

EJERCICIOS Y PROBLEMAS

37. Describe cómo varían la velocidad y la aceleración de una piedra lanzada verticalmente hacia arriba desde el suelo.

38. Escribe las ecuaciones del movimiento parabólico para el caso de un lanzamiento horizontal.

39. Contesta si es verdadero o falso:

- La velocidad angular es la misma para todos los puntos de una rueda que efectúa un movimiento circular.
- La aceleración angular se mide en m/s^2 .
- En un movimiento circular uniforme la aceleración angular es nula.

40. Explica razonadamente por qué en algunas pruebas de atletismo los corredores no parten de la misma línea sino desde posiciones escalonadas.

41. Un ciclista circula por una carretera recta con una velocidad constante de 30 km/h . Calcula:

- La distancia que recorre en 30 min, expresada en kilómetros.
- El tiempo que tarda en recorrer 45 km, expresado en minutos.

Sol.: a) 15 km; b) 90 min

42. Un móvil se encuentra en $x = 3 \text{ m}$ y se mueve en el sentido positivo del eje OX con velocidad constante de 8 m/s . Calcula:

- Su posición al cabo de 10 s.
- La distancia recorrida en ese tiempo.

Sol.: a) 83 m; b) 80 m

43. Dibuja las gráficas $x-t$ y $v-t$ de un objeto cuyo movimiento es rectilíneo y obedece a la siguiente tabla de datos:

$t \text{ (s)}$	0	0,5	1	1,5	2
$x \text{ (m)}$	40	60	80	100	120

44. Desde dos pueblos, A y B, separados 1 km, parten dos coches en el mismo instante con velocidades constantes de 108 km/h y 36 km/h , en la misma dirección y sentido de A a B. Calcula:

- El tiempo que tardan en encontrarse.
- La distancia a la cual se encuentran, medida desde A.
- Dibuja el diagrama $x-t$ de los dos movimientos.

Sol.: a) 50 s; b) 1500 m

45. Un móvil parte del punto A con velocidad 2 m/s en dirección al punto B. Simultáneamente otro móvil sale desde el punto B, situado a 30 m de A, en dirección al punto A con velocidad 3 m/s . Calcula: a) el tiempo que tardan en encontrarse; b) la distancia desde A al punto de encuentro; c) dibuja la gráfica $x-t$ de ambos móviles.

Sol.: a) 6 s; b) 12 m

46. Un avión que parte del reposo, antes de despegar, recorre $547,2 \text{ m}$ de pista con aceleración constante durante 12 s. Calcula: a) la aceleración; b) la velocidad de despegue en kilómetros por hora.

Sol.: a) $7,6 \text{ m/s}^2$; b) $328,3 \text{ km/h}$

47. Un automóvil circula a 54 km/h cuando acelera para efectuar un adelantamiento. Si la aceleración es igual a $4,5 \text{ m/s}^2$ y completa el adelantamiento en una distancia de 250 m , calcula: a) la velocidad del automóvil al finalizar el adelantamiento; b) el tiempo durante el cual está adelantando.

Sol.: a) $49,7 \text{ m/s}$; b) 7,7 s

48. Un tren de mercancías entra en un túnel recto de doble vía de 1 km de longitud con velocidad constante de $43,2 \text{ km/h}$. En ese mismo instante, desde el otro extremo del túnel parte del reposo en sentido contrario un tren de viajeros con aceleración de $1,5 \text{ m/s}^2$. Calcula: a) la distancia a la cual se encuentran, medida desde el primer extremo del túnel; b) la velocidad del tren de viajeros cuando se cruzan.

Sol.: a) $352,6 \text{ m}$; b) 44 m/s

49. En el momento en que un semáforo cambia a verde, un automóvil arranca con aceleración constante de 2 m/s^2 . En ese mismo instante, el automóvil es adelantado por una motocicleta que circula a una velocidad constante de $57,6 \text{ km/h}$. Calcula: a) la distancia, medida desde el semáforo, a la cual el coche alcanza a la motocicleta; b) la velocidad del coche en el instante del encuentro.

Sol.: a) 256 m ; b) 32 m/s

50. Desde una torre de 200 m de altura se deja caer un objeto. Calcula: a) el tiempo que tarda en llegar al suelo; b) la velocidad con la que llega al suelo.

Sol.: a) $6,4 \text{ s}$; b) $62,6 \text{ m/s}$

51. Desde una azotea a 20 m de altura del suelo se lanza hacia arriba una piedra con velocidad de 25 m/s . Al mismo tiempo, desde el suelo, se lanza otra piedra, también hacia arriba, con una velocidad de 30 m/s . Calcula: a) la distancia del suelo a la que se cruzan y el tiempo que tardan en cruzarse; b) las velocidades de cada piedra en ese instante.

Sol.: a) $41,6 \text{ m}$, 4 s ; b) $14,2 \text{ m/s}$, $9,2 \text{ m/s}$

52. Lanzamos una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de 6 m/s. Un segundo después lanzamos otra pelota con una velocidad de 4 m/s en la misma dirección y sentido. Calcula a qué distancia del suelo se encuentran y cuánto tiempo tardan en encontrarse.

Sol.: 0,47 m; 1,14 s

53. Un barquero desea cruzar un río de 100 m de ancho con una barca cuyo motor desarrolla una velocidad de 3 m/s perpendicularmente a una corriente de 1 m/s. Calcula: a) el tiempo que tarda en atravesar el río; b) la velocidad de la barca; c) la distancia que recorre la barca.

Sol.: a) 33,3 s; b) 3,2 m/s; c) 105,4 m

54. El esquiador de la figura salta desde una altura de 20 m con una velocidad horizontal de 80 km/h. Calcula: a) el tiempo que está en el aire; b) el alcance que consigue, medido desde el trampolín.



Sol.: a) 2 s; b) 44,4 m

55. Un joven lanza piedras horizontalmente desde lo alto de un acantilado de 25 m de altura. Si desea que choquen contra un islote que se encuentra a 30 m de la base del acantilado, calcula: a) la velocidad con que debe lanzar las piedras; b) el tiempo que tardan en chocar contra el islote.

Sol.: a) 13,3 m/s; b) 2,2 s

56. En unos Juegos Olímpicos un lanzador de jabalina consigue alcanzar una distancia de 90 m con un ángulo de inclinación de 45°. Calcula: a) la velocidad de lanzamiento; b) el tiempo que la jabalina estuvo en el aire.

Sol.: a) 29,7 m/s; b) 4,3 s

57. Se dispara un proyectil desde el suelo con una velocidad inicial de 540 m/s y un ángulo de inclinación de 30° respecto a la horizontal. Calcula: a) el alcance del proyectil; b) la posición del proyectil 3 s después del lanzamiento.

Sol.: a) 25768,7 m; b) $x = 1403$ m, $y = 765,9$ m

58. Se dispara un proyectil con una velocidad inicial de 200 m/s y un ángulo de inclinación de 25° respecto al suelo desde una altura de 2,5 m. Calcula: a) el alcance del proyectil; b) la velocidad del proyectil cuando llega al suelo.

Sol.: a) 3 132 m; b) 200 m/s

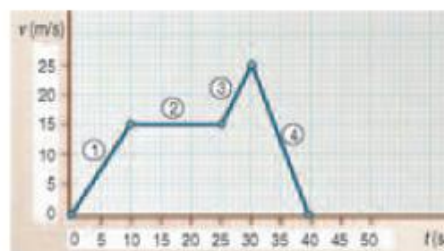
59. Un coche toma una curva de radio 250 m a una velocidad constante de 73,8 km/h. Determina: a) la velocidad angular; b) la aceleración normal.

Sol.: a) 0,08 rad/s; b) 1,7 m/s²

60. Una rueda de 15 cm de radio se pone en movimiento con una aceleración angular de 0,2 rad/s². Halla: a) la velocidad angular a los 10 s; b) las vueltas que da la rueda durante ese tiempo; c) el tiempo que tarda la rueda en dar 20 vueltas.

Sol.: a) 2 rad/s; b) 1,6 vueltas; c) 35,4 s

61. Un vehículo efectúa un movimiento rectilíneo descrito por la siguiente gráfica velocidad-tiempo.



Indica para cada tramo: a) el tipo de movimiento; b) la aceleración; c) la distancia recorrida.

Sol.: a) MRUA, MRU, MRUA, MRUA;
b) 1,5 m/s², 0 m/s², 2 m/s², -2,5 m/s²;
c) 75 m, 225 m, 100 m, 125 m



62. Utilizando las fórmulas de MRUA:

- Deduce una fórmula que indique el espacio de frenado de un vehículo en un MRUA con una aceleración de 6 m/s² de módulo y una velocidad inicial v_0 .
- Programa la fórmula anterior en una hoja de cálculo y elabora una tabla de recorridos de frenado para velocidades de módulo 10 m/s, 20 m/s... hasta 120 m/s.
- Prepara en la hoja de cálculo una casilla en la cual, a partir del módulo de una velocidad cualquiera, se obtenga automáticamente el recorrido de frenado.

Sol.: a) $\Delta x = \frac{v_0^2}{12}$

63. Investiga elementos de seguridad de un coche clasificándolos en elementos que evitan accidentes y elementos que minimizan sus consecuencias. Preséntalos en una exposición mediante un programa de presentación.