

Anti-simetría ECE2 en Teoría Orbital.

por

M. W. Evans y H. Eckardt

Civil List y AIAS / UPITEC

(www.aias.us, www.upitec.org, www.et3m.net, www.archive.org, www.webarchive.org.uk)

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Se muestra que la teoría orbital en ECE2 cumple rigurosamente con las leyes de anti-simetría ECE2 en el límite de un campo gravitomagnético que desaparece. Las ecuaciones de campo y del lagrangiano de ECE2 son rigurosamente auto-consistentes para órbitas newtonianas en un plano y para órbitas con precesión en un plano.

Palabras clave: teoría ECE2, antisimetría en teoría orbital plana, ecuaciones de campo y lagrangianas.

1. Introducción.

En documentos recientes de esta serie, se ha mostrado que existe un conjunto de ecuaciones que deben resolverse simultáneamente a fin de obtener una rica panoplia de información inherente en la teoría [1-12]. Estas ecuaciones se originan en sus leyes de anti-simetría, y sus ecuaciones de campo y del lagrangiano, que unificaron la electrodinámica, la gravitación y la dinámica de fluidos. En la Sección 2 se demuestra que las órbitas planas a partir de la teoría ECE2 cumplen rigurosamente con sus leyes de anti-simetría, y se constata que la teoría orbital ECE2 posee una rigurosa consistencia interna. Se incluye una solución en la que las conexiones de espín relevantes se calculan para órbitas planas newtonianas, así como órbitas con precesión hacia adelante y en retroceso. La Sección 3 comenta los resultados con gráficas y álgebra computacional.

Este documento constituye una breve sinopsis de cálculos detallados contenidos en las Notas de Acompañamiento UFT384, publicadas en el portal www.aias.us. Las Notas 348(1) y 384(2) dan las leyes básicas de anti-simetría y las ecuaciones de campo, así como las aproximaciones utilizadas, y demuestran la rigurosa consistencia interna de los conceptos. La Nota 384(3) es un análisis de la anti-simetría para una precesión hacia adelante, y se demuestra que la aproximación newtoniana posee rigurosa consistencia interna con el resultado del cálculo, una órbita elíptica. Este documento se basa en las Notas 384(4) y 384(5), en donde se incluyen las soluciones completas para todos los tipos de órbitas planas en el límite de la desaparición del campo gravitomagnético. Se demuestra que la teoría lagrangiana ECE2 posee una rigurosa consistencia interna con las ecuaciones de campo ECE2.

2. Soluciones completas.

La ley de antisimetría escalar de la teoría orbital ECE2 nos da:

$$\underline{g} = -\underline{\nabla}\Phi + \underline{\omega}\Phi = -\frac{\partial Q}{\partial t} - \omega_0 Q \quad (1)$$

donde \underline{g} es la aceleración debida a la gravedad, Φ es el potencial escalar gravitacional, $\underline{\omega}$ es la conexión de espín vectorial, ω_0 es la parte temporal de la conexión de espín, y Q es el potencial vectorial gravitacional. Para el caso de la gravitostática suponemos que

$$\frac{\partial Q}{\partial t} = 0 \quad (2)$$

de manera que:

$$\underline{g} = -\underline{\nabla}\Phi + \underline{\omega}\Phi = -\omega_0 Q \quad (3)$$

Suponemos que:

$$\omega_0 = -\frac{c}{r} \quad (4)$$

tal como se calculó en documentos inmediatamente precedentes, y en las Notas 384(1) a 384(3), es la misma para todos los tipos de órbitas planas. Esto resulta equivalente a suponer que es una propiedad universal del trasfondo del espacio-tiempo, relacionado [1-12] con la existencia de una partícula de vacío con masa.

Las leyes vectoriales de anti-simetría de ECE2 relacionan la conexión de espín vectorial con el potencial vectorial como sigue:

$$\left(\frac{\partial}{\partial y} - \omega_y\right) Q_z = -\left(\frac{\partial}{\partial z} - \omega_z\right) Q_y \quad (5)$$

$$\left(\frac{\partial}{\partial z} - \omega_z\right) Q_x = -\left(\frac{\partial}{\partial x} - \omega_x\right) Q_z \quad (6)$$

$$\left(\frac{\partial}{\partial x} - \omega_x\right) Q_y = -\left(\frac{\partial}{\partial y} - \omega_y\right) Q_x \quad (7)$$

Para una órbita plana se reducen a:

$$\left(\frac{\partial}{\partial x} - \omega_x\right) Q_y = -\left(\frac{\partial}{\partial y} - \omega_y\right) Q_x \quad (8)$$

y en una órbita plana, las Ecs. (5) y (6) se reducen cada una de ellas a cero en ambos lados. La ley de anti-simetría para órbitas planas resulta, por lo tanto:

$$\frac{\partial Q_y}{\partial x} + \frac{\partial Q_x}{\partial y} = \omega_x Q_y + \omega_y Q_x \quad (9)$$

Para la gravitostática no hay campo gravitomagnético, de manera que:

$$\underline{\Omega} = \underline{\nabla} \times \underline{Q} - \underline{\omega} \times \underline{Q} = \underline{0}. \quad (10)$$

Análogamente, en el electrostática no hay campo magnético. En formato de componentes, la Ec. (10) da tres ecuaciones como sigue:

$$\frac{\partial Q_z}{\partial y} - \frac{\partial Q_y}{\partial z} = \omega_y Q_z - \omega_z Q_y \quad (11)$$

$$\frac{\partial Q_x}{\partial z} - \frac{\partial Q_z}{\partial x} = \omega_z Q_x - \omega_x Q_z \quad (12)$$

$$\frac{\partial Q_y}{\partial X} - \frac{\partial Q_x}{\partial Y} = \omega_x Q_y - \omega_y Q_x. \quad (13)$$

En una órbita plana, ambos lados de las Ecs. (11) y (12) se reducen a cero, y en consecuencia hay una sola ecuación:

$$\frac{\partial Q_y}{\partial X} - \frac{\partial Q_x}{\partial Y} = \omega_x Q_y - \omega_y Q_x. \quad (14)$$

A partir de las Ecs. (9) y (14):

$$\frac{\partial Q_y}{\partial X} = \omega_x Q_y, \quad \frac{\partial Q_x}{\partial Y} = \omega_y Q_x \quad (15)$$

de manera que la conexión de espín para cualquier órbita plana puede calcularse a partir del potencial vectorial gravitacional.

En el límite newtoniano:

$$\underline{g} = -mG \frac{\underline{r}}{r^3} \quad (16)$$

de manera que el potencial vectorial de las Ecs. (3) y (4) es:

$$\underline{Q} = -\frac{mG}{c} \frac{\underline{r}}{r^2} \quad (17)$$

con componentes cartesianos:

$$Q_x = -\frac{mG}{c} \frac{X}{X^2 + Y^2} \quad (18)$$

y

$$Q_y = -\frac{mG}{c} \frac{Y}{X^2 + Y^2} \quad (19)$$

Se deduce que:

$$\frac{\partial Q_y}{\partial X} = \frac{mG}{c} \frac{2XY}{(X^2 + Y^2)^2} \quad (20)$$

y

$$\frac{\partial Q_x}{\partial Y} = \frac{mG}{c} \frac{2YX}{(X^2 + Y^2)^2} \quad (21)$$

y que los componentes de la conexión de espín son:

$$\omega_x = -\frac{2X}{X^2+Y^2} \quad (22)$$

y

$$\omega_y = -\frac{2Y}{X^2+Y^2} \quad (23)$$

En formato vectorial:

$$\underline{\omega} = -2 \frac{\underline{r}}{r^2} \quad (24)$$

y el cuatro-vector completo de la conexión de espín es:

$$\omega^\mu = \left(\frac{\omega_0}{c}, \underline{\omega} \right) = -\left(\frac{1}{r}, \frac{2\underline{r}}{r^2} \right) \quad (25)$$

El potencial escalar gravitacional se calcula a partir de:

$$\underline{g} = -\underline{\nabla}\Phi + \underline{\omega}\Phi = -\underline{\nabla}\Phi - 2\underline{\Phi}\frac{\underline{r}}{r^2} = -\mu G \frac{\underline{r}}{r^3} \quad (26)$$

de manera que:

$$\underline{\Phi} = \frac{\mu G}{r} \quad (27)$$

Esta solución cumple con las leyes de anti-simetría (1) y (9).

Nótese cuidadosamente que el signo del potencial escalar Φ es opuesto a aquel utilizado en el modelo tradicional de la gravitación, en donde no hay conexión de espín. El espacio de la teoría newtoniana tradicional es galileano. En la gravitación ECE2 siempre se encuentra presente una corrección de espín, la Ec. (25), y el espacio geométrico posee torsión y curvatura distintos de cero. La teoría newtoniana pasa a formar parte de una teoría del campo unificado covariante generalizada basada en la geometría de Cartan.

Las ecuaciones de campo ECE2 gravitostáticas también deben de cumplirse en el límite newtoniano, y son

$$\underline{\nabla} \times \underline{g} = \underline{0} \quad (28)$$

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{g} = 4\pi G \rho_m \quad (29)$$

$$\frac{\partial \underline{g}}{\partial t} = \underline{0} \quad (30)$$

$$\underline{\Omega} = \underline{\nabla} \times \underline{Q} - \underline{\omega} \times \underline{Q} = \underline{0} \quad (31)$$

donde G es la constante de Newton y ρ_M es la fuente de densidad de masa. A partir de las Ecs. (28) y (31):

$$\frac{\partial}{\partial t} (\underline{\nabla} \times \underline{Q}) + \underline{\nabla} \times (\omega_0 \underline{Q}) = \underline{0} \quad (32)$$

y a partir de la Ec. (2):

$$\underline{\nabla} \times (\omega_0 \underline{Q}) = \underline{0} \quad (33)$$

Para una precesión en retroceso [1-12], la teoría del lagrangiano ECE2 nos da:

$$\underline{g} = - \frac{MG}{\gamma^3} \frac{\underline{r}}{r^3} \quad (34)$$

de manera que el potencial vectorial gravitacional para precesiones en retroceso es:

$$\underline{Q} = - \frac{MG}{\gamma^3 c} \frac{\underline{r}}{r^2} \quad (35)$$

Las leyes de anti-simetría (1) y (9) se cumplen en la medida en que las conexiones de espín estén definidas por las Ecs. (22) y (23). De manera que la precesión en retroceso cumple con la anti-simetría.

Para una precesión hacia adelante, la teoría del lagrangiano ECE2 nos da:

$$\underline{g} = -\omega_0 \underline{Q} = \frac{MG}{\gamma r^3} \left(\frac{\dot{\underline{r}}(\underline{r} \cdot \underline{r})}{c^2} - \underline{r} \right) \quad (36)$$

Suponiendo que la parte temporal de la conexión de espín es universal, e igual para todos los tres tipos de órbita, newtoniana, con precesión en retroceso y con precesión hacia adelante, entonces el potencial vectorial gravitacional para una precesión hacia adelante es:

$$\underline{Q} = \frac{MG}{\gamma c r^2} \left(\frac{\dot{\underline{r}}(\underline{r} \cdot \underline{r})}{c^2} - \underline{r} \right) \quad (37)$$

Una frecuencia angular fundamental para el espacio tiempo, o vacío o éter, puede definirse mediante:

$$\Omega_0 := 2\pi |\omega_0| = 2\pi \frac{c}{r} \quad (38)$$

y se asocia con una energía de partícula de vacío relativista:

$$E = \hbar \Omega_0 = \gamma m c^2 \quad (39)$$

$$\gamma = \left(1 - \frac{\dot{X}^2 + \dot{Y}^2}{c^2}\right)^{-1/2} \quad (39a)$$

donde m es la masa de una partícula de vacío.

A partir de la Ec. (37) los componentes cartesianas del potencial vectorial para una precesión hacia adelante son:

$$Q_x = \frac{MG}{\gamma c (X^2 + Y^2)} \left(\frac{\dot{X}\dot{Y}Y + X\dot{X}^2}{c^2} - X \right) \quad (40)$$

y:

$$Q_y = \frac{MG}{\gamma c (X^2 + Y^2)} \left(\frac{\dot{Y}\dot{X}X + Y\dot{Y}^2}{c^2} - Y \right) \quad (41)$$

en donde γ se define mediante la Ec. (39a) y no posee dependencia respecto de X e Y . Se deduce que:

$$\frac{\partial Q_x}{\partial Y} = \frac{MG}{\gamma c^3 (X^2 + Y^2)} \left(\dot{X}\dot{Y} - 2Y \frac{(\dot{X}(\dot{Y}\dot{Y} + X\dot{X}) - c^2 X)}{(X^2 + Y^2)^2} \right) \quad (42)$$

y:

$$\frac{\partial Q_y}{\partial X} = \frac{MG}{\gamma c^3 (X^2 + Y^2)} \left(\dot{X}\dot{Y} - 2X \frac{(\dot{Y}(\dot{Y}\dot{Y} + X\dot{X}) - c^2 Y)}{(X^2 + Y^2)^2} \right) \quad (43)$$

Los componentes de la conexión de espín para una precesión hacia adelante son, por lo tanto:

$$\omega_x = \frac{XY - 2Y \frac{(\dot{X}(\dot{Y}\dot{Y} + X\dot{X}) - c^2 X)}{(X^2 + Y^2)^2}}{\dot{X}\dot{Y}Y + X\dot{X}^2 - c^2 X} \quad (43a)$$

y

$$\omega_y = \frac{XY - 2X \frac{(\dot{Y}(\dot{Y}\dot{Y} + X\dot{X}) - c^2 Y)}{(X^2 + Y^2)^2}}{X\dot{X}\dot{Y} + Y\dot{Y}^2 - c^2 Y} \quad (44)$$

El vector completo de la conexión de espín es:

$$\underline{\omega} = \omega_x \underline{i} + \omega_y \underline{j} \quad (45)$$

$$\omega^\mu = (\omega_0, \underline{\omega}) \quad (45a)$$

y cumple con las leyes de anti-simetría (1) y (9), Q. E. D. La teoría del lagrangiano de ECE2 y sus ecuaciones de campo gravitostáticas, poseen una consistencia interna rigurosa, Q. E. D.

3. Análisis numérico y gráfico.

3. Análisis numérico y gráfico.

Las conexiones de espín de las Ecs. (43,44) para la precesión hacia adelante, pueden expresarse en la forma

$$\omega_X = -\frac{2XYc^2 - \dot{X}Y^2\dot{Y} + X^2\dot{X}\dot{Y} - 2X\dot{X}^2Y}{(Y^2 + X^2)(Yc^2 - Y\dot{Y}^2 - X\dot{X}\dot{Y})}, \quad (46)$$

$$\omega_Y = -\frac{2XYc^2 - 2XY\dot{Y}^2 + \dot{X}Y^2\dot{Y} - X^2\dot{X}\dot{Y}}{(Y^2 + X^2)(Xc^2 - \dot{X}Y\dot{Y} - X\dot{X}^2)}. \quad (47)$$

Resolvemos numéricamente la ecuación de una órbita elíptica en el límite newtoniano. Luego, insertamos las coordenadas orbitales y de velocidad $X(t)$, $Y(t)$, $\dot{X}(t)$, $\dot{Y}(t)$ en las ecuaciones anteriores. Los resultados son expresiones para una órbita con precesión hacia adelante. Tomando el límite $c \rightarrow \infty$ (utilizando álgebra computacional) aparecen nuevamente las conexiones de espín del límite newtoniano:

$$\omega_X \rightarrow -\frac{2X}{X^2 + Y^2}, \quad (48)$$

$$\omega_Y \rightarrow -\frac{2Y}{X^2 + Y^2}. \quad (49)$$

La conexión de espín vectorial no está definida para todo el espacio, sino solamente para la órbita. Por lo tanto, se han aplicado las flechas en los puntos orbitales respectivos. La conexión de espín se representa gráficamente para el caso newtoniano (estableciendo a c a un valor arbitrariamente elevado) en la Fig. 1. Su dirección es oblicua a la órbita y más pequeña en la región de alta velocidad orbital (periastro). En el caso relativista (donde se establece un valor pequeño para c), la dirección cambia cerca del periastro, las flechas se ven arrastradas más hacia el periastro, y cuando se dirigen hacia el lado derecho del punto focal más arrastradas hacia el apastro. Directamente en el apastro, la velocidad orbital es baja y, por lo tanto, no se observa una diferencia significativa con el caso newtoniano.

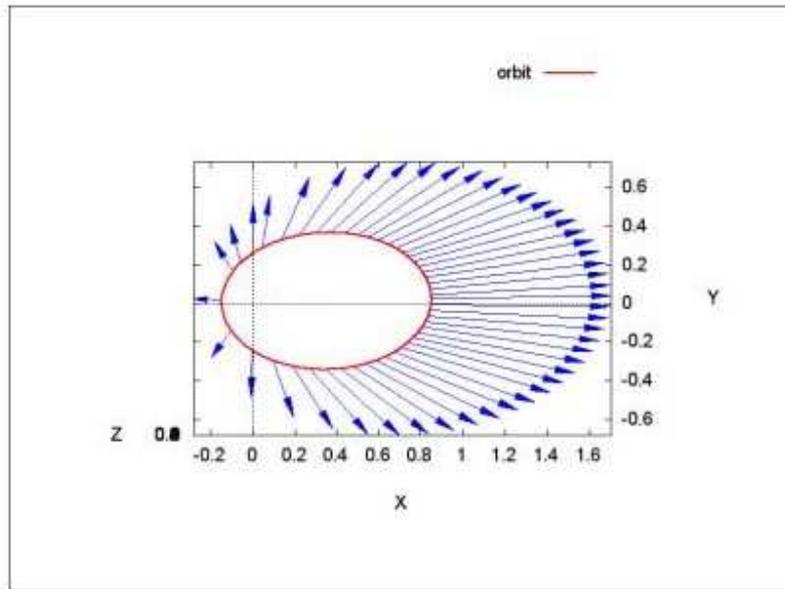


Figura 1: Trayectoria y conexión de espín vectorial ω de una órbita elíptica newtoniana en 2D.

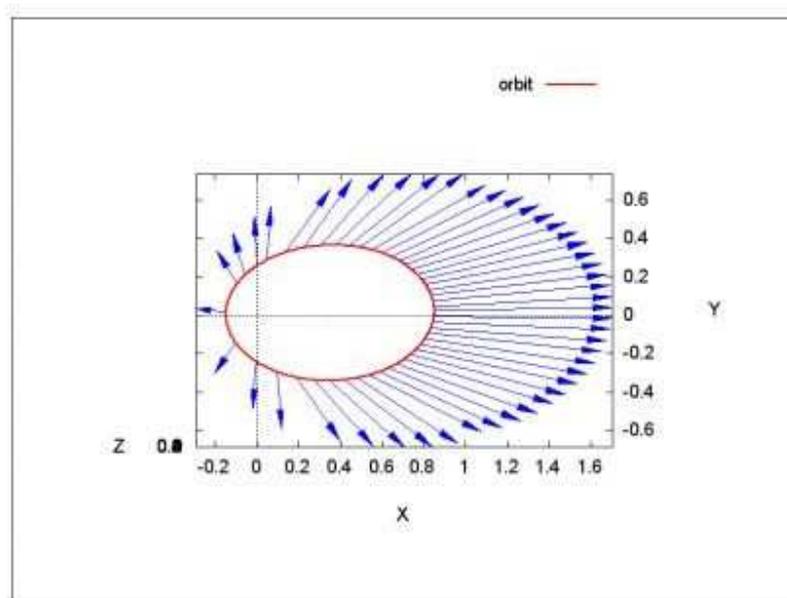


Figura 2: Trayectoria y conexión de espín vectorial ω de una órbita relativista en 2D (precesión hacia adelante).

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y al equipo técnico de AIAS y otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh, CEO de Annexa Inc. como anfitrión del portal www.aias.us, el mantenimiento al mismo y la programación de retroalimentación. Se agradece a Alex Hill por las traducciones y lecturas en idioma castellano y a Robert Cheshire por las lecturas en idioma inglés.

Referencias bibliográficas.

- [1] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers. "ECE2: El Segundo Cambio Paradigmático" (de libre acceso en los portales combinados www.aias.us y www.upitec.org como UFT366 y ePubli en prep., traducción al castellano por Alex Hill).
- [2] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers. "Principios de ECE" (de libre acceso como UFT350 y en la Sección en Español. ePubli. Berlín 2016. Enc. dura. New Generation. Londres. Enc. blanda. Traducción al castellano por Alex Hill, Sección en Español del portal www.aias.us).
- [3] M. W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast. "Criticisms of the Einstein Field Equation" (de libre acceso como UFT301. Cambridge International. 2010).
- [4] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom. "Generally Covariant Unified Field Theory" (Abramis 2005 - 2011. En siete volúmenes con enc. blanda. De libre acceso en docs relevantes de la serie UFT, en ambos portales).
- [5] L. Felker. "Las Ecuaciones de Evans de la Teoría de Campo Unificado" (Abramis 2007. De libre acceso como UFT302, traducción al castellano por Alex Hill).
- [6] H. Eckardt. "The ECE Engineering Model" (de libre acceso como UFT303. Ecuaciones reunidas).
- [7] M. W. Evans. "Collected Scientometrics" (de libre acceso como UFT307. New Generation 2015).
- [8] M. W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the $B_{(3)}$ Field" (World Scientific 2001. De libre acceso en la Sección Omnia del portal www.aias.us).
- [9] M. W. Evans y S. Kielich (eds.), "Modern Nonlinear Optics" (Wiley Interscience, Nueva York. 1992. 1993. 1997. 2001) en dos ediciones y seis volúmenes.
- [10] M. W. Evans y J.-P. Vigié. "The Enigmatic Photon". (Kluwer. 1994 a 2002, en cinco volúmenes con enc. dura y blanda. De libre acceso en la Sección Omnia Opera del portal www.aias.us).
- [11] M. W. Evans. Ed. "Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity" (Cambridge International, 2012. De libre acceso en los portales mencionados).
- [12] M.W. Evans y A. A. Hasanein, "The Photomagneton in Quantum Field Theory" (World Scientific, 1994).