

Gaceta de Matemáticas, Madrid 1906. Pág. 136-139

Sección Bibliográfica

*Dr. E. Fontseré.- Tratado de Cinemática.- I vol. en 4ª, 218 páginas; precio, 8 ptas.- Gustavo Gili, editor, Barcelona, 1905*

Nuevas y variadas son las orientaciones que se imprimen hoy a la *Mecánica racional*, y por esto los principios clásicos de dicha ciencia parecen oscilar bajo la acción de un Flaurant, Mach, Ibertz, Poincaré, etc, analistas atrevidos que llevan la Mecánica clásica por los caminos de la *cinemática y energética*.

En realidad de verdad, podríamos decir, que estamos en período de *evolución*, y por esto pocos son los que se atreven en nuestros días a escribir sobre una ciencia cuyos principios sufren alteraciones a diario. Así, pues, digno de aplauso es que haya quien se atreva a presentarse a la lid, al objeto de contribuir en algún modo a ese movimiento que más tarde debe procurar algo uniforme con criterio firme y pedagógico, como síntesis de las muchas ideas sueltas que andan hoy por el mundo.

A este fin, sin duda, se dirige la obra nueva titulada *Tratado de Cinemática* que acaba de publicar el joven catedrático de Mecánica racional de la Universidad de Barcelona, Dr. D. Eduardo Fontseré, uno de los alumnos más distinguidos que salió de la precitada Universidad.

Conforme a las tendencias de los autores modernos, empieza el Dr. Fontseré su Cinemática dedicando el primer capítulo a preliminares, o sea al estudio de los vectores, síntesis de las diferentes teorías que se refieren a la composición de velocidades, aceleración, fuerzas, movimientos relativos, etc.

Bien cabe afirmar que el Dr. Fontseré, después de inspirarse en la clásica obra de Apell respecto a dichos preliminares, se coloca entre Flamant y Marcolongo, llamando vectores, como Apell y Marcolongo, a lo que Flamant designa por líneas.

Admirable es la claridad con que presenta el Dr. Fontseré los teoremas fundamentales que informan la mecánica moderna, en ese primer capítulo de su obra.

Luego el autor divide el estudio de la Cinemática en cuatro partes: 1ª Cinemática del punto, 2º Cinemática de los sistemas invariables, 3º Teoría del movimiento relativo y 4º Mecanismos.

La primera parte, o sea la Cinemática del punto, es la que comprende mayor extensión, conteniendo los capítulos siguientes: II Definición y composición de movimiento de un punto.- III. Velocidad en el movimiento de un punto.- Aceleración en el movimiento de un punto.- V. Determinación del movimiento de un punto.- VI. Estudio cinemático de algunos movimientos notables de un punto.

De los capítulos II y III poco o casi nada hay que advertir, pues en ellos se consigna lo que a poca diferencia se encuentra en las obras ordinarias de Mecánica racional.

No resulta lo propio desde el capítulo IV, el cual trata de la aceleración en el movimiento de un punto. Este capítulo es digno de mención por la sencillez con que el autor estudia los componentes de la aceleración en el caso de coordenadas polares, así como las diferentes fórmulas que se deducen, correspondientes a la aceleración tangencial. ¡Lástima que al determinar la aceleración en términos generales no se inspirara el Dr. Fontseré en Laurent para que resultara menos complicado el cálculo!

El capítulo V comprende la determinación del movimiento de un punto, considerando el autor cuatro casos:

- 1) Cuando se conocen la trayectoria y la ley del movimiento sobre la misma.
- 2) Cuando se conocen las ecuaciones del movimiento referido a un sistema cualquiera de coordenadas.
- 3) Cuando se conoce la posición del punto en un instante dado y los componentes de la velocidad para cualquier posición o tiempo, o bien la velocidad y su dirección.
- 4) Cuando se conocen los componentes de la aceleración o la aceleración total y su dirección en el espacio para cualquier instante o posición, y además la posición del móvil y su velocidad en un instante determinado.

Notable es la división de este capítulo V, puesto que da a conocer los diferentes casos que pueden ocurrir o suponerse en el movimiento de un punto, con los diversos grados de integración que pueden presentarse.

Termina, por fin, este capítulo, el estudio de las fórmulas que facilitan la integración de las ecuaciones diferenciales del movimiento, así como el teorema de las *Areas* con sus consecuencias más importantes.

Con todo, sube de punto la importancia de la Cinemática del Dr. Fontseré al entrar en el capítulo VI, el cual trata de algunos movimientos notables de un punto, pues al considerar la aceleración recta o constante en magnitud y dirección en un movimiento rectilíneo, obtiene inmediatamente las fórmulas del movimiento uniforme o uniformemente variado, pasando luego al estudio más importante, cual es el que trata de la aceleración central proporcional a la distancia, origen de los celebres movimientos armónicos, base de la Física - Matemática, y que tan magistralmente desarrolla el autor conforme a la hermosa obra de Thomson y Tait.

Este precioso capítulo termina con el estudio de la aceleración central inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, según el movimiento sea rectilíneo o curvilíneo, llegando el autor, por este camino, al movimiento planetario, demostrando a este punto los muchos conocimientos que posee dentro de la ciencia astronómica.

Por fin, *el Hodógrafo*, la aceleración paralela a un plano y las *curvas de seguimiento y de fuga*, cierran uno de los capítulos más interesantes de dicha obra.

Terminada la primera parte, pásase a la segunda, la cual se ocupa de los *sistemas invariables*, comprendiendo los capítulos VII, VIII y IX, que tratan, respectivamente, de los movimientos de traslación y de rotación; de la rodadura y resbalamiento de curvas y superficies; del movimiento epicicloidal, y, por fin, de la reducción de los movimientos elementales de los sólidos, a rotaciones y traslaciones.

Llama la atención en el capítulo VII el estudio de la velocidad de un punto en un sólido que gira alrededor de un eje fijo, pues las fórmulas que se hallan, sirven de base inmediatamente para la composición de una rotación alrededor de un eje con una traslación simultánea cuya velocidad sea paralela a dicho eje.

Así llega el autor al movimiento helizooidal de un sólido, siendo sensible que a este punto no se extendieran las condiciones a los *focos y rectas* conjugadas, nuevos conceptos para apreciar mejor el movimiento elemental de un sólido tal como lo manifiesta, por ejemplo, la obra de M. Haag.

Las fórmulas analíticas que el Dr. Fontseré encuentra le sirven para aplicarlas a la composición de rotaciones simultáneas alrededor de ejes paralelos entre sí, deduciendo la rotación resultante de un modo más elegante y rápido que no por consideraciones puramente geométricas.

Por último, las mismas fórmulas sirven al autor para dar con la expresión analítica de la velocidad de un punto sometido a una rotación alrededor de un eje que pasa por el origen de coordenadas.

A este capítulo sigue el VIII, que trata de la rodadura y resbalamiento de curvas y superficies, así como del movimiento epicicloidal. Empieza el capítulo dando a conocer, con suma claridad, los principios de rodadura y resbalamiento, al objeto de pasar en seguida al estudio del movimiento epicicloidal, llevado a cabo éste quizá con demasiada rapidez.

Según nuestro modo de ver, el capítulo más saliente de esta segunda parte es el IX, el cual se ocupa de la reducción de los movimientos elementales de los sólidos a rotaciones y traslaciones, y después de dar a conocer el movimiento finito de una figura plana en su plano, se pasa al estudio interesante del centro instantáneo de rotación y por ende a las ecuaciones de las líneas designadas bajo los nombres de *base y ruleta*, como lugares geométricos de los centros instantáneos de rotación, que corresponden a la figura fija y a la móvil en las diferentes unidades elementales de tiempo; fórmulas interesantes son las que conducen al conocimiento de esas líneas, que luego aplica el autor a varios casos particulares importantes.

A esto sigue el movimiento de un sólido, siendo notable la *rotación precesional*, de la cual se deducen consecuencias respecto al movimiento de rotación de la *Tierra*.

Siguiendo la marcha analítica que predomina en todo este capítulo, llégase a la velocidad de un punto de un sólido que recorre de cualquier modo el espacio, así como a la determinación del eje instantáneo de rotación y deslizamiento, etc.

Así termina la segunda parte, para entrar en la tercera, donde se trata de la teoría del movimiento relativo, ocupando tan solo el capítulo X. En este capítulo, después de varias consideraciones generales, se estudia la velocidad y aceleración relativa de un punto en forma analítica, y referido a ejes móviles dentro de otros fijos; de esta suerte se alcanza el famoso teorema de *Coriolis*, siendo sensible que el autor no haya dado más desarrollo a esta parte, remontándose a las consideraciones de Flamant, respecto a la *aceleración complementaria*, así como a las de Haag para obtener la fórmula general donde entran en juego hasta las sobre-aceleraciones de un orden cualquiera, resultando el teorema de Coriolis nada más que un caso particular de la precitada fórmula general.

Por último, la cuarta parte, el autor la dedica a los *mecanismos*, todo lo cual bien podría considerarse como una simple aplicación de la Cinemática pura.

Esta parte tiene por objeto la transmisión y transformación de los movimientos.

Se empieza por la transformación de un movimiento continuo de rotación en otro de igual clase, expresado por correas sin fin, árboles paralelos, ruedas de fricción, llegando así al estudio bastante detallado de los engranajes en los diferentes conceptos que pueden presentarse, alcanzando los cónicos e hiperbólicos.

Como remate, sigue la transformación de un movimiento continuo de rotación en un movimiento rectilíneo alternativo, y el movimiento circular alternativo en un movimiento rectilíneo también alternativo, estudiándose en este concepto la biela, la manivela, las excéntricas, el balancín, el paralelogramo de Watt y el rombo de Seancellier.

Esta breve reseña de la obra de Cinemática del Dr. D. Eduardo Fontseré, conceptuamos ser suficiente para que los lectores de la Gaceta de Matemáticas puedan apreciar cual es la importancia de dicha obra, correspondiendo así de algún modo a la galantería de su digno Director al hacernos tan honrosa invitación.

Esperamos que la experiencia decida sobre la utilidad que puede ofrecer el llevar de momento estos nuevos elementos dentro de la enseñanza, y como quiera que el autor indique que su libro publicado solo constituye el primer tomo de la Mecánica racional que pretende dar a luz, y que de veras así deseamos que sea, con razón es de temer que sus moldes no quepan dentro de los estrechos límites que desgraciadamente se conceden en España al estudio de esta profunda y extensa ciencia.

Sea como quiera, la obra que ha empezado el Dr. Fontseré debe de ser de gran provecho para los que pretendan imponerse bien en esta rama del humano saber, sin sujetarse a la estrechez de todo curso universitario o de carrera profesional, pues en ella encontraran rasgos de originalidad dignos de llamar su atención, y bajo este punto de vista no dudamos en afirmar que dicha obra debe reportar al autor utilidad y gloria como premio merecido a su buen talento y envidiable actividad.

Lauro Clariana Ricart