

CINEMÁTICA VECTORIAL

1.- Las ecuaciones paramétricas de la trayectoria de un móvil son: $x = 3t + 2$, $y = 4t$, en unidades

S.I. Determinar:

- El vector de posición en $t = 0$ s y en $t = 5$ s
- La distancia al origen para $t = 5$ s
- El vector desplazamiento entre los instantes $t = 0$ s y $t = 5$ s y su módulo
- La ecuación de la trayectoria en unidades S.I.. Dibújala aproximadamente
- El vector velocidad y el vector aceleración en el instante $t = 8$ s y sus módulos

R: (2,0), (17, 20) m; 26,2 m; (15,20), 25 m; $y = 4/3 (x-2)$; (3,4), 5 m/s; (0,0), 0 m/s²

2.- La velocidad de un móvil que sigue una trayectoria rectilínea varía con el tiempo según la ecuación:

$v(t) = (0, t^2 - 8t + 15)$ en unidades S.I. Determina:

- La aceleración media entre los instantes $t = 2$ s y $t = 4$ s
- El vector aceleración instantánea
- La aceleración instantánea para $t = 3$ s
- Los valores de las componentes intrínsecas de la aceleración para $t = 3$ s

R: (0,-2) m/s²; (2t-8) en unidades S.I.; (0,-2) m/s²; $a_n = 0$ m/s²; $a_t = -2$ m/s²

3.- El movimiento de una partícula viene dado por la ecuación: $x = -8 + 2t$ en el S.I.

- ¿Dónde se encuentra inicialmente?
- ¿En qué dirección se mueve y hacia donde se dirige?
- ¿Cuál es la posición de la partícula a los 5 s?
- ¿Qué espacio ha recorrido en 5 s?

R: (-8,0); dirección del eje X, en sentido positivo; (2,0) m; 10 m

4.- La ecuación vectorial del movimiento de una partícula es $r = 3t^2 i + (t-3) j$. Se pide:

- Vector de posición de la partícula para $t = 1$ s.
- Desplazamiento de la partícula en el intervalo de tiempo de $t = 1$ s a $t = 2$ s.
- Vector velocidad media y su módulo en el intervalo del apartado anterior.
- Vector velocidad instantánea y su módulo para $t = 2$ s.
- Vector aceleración media y su módulo en el intervalo $t = 1$ s y $t = 2$ s. f) Vector aceleración instantánea y su módulo para $t = 2$ s.
- Módulos de las componentes intrínsecas de la aceleración para $t = 2$ s.

R: $3i - 2j$; $821/2$ m; $9i + j$; $821/2$ m/s; $(6t, 1)$; $1451/2$ m/s; $6i$; 6 m/s²; $(6,0)$; 6 m/s²; $a_t = 5,98$ m/s²; $a_n = 0,49$ m/s²

5.- En un movimiento rectilíneo la ecuación posición/tiempo es: $x = 10 + 2t + t^3$. Se pide:

- Posición y velocidad inicial.
- ¿Hay algún momento del movimiento en el cual la velocidad se anula?. Razona la respuesta.

c) Posición y espacio recorrido al cabo de 4 s.

R: a 10 m del origen de las posiciones; 2 m/s; No; a 82 m del origen; 72 m

6.- La ecuación posición/tiempo de una partícula que describe un movimiento rectilíneo es:

$$x = 4 t^3 - 3 t^2 - 6. \text{ Se pide:}$$

a) Si la partícula parte del reposo el tiempo que tarda en adquirir una velocidad de 6 m/s.

b) El módulo de la aceleración en ese instante y el espacio recorrido por la partícula 5 s después de iniciado el movimiento.

R: 1 s; 18 m/s²; 425 m

7.- Las ecuaciones paramétricas del movimiento de una partícula son: $x = t^2 + 2t - 5$; $y = t + 1$;

$$z = t^3 - 2t. \text{ Calcular:}$$

a) Los vectores: de posición, velocidad, aceleración y sus respectivos módulos en el instante $t = 2$ s.

b) Vectores aceleración tangencial, centrípeta y sus respectivos módulos.

R: (3,3,4); 341/2; (6,1,10); 1371/2; (2,0,12); 1481/2; (5,78, 0,96, 9,64); 11,28 m/s²; (-3,78, -0,96, 2,36); 4,56 m/s²

8.- Para un objeto puntual, la ecuación de movimiento respecto a un S.R. viene dada por:

$r(t) = 3t \mathbf{i} + (2t^2 + 3) \mathbf{j}$; donde r se expresa en metros, si t viene expresado en segundos. Se pide: a) El vector de posición inicial;

b) la posición en el instante $t = 5$ s;

c) la ecuación de la trayectoria;

d) el vector desplazamiento que corresponde al intervalo de tiempo transcurrido entre el instante inicial y el de $t = 5$ s, así como su módulo, ¿es esa la distancia recorrida realmente por el objeto

SOL: 3j (m); 15i+53j(m); $y=(2/9)x^2+3$; 15 i + 50 j; 2 725 m

9.- La ecuación de movimiento de un objeto viene dada por: $r(t) = 3 \mathbf{i} + 2t \mathbf{j}$.

a) Determinar la trayectoria del movimiento y dibujarla.

b) Calcular la posición inicial y en el instante $t = 4$ s.

c) Calcular el vector desplazamiento para el apartado anterior. ¿Coincide el módulo de este vector con la distancia recorrida?.

SOL: $x = 3$; 3 i (m); 3 i + 8 j (m); 8 j

10.- La ecuación de movimiento de un objeto viene dada por: $r(t) = 3 t^2 \mathbf{i} + 2 t \mathbf{j} + k$. Determina: a) La velocidad media entre los instantes $t = 2$ s y $t = 5$ s;

b) el módulo de la velocidad media;

c) la velocidad en cualquier instante y su módulo;

d) la velocidad en el instante $t = 3$ s y su módulo

SOL: 21i+2j; 21,1(m/s); 6ti+2j(m/s); 18i+2j (m/s) 18, 1 m/s

11.- La ecuación del movimiento de una partícula en el plano es: $r = 5t i + (6-4t^2) j$

a) Determinar el vector velocidad y el vector aceleración en función del tiempo.

b) ¿Cuánto vale el módulo de la velocidad para $t = 3$ s?

c) ¿Cuál es la ecuación de la trayectoria?

SOL: $5 i - 8 j$; $24,5$ m/s; $y = 6 - 4 (x^2/25)$

12.- Una partícula se mueve en el espacio de manera que su posición en cualquier instante, viene dada por el vector: $r (t^3/3, t^2, -4)$.

Calcular:

a) El vector velocidad y su módulo en cualquier instante.

b) La aceleración total y las componentes a_t y a_n para $t = 1$ s.

c) El radio de curvatura en dicho instante.

SOL: $(t^2, 2t)$; $(t^4 + 4t^2)^{1/2}$; $2,8$ m/s² ; $2,7$ m/s² ; $0,89$ m/s² ; $5,6$ m