

VECTORES Y CINEMÁTICA CONTROL DE SEGUIMIENTO TEMA 1 RESUELTO

TEORÍA

1. ¿A qué se le llama vector desplazamiento? ¿Puede ser igual su módulo a la distancia recorrida?

Es la diferencia entre el vector de posición final menos inicial. Es por tanto un vector que une la posición inicial con la final. $\Delta \mathbf{r} = \mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1$
En general no, sino que $e > |\Delta \mathbf{r}|$ en el caso de trayectoria curva, y $e = |\Delta \mathbf{r}|$ en el caso de trayectoria rectilínea.

2. Diferenciar velocidad media y velocidad instantánea.

Velocidad media es el cociente entre el vector desplazamiento y el tiempo transcurrido. $\mathbf{v}_m = \Delta \mathbf{r} / \Delta t$
Velocidad instantánea es la derivada del vector de posición. $\mathbf{v} = d\mathbf{r}/dt$
Por tanto, la diferencia es que la velocidad instantánea es el límite, cuando Δt tiende a cero, de la velocidad media. Por eso se sustituyen los incrementos Δ por diferenciales d .

3. Con un sencillo dibujo, indica la dirección y sentido de las componentes intrínsecas de la aceleración. Dibuja el sistema de referencia intrínseco donde se encuentran estas componentes. Indica cuándo son nulas estas componentes intrínsecas de la aceleración.

(dibujo)

Aceleración normal: dirección perpendicular a la trayectoria y sentido hacia el centro de curvatura. Es nula cuando la trayectoria es rectilínea.

Aceleración tangencial: tangente a la trayectoria y sentido a favor o en contra del movimiento. Es nula cuando la rapidez es constante.

PROBLEMAS

4. Un vector tiene por origen el punto (1, -2, 0) y por extremo el punto (7, -3, 0). Exprésalo en función de los vectores unitarios, y calcula su módulo y el ángulo que forma con el eje OX.

$$\begin{aligned} \mathbf{v} &= 6 \mathbf{i} - \mathbf{j} \\ |\mathbf{v}| &= 6,08 \text{ u} \\ \alpha &= \arctan(-1/6) = -9^\circ \end{aligned}$$

5. Calcula el producto escalar de los vectores: $\mathbf{a} = 4 \mathbf{i} + 2 \mathbf{j}$ y $\mathbf{b} = -2 \mathbf{i} + 5 \mathbf{j}$. A partir de este resultado, calcula el ángulo que forman.

$$\begin{aligned} \mathbf{a} \cdot \mathbf{b} &= -8 + 10 = 2 \\ \cos \alpha &= \mathbf{a} \cdot \mathbf{b} : |\mathbf{a}| |\mathbf{b}|; \alpha = 86^\circ \end{aligned}$$

6. El vector de posición de un cuerpo es: $\mathbf{r} = (4t - 5) \mathbf{i} - 2t^2 \mathbf{j}$

- a. Halla la velocidad media entre los instantes $t = 2 \text{ s}$ y $t = 5 \text{ s}$.
- b. Encuentra la ecuación de la trayectoria, y di si es rectilínea o curvilínea.

c. ¿Es un movimiento uniforme o acelerado? Explica por qué.

$$\begin{aligned}v &= 4 \mathbf{i} - 14 \mathbf{j} \\y &= -2 \cdot (x + 5^2)/4^2; \text{ curvilínea} \\a &= -4 \mathbf{j}; \text{ acelerado}\end{aligned}$$

7. Una atracción de feria gira uniformemente en un círculo de 5 m de radio, tardando 5 segundos en dar cada vuelta. Determina las aceleraciones normal y tangencial.

$$\begin{aligned}v &= 6'28 \text{ m/s} \\a_n &= 6'28^2 / 5 \text{ m/s}^2 \\a_t &= 0\end{aligned}$$

8. La aguja que indica los minutos de un reloj mide 4 cm. Determina el vector desplazamiento entre las 8:10 horas y las 8:30 horas y la velocidad media en unidades del S.I.

$$\begin{aligned}r_1 &= 0'0346 \mathbf{i} + 0'02 \mathbf{j} \text{ (metros)} \\r_2 &= -0'04 \mathbf{j} \text{ (metros)} \\ \Delta \mathbf{r} &= r_2 - r_1 = -0'0346 \mathbf{i} - 0'06 \mathbf{j} \text{ (metros)} \\ \mathbf{v} &= -2'88 \cdot 10^{-5} \mathbf{i} - 5 \cdot 10^{-5} \mathbf{j} \text{ (m/s)}\end{aligned}$$