

Desarrollo de ECE2: ecuaciones de campo gravitacionales, antisimetría, principios de equivalencia, contra-gravitación y efectos Aharonov Bohm.

por

M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom,
Civil List, AIAS y UPITEC

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

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Se deducen, a partir de la teoría ECE2, las ecuaciones de campo / potencial gravitacionales y se aplican a la contra-gravitación. Se demuestra que la fuerza gravitacional entre m y M puede desaparecer bajo condiciones bien dfinidas, y puede volverse positiva, de manera que m repele a M , y una nave puede elevarse de la superficie terrestre mediante un dispositivo eléctrico a bordo. Las leyes de antisimetría de la teoría ECE2 se obtienen y se utilizan para obtener, a partir de la geometría, el principio de equivalencia newtoniano. Se desarrolla la teoría de la resonancia de conexión de espín, y se demuestra que resulta en una gravitación igual a cero. Se desarrollan los efectos Aharonov Bohm de la teoría ECE2 del vacío.

Palabras clave: Desarrollo de la teoría ECE2, ecuaciones de campo/potencial gravitacionales, leyes de antisimetría, deducción del principio de equivalencia, teoría ECE2 del vacío.

1. Introducción.

En documentos recientes de esta serie [1-12] se ha desarrollado la teoría ECE2 y se ha aplicado para deducir las ecuaciones de campo / potencial de la electrodinámica. En la Sección 2, se aplica la teoría ECE2 para encontrar las ecuaciones de campo / potencial de la gravitación. Se demuestra que éstas últimas pueden producir gravitación nula o repulsiva bajo condiciones bien definidas, y que es posible diseñar contra-gravitación a partir de un dispositivo eléctrico a bordo. Se deducen las leyes de antisimetría de la teoría ECE2, y se demuestra que resultan de inmediato en el principio newtoniano de equivalencia, el cual se deduce así a partir de la geometría. La teoría ECE2 permite la existencia de potenciales en ausencia de campos, efectos Aharonov Bohm que se emplean para definir la teoría ECE2 en el vacío, para comprender los principios de la energía obtenida a partir del espaciotiempo.

Este documento debiera de leerse conjuntamente con sus notas de acompañamiento, publicadas con el documento UFT318 en el portal de www.aias.us. La nota 318(1) deduce las ecuaciones de campo / potencial gravitacionales a partir de la geometría y de los métodos utilizados en los documentos UFT313 a UFT317. La nota 318(2) deduce los principios de antisimetría, a partir de los cuales se obtiene en forma directa el principio newtoniano de equivalencia. La nota 318(3) da la teoría ECE2 de resonancia de conexión de espín, la cual se aplica a contra-gravitación en la nota 318(4). Se aplica la teoría ECE2 a los efectos Aharonov Bohm en la nota 318(5), generando las bases de la teoría ECE2 en el vacío. Las notas 318(6) y 318(7) desarrollan la teoría de una fuerza gravitacional igual a cero entre m y M , y de repulsión entre m y M .

La Sección 3 contiene un análisis numérico y gráfico de los principales resultados obtenidos en la Sección 2.

2. Desarrollo de la teoría ECE2.

Siguiendo los principios y métodos desarrollados en los documentos inmediatamente precedentes UFT313 a UFT317, es posible inferir las ecuaciones de campo gravitacional de la teoría ECE2, las cuales poseen la misma estructura que las ecuaciones de campo electromagnético. Las cuatro ecuaciones de campo gravitacionales de la teoría ECE2 son las siguientes:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{g} = \underline{K} \cdot \underline{g} = 4\pi G \rho_m \quad (1)$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{g} + \frac{\partial \underline{\Omega}}{\partial t} = -(\underline{c} K_0 \underline{\Omega} + \underline{K} \times \underline{g}) = \frac{4\pi G}{c} \underline{J}_\Omega \quad (2)$$

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{\Omega} = \underline{K} \cdot \underline{\Omega} = \frac{4\pi G}{c} \rho_\Omega \quad (3)$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{\Omega} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial \underline{g}}{\partial t} = \frac{K_0}{c} \underline{g} + \underline{K} \times \underline{\Omega} = \frac{4\pi G}{c^2} \underline{J}_m \quad (4)$$

Aquí, \underline{g} es el campo gravitacional, G es la constante de Newton, ρ_m es la densidad másica, \underline{J}_m es la corriente de densidad másica, $\underline{\Omega}$ es el campo gravitomagnético, ρ_Q es la densidad másica gravitomagnética, y \underline{J}_Q es la corriente de densidad másica gravitomagnética. En estas ecuaciones:

$$K_0 = 2 \left(\frac{g_0}{r^{(0)}} - \omega_0 \right) \quad (5)$$

y

$$\underline{K} = 2 \left(\frac{\underline{g}}{r^{(0)}} - \underline{\omega} \right) \quad (6)$$

donde los 4-vectores de la tétrada y de la conexión de espín son, respectivamente

$$g_\mu = (g_0, -\underline{g}) \quad (7)$$

y

$$\omega_\mu = (\omega_0, -\underline{\omega}) \quad (8)$$

Las relaciones del potencial de campo son

$$\underline{g} = -\underline{\nabla} \Phi - \frac{\partial \underline{Q}}{\partial t} + 2(c\omega_0 \underline{Q} - \Phi \underline{\omega}) \quad (9)$$

y

$$\underline{\Omega} = \underline{\nabla} \times \underline{Q} + 2 \underline{\omega} \times \underline{Q} \quad (10)$$

donde el 4-vector de la densidad de masa / corriente es:

$$J_m^\mu = (c\rho_m, \underline{J}_m) \quad (11)$$

y donde el 4-potencial del vector gravitacional es:

$$Q^\mu = (\Phi, c\underline{Q}). \quad (12)$$

En electrodinámica casi siempre se supone que la densidad de corriente de carga magnética es igual a cero. La suposición paralela en la teoría gravitacional ECE2 conduce a un conjunto más sencillo de ecuaciones:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{\Omega} = 0 \quad (13)$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{g} + \frac{\partial \underline{\Omega}}{\partial t} = \underline{0} \quad (14)$$

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{g} = \underline{K} \cdot \underline{g} = 4\pi G \rho_m \quad (15)$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{\Omega} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial \underline{g}}{\partial t} = \underline{K} \times \underline{\Omega} = \frac{4\pi G}{c^2} \underline{J}_m \quad (16)$$

cuya estructura es superficialmente similar a las ecuaciones de Maxwell Heaviside (MH) de la electrodinámica. Sin embargo, las Ecs. (13) a (16) son ecuaciones de una teoría de campo unificado covariante generalizada (la teoría ECE2).

A partir de las Ecs. (15) y (16):

$$\frac{4\pi G}{c^2} \underline{\nabla} \cdot \underline{J}_m = -\frac{1}{c^2} \frac{\partial}{\partial t} (\underline{\nabla} \cdot \underline{g}) = -\frac{4\pi G}{c^2} \frac{\partial \rho_m}{\partial t} \quad (17)$$

de manera que se deduce que

$$\frac{\partial \rho_m}{\partial t} + \underline{\nabla} \cdot \underline{J}_m = 0 \quad (18)$$

es decir

$$\partial_\mu J_m^\mu = 0 \quad (19)$$

que es la ecuación de conservación de densidad de corriente de masa en la teoría ECE2.

En la gravitación universal newtoniana, se sabe por experimentación que:

$$\underline{g} = g_r \underline{e}_r = -\frac{MG}{r^2} \underline{e}_r \quad (20)$$

de manera que se deduce que:

$$\frac{\partial g_r}{\partial r} = \frac{2MG}{r^3} = 2g_r \left(\frac{1}{r^{(0)}} \right) \underline{e}_r - \omega_r = -\frac{2MG}{r^2} \left(\frac{1}{r^{(0)}} \right) \underline{e}_r - \omega_r \quad (21)$$

y

$$K_r = -\frac{2}{r} \quad (22)$$

La Ec. (22) muestra cómo la teoría ECE2 se reduce a la teoría Newtoniana. En esta última teoría, las únicas ecuaciones de campo utilizadas son:

$$\underline{g} = -\underline{\nabla}\Phi \quad (23)$$

y:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{g} = 4\pi G \rho_m \quad (24)$$

junto con el principio de equivalencia newtoniano:

$$\underline{F} = m\underline{g} = -\frac{mMG}{r^2} \underline{e}_r \quad (25)$$

La Ec. (25) en la teoría newtoniana es una suposición teórica no demostrada. Sucede que produce los datos experimentales. Sin embargo, en la teoría ECE2, la Ec. (25) puede deducirse a partir de geometría y antisimetría como sigue.

Consideremos las generalizaciones de la teoría ECE2 respecto de las leyes de Coulomb y de Newton:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{E} = \underline{K} \cdot \underline{E} = \frac{\rho_e}{\epsilon_0} \quad (26)$$

y

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{g} = \underline{K} \cdot \underline{g} = 4\pi G \rho_m \quad (27)$$

donde ρ_e es la densidad de carga eléctrica, \underline{E} es la fuerza de campo eléctrica en unidades de voltios por metro, y ϵ_0 es la permitividad en el vacío en unidades del S.I. La fuerza de campo eléctrica se define mediante:

$$\underline{E} = -\underline{\nabla}\phi_e - \frac{\partial \underline{A}}{\partial t} + 2(c\omega_0 \underline{A} - \phi_e \underline{\omega}) \quad (28)$$

donde el 4-potencial electromagnético es:

$$A^\mu = (c\phi_e, \underline{J}_e) \quad (29)$$

Las leyes de antisimetría [1-12] de la teoría ECE2 son, por lo tanto

$$-\underline{\nabla}\phi_e + 2c\omega_0 \underline{A} = -\frac{\partial \underline{A}}{\partial t} - 2\phi_e \underline{\omega} \quad (30)$$

y

$$-\underline{\nabla}\Phi_m + 2c\omega_0 \underline{Q} = -\frac{\partial \underline{Q}}{\partial t} - 2\Phi_m \underline{\omega} \quad (31)$$

En ausencia de un potencial vectorial \underline{A} y un potencial gravitomagnético \underline{Q} :

$$\underline{E} = -\underline{\nabla}\phi_e = -2\phi_e \underline{\omega} \quad (32)$$

y

$$\underline{g} = -\underline{\nabla}\Phi_m = -2\Phi_m \underline{\omega} \quad (33)$$

El principio de equivalencia newtoniano (25) se deduce de inmediato a partir de la Ec. (33):

$$\underline{F} = m\underline{g} = -m\underline{\nabla}\Phi = -2m\Phi \underline{\omega} \quad (34)$$

donde el potencial gravitacional de la gravitación universal newtoniana es:

$$\Phi = -\frac{MG}{r} \quad (35)$$

Aquí, M es la masa de un objeto que atrae la masa m . De manera que:

$$\underline{F} = m\underline{g} = -\frac{mM}{r^2} \underline{e}_r = -2\frac{mMG}{r} \underline{\omega} \quad (36)$$

Se deduce que el vector de conexión de espín es:

$$\underline{\omega} = \frac{1}{2r} \underline{e}_r \quad (37)$$

Análogamente, en electrostática:

$$\underline{F} = e \underline{E} = -e \underline{\nabla} \phi_e = -2m \phi_e \underline{\omega} \quad (38)$$

donde:

$$\phi_e = -\frac{e_1}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (39)$$

de manera que:

$$\underline{F} = e \underline{E} = -\frac{ee_1}{4\pi\epsilon_0 r^2} \underline{e}_r = -2 \frac{e_1}{4\pi\epsilon_0 r} \underline{\omega} \quad (40)$$

y el vector de conexión de espín es, nuevamente:

$$\underline{\omega} = \frac{1}{2r} \underline{e}_r \quad (41)$$

En ausencia de un potencial vectorial:

$$\underline{E} = -\underline{\nabla} \phi_e - 2 \phi_e \underline{\omega} \quad (42)$$

y:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{E} = \rho_e / \epsilon_0 \quad (43)$$

de manera que:

$$(\nabla^2 + k_0^2) \phi_e = -\rho_e / \epsilon_0 \quad (44)$$

donde k_0^2 se define como:

$$k_0^2 = 2 \underline{\nabla} \cdot \underline{\omega} \quad (45)$$

La Ec. (44) deviene una ecuación de Euler Bernoulli no amortiguada con la siguiente selección de densidad de carga eléctrica:

$$\frac{\rho_e}{\epsilon_0} = -A \cos(kZ) \quad (46)$$

de manera que la ecuación de Euler Bernoulli es:

$$\frac{\partial^2 \phi_e}{\partial Z^2} + k_0^2 \phi_e = A \cos(kZ) \quad (47)$$

cuya solución es:

$$\phi_e = \frac{A \cos(kZ)}{k_0^2 - k^2} \quad (48)$$

Análogamente, en teoría gravitacional:

$$(\nabla^2 + k_0^2) \bar{\Phi}_m = -4\pi G \rho_m \quad (49)$$

Esta es una ecuación de Euler Bernoulli si se efectúa la siguiente definición:

$$4\pi G \rho_m = -A \cos(kZ) \quad (50)$$

que da la solución

$$\bar{\Phi}_m = \frac{A \cos(kZ)}{k_0^2 - k^2} \quad (51)$$

La Ec. (49) se reduce a la ecuación de Poisson de la dinámica newtoniana:

$$\nabla^2 \bar{\Phi}_m = -4\pi G \rho_m \quad (52)$$

cuando

$$k_0^2 = 2 \underline{\nabla} \cdot \underline{\omega} = 0. \quad (53)$$

La aceleración debida a la gravedad de una masa m en el laboratorio, según la teoría ECE2 es:

$$\underline{g}_m = -\underline{\nabla} \Phi_m - z \underline{\omega} \Phi_m \quad (54)$$

y la fuerza gravitacional entre m y la masa de la Tierra, M , es:

$$\underline{F} = M \underline{g}_m. \quad (55)$$

En el eje Z :

$$\Phi_m = \frac{A \cos(k_z z)}{k_0^2 - k_z^2} \quad (56)$$

y:

$$-\underline{\nabla} \Phi_m = -\frac{\partial \Phi_m}{\partial z} = \frac{A k_z \sin(k_z z)}{k_0^2 - k_z^2} \quad (57a)$$

de manera que:

$$\underline{g}_z = \frac{A}{k_0^2 - k_z^2} \left(k_z \sin(k_z z) - z \omega_z \cos(k_z z) \right). \quad (57b)$$

Bajo la condición:

$$\tan(k_z z) = z \frac{\omega_z}{k_z} \quad (58)$$

se deduce que:

$$\underline{g}_z = 0 \quad (59)$$

y

$$\underline{F}_z = M \underline{g}_z = 0 \quad (60)$$

Bajo esta condición no existe atracción gravitacional entre m y M .

La energía potencial gravitacional, en unidades de joules, de la masa m es:

$$U_m = m \Phi_m \quad (61)$$

y la energía potencial electrostática de una carga e es:

$$U_e = e\phi_e. \quad (62)$$

Por lo tanto:

$$(\nabla^2 + k_0^2)U_m = -4\pi m G \rho_m \quad (63)$$

y

$$(\nabla^2 + k_0^2)U_e = -\frac{e\rho_e}{\epsilon_0} \quad (64)$$

Todas las formas de energía son interconvertibles, de manera que:

$$(\nabla^2 + k_0^2)(U_m + U_e) = -\left(4\pi m G \rho_m + \frac{e\rho_e}{\epsilon_0}\right) \quad (65)$$

Para una masa m de un kilogramo y una carga e de un coulomb, en un volumen de un metro cúbico:

$$\frac{e\rho_e}{\epsilon_0} \gg 4\pi m G \rho_m \quad (66)$$

y con un excelente grado de aproximación:

$$(\nabla^2 + k_0^2)(m\Phi_m + e\phi_e) = -\frac{e\rho_e}{\epsilon_0} \quad (67)$$

Esta ecuación demuestra que la gravitación puede someterse a procesos de ingeniería mediante un dispositivo a bordo de una nave que genere la fuerza impulsora:

$$A \cos(k_z z) = -\frac{e\rho_e}{\epsilon_0} \quad (68)$$

dando la ecuación de Euler Bernoulli:

$$(\nabla^2 + k_0^2)(m\Phi_m + e\phi_e) = A \cos(\underline{k} \cdot \underline{r}) \quad (69)$$

cuya solución es:

$$m \Phi_m + e \phi_e = \frac{A \cos(k_z Z)}{k_0^2 - k_z^2} \quad (70)$$

En el eje Z:

$$\Phi_{mz} = \frac{1}{m} \left(\frac{A \cos(k_z Z)}{k_0^2 - k_z^2} - e \phi_e \right) \quad (71)$$

y así:

$$-\frac{\partial \Phi_{mz}}{\partial Z} = \frac{1}{m} \left[\frac{A k_z \sin(k_z Z)}{k_0^2 - k_z^2} - e \frac{\partial \phi_e}{\partial Z} \right] \quad (72)$$

dando la aceleración debida a la gravedad:

$$g_z = \frac{1}{m} \left[\left(\frac{A k_z \sin(k_z Z)}{k_0^2 - k_z^2} - 2 \omega_z \cos(k_z Z) \right) + e \left(\frac{\partial \phi_e}{\partial Z} + 2 \omega_z \phi_e \right) \right] \quad (73)$$

No existe fuerza gravitacional entre m y M bajo las condiciones

$$\tan(k_z Z) = 2 \frac{\omega_z}{k_z} \quad (74)$$

y

$$\frac{\partial \phi_e}{\partial Z} = -2 \omega_z \phi_e \quad (75)$$

En la Sección 3 se incluyen soluciones numéricas de estas ecuaciones.

A partir de las Ecs. (71) y (68) el potencial gravitacional es:

$$\Phi_m = \frac{e}{m} \left[\frac{-\phi_e}{\epsilon_0 (k_z^2 - k_0^2)} - \phi_e \right] \quad (76)$$

No hay fuerza gravitacional entre m y M si Φ_m es igual a cero, de manera que, en este caso:

$$\phi_e = \frac{-f_e}{\epsilon_0(k_z^2 - k_0^2)} \quad (77)$$

y la fuerza de campo eléctrico necesaria para la condición (77) es:

$$\underline{E} = -\underline{\nabla}\phi_e - 2\underline{\omega}\phi_e \quad (78)$$

Cuando la fuerza de campo eléctrico de un dispositivo eléctrico a bordo de una nave con una masa m se sintoniza a la condición (77), desaparecen las fuerzas g entre m y M . La nave no sigue viéndose atraída a la masa M de la Tierra. Finalmente, la condición para un valor positivo de g es una conexión de espín negativa $\underline{\omega}$, de manera que utilizando:

$$\underline{g} = -\underline{\nabla}\Phi_m + 2\underline{\omega}\Phi_m \quad (79)$$

se vuelve positiva, o repulsiva, cuando

$$2\underline{\omega}\Phi_m > \underline{\nabla}\Phi_m \quad (80)$$

En esta condición, la masa m se eleva desde la superficie terrestre.

Finalmente en esta sección, la teoría del vacío ECE2 se desarrolla brevemente con las ecuaciones:

$$\underline{E} = -\underline{\nabla}\phi - \frac{\partial \underline{A}}{\partial t} + 2(c\underline{\omega}_0 \underline{A} - \phi \underline{\omega}) = \underline{0} \quad (81)$$

y

$$\underline{B} = \underline{\nabla} \times \underline{A} + 2\underline{\omega} \times \underline{A} = \underline{0} \quad (82)$$

que demuestran de inmediato que ϕ y \underline{A} son distintas de cero cuando \underline{E} y \underline{B} son iguales a cero. Estas son las condiciones para los conocidos efectos de Aharonov Bohm; se observa experimentalmente la existencia de potenciales en ausencia de los campos. Estos son los potenciales en el vacío de la teoría ECE2, que describen la energía electromagnética presente en el espaciotiempo (el vacío ECE2). Por antisimetría:

$$-\underline{\nabla}\phi + 2c\underline{\omega}_0 \underline{A} = -\frac{\partial \underline{A}}{\partial t} - 2\phi \underline{\omega} \quad (83)$$

y se deduce que los potenciales en el vacío se definen mediante:

$$-\underline{\nabla}\phi + 2c\omega_0\underline{A} = \underline{0} \quad (84)$$

$$-\frac{\partial \underline{A}}{\partial t} - 2\phi\underline{\omega} = \underline{0} \quad (85)$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{A} + 2\underline{\omega} \times \underline{A} = \underline{0} \quad (86)$$

Si se supone, por simplicidad, que:

$$\omega_0 = 0 \quad (87)$$

hay tres ecuaciones con tres incógnitas:

$$-\underline{\nabla}\phi + 2c\omega_0\underline{A} = \underline{0} \quad (88)$$

$$-\frac{\partial \underline{A}}{\partial t} - 2\phi\underline{\omega} = \underline{0} \quad (89)$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{A} + 2\underline{\omega} \times \underline{A} = \underline{0} \quad (90)$$

y éstas pueden resolverse numéricamente, dando ϕ , \underline{A} , y $\underline{\omega}$.

El momento de energía contenido en el vacío es:

$$E^\mu = \left(\frac{E}{c}, \underline{p} \right) = eA^\mu = e \left(\frac{\phi}{c}, \underline{A} \right). \quad (91)$$

El vacío de la teoría ECE2 puede considerarse como conformado por fotones con momento de energía:

$$E^\mu = eA^\mu = \hbar k^\mu = \hbar \left(\frac{\omega}{c}, \underline{k} \right). \quad (92)$$

Las ecuaciones de Einstein / de Broglie del vacío de la teoría ECE2 son:

$$E = e\phi = \hbar\omega = \gamma mc^2 \quad (93)$$

y

$$\underline{p} = e \underline{A} = \hbar \underline{k} = \gamma m \underline{v} \quad (94)$$

donde m es la masa del fotón y donde el factor de Lorentz es:

$$\gamma = \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2} \quad (95)$$

La ecuación del fermión de la teoría ECE [1-12] puede utilizarse para describir la interacción de los fotones de la teoría ECE2 con un circuito modelado por un electrón. En el documento UFT311 el diseño del circuito necesario para extraer energía del vacío de la teoría ECE se describió con todo detalle, y se encontró un excelente concordancia entre la teoría ECE y los datos experimentales.

3. Análisis numérico y gráfico.

Las condiciones de inexistencia de fuerzas gravitacionales entre las masas m y M vienen dadas por las Ecs.(74) y (75):

$$\tan(k_z Z) = Z \frac{\omega_z}{k_z}, \quad (96)$$

$$\frac{\partial \phi_e}{\partial Z} = -2 \omega_z \phi_e. \quad (97)$$

A partir de la Ec.(97) puede determinarse una solución para ϕ_e que debe de insertarse en la Ec.(77) para dar una densidad de carga

$$\rho_e = \phi_e (k_z^2 - k_0^2). \quad (98)$$

Parece persistir un problema de consistencia, porque se supuso que ϕ_e era estrictamente periódica por la Ec. (46), lo cual no puede garantizarse a partir de este enfoque, pero veremos que las condiciones mencionadas sólo deben de cumplirse en cierto punto Z , que se define mediante k_z , para permitir la desaparición de la fuerza gravitacional.

En las Ecs.(96-97) aparece la conexión de espín ω_z , para la cual debemos de introducir un modelo. Para obtener una ecuación de Euler-Bernoulli k_0 debe de ser una constante. Esto significa que la divergencia de ω_z debe de ser una constante, como resulta a partir de la Ec.(45). Por lo tanto, efectuamos la primera aproximación

$$\omega_z = \frac{Z}{Z_0^2} \quad (99)$$

con una nueva constante Z_0 . Se requiere la constante elevada al cuadrado en el denominador para obtener la dimensión física correcta 1/m. La Ec.(97) tiene entonces la solución

$$\phi_e(Z) = \phi_0 e^{-\frac{Z^2}{Z_0^2}} \quad (100)$$

con una constante ϕ_0 . A partir de la Ec.(96) se obtiene

$$\tan(k_z Z) = \frac{Z \omega_z}{k_z} = \frac{Z^2}{k_z Z_0^2} \quad (101)$$

Esta es una ecuación trascendental. Aproximado la función tangente mediante los primeros dos términos de esta expansión de Taylor alrededor de cero:

$$\tan(k_z Z) \approx k_0 Z + \frac{k_0^3 Z^3}{3} \quad (102)$$

conduce a una ecuación de tercer orden que posee la única solución no trivial positiva

$$Z = \frac{\sqrt{3} \sqrt{2 - k_z^2 Z_0^2}}{k_z^2 Z_0} \quad (103)$$

Esto significa que la fuerza gravitacional solamente puede suprimirse a éste valor de la coordenada Z . Debe de sintonizarse el potencial ϕ_e para que adopte el valor adecuado para ese valor de Z . Ambos dependen del número de onda k_z , el cual en principio puede elegirse libremente. La dependencia de este valor de Z respecto de k_z se representa gráficamente en la Fig. 1 para los parámetros $Z_0 = 1$ m; $\phi_0 = 100$ V. Es importante notar que Z está definida solamente por debajo de un valor máximo de k_z . La dependencia de ϕ_e respecto de k_z se representa gráficamente en la Fig. 2. Se observa un inicio a un valor mínimo de número de onda. Para que el método funcione, tanto $Z(k_z)$ como $\phi_e(k_z)$ requieren de un intervalo traslapado de k_z , el cual en este caso es muy pequeño, alrededor de 1.2 /m. Las curvas dependen adicionalmente de Z_0 .

Otra selección de ω_z podría ser

$$\omega_z = \frac{1}{2Z} \quad (104)$$

la cual es válida para el potencial de Coulomb. Aun cuando esto no satisface la condición (45) para constancia, utilizamos este valor para mostrar el efecto. Quizás uno podría limitarse a una pequeña porción de Z en la cual resulta casi constante. Además, utilizamos coordenadas cartesianas. Entonces la solución para el potencial eléctrico es

$$\phi_e(z) = \frac{A_0}{z} \quad (105)$$

con un A_0 constante, es decir un potencial de tipo Coulomb. La Ec.(96) produce una ecuación cuártica en Z con la única solución real y no negativa

$$Z = \frac{\sqrt{\sqrt{2} - 3}}{\sqrt{2} k_z} = \frac{0.88954361752413}{k_z} \quad (106)$$

Las funciones resultantes $Z(k_z)$ y $\phi_e(k_z)$ se representan gráficamente en las Figs. 3 y 4. Ahora se observa un amplio intervalo de traslape de k_z .

Como tercer y último enfoque, obtenemos ω_z directamente a partir de la Ec.(96):

$$\omega_z(z) = \frac{1}{2} k_z \tan(k_z z). \quad (107)$$

Insertando este resultado en la Ec.(97) se obtiene una solución asombrosamente sencilla

$$\phi_e(z) = \phi_0 \cos(k_z z). \quad (108)$$

Mediante la Ec.(98) esto nos da la densidad de carga oscilatoria original $\rho_e(z)$. La función tangencial es lineal cerca de $Z = 0$, de manera que también se cumple la condición (45). Esto se parece más a una verificación de consistencia porque se eligió el valor de ω_z para cumplir automáticamente con una de las condiciones para una fuerza igual a cero.

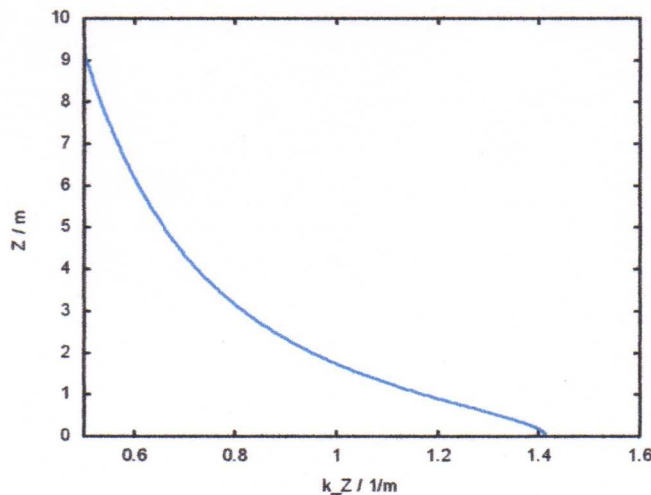


Figura 1: Dependencia de la coordenada Z respecto de k_z para una ω_z lineal.

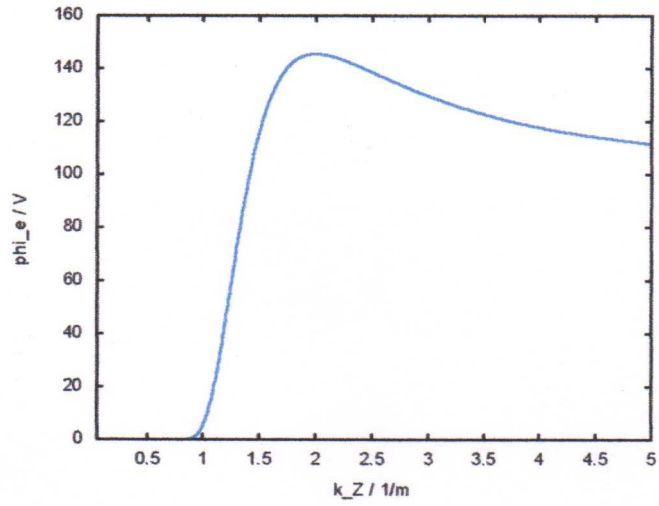


Figura 2: Dependencia de ϕ_e respecto de k_z para una ω_z lineal.

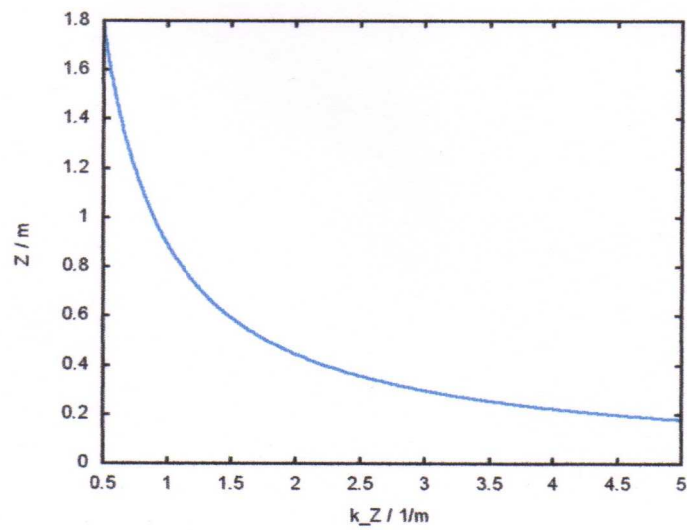


Figura 3: Dependencia de la coordenada Z respecto de k_z para una ω_z hiperbólica.

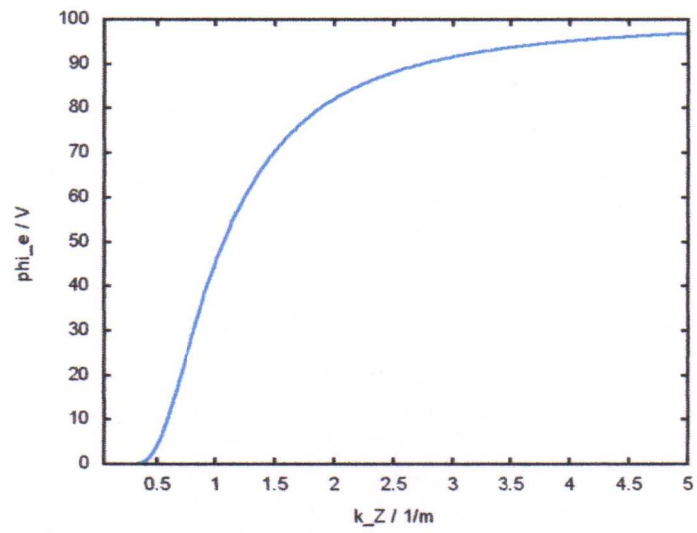


Figura 4: Dependencia de ϕ_e respecto de k_z para una ω_z hiperbólica.

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y al personal técnico de AIAS y otros por muchas conversaciones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh por la publicación en red, programación para medición de actividad de retroalimentación y mantenimiento y diseño del portal, a Robert Cheshire por las grabaciones en idioma inglés y a Alex Hill por las traducciones y grabaciones en idioma castellano.

Referencias bibliográficas.

- [1] M .W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, “The Principles of ECE Theory” (documentos UFT281 a UFT288, y en prep., New Generation 2015).
- [2] M. W. Evans, Ed. J. Found. Phys. Chem., (de libre acceso en el portal www.aias.us, y Cambridge International Science Publishing, CISP, 2011).
- [3] M .W. Evans, Ed. “Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity” (suplemento especial de la ref. (3), de libre acceso en el portal www.aias.us).
- [4] M. W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, “Criticisms of the Einstein Field Equation” (UFT301 y CISP 2010).
- [5] M .W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, “Generally Covariant Unified Field Theory” (Abramis Academic, 2005 a 2011, y de libre acceso en el portal www.aias.us) en siete volúmenes con encuadernación blanda.
- [6] L. Felker, “The Evans Equations of Unified Field Theory” (UFT302 y Abramis Academic 2007). Hay traducción al idioma castellano por Alex Hill en el portal www.aias.us , de libre acceso.
- [7] H. Eckardt, “The ECE and ECE2 Engineering Models” (UFT303).
- [8] M .W. Evans, “Collected Scientometrics” (UFT307 y New Generation 2015, encuadernación blanda).
- [9] M .W. Evans y L. B. Crowell, “Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) Field” (World Scientific, 2001 y en la sección Omnia Opera del portal www.aias.us).
- [10] M .W. Evans y S. Kielich, Eds., “Modern Nonlinear Optics” (Wiley Interscience, Nueva York, 1992, 1993, 1997, 2001) en seis volúmenes y dos ediciones.
- [11] M .W. Evans y J. - P. Vigiér, “The Enigmatic Photon” (Kluwer, Dordrecht, 1994 a 2002, y en la sección Omnia Opera del portal www.aias.us) en cinco volúmenes con encuadernación dura y blanda.
- [12] M .W. Evans y A. A. Hasanein, “The Photomagneton in Quantum field Theory” (World Scientific 1994).