

MOVIMIENTOS

1. Dos cuerpos se dejan caer desde la misma altura, pero el segundo con un retraso de t segundos con respecto al primero. ¿Permanece constante la distancia entre ambos en el aire?

2. Cómo podemos averiguar la profundidad de un pozo cuyo fondo no vislumbramos si al dejar caer una piedra escuchamos el impacto al cabo de 3 s. Dato: velocidad del sonido en el aire = 340 m/s.

Sol: 40,65 m

3. Un centrocampista trata de sorprender desde 50 m a un portero adelantado golpeando en la dirección correcta el balón, que sale de su bota a 80 km/h y con un ángulo de 45° del suelo. El portero se encuentra a 7 m de su portería y tarda 1 s en reaccionar y retroceder a una velocidad de 2 m/s. ¿Será gol o no?

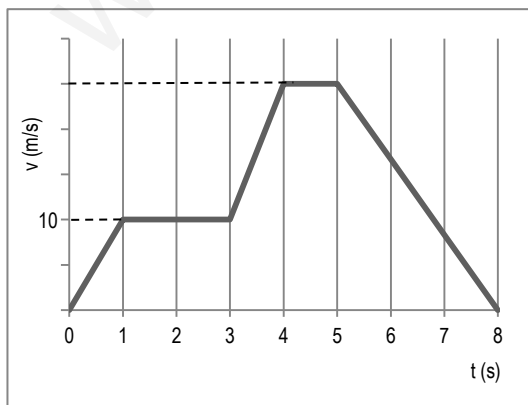
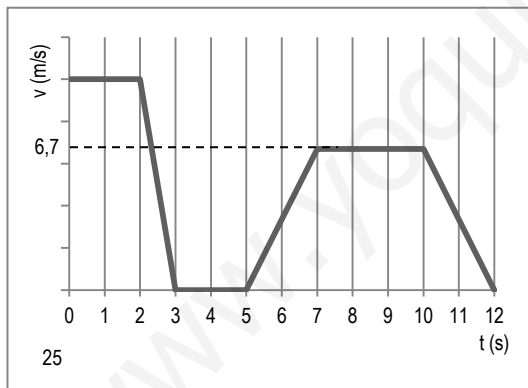
4. Un satélite orbita a 500 km de altura sobre la superficie terrestre. Si tarda 1,57 h en dar una vuelta completa a la Tierra, determina:

- a) Su velocidad angular.
b) Su velocidad lineal.
c) La aceleración centrípeta a que está sometido.

Dato: $R_T = 6\,370\text{ km}$

Sol: a) $\omega = 0,00111\text{ rad/s}$; b) $7\,625,7\text{ m/s}$; c) $8,46\text{ m/s}^2$

5. Interpreta estas gráficas y calcula la velocidad, la distancia recorrida y la aceleración en cada etapa, así como la distancia total recorrida; representa la correspondiente gráfica de aceleración en cada caso:



6. Un protón con una velocidad inicial de $2,3 \cdot 10^7\text{ m/s}$ entra en una zona donde sufre una aceleración contraria constante de $1,3 \cdot 10^{15}\text{ m/s}^2$. ¿Qué distancia recorre hasta que se detiene?

Sol: 20,3 m

7. Se lanzan en sentido vertical hacia arriba dos cuerpos de masa m y $3m$, respectivamente, con la misma velocidad inicial v_0 . Razona cómo son comparativamente sus alturas máximas y los tiempos que tardan en volver a caer.

8. ¿Cuál es la profundidad de un pozo si el impacto de una piedra se escucha al cabo de 1,5 s después de haberla dejado caer? Dato: $v_{\text{sonido}} = 340\text{ m/s}$.

Sol: 18,4 m

9. Desde igual altura y al mismo tiempo se lanzan dos objetos con idéntica velocidad inicial: uno hacia arriba y otro hacia abajo. Si el primero tarda 5 s más en llegar al suelo, ¿con qué velocidad fueron lanzados?

Sol: 24,5 m/s

10. Si lanzas una pelota verticalmente hacia arriba, estando tu mano a 1,4 m de altura en el instante en que la pelota despega, y cae al suelo al cabo de 4,5 s.

¿Qué velocidad comunicaste a la pelota?

¿A qué altura ascendió?

Sol: a) 21,7 m/s; b) 25,4 m

11. Se lanza un objeto verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 20 m/s y 1 segundo después se lanza otro con la misma velocidad inicial. ¿A qué altura se cruzarán y cuánto tiempo habrá transcurrido en ese instante desde que se lanzó el primero?

Sol: $y = 19,2\text{ m}$; $t = 2,54\text{ s}$

12. Un objeto de 5 kg de masa se deja caer desde una cierta altura. A la vez, y desde la misma altura, otros dos objetos uno de 3 kg y otro de 10 kg, son lanzados en sentido horizontal con velocidades de 5 y 15 m/s, respectivamente. ¿Sabrías ordenar los cuerpos por orden de llegada al suelo?

13. Un experto lanzador a "balón parado" se dispone a ejecutar el saque de una falta desde una distancia de 20 m con respecto a la portería. La barrera de jugadores contrarios está a 9 m y su altura media es de 1,80 m. La velocidad de salida en la dirección a puerta del balón, que forma 15° con el suelo es de 90 km/h.

a) ¿Será gol?

b) ¿Y si los de la barrera, temiendo el balonazo, se agachan?

14. Viajando en coche a 54 km/h, bajo un aguacero y en ausencia de viento, observamos que las gotas de lluvia dejan unas trazas de 4 cm de largo que forma 60° con la vertical en las ventanillas laterales. ¿Cuál es la velocidad de caída de las gotas de agua?

Sol: 31,17 km/h

15. Una partícula localizada inicialmente en el origen, tiene una aceleración de $3\hat{j}$ m/s² y una velocidad inicial de $\hat{i}$ m/s.

- a) ¿Qué tipo de movimiento describe?
- b) Expresa los vectores de posición y velocidad en función del tiempo.
- c) Calcula el desplazamiento y el módulo de la velocidad a los 2 s.

Sol: c) 11,6 m; 7,81 m/s

16. Un tractor tiene unas ruedas delanteras de 30 cm de radio, mientras que el radio de las traseras es de 1 m. ¿Cuántas vueltas habrán dado las ruedas traseras cuando las delanteras hayan completado 15 vueltas?

Sol: 4,5 vueltas

17. Por la periferia de una pista circular parten a la vez, del mismo punto y en direcciones opuestas, dos móviles con velocidades de 4 rpm y 1,5 rpm, respectivamente. ¿En qué punto se encontrarán y qué tiempo habrá transcurrido?

Sol: Cuando el primero describe 4,57 rad; 10,9 s

18. Un cuerpo que describe círculos de 10 cm de radio está sometido a una aceleración centrípeta cuyo módulo constante en cm/s² es, numéricamente, el doble del módulo de su velocidad lineal expresada en cm/s. Determina los módulos, direcciones y sentidos de los vectores $\vec{a}_C$, $\vec{v}$ y $\vec{\omega}$ y el número de vueltas que dará el móvil en 1 min.

Sol: $\vec{a}_C = 40 \text{ cm/s}^2$, radial hacia el centro; $\vec{v} = 20 \text{ cm/s}$, tangencial; $\vec{\omega} = 2 \text{ rad/s}$, perpendicular al plano; 19 vueltas

19. Una pelota atada a una cuerda de 1 m de longitud describe círculos con una frecuencia de 10 s^{-1} en un plano horizontal a una altura de 3 m sobre el suelo. Si en cierto instante se rompe la cuerda, ¿a qué distancia, medida desde la base vertical del punto de lanzamiento, aterriza la pelota? ¿Saldrá indemne un niño de 1,2 m de altura que observa el vuelo de la pelota 10 m antes del punto de aterrizaje en el plano de la trayectoria?

Sol: a 49 m; por desgracia, se lleva un pelotazo a 1,11 m del suelo