



FÍSICA I, GIC, CURSO 2019/20

BOLETÍN DE PROBLEMAS DEL TEMA 2: MOVIMIENTO UNIDIMENSIONAL

1. Una partícula se mueve sobre el eje OX según el movimiento dado por las siguientes expresiones. En todos los casos asumimos que el movimiento comienza en $t = 0$.

- a) $x(t) = At$.
- b) $x(t) = B(-1 + t^2/T^2)$.
- c) $x(t) = C(1 - t/T)(4 - t^2/T^2)$.
- d) $x(t) = D \operatorname{sen}(2\pi t/T)$.
- e) $x(t) = E(1 - e^{-t/T})$.

Para cada caso, haz un dibujo aproximado de la gráfica que representa el movimiento. Determina en cada caso los instantes de tiempo en los que la partícula se encuentra en el origen, en la parte positiva y en la parte negativa del eje. Si x se mide en metros y t en segundos, determina las unidades de las constantes que aparecen en las expresiones.

2. En cada uno de los supuestos del problema anterior, calcula y dibuja aproximadamente la velocidad y aceleración de la partícula. Determina para qué instantes de tiempo la partícula está en reposo y cuando es nula su aceleración. Calcula también el diferencial de desplazamiento y velocidad en cada caso.

3. Una partícula se desplaza sobre el eje OX de modo que en el instante inicial $t = 0$ se encuentra en la posición $x(0) = x_0$. Calcula la posición y velocidad de la partícula en todo instante de tiempo para los siguientes casos:

- a) Su velocidad es constante e igual a v_0 .
- b) Su aceleración es constante, $a(t) = a_0$, y su velocidad inicial es $v(0) = v_0$.
- c) Su aceleración es $a(t) = At^2$, siendo A una constante, y su velocidad inicial es $v(0) = v_0$.

4. Un coche impacta contra una pared a una velocidad de 100 km/h. Estima el tiempo máximo que debe tardar el airbag en desplegarse para proteger al conductor.

5. Un niño tiene dos piedras. Lanza la primera verticalmente hacia arriba, con una velocidad v_0 . Un tiempo T después lanza la segunda, también verticalmente hacia arriba, con una velocidad $2v_0$. Determina cuanto debe valer T para que la segunda piedra alcance a la primera justo cuando su velocidad es nula. Desprecia el rozamiento del aire.

6. Dos coches ruedan por un tramo recto de autopista con la misma velocidad v_0 y separados por una distancia d_0 . En un instante dado, el coche que va delante frena con aceleración uniforme de módulo a_0 hasta quedar parado. El coche que va detrás tarda un tiempo t_f en empezar a frenar con la misma aceleración que el primero.

- a) Determina como cambia la distancia entre los coches con el tiempo.
- b) Si $t_f = 0.30$ s, $v_0 = 120$ km/h y $a_0 = 1.50$ m/s², calcula el valor mínimo de d_0 para que los coches no colisionen.

7. Una partícula se desplaza sobre el eje OX de modo que su velocidad cumple en cada instante $v(x) = Ax$, siendo A una constante. En el instante inicial la coordenada de la partícula es x_0 . Determina la función $x(t)$.

8. Una partícula se desplaza sobre el eje OX de modo que su aceleración cumple en cada instante $a(x) = -A^2x$, siendo A una constante. En la posición inicial la velocidad de la partícula es v_0 . Determina la función $v(x)$.