

# FÓRMULAS DE CINEMÁTICA

CINEMÁTICA: Es una rama de la mecánica clásica que se encarga del estudio de la trayectoria de los cuerpos y que dadas unas condiciones iniciales (posición, velocidad) y las condiciones a las que está sometido el cuerpo durante un determinado tiempo (t) consigue determinar la trayectoria que seguirá este cuerpo en este tiempo y las condiciones finales del mismo.

## Fórmulas de cinemática (generales y particulares)

[www.vaxasoftware.com](http://www.vaxasoftware.com)

<b>M.R.U.</b> Movimiento Rectilíneo Uniforme $v = cte, a = 0$	$x = x_0 + v \cdot t$																																										
<b>M.R.U.A.</b> Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado $a = cte$	$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$ $v = v_0 + a \cdot t$ $v^2 = v_0^2 + 2a \cdot (x - x_0)$																																										
<b>M.C.U.</b> Movimiento Circular Uniforme $\omega = cte, \alpha = 0$	$\varphi = \varphi_0 + \omega \cdot t$																																										
<b>M.C.U.A.</b> Movimiento Circular Uniformemente Acelerado $\alpha = cte$	$\varphi = \varphi_0 + \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2$ $\omega = \omega_0 + \alpha \cdot t$																																										
<b>Otras relaciones</b>	Velocidad instantánea $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$																																										
	Aceleración instantánea $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$																																										
	Velocidad media $\vec{v}_m = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_F - \vec{r}_I}{t_F - t_I}$																																										
	Aceleración media $\vec{a}_m = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_F - \vec{v}_I}{t_F - t_I}$																																										
	Aceleración tangencial $a_t = \frac{d \vec{v} }{dt}$																																										
	Espacio recorrido al girar a una distancia $R$ del centro $S = \varphi \cdot R$																																										
	Velocidad lineal al girar a una distancia $R$ del centro $V = \omega \cdot R$																																										
	Aceleración tangencial al girar a una distancia $R$ del centro en M.C.U ó M.C.U.A. $a_t = \alpha \cdot R$																																										
	Aceleración normal al girar a una distancia $R$ del centro $a_n = \frac{V^2}{R} = \omega^2 \cdot R$																																										
Aceleración total $a^2 = a_t^2 + a_n^2$																																											
<b>Conversión de unidades</b>	<b>km / h</b> $\times 1000 / 3600 \rightarrow$ <b>m/s</b>																																										
	<b>rpm</b> $\times 2\pi / 60 \rightarrow$ <b>rad/s</b>																																										
	<b>rad</b> $\div 2\pi \rightarrow$ <b>vueltas</b>																																										
<b>Siendo</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 10%;"><math>x, S</math></td> <td style="width: 30%;">Posición, espacio recorrido</td> <td style="width: 10%;">m</td> <td style="width: 10%;"><math>\varphi</math></td> <td style="width: 30%;">Posición angular</td> <td style="width: 10%;">rad</td> </tr> <tr> <td><math>x_0</math></td> <td>Posición inicial</td> <td>m</td> <td><math>\varphi_0</math></td> <td>Posición angular inicial</td> <td>rad</td> </tr> <tr> <td><math>v</math></td> <td>Velocidad</td> <td>m/s</td> <td><math>\omega</math></td> <td>Velocidad angular</td> <td>rad/s</td> </tr> <tr> <td><math>v_0</math></td> <td>Velocidad inicial</td> <td>m/s</td> <td><math>\omega_0</math></td> <td>Velocidad angular inicial</td> <td>rad/s</td> </tr> <tr> <td><math>a</math></td> <td>Aceleración total</td> <td>m/s<sup>2</sup></td> <td><math>\alpha</math></td> <td>Aceleración angular</td> <td>rad/s<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td><math>a_t</math></td> <td>Aceleración tangencial</td> <td>m/s<sup>2</sup></td> <td><math>R</math></td> <td>Radio de la trayectoria</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td><math>a_n</math></td> <td>Aceleración normal</td> <td>m/s<sup>2</sup></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	$x, S$	Posición, espacio recorrido	m	$\varphi$	Posición angular	rad	$x_0$	Posición inicial	m	$\varphi_0$	Posición angular inicial	rad	$v$	Velocidad	m/s	$\omega$	Velocidad angular	rad/s	$v_0$	Velocidad inicial	m/s	$\omega_0$	Velocidad angular inicial	rad/s	$a$	Aceleración total	m/s <sup>2</sup>	$\alpha$	Aceleración angular	rad/s <sup>2</sup>	$a_t$	Aceleración tangencial	m/s <sup>2</sup>	$R$	Radio de la trayectoria	m	$a_n$	Aceleración normal	m/s <sup>2</sup>			
$x, S$	Posición, espacio recorrido	m	$\varphi$	Posición angular	rad																																						
$x_0$	Posición inicial	m	$\varphi_0$	Posición angular inicial	rad																																						
$v$	Velocidad	m/s	$\omega$	Velocidad angular	rad/s																																						
$v_0$	Velocidad inicial	m/s	$\omega_0$	Velocidad angular inicial	rad/s																																						
$a$	Aceleración total	m/s <sup>2</sup>	$\alpha$	Aceleración angular	rad/s <sup>2</sup>																																						
$a_t$	Aceleración tangencial	m/s <sup>2</sup>	$R$	Radio de la trayectoria	m																																						
$a_n$	Aceleración normal	m/s <sup>2</sup>																																									

## FORMULAS DE MRU - MUA

(Tomado del Texto CINEMÁTICA, Rocio Navarro Lacoba (2012))

### FÓRMULAS DE M.R.U.

<b>POSICIÓN</b>	$x = x_0 + v \cdot t$	Posición del móvil en cualquier instante
<b>ESPACIO RECORRIDO</b>	$s = v \cdot t$	Espacio recorrido por el móvil en el instante t

### FÓRMULAS DE M.R.U.A.

<b>POSICIÓN</b>	$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$	Posición del móvil en cualquier instante
<b>ESPACIO RECORRIDO</b>	$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$	Espacio recorrido por el móvil en el instante t, si no hay cambios en el sentido del movimiento
	$s = \frac{v \cdot t}{2}$	Posición cuando $v_0 = 0$
	$s = \frac{v + v_0}{2} \cdot t$	Posición cuando $v_0 \neq 0$
<b>VELOCIDAD</b>	$v = v_0 + a \cdot t$	Velocidad del móvil en cualquier instante
	$v = a \cdot t$	Velocidad cuando la velocidad inicial es cero
	$v^2 - v_0^2 = -2a \cdot (x - x_0)$	Velocidad del móvil en cualquier posición
<b>ACELERACIÓN</b>	$v^2 - v_0^2 = -2 \cdot a \cdot s$	Velocidad del móvil después de recorrer s metros, si no hay cambios en el sentido del movimiento
	$a = \frac{v}{t}$	$a = \frac{v - v_0}{t}$