerza sobre un cuerpo y éste adquirir un MRU.
27. Un cuerpo desliza sin rozamiento por un plano inclinado de 20 m de longitud y 30° de ángulo de inclinación. ¿Llega al suelo con la misma velocidad que otro cuerpo que cayese libremente desde 10 m de altura? (sol: si)
28. Un coche de 1500 kg circula a 108 km/h siendo 0,4 el coeficiente de rozamiento de las ruedas contra el suelo. Calcula el valor mínimo del radio que puede tener una curva:
- a) Sin peraltar.
b) Peraltada un ángulo de 45° (Sol: a) 225m; b) 38,57 m)
29. Un bloque de 50 kg de masa se encuentra sobre una mesa horizontal con la que tiene un coeficiente de rozamiento de 0,8.
- a) ¿Puede valer 250 N la fuerza de rozamiento? ¿Y 750 N? ¿Y 0 N?
b) El cuerpo anterior se coloca en un plano inclinado 30° . ¿Cuál es el valor de la fuerza de rozamiento? (Sol: b) 250 N)
30. Un bloque de madera de 5 kg de masa se sitúa sobre un plano horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie es de 0,5. Si al bloque se le aplica una fuerza constante, horizontal de 50 N, ¿qué velocidad tendrá al cabo de 3 s? (Sol: 15 m/s)
31. Desde lo alto de una torre de 100 m de altura se lanza hacia abajo un cuerpo con una velocidad inicial de 20 m/s.
- a) ¿Cuál será su velocidad al cabo de 2 s?
b) ¿Cuánto tiempo tardará en llegar al suelo?
c) ¿Qué velocidad tendrá en ese momento? (Sol: a) -40 m/s; b) 2,9 s; c) -49 m/s)
32. Se lanza verticalmente hacia arriba un móvil con una velocidad de 40 m/s. ¿Qué altura máxima alcanzará y que tiempo invertirá en ello? (Sol: 80 m; 4 s)