



**Nombre del Alumno:** José Carlos Toledo Pérez

**Nombre del tema:** CINEMATICA DEL PUNTO Y DE LA RECTA RELACIONADOS

**Parcial:** 1

**Nombre de la Materia:** cinemática y dinámica

**Nombre del profesor:** Juan José Ojeda Trujillo

**Nombre de la Licenciatura:** ingeniería en sistemas computacionales

**Cuatrimestre:** 5to

## Unidad II CINEMATICA DEL PUNTO Y DE LA RECTA RELACIONADOS 2.1

Movimiento angular: definición, diversos casos del mismo. Movimiento angular se refiere al movimiento circular alrededor de una línea imaginaria llamada eje de rotación. Los tres principales ejes pueden ser definidos por el cuerpo entero cuando está erguido. Uno se extiende de la cabeza hasta los pies a lo largo del cuerpo. Los otros dos son horizontales, uno pasa de lado a lado a través del centro del cuerpo y el último pasa desde el frente hasta atrás del cuerpo

Cuando una parte del cuerpo se mueve alrededor de una articulación, el eje de rotación pasa a través del centro de ésta. En las carreras los ejes de rotación pasan de lado a lado a través de las articulaciones principales de brazos y piernas.

Cuando el cuerpo completo está en rotación, como en una rueda de carro, el eje de rotación es usualmente el punto de contacto con el suelo. En la rueda de carro el cuerpo rota alrededor del pie de enfrente, luego alrededor de la mano de enfrente, luego alrededor de la siguiente mano y finalmente regresa al otro pie. Estos puntos sirven como ejes sucesivos de rotación. En las rodadas frontales, el cuerpo rota alrededor de puntos sucesivos de contacto con el piso durante la rotación, por lo cual el eje es constantemente cambiado

Rotación de los segmentos del cuerpo o implementos. Los músculos generan torcas que mueven los segmentos del cuerpo o implementos sobre un eje de rotación dado; por ejemplo, los nadadores que flexionan los hombros y el codo acercando con ello el brazo al cuerpo durante la recuperación, reducen el momento de inercia de su brazo, disminuyen la torca requerida para girar el brazo alrededor del hombro y así disminuyen su gasto de energía. Similarmente los competidores de remo que doblan los brazos y acercan el remo a su cuerpo usan menos energía en la recuperación.

Es también importante considerar las diferencias en la resistencia del movimiento angular de las extremidades de los niños de diferentes complexiones y tamaños. Los niños con segmentos más largos o más masivos, tendrán dificultad para reproducir los patrones de movimiento de niños menos pesados o más pequeños, y gastan más energía al desempeñar los mismos movimientos.

## 2.2 Movimientos circulares uniformes y uniformemente acelerados: determinación de características cinemáticas de puntos que lo realizan, y de las rectas que unen dichos puntos con los centros de las circunferencias que describen.

Los movimientos de trayectoria curvilínea son muchos más abundantes que los movimientos rectilíneos. El movimiento circular uniforme está presente en multitud de situaciones de la vida cotidiana: las manecillas de un reloj, las aspas de un aerogenerador, las ruedas, el plato de un microondas, las fases de la Luna... En el movimiento circular uniforme (MCU) el móvil describe una trayectoria circular con rapidez constante. Es decir, recorre arcos iguales en tiempos iguales.

**Aceleración centrípeta** En un movimiento; la variación del módulo, la dirección o el sentido del vector velocidad, produce una aceleración. En el MCU, la velocidad lineal, al ser un vector tangente a la trayectoria varía su dirección y sentido a lo largo de la misma. Estos cambios en la velocidad inducen una aceleración perpendicular a la trayectoria, an, a la que denominamos aceleración centrípeta, puesto que es un vector dirigido siempre al centro de la circunferencia. Su módulo:

La aceleración centrípeta de la superficie de la Tierra es la responsable de fenómenos bien visibles, como, por ejemplo, el hecho de que el agua de los lavabos se vacíe con un movimiento combinado de caída más rotación, o el sentido de giro de las masas de aire atmosféricas. Así pues, en el hemisferio norte, los vientos o corrientes oceánicas que se desplazan siguiendo un meridiano se desvían acelerando en la dirección de giro (este) si van hacia los polos o al contrario (oeste) si van hacia el ecuador. En el hemisferio sur ocurre lo contrario.

## 2.3 movimiento relativo

UNIVERSIDAD DEL SURESTE 42 El primer punto a tener en cuenta es que los relojes de ambos observadores deben estar sincronizados.

Un sistema de referencia SR es un sistema rígido. Se demuestra en Dinámica Analítica que el movimiento más general de un sistema rígido es roto-traslatorio: se puede descomponer en la traslación del centro de masas, C, y una rotación respecto de Éste. Tratemos primero el caso en que uno de los SR,  $S'(x',y',z')$ , se mueve sobre el eje x respecto de S (x,y,z) con MRU:  $v=cte$ . Evidentemente, podría moverse (por ejemplo) sobre una recta ubicada en el plano xy, pero no hay que olvidar que la elección del SR la hacemos nosotros y, por lo tanto, tenemos la libertad de elegir la forma más simple de describirlo.

La mecánica clásica presupone que el intervalo de tiempo entre dos sucesos medidos desde S es igual al medido desde S'. Como corolario de las ecuaciones de Maxwell, resulta que las ecuaciones del electromagnetismo no satisfacen las TG, sino las transformaciones de Lorentz (TL), que veremos en las últimas clases del curso. Fue idea de Poincaré y de Einstein postular que todas las ecuaciones de la Física deben satisfacer las TL, resultando así que las TG son válidas solamente para  $v \ll c$ : Derivando la ec. 1, tendremos: que debe leerse como: la velocidad "absoluta" ( $v$ ) es la suma de la velocidad del origen del sistema móvil respecto del Ojo ( $v_{O0}$ ) más la velocidad relativa ( $v_{O'}$ )".

## 2.5 Descripción del caso general de movimiento relativo.

Posición absoluta y relativa. En Física, dado que los observadores en general están en movimiento unos respecto de otros, es importante determinar cómo hay que expresar las relaciones de las magnitudes en consideración en diferentes sistemas de coordenadas que están, en general, moviéndose uno respecto de otros. Ahora vamos a ver como se relacionan las magnitudes (posición, velocidad y aceleración) expresadas en diferentes sistemas de coordenadas. El esquema general del problema lo podemos fijar observando el dibujo, que muestra un sistema de referencia que suponemos fijo (X,Y,Z) y otro que se supone en movimiento respecto de él (X',Y',Z').

Movimiento relativo de traslación uniforme. Supongamos primero que los sistemas de referencia O y O' se mueven el uno respecto del otro con velocidad constante y de modo que los ejes mantienen continuamente sus orientaciones relativas. Más aún, supongamos que los ejes X y X' son colineales y los ejes Y e Y' y Z y Z' son paralelos, de tal manera que un sistema de referencia se mueve respecto del otro con una velocidad constante en módulo que denotamos por V.

## 2.6 velocidad absoluta relativa y de arrastre, aceleraciones absolutas, de arrastres y de colisión.

La posición de un móvil P, respecto de los ejes en O, viene definida por el vector de posición  $r$ , mientras que respecto de los ejes móviles en O' viene determinada por  $r'$ . Para relacionar el movimiento de P descrito por observadores situados en O y O' se observa en la fig.2 que se cumple la relación vectorial

Derivando respecto del tiempo y considerando que éste transcurre por igual para los observadores situados en cada S.R. V es la velocidad medida por el observador en reposo, frecuentemente se llama velocidad absoluta.  $V_{O'}$  es la velocidad de los ejes situados en O', se conoce como velocidad de arrastre.  $v'$  es la velocidad del móvil P, medida por el observador en O'. se designa como velocidad relativa.

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/ISC/a1535d0156bedf204d2542a80fb26aa7-LC-ISC505%20CINEMATICA%20Y%20DINAMICA.pdf>