

TEMA 4

CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA



CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA. VECTOR DE POSICIÓN Y VELOCIDAD

Vector de posición de A en el plano en un instante de tiempo t , viene dada por el vector

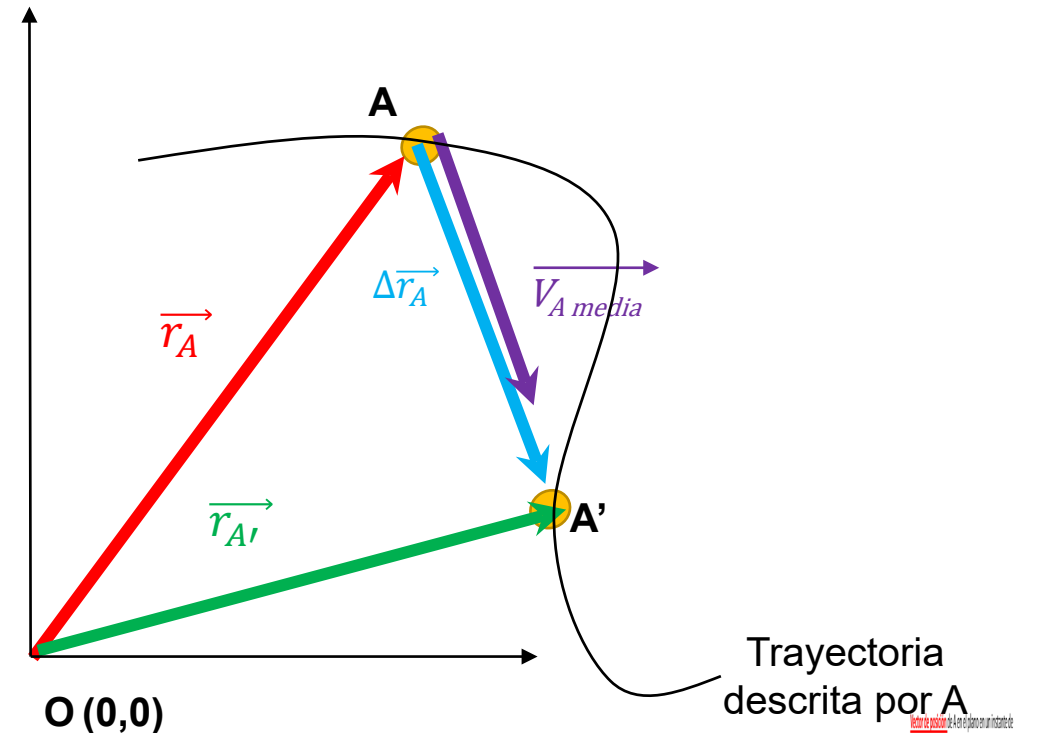
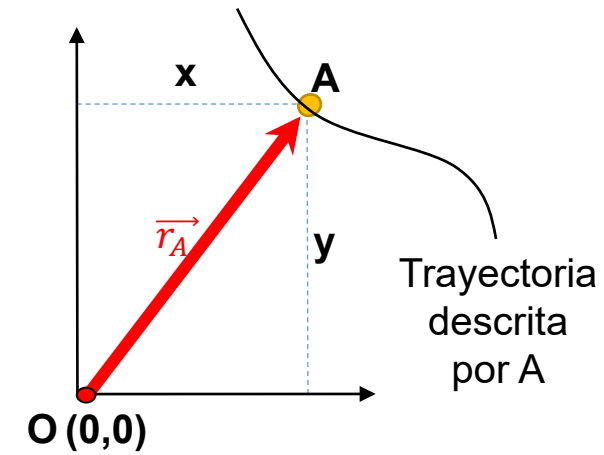
$\vec{r}_A = x\vec{i} + y\vec{j}$, donde x , y son las coordenadas del punto A respecto O.

Vector desplazamiento de un punto A entre una posición inicial A en un instante t y una posición final A' en otro instante t' viene dado por el vector que va desde la posición inicial del punto A hasta la posición final del punto (A'). $\Delta\vec{r}_A = \vec{r}_{A'} - \vec{r}_A$

Vector velocidad del punto A relaciona el vector desplazamiento del punto A con el tiempo invertido en realizar el desplazamiento desde A hasta A'. La dirección y sentido son las mismas que las de el vector desplazamiento.

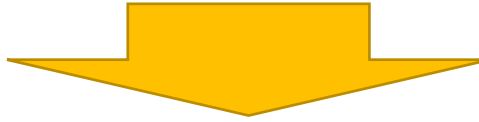
$$\vec{V}_{A\text{media}} = \Delta\vec{r}_A / \Delta t$$

velocidad media de A entre dos posiciones en un intervalo Δt finito de tiempo



CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA. VECTOR DE POSICIÓN Y VELOCIDAD

¿Qué pasa si consideramos que el punto A solo se mueve durante un intervalo de tiempo infinitesimal dt ?

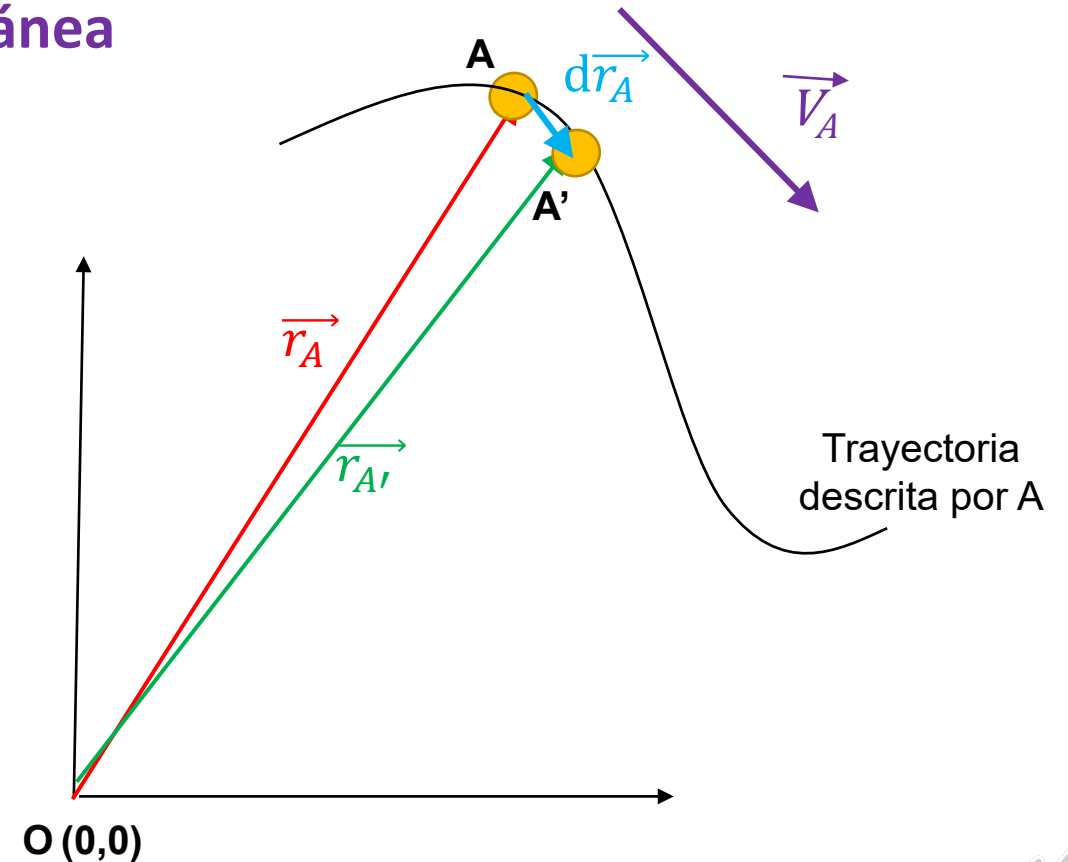


Velocidad instantánea

$$\vec{V}_A = d\vec{r}_A / dt$$

velocidad instantánea de A durante el movimiento durante un instante infinitesimal dt .

Lleva la dirección del vector desplazamiento $d\vec{r}_A$, es decir es **TANGENTE** a la trayectoria que describe el punto A



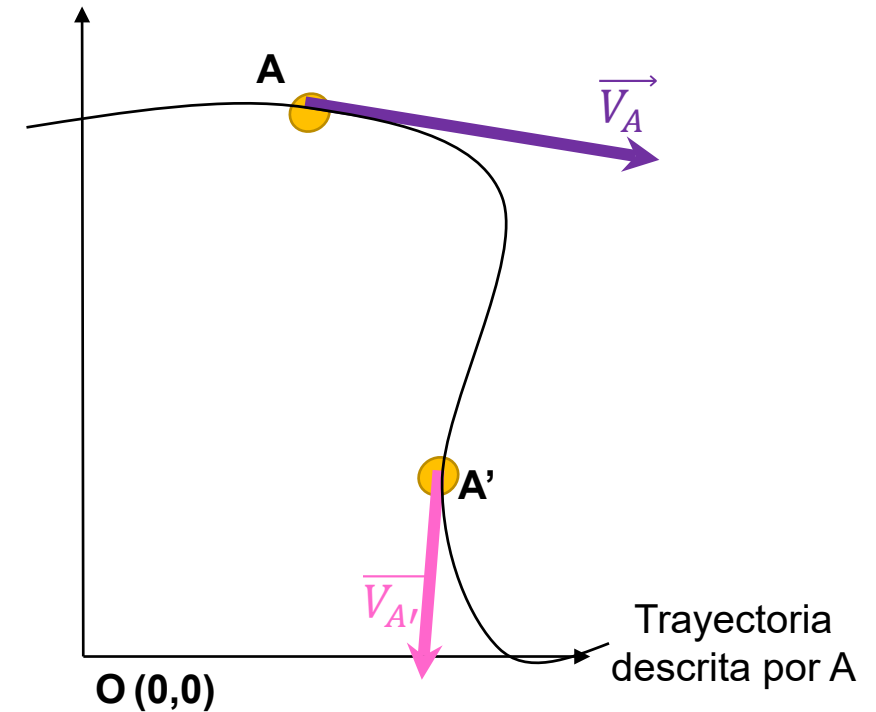
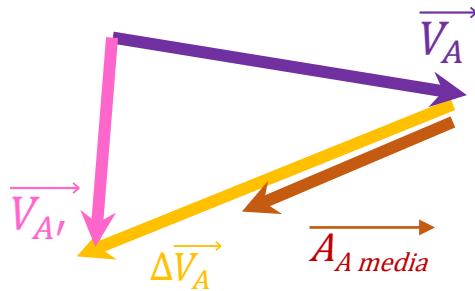
CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA. VECTOR ACELERACION

Vector aceleración del punto A relaciona el cambio en el vector velocidad instantánea del punto A con el tiempo invertido en realizar dicho cambio de velocidad desde A hasta A'.

$$\Delta \vec{V}_A = \vec{V}_{A'} - \vec{V}_A$$

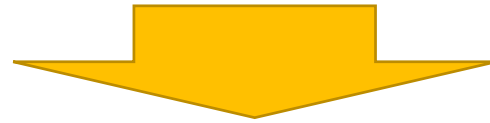
$$\vec{A}_{A \text{ media}} = \Delta \vec{V}_A / \Delta t$$

aceleración media de A entre dos posiciones en un intervalo Δt finito de tiempo



CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA. VECTOR ACELERACION

¿Qué pasa si consideramos que el punto A solo se mueve durante un intervalo de tiempo infinitesimal dt y por tanto el cambio del vector velocidad se da en ese intervalo de tiempo dt ?

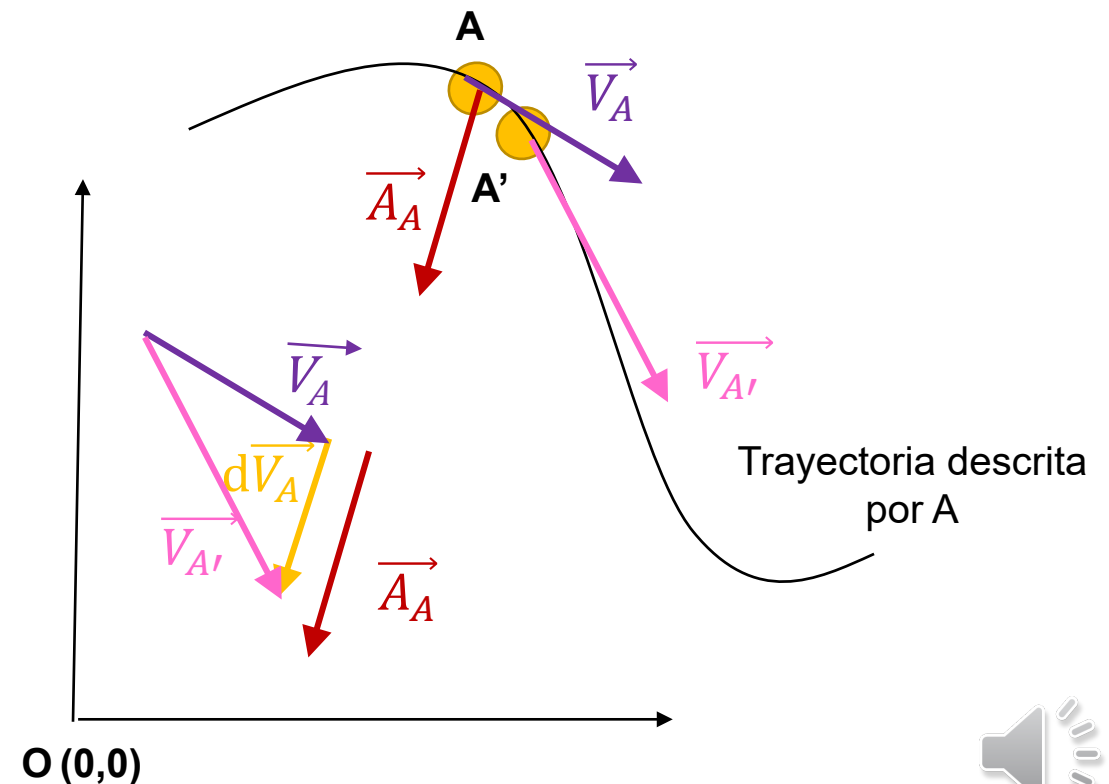


Aceleración instantánea $\vec{A}_A = d\vec{V}_A / dt$

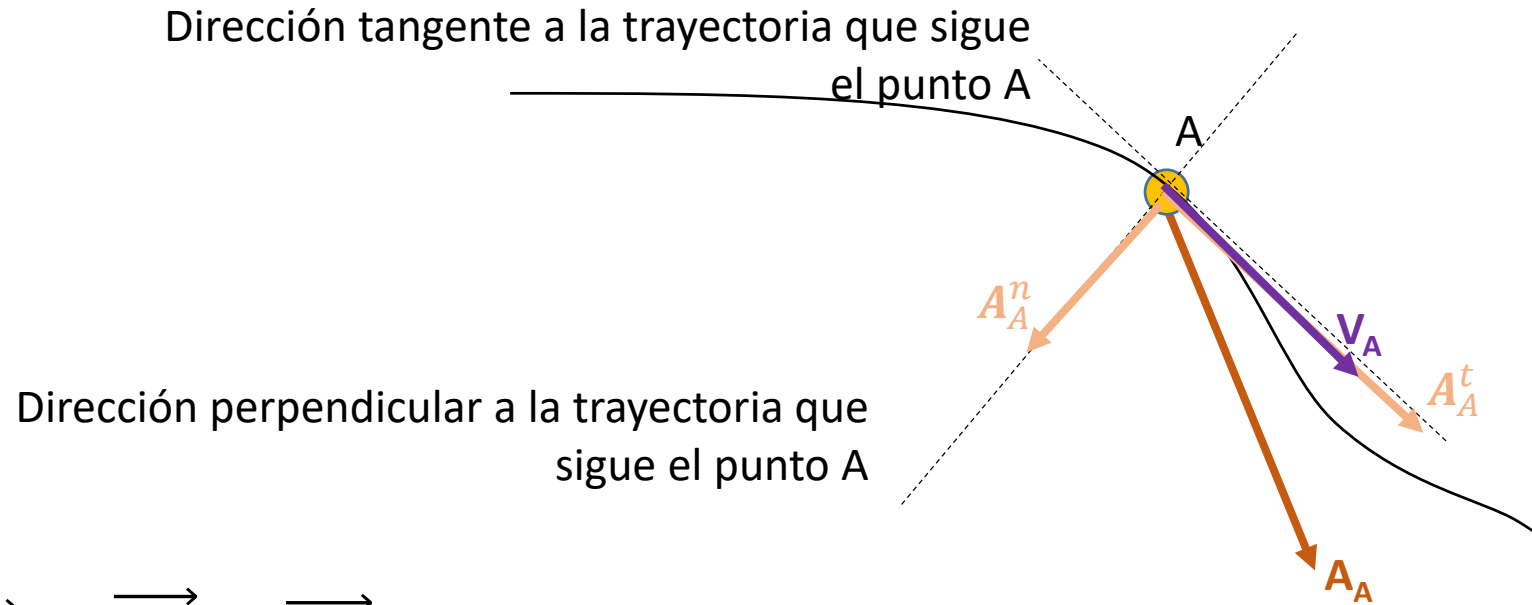
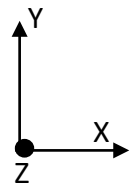
aceleración instantánea de A durante un instante infinitesimal dt .

Lleva la dirección del vector variación de velocidad $d\vec{V}_A$.

La variación del vector velocidad puede ser debida a la variación de su módulo o a la variación de su dirección



CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA. COMPONENTES INTRÍNSECAS DE LA ACELERACION



$$\vec{A}_A = \vec{A}_A^t + \vec{A}_A^n$$

$\vec{A}_A^t \rightarrow$ Indica el cambio en el módulo del vector velocidad del punto A. Es un vector que lleva la dirección tangente a la trayectoria de A (misma dirección que vector velocidad)

$\vec{A}_A^n \rightarrow$ Indica el cambio en la dirección del vector velocidad del punto A. Es un vector que lleva la dirección perpendicular a la trayectoria de A (perpendicular a la dirección del vector velocidad y que el vector \vec{A}_A^t)



COMPONENTES INTRÍNSECAS DE LA ACELERACION

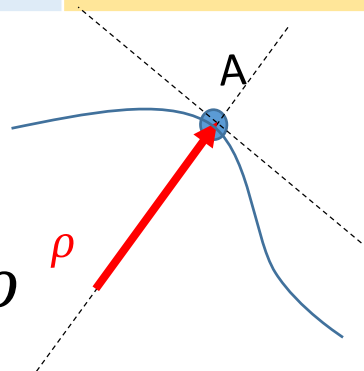
$$\mathbf{A}_A = \mathbf{A}_A^t + \mathbf{A}_A^n$$

CLASIFICACION DE MOVIMIENTOS Y VALORES DE LAS COMPONENTES INTRÍNSECAS DE LA ACELERACIÓN

Movimiento rectilíneo ($\omega=0$) $\mathbf{A}_A^n=0$	Movimiento rectilíneo uniforme ($V_A = cte$) $\mathbf{A}_A^t=0$	Movimiento curvilíneo ($\omega \neq 0$) $\mathbf{A}_A^n \neq 0$	Movimiento curvilíneo uniforme ($\omega=cte$; $\rho=r=cte$) $\mathbf{A}_A^t=0$
	Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado ($V_A \neq cte$) $\mathbf{A}_A^t=cte$		Movimiento curvilíneo uniformemente acelerado ($\omega \neq cte$; $\rho \neq cte$; $\varepsilon=cte$) $\mathbf{A}_A^t=cte$
	Movimiento rectilíneo general ($V_A \neq cte$) $\mathbf{A}_A^t \neq cte$		Movimiento curvilíneo general ($\omega \neq cte$; $\varepsilon \neq cte$) $\mathbf{A}_A^t \neq cte$

$$\mathbf{A}_A^t = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta V_A}{\Delta t}$$

$$\mathbf{A}_A^n = \frac{V_A^2}{\rho} = \omega^2 \rho$$



$$\mathbf{A}_A^n = \frac{V_A^2}{r} = \omega^2 r$$

