

Desarrollo de la Teoría  $m$ , Parte I:  
Energía cinética relativista, ecuación de energía de Einstein y energía  
potencial causada por  $m(r)$ .

por

M. W. Evans y H. Eckardt,

Civil List y AIAS / UPITEC

([www.aias.us](http://www.aias.us), [www.upitec.org](http://www.upitec.org), [www.et3m.net](http://www.et3m.net), [www.archive.org](http://www.archive.org), [www.webarchive.org.uk](http://www.webarchive.org.uk) )

Traducción: Alex Hill ([www.et3m.net](http://www.et3m.net) )

## Resumen.

Se inicia el desarrollo sistemático de la dinámica clásica en el espacio-tiempo más general con simetría esférica (espacio  $m$ ). Se deducen en forma sistemática la ecuación de energía de Einstein, la energía en reposo, la energía cinética relativista y la energía potencial causada por  $m(r)$  (la energía debida al espacio-tiempo, vacío o éter). Se demuestra una consistencia interna rigurosa con respecto a conceptos y métodos.

*Palabras clave:* Desarrollo de la teoría  $m$ , energía cinética relativista, ecuación de energía de Einstein, energía en reposo, energía potencial a partir de  $m(r)$ .

## 1. Introducción.

En el documento inmediatamente precedente (UFT417) de esta serie [1-41], se inicio la filosofía natural (teoría  $m$ ) para el espacio-tiempo más general con simetría esférica (espacio  $m$ ). Se demostró que en ese tipo de filosofía natural, o física, los fenómenos de señalización supra-lumínica, energía infinita a partir del espacio  $m$  y contragravitación se vuelven rigurosamente posibles. En la Sección 2 de este documento, la teoría  $m$  se desarrolla en forma sistemática mediante dinámica clásica, a fin de deducir la energía cinética relativista, la ecuación de energía de Einstein, la energía en reposo y la energía potencial a partir de  $m$  ( $r$ ). Ésta última se define mediante el elemento lineal infinitesimal, o espacio  $m$ . Se demuestra la rigurosa consistencia interna de los conceptos y métodos a través de varias formas complementarias.

Este documento constituye una breve sinópsis de extensos cálculos que pueden hallarse en las Notas de Acompañamiento del UFT418 publicadas en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us). La Nota 418(1) define el límite clásico del hamiltoniano y el lagrangiano de la teoría del campo unificado covariante generalizada ECE y ECE2. La Nota 418(2) es una demostración de la rigurosa consistencia interna de los métodos del hamiltoniano y lagrangiano utilizados en la teoría  $m$ . La Nota 418(3) se refiere al límite del espacio-tiempo plano, la integral de trabajo e inicia la deducción de la energía cinética relativista en el espacio  $m$ . La Nota 418(4) deduce la energía cinética relativista del espacio  $m$  a partir de la integral de trabajo sobre el momento relativista del espacio  $m$ . La Nota 418(5) es un conveniente resumen de la dinámica clásica del espacio  $m$ , una demostración de la rigurosa consistencia interna del método del lagrangiano utilizado en el espacio  $m$ , una deducción de la conexión de espín ECE2 a partir de la teoría  $m$  y el inicio del desarrollo de un concepto único de la teoría  $m$ : la energía potencial del espacio  $m$ . Esta es la rigurosa definición de la "energía del espacio-tiempo", "energía del vacío" o "energía del éter". La Nota 418(6) deduce la ecuación de energía de Einstein del espacio  $m$  a partir de su momento lineal relativista. Este método también deduce la energía en reposo del espacio  $m$ . Las Notas 418(7) y 418(8) ofrecen una deducción con rigurosa consistencia interna de la importante energía potencial debida al espacio  $m$  ("la energía del vacío").

En la Sección 3, se analizan en forma numérica y gráfica los cálculos y conceptos de la Sección 2, de manera que el significado de la complicada matemática adquiera mayor claridad.

## 2. Conceptos fundamentales.

El marco de referencia utilizado en la teoría  $m$  es  $(r_1, \phi)$ , que es un desarrollo con consistencia interna de las coordenadas polares planas  $(r, \phi)$ . Aquí:

$$r_1 = \frac{r}{m(r)^{1/2}} \quad (1)$$

donde la función  $m(r_1)$  se define mediante el elemento lineal infinitesimal más general del espacio-tiempo con simetría esférica:

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 = m(r)c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{m(r)} - r^2 d\phi^2 \quad (2)$$

Aquí,  $\tau$  es el tiempo propio y  $c$  es la velocidad de la luz en el vacío, la cual se toma como una constante universal. El hamiltoniano de la teoría  $m$  es:

$$H = \gamma m(r_i) mc^2 = \frac{mMG}{r_i} \quad (3)$$

donde la energía potencial de interacción de una masa  $m$  que gira en órbita alrededor de una masa  $M$  es:

$$U = -\frac{mMG}{r_i} \quad (4)$$

Aquí

$$\gamma = \left( m(r_i) - \frac{\underline{r}_i \cdot \underline{r}_i}{c^2} \right)^{-1/2} \quad (5)$$

es el factor de Lorentz en el espacio  $m$  [1-41]. El lagrangiano del espacio  $m$  es:

$$\mathcal{L} = -mc^2 \left( m(r_i) - \frac{1}{c^2} \underline{\dot{r}}_i \cdot \underline{\dot{r}}_i \right)^{1/2} + \frac{mMG}{r_i} \quad (6)$$

Se observa en la Nota 418(2) y 418(5) que la ecuación vectorial de Euler Lagrange:

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \underline{\dot{r}}_i} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \underline{r}_i} = \underline{\nabla} \mathcal{L} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r_i} \underline{e}_r \quad (7)$$

es rigurosamente equivalente a las ecuaciones escalares de Euler Lagrange:

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{r}_i} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r_i} \quad (8)$$

y

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\phi}} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \phi} \quad (9)$$

donde:

$$\underline{\dot{r}}_i \cdot \underline{\dot{r}}_i = \dot{r}_i^2 + r_i^2 \dot{\phi}^2 \quad (10)$$

La Ec.(9) da el momento angular conservado de la teoría  $m$ :

$$L = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\phi}} = \gamma m r_i^2 \dot{\phi} \quad (11)$$

de manera que:

$$\frac{dL}{dt} = 0. \quad (12)$$

El hamiltoniano de la teoría m se conserva, de manera que:

$$\frac{dH}{dt} = 0 \quad (13)$$

Las ecuaciones de movimiento de la teoría m son, por lo tanto:

$$\frac{dH}{dt} = 0 \quad (14)$$

y

$$\frac{dL}{dt} = 0. \quad (15)$$

Estas son rigurosamente consistentes con las ecuaciones de movimiento del lagrangiano de la teoría m. En el document precedente (UFT417) se demostró que el hamiltoniano, el lagrangiano y las ecuaciones de movimiento dan precesiones hacia adelante y en reversa de órbitas, órbitas en encogimiento, la posibilidad de órbitas en expansion y contra-gravitación, señalización supra-lumínica y energía potencial infinita a partir de  $m(r)$ . Estos son avances significativos en la dinámica clásica.

La energía cinética relativista de la teoría m se evalúa a partir de la integral de trabajo:

$$W_{12} = T_2 - T_1 = \int_1^2 \underline{F}_i \cdot d\underline{r} \quad (16)$$

desde el estado 1 hasta el estado 2. La fuerza en la teoría m es:

$$\underline{F}_i = \frac{d\underline{p}_i}{dt} = \frac{d}{dt} (\gamma m \underline{r}_i) \quad (17)$$

donde  $\gamma$  es el factor de Lorentz de la teoría m, deducido inicialmente en documentos inmediatamente precedentes. Si el estado inicial es para una partícula en reposo y en estado final para una partícula con velocidad  $v_1$ , la energía cinética relativista de la teoría m es:

$$W = T = \int \frac{d}{dt} (\gamma m \underline{r}_i) \cdot \underline{r}_i dt = m \int_0^{v_1} \gamma v_i d(\gamma v_i) \quad (18)$$

Integrando por partes:

$$\int_0^{v_1} v_1 d(\gamma v_1) = \gamma v_1^2 - \int_0^{v_1} \gamma v_1 dv_1 \quad (19)$$

donde

$$\gamma = \left( m(r_1) - \frac{v_1^2}{c^2} \right)^{-1/2} \quad (20)$$

Se deduce que:

$$m \int_0^{v_1} \gamma v_1 dv_1 = -mc^2 \left( m(r_1) - \frac{v_1^2}{c^2} \right)^{1/2} \Big|_0^{v_1} \quad (21)$$

porque:

$$\frac{d}{dv_1} \left( m(r_1) - \frac{v_1^2}{c^2} \right)^{1/2} = -\frac{v_1}{c^2} \left( m(r_1) - \frac{v_1^2}{c^2} \right)^{-1/2} \quad (22)$$

Se ha supuesto que:

$$\frac{dm(r_1)}{dv_1} = 0 \quad (23)$$

La razón para esto es que el espacio-tiempo con simetría esférica general es:

$$ds^2 = g_{aa}(a,b) da^2 + g_{ab}(a,b)(dadb + dbda) + g_{bb}(a,b) db^2 + r^2(a,b) d\Omega^2 \quad (24)$$

en coordenadas polares esféricas. Aquí,  $a$  y  $b$  son coordenadas y  $r^2(a,b)$  es una función indeterminada. La función de coordenadas  $m(r_1)$ , por lo tanto, no depende de la velocidad  $v_1$  de una partícula, y se obtiene la Ec. (22).

A partir de la Ec. (21):

$$m \int_0^{v_1} v_1 d(\gamma v_1) = m\gamma v_1^2 + mc^2 \left( m(r_1) - \frac{v_1^2}{c^2} \right)^{1/2} \Big|_0^{v_1} \quad (25)$$

Por lo tanto, la energía cinética relativista del espacio m es:

$$T = \gamma m v_i^2 + \frac{mc^2}{\gamma} - m(r_i)^{1/2} mc^2 \quad (26)$$

A partir del factor de Lorentz generalizado (20):

$$v_i^2 = c^2 \left( m(r_i) - \frac{1}{\gamma^2} \right) \quad (27)$$

de manera que:

$$\begin{aligned} T &= \gamma mc^2 \left( m(r_i) - \frac{1}{\gamma^2} \right) + \frac{mc^2}{\gamma} - m(r_i)^{1/2} mc^2 \\ &= m(r_i) \gamma mc^2 - m(r_i)^{1/2} mc^2 \end{aligned} \quad (28)$$

A partir del elemento lineal infinitesimal (2) la energía total relativista en el espacio m es:

$$E = m(r_i) \gamma mc^2 \quad (29)$$

Por lo tanto, la energía cinética relativista en el espacio m es:

$$T = E - m(r_i)^{1/2} mc^2 \quad (30)$$

La ecuación de la energía de Einstein en el espacio m se obtiene a partir del momento lineal relativista en el espacio m:

$$\underline{p}_i = \gamma m \underline{v}_i = \gamma m \underline{\dot{r}}_i \quad (31)$$

A partir de la Ec. (31):

$$p_i^2 c^2 = \gamma^2 m^2 v_i^2 c^2 = \gamma^2 m^2 c^4 \frac{v_i^2}{c^2} \quad (32)$$

donde

$$\frac{v_i^2}{c^2} = m(r_i) - \frac{1}{\gamma^2} \quad (33)$$

a partir del factor de Lorentz del espacio m, la Ec. (20). Se deduce que:

$$p_i c = \gamma^2 m^2 c^4 \left( m(r)^2 - \frac{1}{\gamma^2} \right) \quad (34)$$

y:

$$E^2 = p_i^2 c^2 + E_0^2 \quad (35)$$

que es la ecuación de energía de Einstein en el espacio m, Q. E. D. Aquí

$$E_0 = mc^2 \quad (36)$$

es la energía en reposo en el espacio m. Definiendo el cuatro-momento:

$$P_i^\mu = \left( \frac{E}{c}, \underline{p}_i \right) \quad (37)$$

la ecuación de energía de Einstein en el espacio m deviene:

$$P_i^\mu P_{i\mu} = m^2 c^4, \quad (38)$$

Esta es una ecuación de la teoría de campo unificado ECE y ECE2 covariante generalizada, y puede cuantizarse a una ecuación de onda y relacionarse con el postulado de la tetrada de la geometría de Cartan.

La dinámica clásica del espacio m puede desarrollarse utilizando la ecuación de fuerza:

$$\underline{F}_i = \frac{dp_i}{dt} = - \left( \frac{mc^2}{z} \gamma \frac{dm(r_i)}{dr_i} - \frac{mMG}{r_i^2} \right) \underline{e}_r \quad (39)$$

que es resultado directo de la ecuación de Euler Lagrange (7) con el lagrangiano del espacio m (6). Esto contiene el nuevo término de fuerza:

$$\underline{F} = - \frac{mc^2}{z} \gamma \frac{dm(r_i)}{dr_i} \underline{e}_r \quad (40)$$

que en el documento UFT417 se definió como la fuerza del vacío. En el sistema de coordenadas  $(r, \phi)$ :

$$\underline{F} = mc^2 \left( \frac{\gamma m(r)^{3/2}}{r \frac{dm(r)}{dr} - z m(r)} \right) \frac{dm(r)}{dr} \underline{e}_r \quad (41)$$

y la fuerza del vacío se dispara al infinito cuando:

$$r \frac{dm(r)}{dr} = 2m(r) \quad (42)$$

Utilizando el teorema del trabajo:

$$T_2 - T_1 = U_1 - U_2 = -\frac{mc^2}{2} \int_1^2 \gamma \frac{dm(r_i)}{dr_i} dr_i \quad (43)$$

como es habitual en dinámica clásica. Aquí:

$$\Delta U = U_1 - U_2 \quad (44)$$

es el cambio en energía potencial. En el espacio-tiempo plano:

$$\frac{dm(r_i)}{dr_i} = 0 \quad (45)$$

de manera que:

$$\Delta U = 0 \quad (46)$$

A partir de la Ec. (43), se conserva la energía total:

$$T_1 + U_1 = T_2 + U_2. \quad (47)$$

El cambio en energía potencial debido a la fuerza del vacío es, por lo tanto:

$$\Delta U = -\frac{mc^2}{2} \int_1^2 \gamma dm(r_i) = -\frac{mc^2}{\gamma} \Big|_1^2 \quad (48)$$

Si se supone que el estado inicial es aquel de una partícula en reposo:

$$v_1 = 0 \quad (49)$$

entonces:

$$\Delta U = -mc^2 \left( \left( m(r_i) - \frac{v_1^2}{c^2} \right)^{1/2} - m(r_i)^{1/2} \right) \quad (50)$$



Nótese cuidadosamente que esto es distinto de cero si, y solo si:

$$\frac{dm(r_1)}{dr_1} \neq 0 \quad (51)$$

En el límite clásico:

$$v_1 \ll c \quad (52)$$

El cambio en energía potencial debido a  $m(r_1)$  es:

$$\Delta U = -m_0^2 m(r_1)^{1/2} \left( \left( 1 - \frac{v_1^2}{m(r_1)^2 c^2} \right)^{1/2} - 1 \right) \rightarrow \frac{1}{2} \frac{m v_1^2}{m(r_1)^{1/2}} \quad (53)$$

y en el límite de espacio-tiempo plano:

$$T = \Delta U \rightarrow \frac{1}{2} m v^2 \quad (54)$$

en el sistema de coordenadas  $(r, \phi)$  habitual.

La velocidad  $v$  puede pensarse como aquella de una partícula en el vacío, y se imparte de una partícula material de masa  $m$  por el hecho de que:

$$dm(r_1)/dr_1 \neq 0 \quad (55)$$

Integrando por partes como en la Nota 418(8):

$$\int \gamma \frac{dm(r_1)}{dr_1} dr_1 = \gamma m(r_1) - \int m(r_1) d\gamma \quad (56)$$

La función  $dm(r_1)/dr_1$  se vuelve infinita en:

$$r \frac{dm(r)}{dr} = 2m(r) \quad (57)$$

Con consistencia interna a partir de la Ec. (56), en el límite del espacio-tiempo plano de:

$$\frac{dm(r_1)}{dr_1} = 0 \quad (58)$$

se deduce que:

$$\gamma \rightarrow \infty \quad (59)$$

A partir de la Ec. (56), la condición (59) puede satisfacerse mediante:

$$m(r_i) = v_i^2 / c^2$$

(60)

es decir

$$m(r) = \frac{v^2}{c^2} \cdot \frac{1}{m(r)}$$

(61)

En el sistema de coordenadas  $(r, \phi)$  esto significa:

$$m(r) = \frac{v}{c}.$$

(62)

### 3. Gráficas y análisis numérico.

#### 3.1 Posibilidad de valores negativos para $m(r)$

En primer lugar, consideramos una extensión de la función  $m$  hacia valores negativos. En el documento UFT 417, Fig. 9, se demostró la dependencia del factor  $\gamma$  generalizado de la función  $m$  para un rango positivo de  $m(r)$ . Se tomó la razón  $v/c$  como parámetro. El factor  $\gamma$  diverge para  $m(r) \rightarrow 0$ , tal como se halló en los cálculos de dinámica. El punto de divergencia depende de la razón  $v/c$ , y resulta posible el movimiento supra-luminal. En este documento, demostramos que el factor  $\gamma$  generalizado

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{m(r) - \frac{v^2}{m(r)c^2}}} \quad (63)$$

no está restringido a valores positivos de  $m$ . Sólo el argumento total de la raíz cuadrada debe de ser positivo, mientras que se permite que los sumandos bajo la raíz tengan cualquier signo. Esto permite valores negativos de  $m$  en cierto rango. Tal como puede verse de la Fig. 1, existen límites de  $m$  en su dependencia de  $v/c$ . Nuevamente se vuelve posible el movimiento supra-luminal, y  $\gamma$  puede adoptar valores más pequeños que la unidad.

#### 3.2 Teoría $m$ no relativista.

Deducimos las ecuaciones de movimiento basados en el espacio  $m$ , como extensión del trabajo de álgebra computacional del documento UFT 415. La velocidad de un objeto en órbita en el espacio del observaor es

$$v^2 = \dot{r}^2 + r^2 \dot{\phi}^2. \quad (64)$$

Según la Nota 418(1), las leyes de movimiento pueden formularse con la teoría  $m$  en un contexto no relativista, es decir para  $v \ll c$ . La energía cinética es entonces

$$T = \frac{1}{2} m \frac{v^2}{m(r)^{\frac{3}{2}}} \quad (65)$$

y la energía potencial es entonces

$$U = -\sqrt{m(r)} \frac{mMG}{r}. \quad (66)$$

Por lo tanto, el lagrangiano no relativista es

$$\mathcal{L} = \frac{m \left( \dot{r}^2 + \dot{\phi}^2 r^2 \right)}{2m(r)^{\frac{3}{2}}} + \sqrt{m(r)} \frac{mMG}{r}. \quad (67)$$

Las ecuaciones de Euler-Lagrange resultantes son

$$\ddot{\phi} = \dot{r} \dot{\phi} \left( \frac{3}{2m(r)} \frac{dm(r)}{dr} - \frac{1}{r} \right), \quad (68)$$

$$\begin{aligned} \ddot{r} = & \frac{dm(r)}{dr} \left( \frac{3}{4m(r)} \left( \dot{r}^2 - r^2 \dot{\phi}^2 \right) + m(r) \frac{GM}{2r} \right) \\ & + r \dot{\phi}^2 - m(r)^2 \frac{GM}{r^2}. \end{aligned} \quad (69)$$

Estas ecuaciones contienen correcciones a los términos no relativistas. Las correcciones dependen de  $m(r)$  y de su derivada. Como ejemplo numérico, calculamos las trayectorias para la función  $m$  exponencial

$$m(r) = 2 - \left( \log(2) \exp\left(-\frac{r}{R}\right) \right), \quad (70)$$

ver la Fig. 3. La órbita resultante es una elipse con precesión (Fig. 3), lo cual significa que una función  $m$  afecta la precesión de la elipse newtoniana, similar a otras perturbaciones de una órbita clásica. De acuerdo con ello, el momento angular difiere del valor newtoniano clásico cerca del centro (Fig. 4) y lo mismo se cumple para la energía total (Fig. 5). En comparación con la teoría completamente relativista (Ecs. (53, 54) de UFT 416), se han despreciado términos grandes en las ecuaciones de movimiento en la teoría  $m$  no relativista. Por lo tanto, resulta dudoso si esto constituye un enfoque significativo. La teoría  $m$  está conectada con la relatividad, y no debiera de aplicarse sin ella.

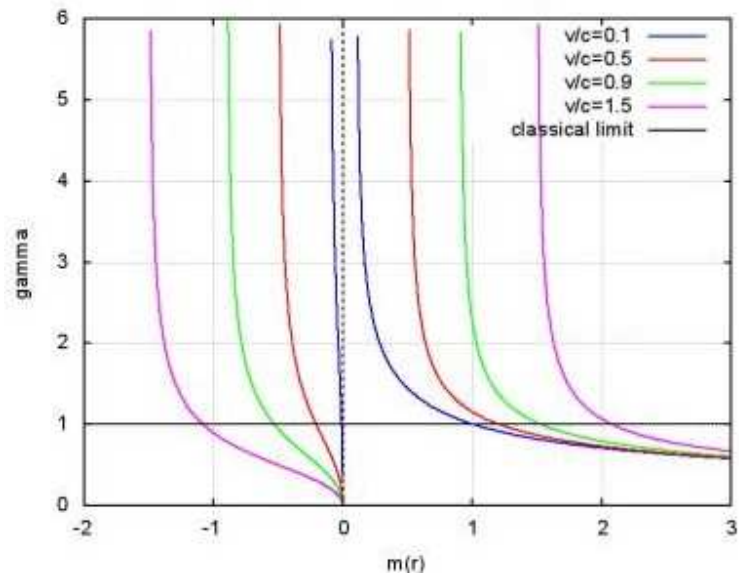


Figura 1: Factor gamma generalizado en dependencia respecto de  $m(r)$  para algunos valores de  $v/c$ .

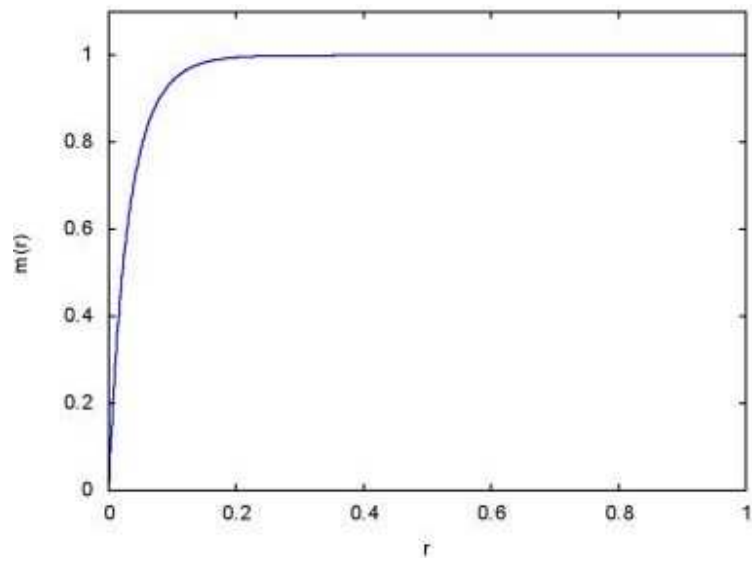


Figura 2: Función  $m$  del sistema del modelo numérico.

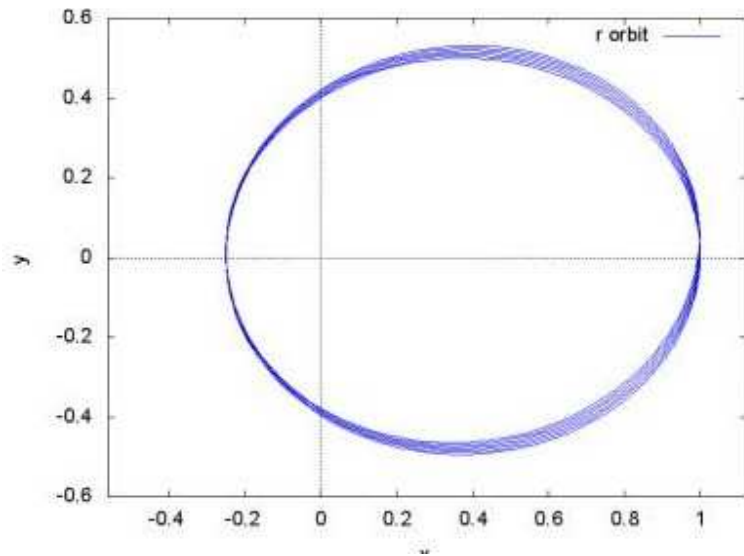


Figura 3: Órbita clásica con función  $m$  exponencial.

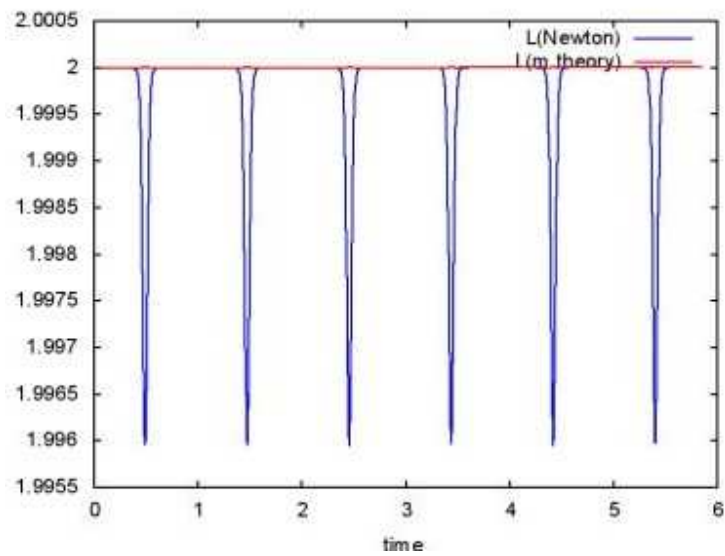


Figura 4: Momento angular de una órbita clásica con la función  $m$ .

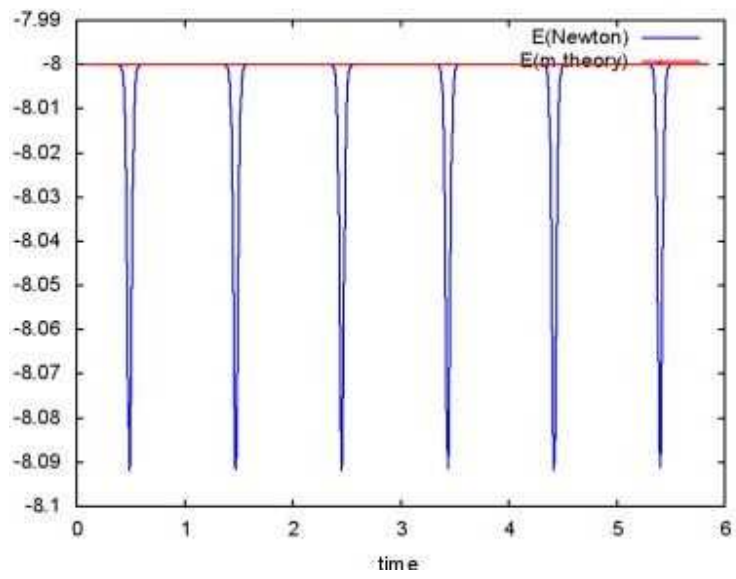


Figura 5: Energía total de una órbita clásica con la función m.

## 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., por la publicación voluntaria, mantenimiento del portal y del programa de retroalimentación de visitas al mismo. Se agradece a Alex Hill por muchas traducciones y lecturas en idioma castellano, y a Robert Cheshire y Michael Jackson por lecturas y preparación de videos en idioma inglés.

## Referencias bibliográficas.

- [1] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom, D. J. Crothers y U. E. Bruchholtz, “Principios de la Teoría ECE, Volumen Dos” (ePubli, Berlín 2017).
- [2] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, “Principios de la Teoría ECE, Volumen Uno” (New Generation, Londres 2016, ePubli Berlín 2017).
- [3] M. W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, “Criticisms of the Einstein Field Equation” (UFT301 en [www.aias.us](http://www.aias.us) y 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 encuadernación blanda, de libre acceso en varios docs. UFT, portales combinados [www.aias.us](http://www.aias.us) y [www.upitec.org](http://www.upitec.org)).
- [5] L. Felker, “Las Ecuaciones de Evans de la Teoría del Campo Unificado” (Abramis 2007, de libre acceso como UFT302, traducción castellana por Alex Hill).
- [6] H. Eckardt, “El Modelo de Ingeniería ECE” (de libre acceso como UFT203, ecuaciones reunidas).
- [7] M. W. Evans, “Collected Scientometrics” (de libre acceso como UFT307, New Generation, Londres, 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 Opera del portal [www.aias.us](http://www.aias.us)).
- [9] M. W. Evans y S. Kielich, Eds., “Modern Nonlinear Optics” (Wiley Interscience, Nueva York, 1992, 1993, 1997 y 2001) en dos secciones y seis volúmenes, enc. dura y blanda y como libro electrónico.
- [10] M. W. Evans y J. - P. Vigié, “The Enigmatic Photon” (Kluwer, Dordrecht, 1994 a 1999) en cinco volúmenes, enc. dura y blanda, de libre acceso en la sección Omnia Opera del portal [www.aias.us](http://www.aias.us)).
- [11] M. W. Evans, Ed. “Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity” (Cambridge International Science Publishing, 2012, de libre acceso en los portales).
- [12] M. W. Evans, Ed., J. Foundations of Physics and Chemistry (Cambridge International Science Publishing).
- [13] M. W. Evans y A. A. Hasanein, “The Photomagneton in Quantum Field Theory (World Scientific 1974).
- [14] G. W. Robinson, S. Singh, S. B. Zhu y M. W. Evans, “Water in Biology, Chemistry and Physics” (World Scientific 1996).
- [15] W. T. Coffey, M. W. Evans, y P. Grigolini, “Molecular Diffusion and Spectra” (Wiley Interscience 1984).
- [16] M. W. Evans, G. J. Evans, W. T. Coffey y P. Grigolini”, “Molecular Dynamics and the Theory of Broad Band Spectroscopy (Wiley Interscience 1982).
- [17] M. W. Evans, “The Elementary Static Magnetic Field of the Photon”, *Physica B*, 182(3), 227-236 (1992).
- [18] M. W. Evans, “The Photon’s Magnetic Field: Optical NMR Spectroscopy” (World Scientific 1993).
- [19] M. W. Evans, “On the Experimental Measurement of the Photon’s Fundamental Static Magnetic Field Operator,  $B^{(3)}$ : the Optical Zeeman Effect in Atoms”, *Physica B*, 182(3), 237 - 143 (1982).
- [20] M. W. Evans, “Molecular Dynamics Simulation of Induced Anisotropy: I Equilibrium Properties”, *J. Chem. Phys.*, 76, 5473 - 5479 (1982).



- [21] M. W. Evans, "A Generally Covariant Wave Equation for Grand Unified Theory" *Found. Phys. Lett.*, 16, 513 - 547 (2003).
- [22] M. W. Evans, P. Grigolini y P. Pastori-Parravicini, Eds., "Memory Function Approaches to Stochastic Problems in Condensed Matter" (Wiley Interscience, reimpresso 2009).
- [23] M. W. Evans, "New Phenomenon of the Molecular Liquid State: Interaction of Rotation and Translation", *Phys. Rev. Lett.*, 50, 371, (1983).
- [24] M. W. Evans, "Optical Phase Conjugation in Nuclear Magnetic Resonance: Laser NMR Spectroscopy", *J. Phys. Chem.*, 95, 2256-2260 (1991).
- [25] M. W. Evans, "New Field induced Axial and Circular Birefringence Effects" *Phys. Rev. Lett.*, 64, 2909 (1990).
- [26] M. W. Evans, J. - P. Vigiér, S. Roy y S. Jeffers, "Non Abelian Electrodynamics", "Enigmatic Photon Volume 5" (Kluwer, 1999)
- [27] M. W. Evans, replica a L. D. Barron "Charge Conjugation and the Non Existence of the Photon's Static Magnetic Field" , *Physica B*, 190, 310-313 (1993).
- [28] M. W. Evans, "A Generally Covariant Field Equation for Gravitation and Electromagnetism" *Found. Phys. Lett.*, 16, 369 - 378 (2003).
- [29] M. W. Evans y D. M. Heyes, "Combined Shear and Elongational Flow by Non Equilibrium Electrodynamics", *Mol. Phys.*, 69, 241 - 263 (1988).
- [30] Ref. (22), impression de 1985.
- [31] M. W. Evans y D. M. Heyes, "Correlation Functions in Couette Flow from Group Theory and Molecular Dynamics", *Mol. Phys.*, 65, 1441 - 1453 (1988).
- [32] M. W. Evans, M. Davies y I. Larkin, Molecular Motion and Molecular Interaction in the Nematic and Isotropic Phases of a Liquid Crystal Compound", *J. Chem. Soc. Faraday II*, 69, 1011-1022 (1973).
- [33] M. W. Evans y H. Eckardt, "Spin Connection Resonance in Magnetic Motors", *Physica B*, 400, 175 - 179 (2007).
- [34] M. W. Evans, "Three Principles of Group Theoretical Statistical Mechanics", *Phys. Lett. A*, 134, 409 - 412 (1989).
- [35] M. W. Evans, "On the Symmetry and Molecular Dynamical Origin of Magneto Chiral Dichroism: "Spin Chiral Dichroism in Absolute Asymmetric Synthesis" *Chem. Phys. Lett.*, 152, 33 - 38 (1988).
- [36] M. W. Evans, "Spin Connection Resonance in Gravitational General Relativity", *Acta Physica Polonica*, 38, 2211 (2007).
- [37] M. W. Evans, "Computer Simulation of Liquid Anisotropy, III. Dispersion of the Induced Birefringence with a Strong Alternating Field", *J. Chem. Phys.*, 77, 4632-4635 (1982).
- [38] M. W. Evans, "The Objective Laws of Classical Electrodynamics, the Effect of Gravitation on Electromagnetism" *J. New Energy Special Issue* (2006).
- [39] M. W. Evans, G. C. Lie y E. Clementi, "Molecular Dynamics Simulation of Water from 10 K to 1273 K", *J. Chem. Phys.*, 88, 5157 (1988).
- [40] M. W. Evans, "The Interaction of Three Fields in ECE Theory: the Inverse Faraday Effect" *Physica B*, 403, 517 (2008).
- [41] M. W. Evans, "Principles of Group Theoretical Statistical Mechanics", *Phys. Rev.*, 39, 6041 (1989).