

CINEMÁTICA VECTORIAL

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

S.I. Determinar:

- a) El vector de posición en $t = 0$ s y en $t = 5$ s
- b) La distancia al origen para $t = 5$ s
- c) El vector desplazamiento entre los instantes $t = 0$ s y $t = 5$ s y su módulo
- d) La ecuación de la trayectoria en unidades S.I.. Dibújala aproximadamente
- e) 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 varia con el tiempo según la ecuación :

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

- a) La aceleración media entre los instantes $t = 2$ s y $t = 4$ s
- b) El vector aceleración instantánea
- c) La aceleración instantánea para $t = 3$ s
- d) 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.

- a) ¿Dónde se encuentra inicialmente?.
- b) ¿En qué dirección se mueve y hacia donde se dirige?.
- c) ¿Cuál es la posición de la partícula a los 5 s?.
- d) ¿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:

- a) Vector de posición de la partícula para $t = 1$ s.
- b) Desplazamiento de la partícula en el intervalo de tiempo de $t = 1$ s a $t = 2$ s.
- c) Vector velocidad media y su módulo en el intervalo del apartado anterior.
- d) Vector velocidad instantánea y su módulo para $t = 2$ s.
- e) 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.
- g) 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:

- a) Posición y velocidad inicial.
- b) ¿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:

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

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: $3\mathbf{j}$ (m); $15\mathbf{i} + 53\mathbf{j}$ (m); $y = (2/9)x^2 + 3$; $15\mathbf{i} + 50\mathbf{j}$; 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: $x = 3$; $3\mathbf{i}$ (m); $3\mathbf{i} + 8\mathbf{j}$ (m); $8\mathbf{j}$

10.- La ecuación de movimiento de un objeto viene dada por: $r(t) = 3t^2 \mathbf{i} + 2t \mathbf{j} + k$. 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: $21\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$; 21,1(m/s); $6t\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ (m/s); $18\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ (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 $t = 3 \, \text{s}$?

c) ¿Cuál es la ecuación de la trayectoria?

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

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 $t = 1 \, \text{s}$.

c) El radio de curvatura en dicho instante.

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