

Ensayo 79: La cinemática de las órbitas planas.

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

El estudio de las órbitas constituye una de las partes más antiguas de la ciencia que alcanzó la cumbre de sus logros cuando Kepler infirió que la órbita de Marte es una elipse - o al menos así lo consideró en su época. De hecho, se trata de una órbita elíptica con precesión. Los documentos más recientes de la serie UFT, la cual ha alcanzado prestigio internacional, desarrolla la cinemática de órbitas planas en un nivel clásico. Este es un método muy sencillo y poderoso aplicable a todas las órbitas planas observadas en astronomía. El método simplemente calcula la velocidad y la aceleración a partir del vector de posición. En coordenadas cartesianas esto se trata simplemente de una diferenciación directa con coordenadas fijas. Las coordenadas en un sistema polar plano, sin embargo, rotan en un plano, y ello introduce mucha nueva información, la cual puede explicar las principales características de todas las órbitas planas observables en astronomía. La rotación de los ejes significa la presencia de una conexión geométrica. Para una rotación plana la conexión es la velocidad angular, una sencilla inferencia que vuelve a la dinámica clásica una parte de la teoría ECE. En presencia de una conexión, la derivada ordinaria se ve sustituida por una derivada covariante. Al diferenciar el vector posición en coordenadas polares planas, el vector unitario radial del sistema polar plano debe de diferenciarse con respecto al tiempo, y este proceso define la conexión de espín. Se obtiene como resultado una velocidad que consiste de dos términos, uno inercial y el otro orbital. Ambos son reales y medibles físicamente en el marco de referencia del laboratorio. La velocidad orbital es el producto vectorial del vector de la velocidad angular y del vector posición. Esto puede leerse en cualquier libro de texto, pero la nueva inferencia es que ello se debe a la conexión de espín de Cartan.

Continuando con este proceso, se calcula la aceleración en coordenadas polares planas y se descubre que consiste de varios términos. Estos pueden describirse como el término inercial, el centrífugo y el de Coriolis. Estas aceleraciones son todas reales y medibles físicamente. La aceleración de Coriolis consiste de dos términos, y la aceleración centrífuga es el producto vectorial de la velocidad angular y la velocidad orbital. Para todas las órbitas planas, de cualquier tipo, la aceleración de Coriolis desaparece, y la aceleración centrífuga es la misma para todas las órbitas planas. Estos dos hechos de las órbitas planas se descubrieron en los documentos UFT más recientes. Antes de ello, la teoría de orbitales planos se hallaba sumamente restringida a la teoría newtoniana, con pequeñas correcciones debidas a Einstein - o al menos eso es lo que se creía.

Ahora se sabe, y se acepta, que ni Newton ni Einstein estaban en lo correcto.

Se define la fuerza como la aceleración multiplicada por la masa m del objeto en órbita, y la fuerza requerida para mantener a m en una órbita plana siempre es igual a la suma de aquella debida a la aceleración inercial y aquella debida a la aceleración centrífuga. La aceleración inercial es diferente para cada tipo de órbita plana, y es por ello que no existe una aceleración universal, o una fuerza universal, o una "gravitación universal". La fuerza centrífuga se dirige hacia adentro, con el objeto de equilibrar la fuerza dirigida hacia afuera por el objeto m a medida que intenta escaparse de la órbita. Una analogía fácilmente comprensible consiste en el lanzamiento del disco y del martillo en el campo del atletismo.

La teoría newtoniana se ve limitada a una órbita elíptica. En este caso, la fuerza inercial consiste de dos términos. Por mero accidente, uno de estos términos inerciales cancela el término centrífugo, quedando aquello que parece una ley del cuadrado de la inversa a partir del segundo término inercial. Sin embargo, ésta no es la ley del cuadrado de la inversa incluida en los libros de texto; es el resultado de tomar una trayectoria elíptica en cinemática y contiene la semi latitud recta de la elipse, denotada como alfa. La ley del cuadrado de la inversa que figura en los libros de texto siempre es el valor negativo de m multiplicado por MG , y dividido por el cuadrado de r . Aquí, M es la masa de un objeto tal como el Sol, localizado en el foco de la elipse, G es la constante de Newton y r es la magnitud del vector posición, es decir la distancia entre m y M . La fuerza hacia adentro generada por una órbita elíptica se transforma en la ley del cuadrado de la inversa de Newton, si y sólo si se selecciona a alfa de una manera particular, con el objeto de forzar a que una ley se transforme en otra ley. La ley del cuadrado de la inversa de Newton fue, de hecho, descubierta por Robert Hooke, y es una fuerza puramente inercial que no considera en absoluto la fuerza centrífuga. Esta ley descubre la fuerza entre m y M en una mesa de laboratorio, sin ningún movimiento rotacional. Es muy diferente de la ley de fuerza de una trayectoria elíptica, la cual es por definición un movimiento rotacional.

El gran poder del método cinemático es que puede utilizarse para calcular la ley de fuerza para cualquier órbita plana, no sólo aquella de la órbita elíptica. Por ejemplo, la ley de fuerza para una elipse con precesión calculada mediante el método cinemática es la suma de términos inversamente proporcionales al cuadrado y al cubo de r , y una vez más contiene la semi latitud recta de la elipse. La ley de fuerza para una órbita en forma de espiral hiperbólica es inversamente proporcional al cubo de r . El nuevo método cinemático nos muestra que la órbita en forma de espiral hiperbólica da como resultado una velocidad constante a medida que r alcanza un valor infinito. Este hecho fue descubierto por los astrónomos alrededor del año 1960, y ni Newton ni Einstein pueden siquiera comenzar a describirlo. La sub teoría cinemática de la teoría ECE la describe perfectamente y nos muestra que la estrella emerge de la parte central de la galaxia en espiral.

De manera que existía una tremenda confusión en la forma en la que se enseñaba la dinámica orbital. La dinámica se explicaba en forma equivocada a partir de una "pseudo fuerza" centrífuga y de un potencial "efectivo" necesario para equilibrar la fuerza de atracción descubierta por Robert Hooke, no por Isaac Newton. De hecho, la única fuerza presente es la componente de la aceleración inercial que queda luego de la cancelación de los dos términos del cubo de la inversa. La fuerza neta hacia adentro equilibra el intento de la masa m de abandonar la órbita, en una forma exactamente igual a la observada en el lanzamiento del disco y del martillo en el campo del atletismo, y la fuerza neta hacia adentro es la única fuerza presente.