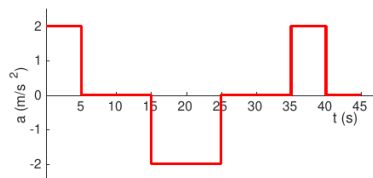
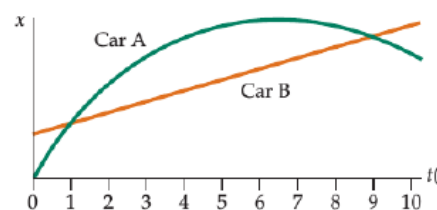


Boletín 1A. Grado en Ingeniería de la Salud. Física I.

Cinemática de la partícula en una dimensión

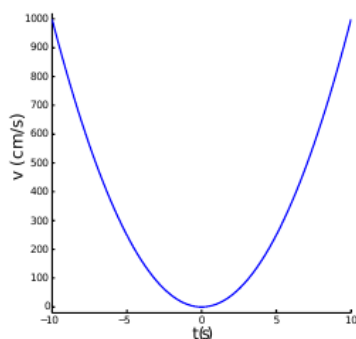
1. En las pruebas realizadas en 2014 por una revista de motociclismo con la moto Kawasaki ZZR1400 ABS, se mide la velocidad máxima (298 km/h), y, más importante para los posibles compradores, el tiempo y la distancia recorrida para llegar a una cierta velocidad. Se obtienen los siguientes datos: (a) 0-100 km/h; 3.0 s; x_a (b) 0-150 km/h; 4.8 s; x_b (c) 0-400 m; 10.4 s; v_c (d) 0-1000 m; 24.8 s; v_d . Calcular las aceleraciones a_x en cada caso en km/(h·s) y en m/s^2 . Obtener los datos que faltan, x_a , x_b , v_c y v_d . ¿Por qué no se usa para medir la aceleración simplemente las unidades m/s^2 o km/h^2 ?

2. Las posiciones de dos coches en carriles paralelos de una autopista recta se muestran en la figura como funciones del tiempo. Responda de forma cualitativa a las siguientes preguntas: (a): ¿Están en algún momento los dos coches lado a lado? Si es así, indique en qué momento(s). (b): ¿Viajan los coches siempre en la misma dirección? Si no es así, indique en qué intervalo ocurriría esto. (c): ¿Viajan los coches en algún momento a la misma velocidad? Si es así, indique el momento. (d): ¿En qué instante están los coches más separados? (e): Dibuje una curva aproximada de la velocidad respecto al tiempo para cada coche.



3. En la figura se muestra (línea más gruesa en rojo) la aceleración de un tren de juguete que se mueve en una dirección (eje x). Sabiendo que en $t = 0$ su velocidad es $v = 0$ y su posición es $x = 0$, dibujar la gráfica de su velocidad $v(t)$ en función del tiempo desde $t = 0$ s hasta $t = 45$ s, y calcular la posición final de la partícula (cuando $t = 45$ s)

4. La posición x (en m) de un objeto que se mueve a lo largo de una línea recta viene dada por $x(t) = 16 - 12t + 2t^2$, donde el tiempo está en segundos. (a) Representar gráficamente (a mano) la posición como función del tiempo, desde $t = 0$ hasta $t = 6$. (b) Representar gráficamente (a mano) la velocidad como función del tiempo, desde $t = 0$ hasta $t = 6$. (c) Representar gráficamente (a mano) la aceleración como función del tiempo, desde $t = 0$ hasta $t = 6$. (d) ¿Cuánto vale la velocidad en $t = 0$ s, $t = +2$ s y $t = +4$ s? (e) Cuando la velocidad es 0, ¿dónde se encuentra el objeto? (f) ¿Cuánto vale la velocidad promedio entre $t = -1$ s y $t = 3$ s? (g) ¿Cuánto vale la velocidad promedio entre $t = 0$ s y $t = 6$ s? (h) ¿Cuánto vale el módulo de la velocidad promedio entre $t = 0$ s y $t = 6$ s? (i) ¿En qué instante cambia de sentido el movimiento del objeto? **Nota:** No olvidar nunca, incluso en las representaciones gráficas, indicar las unidades de cada magnitud.



5. Una partícula se mueve en línea recta de forma que en $t = 3$ s pasa por el origen. Midiendo su velocidad v respecto al tiempo t , se obtiene la parábola que se muestra (en $t = 0$ la velocidad es nula, en $t = -10$ s es 1000 cm/s, y en $t = 10$ s vuelve a ser 1000 cm/s). Calcular la aceleración y la posición de la partícula como función del tiempo.

6. Calcular la velocidad con que llega al suelo una maceta que cae accidentalmente desde una ventana de un séptimo piso, que está a una altura $h = 24$ m. Calcular el tiempo que tarda en caer. Un indignado paseante, lanza una piedra verticalmente con una velocidad $v_2 = 10.5$ m/s desde su mano a 2.0 m de altura. ¿Alcanza a la ventana? ¿Qué velocidad tendría que dar a la piedra para alcanzar la ventana? Dato: $g = 9.8$ m/s².
7. Desde que se deja caer una piedra en un pozo hasta que se oye el sonido del choque con el agua transcurren 2 s. Calcula la profundidad del pozo sabiendo que la velocidad del sonido es de 340 m/s. Despreciar los efectos de rozamiento y suponer que la piedra cae con una aceleración de $g = 10$ m/s².
8. Un automóvil tiene una desaceleración típica de unos 7 m/s², y el tiempo de reacción típico de un conductor es de 0.5 s. Si en una zona escolar debemos circular a una velocidad tal que podamos detenernos en menos de 4 m, (a) ¿A qué velocidad máxima podremos circular? (b) ¿Qué fracción de los 4 m corresponden al tiempo de reacción?
9. La posición de una partícula viene dada por la expresión $x(t) = 3e^{-2t}$ m (tiempo en segundos). Calcular su velocidad y aceleración en función del tiempo. ¿Cuánto vale la velocidad inicial ($t = 0$)?, ¿y la final ($t \rightarrow \infty$)?, ¿y la aceleración inicial ($t = 0$)?, ¿y la final ($t \rightarrow \infty$)?, ¿en qué unidades está el factor 2 del exponente?
10. Una partícula se mueve en la dirección x con una aceleración que varía con el tiempo de la forma $a = -45 \cos(3t)$ m/s² (tiempo en segundos y ángulos en radianes). Si en el instante inicial ($t = 0$) la velocidad es nula y la partícula se encuentra en $x = 5$ m, calcular su velocidad y posición en función del tiempo. ¿Qué unidades tiene el factor 3 que aparece junto al tiempo en la función trigonométrica?
11. Un objeto unido a un muelle se mueve a lo largo de una línea recta oscilando alrededor de $x = 0$, y su posición en un instante t viene dada por la ecuación $x(t) = 5 \cos(\pi t)$ cm (t en s y ángulos en radianes). (a) Si el tiempo se mide en segundos y los ángulos en radianes, ¿qué unidades tiene, en este caso, el factor π ? (Nota: esto no implica que, en otro contexto, el factor π no pueda tener otras dimensiones). (b) Representar gráficamente, desde $t = 0$ s hasta $t = 5$ s, su posición en función del tiempo. (c) Determinar la amplitud de las oscilaciones. (d) ¿Cuánto tiempo tarda en realizar una oscilación completa? ¿Cuántas veces oscila en un segundo? (e) Determinar su velocidad instantánea y representarla gráficamente en función del tiempo, desde $t = 0$ s hasta $t = 5$ s. (f) ¿En qué puntos y en qué instantes la velocidad es nula? En esos puntos, ¿cambia de sentido el movimiento del objeto? (g) ¿En qué puntos e instantes la velocidad es máxima?, ¿cuánto vale esa velocidad? (h) Determinar su aceleración instantánea y representarla gráficamente en función del tiempo, desde $t = 0$ s hasta $t = 5$ s. (i) ¿En qué puntos y en qué instantes esta aceleración es nula? En esos puntos, ¿cambia de sentido el movimiento del objeto? (j) ¿En qué puntos e instantes es máxima?, ¿cuánto vale esa aceleración máxima?
12. Una bola A se suelta desde lo más alto de un edificio en el mismo instante en que otra bola B se lanza verticalmente hacia arriba desde el suelo. Cuando las bolas se encuentran ambas se mueven en el mismo sentido y la velocidad de A es cuatro veces la velocidad de B. (a) ¿En qué fracción F de la altura del edificio ocurre el encuentro? Despreciar los efectos de rozamiento y suponer que la piedra cae con una aceleración de $g = 9.8$ m/s². (b) Si la velocidad inicial de la partícula B es $v_{B0} = 14$ m/s, calcular la altura del edificio H y comprobar el resultado, esto es, que en el momento del encuentro $y_A = y_B = FH$ y $v_A = 4v_B$.