

Cosmic Gravity

Florentino Muñiz Ania

May 1 2014

flomunia@gmail.com

Abstract

English(traduction): Here mention that gravity is not a variety of Riemann space is following patterns Similar to the special theory of relativity as to time warp refers . We show that the Euclidean continuum is a mathematical entelegia, and therefore has a curved surface and a single point of a plane tangent to said surface . The infinitesimal character disappears to make way for spacetime quanta, which depend on the distance to the center of the attractor mass and the magnitude of it.

Regarding the gemini speed. Perceive the distorted astronomical periods. Explaining and severity depends on the set of all the stars that populate the universe.

It is argued that solar radiation is due to the expansion of the universe, also mentioning the peculiarities the Sun.

It explains that both local gravity, as the trajectory of a photon are few and obey forminvariantes space and time, based on all stars.

It is stated that the time dilation factor in the TER is a consequence of the sets of star, both with inertia as electric potential.

And finally , the possibility of an even ours but added compound Universe antimatter. Being the last over time because of the flux density of electric field.

The details of an experiment made with a time dilation charged sphere can be found in Appendix C.

Spanish (original): Aquí se hace mención a que la gravedad no es una variedad del espacio de Riemann, siguiendo unos patrones similares a los de la teoría de la relatividad especial en cuanto a deformación del tiempo se refiere. Se demuestra que el continuo euclidiano es una entelegia matemática, y, por tanto, una superficie curva tiene un y un solo punto de un cierto plano, tangente a dicha superficie. El carácter infinitesimal desaparece para dejar paso a cuantos de espaciotiempo, que dependen de la distancia al centro de la masa atractora y de la magnitud de ésta.

En cuanto a la velocidad géminis. Percibimos los períodos astronómicos distorsionados. Explicando como la gravedad depende del conjunto de todas las estrellas que pueblan el Universo.

Se argumenta que la radiación solar es debida a la expansión del Universo, mencionando además las peculiaridades del Sol.

Se explica que tanto la gravedad local, como la trayectoria de un fotón son forminvariantes y obedecen a cuantos de espacio y de tiempo, en función de todas las estrellas.

Se expone que el factor de dilatación temporal de la TRE es consecuencia de los conjuntos de estrellas, tanto con inercia como con potencial eléctrico.

Y, por último, se añade la posibilidad de que exista un Universo parejo al nuestro pero compuesto de antimateria. Siendo la causa última del transcurso del tiempo la densidad de flujo de Campo eléctrico.

En el Apéndice C se recogen los detalles de un experimento de dilatación temporal hecho con una esfera cargada.

1. En las estrellas se produce energía de forma natural, debido a la expansión del Universo

Como ya se mostró en [4], el Universo se expande uniformemente, aunque sea de forma enmascarada, y todo lo que contiene también, y proporcionalmente a la constante de Hubble H . Así, las magnitudes fundamentales, según el S.I.:

$$\begin{cases} m' &= m(1+H) \\ kg' &= kg(1+H) \\ s' &= s(1+H). \end{cases} \quad (1.1)$$

De donde la energía está compuesta por las siguientes magnitudes:

$$E = \frac{kgm^2}{s^2},$$

con lo que, componiendo según (1.1), la energía se incrementa con la expansión:

$$E' = \frac{kg(1+H)m^2(1+H)^2}{s^2(1+H)^2} = E(1+H).$$

Así, sobre una masa m , el conjunto de estrellas del Universo inyecta, además de la energía gravitatoria \mathbb{H}^2 , una energía potencial inercial relativa a c^2 , lo que se viene conociendo como “masa en reposo”, que es la que posibilita la energía electromagnética¹, y de esta manera la masa podría tener una energía mc^2 . Pero según la expansión tendrá $E' = mc^2 + m^2 c^2 H$, pero como se observa, el primer sumando es la energía de la masa en reposo, y, además, es constante, mientras que el resto (el segundo sumando del segundo miembro de la igualdad) tiene dimensiones de potencia y se radia. Y, si consideramos que se radia en forma de energía electromagnética habrá que dividir entre la relación masa protón/masa electrón $\frac{m_p}{m_e}$, ya que los fotones electromagnéticos se originan, fundamentalmente, en los electrones, mientras que la contribución a la masa es cuestión casi por entero de los nucleones. Y si consideramos a nuestro Sol formado casi por entero por hidrógeno, con un único nucleón en su núcleo, parece razonable la mencionada relación. Así pues, la radiación solar podría ser:

$$P_{\odot} = m_{\odot} c^2 \frac{m_e}{m_p} H \sqrt{3}, \quad (1.2)$$

¹Ver Sección 5.

en donde se ha multiplicado por la raíz cuadrada de 3 para que el valor coincida con la observación. Y que podría quizás justificarse por los tres grados de libertad de la radiación.

Esto sólo para la radiación electromagnética. Pero queda claro que existe además radiación radioactiva confirmada por la observación, y que probablemente, y teniendo en cuenta todas las estrellas, sea el origen de los rayos cósmicos.

Pero no es esto lo único atípico de las estrellas (si consideramos al Sol como una estrella típica). Y es que si dividimos la raíz cúbica del volumen solar entre la raíz cúbica del número de nucleones solares (número de protones o de átomos) obtenemos el doble del radio de Bohr:

$$\frac{\sqrt[3]{\frac{4}{3}\pi R_{\odot}^3}}{\sqrt[3]{\frac{m_{\odot}}{m_p}}} = 2a_0. \quad (1.3)$$

Por lo que sería la separación entre dos protones contiguos. Siendo así el Sol una especie de cuasicristal.

2. La gravedad cuántica

Cada estrella enlaza uno y sólo uno de sus protones con uno y sólo uno de los gravitones de un nucleón, aportándole momento angular \hbar (la constante de Planck reducida) y masa m_{gr} (masa del gravitón). El total de las estrellas del Universo es el resultado aproximado de dividir su masa entre la masa solar (que se puede aproximar al de una estrella típica), siendo aproximadamente igual a $8,8 \cdot 10^{22} = \mathcal{N}$, e igual al número de estrellas del Universo.

Definamos ahora la masa del gravitón por similitud con la masa del electrón mediante las constantes \tilde{N}^2 y la constante de Planck reducida:

$$m_e = \frac{\hbar}{\sqrt{\tilde{N}_{+-} m_p a_0}}. \quad (2.1)$$

En donde m_e y m_p son las masas del electrón y del protón respectivamente. Por similitud, la masa del gravitón será:

$$m_{gr} = \frac{\hbar}{\sqrt{G m_{\odot} a_0}} \frac{1}{2\sqrt{1,135}} \approx 1,9 \cdot 10^{-50} kg, \quad (2.2)$$

²Ver Apéndice (A)

en donde G es la constante de la gravitación universal, m_{\odot} la masa solar y a_{θ} el radio de la órbita fundamental, en la cual se la velocidad observada será la velocidad \mathbb{I} . Y en donde el factor que multiplica a la fracción es la corrección para pasar de \mathcal{N} estrellas a N cuantos de espacio o de tiempo, como se verá³.

De todo lo anterior se desprende que en un protón habrá \mathcal{N} gravitones. Y el momento angular de un protón en una órbita solar a y con velocidad observada v_{obs} :

$$\mathcal{N} m_{gr} a v_{obs} = \frac{\hbar \sqrt{\diamond} \mathcal{N}}{2 \sqrt{1,135}} \frac{m}{m_{\odot}}, \quad (2.3)$$

ya que cada gravitón aporta momento angular \hbar y masa m_{gr} ; y en donde, en la última relación del segundo miembro se añade la relación de la traslación de la masa atractora, de la solar (m_{\odot}) a una masa m cualquiera. Además, y para que coincidan los cálculos con la observación, como se mostrará más adelante, la constante de Planck reducida se multiplica por la raíz cuadrada del parámetro \diamond . Es decir, el cálculo nos muestra un momento angular L . Como las dimensiones del momento angular son de energía por segundo, para obtener las magnitudes observadas, hay que multiplicar por: $L_{real} = L_{obs} \cdot \diamond / \sqrt{\diamond} = L_{obs} \cdot \sqrt{\diamond}$, lo que justifica⁴ la ecuación (2.3), y valida la suposición de que \hbar es una magnitud, obviamente, observada.

Por otra parte, y teniendo entonces que el tiempo de una órbita a será proporcional al número de enlaces de un nucleón de cada estrella con un gravitón de un nucleón, multiplicado por el tiempo unitario atómico T_u [8], y, ponderando el resultado según la masa a evaluar (m) frente a la masa solar:

$$t_{\theta} = \frac{\mathcal{N} T_u}{2 \sqrt{1,135}} \cdot \frac{m}{m_{\odot}}, \quad (2.4)$$

pero este es un tiempo constante, que sólo se cumple para la órbita fundamental. Para el resto de órbitas hay que aplicar lo expuesto en el Apéndice (B), quedando entonces el tiempo en función del parámetro \diamond de la órbita: $T_a = t_{\theta} \diamond^{3/2}$.

Según lo expuesto en el mismo Apéndice,

$$v = \frac{2 \pi a}{t} = \frac{2 \pi a}{t_{\theta} \diamond^{3/2}}, \quad (2.5)$$

y, como $t_{\theta} = \frac{2 \pi a_{\theta}}{\mathbb{I}}$:

$$v = \frac{2 \pi a}{2 \pi a_{\theta} \diamond^{3/2}} \mathbb{I} \quad (2.6)$$

$$v = \frac{\diamond}{\diamond^{3/2}} \mathbb{I} \quad (2.7)$$

$$v = \frac{\mathbb{I}}{\sqrt{\diamond}}. \quad (2.8)$$

Entonces, para una órbita cualquiera:

$$t = \frac{2 \pi a}{v} = \frac{2 \pi a}{\mathbb{I}} \sqrt{\diamond} \quad (2.9)$$

y como:

$$t_{\theta} \diamond = \frac{2 \pi a}{\mathbb{I}}, \quad (2.10)$$

ya que:

$$\diamond = \frac{a}{a_{\theta}} \text{ y } t_{\theta} = \frac{2 \pi a_{\theta}}{\mathbb{I}} \quad (2.11)$$

$$t' = \frac{2 \pi a}{\mathbb{I}} = t_{\theta} \diamond. \quad (2.12)$$

En donde t' es el tiempo real, consecuencia de que todas las órbitas orbitan a velocidad \mathbb{I} . Los períodos y velocidades orbitales que nosotros percibimos son apariencias.

Tendríamos, según lo anterior, que la masa, y, por tanto, la energía, la inyecta el Universo en cada nucleón de forma instantánea. El tiempo es función de la masa atractora, que funcionaría como un generador de tiempo, incrementando el período orbital según se agrande la órbita. Además esto no es exclusivo de la gravedad, según se muestra en el experimento recogido en el Apéndice C, el tiempo parece dilatarse unas $2,269 \cdot 10^{39}$ veces más eficientemente con electromagnetismo que con gravedad. Por tanto, si establezco la masa del protón m_p y multiplico la ecuación (2.4) por la cantidad anteriormente citada:

$$T_{\theta} = \frac{\mathcal{N} T_u}{2 \sqrt{1,135}} \frac{m_p}{m_{\odot}} \cdot 2,269 \cdot 10^{39}, \quad (2.13)$$

$$T_u = T_{\theta} \diamond_{\dot{a}}^{-3/2}, \quad (2.14)$$

que es el tiempo unitario atómico, y en donde $\diamond_{\dot{a}} = \mathbb{I}^2 / v_e^2 \approx m_p / m_e$ parece ser el factor \diamond del átomo clásico de Hidrógeno.

El siguiente paso a dar es considerar al cuadrado del vector bidimensional x^2 , formado, al igual que el vector tetradimensional en la teoría de la relatividad especial, por la anulación de la diferencia entre la parte temporal y la espacial del cuadrado de dicho vector, tomando como velocidad la de las órbitas gravitatorias (\mathbb{I}), y como espacio la longitud de

³Más adelante, en la Sección 3.

⁴Para mayor información acerca de los parámetros \diamond consultar el Apéndice (B).

una órbita:

$$x^2 = \mathbb{I}^2 t'^2 - \mathbf{x}^2, \quad (2.15)$$

descomponiendo el período t' y el vector \mathbf{x}^2 :

$$x^2 = \mathbb{I}^2 t_\emptyset^2 \diamond^2 - 4\pi^2 a^2, \quad (2.16)$$

poniendo el período fundamental en sus factores:

$$x^2 = \mathbb{I}^2 \frac{4\pi^2 a_\emptyset^2}{\mathbb{I}^2} \diamond^2 - 4\pi^2 a^2, \quad (2.17)$$

haciendo lo propio con \diamond , multiplicando por $4\pi^2$ arriba y abajo:

$$x^2 = \mathbb{I}^2 \frac{4\pi^2 a_\emptyset^2}{\mathbb{I}^2} \frac{4\pi^2 a^2}{4\pi^2 a_\emptyset^2} - 4\pi^2 a^2, \quad (2.18)$$

cancelando factores:

$$x^2 = 4\pi^2 a^2 - 4\pi^2 a^2 = \text{inv} = 0. \quad (2.19)$$

En donde el cuadrado del vector bidimensional x^2 se anula, siendo válido para cualquier órbita, y similar al resultado de la teoría especial de la relatividad. De modo que se puede hacer una transformación similar a la de Lorentz [9], [7]:

$$x^2 = (x^0)^2 - (x^1)^2 = (\mathbb{I} t_\emptyset \diamond)^2 - (2\pi a)^2$$

$$\begin{aligned} x^1 &\rightarrow x'^1 = (x^1 - \beta x^0), \\ x^0 &\rightarrow x'^0 = (x^0 - \beta x^1), \end{aligned}$$

donde $\beta = \frac{v_\emptyset^2}{v'^2} = \frac{\diamond'}{\diamond_\emptyset}$, En donde el sistema de referencia es la órbita terrestre. Todo esto se puede escribir como pseudorrotaciones con funciones hiperbólicas:

$$\begin{aligned} x'^1 &= x^1 \cosh \psi - x^0 \sinh \psi, \\ x'^0 &= -x^1 \sinh \psi + x^0 \cosh \psi, \end{aligned}$$

donde se puede concluir que:

$$\psi = -\ln \left(\frac{\diamond'}{\diamond_\emptyset} \right).$$

2.1. El período lunar desde la Tierra y viceversa

Puede resultar chocante el que a distintos radios del centro de una masa atractora no percibamos variación alguna del transcurrir

del tiempo. Pero los factores \diamond nos predican lo contrario. En un mismo planeta, y para un satélite y la superficie de un astro, la variación no se observa (aunque sí el corrimiento al rojo según [1]: $\gamma_R = \frac{2Gm}{c^2(R_S - R)}$), pero si la observación está en dos astros diferentes se predice que se debe notar una alteración del transcurso del tiempo:

- Para un mismo planeta, a distinto radio:
Para el radio de la superficie R_S ,

$$\diamond_S = \frac{R_S}{a_\emptyset}$$

$$T_S = t_\emptyset \diamond_S^{3/2}.$$

En donde

$$t_\emptyset = t_{\emptyset\odot} \frac{m_\odot}{m_\emptyset}.$$

Para el radio de un satélite GPS, que completa una órbita en 12 horas, y está a una altura R_G :

$$\diamond_G = \frac{R_G}{a_\emptyset}$$

$$T_G = t_\emptyset \diamond_G^{3/2}.$$

En donde el tiempo fundamental t_\emptyset es el mismo que en el caso anterior.

La velocidad de satelización en un punto en la superficie sería:

$$v = \frac{2\pi R_S}{t_\emptyset \left(\frac{R_S}{a_\emptyset}\right)^{3/2}}, \quad (2.20)$$

y, según la tercera ley de Kepler:

$$t_\emptyset = \sqrt{\frac{4\pi^2 a_\emptyset^3}{Gm_\emptyset}}, \quad (2.21)$$

sustituyendo en (2.20), en la superficie tenemos:

$$v^2 = \frac{Gm_\emptyset}{R_S}. \quad (2.22)$$

Resultado acorde con la Mecánica Celeste. Y por lo que no hay disparidad entre el tiempo observado desde la superficie o del satélite.

Si repetimos el resultado para el satélite obtenemos:

$$v^2 = \frac{Gm_\emptyset}{R_G}. \quad (2.23)$$

Pero si frenásemos el satélite, éste dejaría de precesar, o sea, el tiempo de la superficie aumentaría respecto al del satélite (se dilataría, al caer y acercarse a la masa, al igual que con electricidad en el experimento del Apéndice C). Viniendo dado el distinto transcurrir del tiempo por los factores \diamond : $\diamond^{-1} = (\diamond_I^{-1} - \diamond_S^{-1})$ en donde el subíndice I corresponde al transcurso inferior y S al superior. Cumpliendo la ecuación:

$$\begin{aligned} K &= \frac{m}{2} \mathbb{H}^2 (\diamond_I^{-1} - \diamond_S^{-1}) = (2.24) \\ &= \int_R^a m \frac{G m_{pl}}{d^2} dd, \end{aligned}$$

correspondiente a una caída vertical. Los cuantos del conjunto de espacio (\ominus , según se verá más adelante, en la Sección siguiente) correspondientes a esa altura irían emparejándose con los del conjunto de tiempo (\odot), cerrando una especie de cremallera: $\frac{20 \cdot 10^6 m}{\ominus} = \frac{391.7 s}{\odot}$.

- Para dos astros (la Tierra y la Luna) desde sus superficies:

Desde la Tierra vemos orbitar a la Luna con un $\diamond_{\zeta} = \frac{a_{\zeta}}{a_{\theta}}$; con lo que la velocidad será:

$$v_{\delta} = \frac{2 \pi a_{\zeta}}{t_{\theta \delta} \diamond_{\zeta}^{3/2}}, \quad (2.25)$$

Y desde la superficie lunar vemos orbitar a la Tierra:

$$v_{\zeta} = \frac{2 \pi a_{\delta}}{t_{\theta \zeta} \diamond_{\delta}^{3/2}}, \quad (2.26)$$

teniendo en cuenta que las distancias que separan ambos astros son iguales:

$$a_{\zeta} = a_{\delta}$$

y

$$\diamond_{\delta} = \frac{a_{\delta}}{a_{\theta \zeta}} = \frac{a_{\zeta}}{a_{\theta \zeta}}$$

y, además

$$t_{\theta \delta} = t_{\theta \odot} \frac{m_{\delta}}{m_{\odot}}$$

y

$$t_{\theta \zeta} = t_{\theta \odot} \frac{m_{\zeta}}{m_{\odot}},$$

$$a_{\theta} = \frac{\mathbb{H} t_{\theta \delta}}{2 \pi}$$

$$a_{\theta \zeta} = \frac{\mathbb{H} t_{\theta \zeta}}{2 \pi}$$

dividiendo (2.25) entre (2.26) y cancelando factores:

$$\frac{v_{\delta}}{v_{\zeta}} = \frac{m_{\zeta}}{m_{\delta}} \cdot \left(\frac{m_{\delta}}{m_{\zeta}} \right)^{3/2} = \left(\frac{m_{\delta}}{m_{\zeta}} \right)^{1/2}, \quad (2.27)$$

con lo que el tiempo percibido en la Tierra discrepa con el percibido desde la Luna por la relación de la raíz cuadrada de sus masas.

$$\zeta \ B \ 7 \text{ días}$$

$$\delta \ \zeta \ A$$

Desde la Tierra, el tránsito de A a B es de 7 días. Y desde la Luna, el mismo ángulo de traslación será de 63 días:

$$\delta \ B \ 63 \text{ días}$$

$$\zeta \ \delta \ A$$

Se podría pensar que esto entra en contradicción con el corrimiento al rojo, corroborado experimentalmente, pero esto no es así. El corrimiento al rojo afecta a la luz (portadora), y la corrección del tiempo gravitatoria afecta a los eventos (información).

2.2. Transformación de los vectores bidimensionales

Además de todo esto, podemos transformar el vector bidimensional para un valor distinto de \diamond y de masa atractora, denotados con prima, mediante la multiplicación por la matriz:

$$A = \begin{pmatrix} \left(\frac{m' \cdot \diamond'}{m_{\delta} \cdot \diamond_{\delta}} \right)^2 & 0 \\ 0 & \left(\frac{R'}{R_{\delta}} \right)^2 \end{pmatrix} \quad (2.28)$$

$$\begin{aligned} & \left((\mathbb{H}^2 t_{\theta \delta}^2 \diamond_{\delta}^2) - (4 \pi^2 R_{\delta}^2) \right) \cdot (A) = \\ & = \begin{pmatrix} (\mathbb{H}^2 t_{\theta}^2 \diamond'^2) \\ -(4 \pi^2 R'^2) \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (2.29)$$

y sobra decir que se conserva la invariancia del vector bidimensional:

$$[(\mathbb{H}^2 t_{\theta}^2 \diamond'^2) - (4 \pi^2 R'^2)] = 0 = \text{inv.} \quad (2.30)$$

Y, además, a la vista de la matriz A y como:

$$\left(\frac{m' \cdot \diamond'}{m_{\ddagger} \cdot \diamond_{\ddagger}} \right)^2 = \left(\frac{R'}{R_{\ddagger}} \right)^2$$

queda claro que su determinante:

$$\det |A| \neq 0,$$

de modo que tiene matriz inversa, que será:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \left(\frac{m_{\ddagger} \cdot \diamond_{\ddagger}}{m' \cdot \diamond'} \right)^2 & 0 \\ 0 & \left(\frac{R_{\ddagger}}{R'} \right)^2 \end{pmatrix} \quad (2.31)$$

3. Conjuntos cosmológicos

Cada nucleón tiene asociados dos conjuntos: un conjunto de cuantos de espacio, a los que denotaremos como

$$\ominus = \frac{2\pi a_0}{\sqrt{m_p/m_e}} \text{ metros;}$$

y otro conjunto⁵ de cuantos de tiempo, a los que denotaremos como

$$\oslash = T_u \text{ segundos.}$$

Ambos conjuntos poseen N elementos para una órbita solar cualquiera. Este último número se podría llamar como \mathcal{N} (el número de estrellas del Universo) normalizado⁶, ya que: $N = \frac{\mathcal{N}}{2\sqrt{1,135}}$. La órbita fundamental solar, está formada por $N\ominus$, y su período por $N\oslash$. A medida que las órbitas solares se agrandan, y como la velocidad orbital es constante (\mathbb{I}), el transcurso del tiempo se acelera, por lo que $a = a_0 \diamond$ y $T = t_0 \diamond$ (esto último es el “tiempo real”, el tiempo observado es $T_{obs} = t_0 \diamond^{3/2}$).

Si se produce un cambio de elementos de espacio por los de tiempo, $e \rightarrow t$, disminuye la energía potencial gravitatoria local, siendo el valor superior $U_S = m \frac{e_S^2}{t_S^2}$, y el inferior $U_I = m \frac{e_I^2}{t_I^2}$, y como $e_S > e_I$ y $t_S < t_I$, tenemos que $U_I < U_S$. Aumentando la energía cinética con la caída. El incremento del tiempo en función

⁵ a_0 es el radio de Bohr; m_p/m_e la relación de masas protón/electrón; T_u el tiempo unitario atómico.

⁶Ver Sección 2.

de la merma de espacio es $\Delta t = \frac{\ell}{\ominus} \oslash$. El cambio contrario, $t \rightarrow e$ absorbe energía y ofrece resistencia: $\Delta \ell = \frac{t}{\oslash} \ominus$.

La energía cinética adquirida por una masa m en una caída en un planeta será:

$$K = m \mathbb{I}^2 \left(\frac{t}{\sqrt{\frac{2e}{g_{\ddagger}}}} \right)^2, \quad (3.1)$$

siendo

$$g_{\ddagger} = \underbrace{\frac{N\ominus}{N^2\oslash^2}}_{\downarrow} 2\pi \frac{m_{\ddagger}}{m_{\odot}} \left(\frac{a_0}{R_{\ddagger}} \right)^2 \quad (3.2)$$

\downarrow
 g_{\odot}

la gravedad del planeta. Y entonces una caída vertical desde una altura h adquiriría una energía cinética:

$$K = m \mathbb{I}^2 \left(\frac{\frac{h}{\ominus} \oslash}{\sqrt{\frac{2h}{g_{\ddagger}}}} \right)^2, \quad (3.3)$$

y sustituyendo (3.2) en (3.3):

$$K = \frac{m}{2} \mathbb{I}^2 \frac{h}{N\ominus} 2\pi \frac{m_{\ddagger}}{m_{\odot}} \left(\frac{a_0}{R_{\ddagger}} \right)^2. \quad (3.4)$$

Además, la longitud de onda de De Broglie de un protón con la velocidad \mathbb{I} es:

$$\lambda_B = \frac{h}{m_p \mathbb{I}} = \ominus. \quad (3.5)$$

3.1. En los fotones

Un fotón electromagnético tiene asociados dos Campos: uno eléctrico \vec{E} y uno magnético \vec{B} . Mediante el intercambio alternativo de un cuanto de espacio a uno de tiempo, estos Campos cambiarán al vector potencial magnético \vec{A} , el cual volverá a intercambiar espacio por tiempo para volver a convertirse en los Campos eléctrico y magnético respectivamente, pero ahora cambiados de signo. Todo esto en magnitudes fundamentales es:

$$\begin{array}{rcl}
-\frac{kgm}{qs^2} & t \longrightarrow & e \frac{kgm}{qs} \\
\frac{kgm}{qs} & t \longleftarrow & e \frac{kg}{qs} \\
\frac{kgm}{qs^2} & t \longrightarrow & e \frac{kgm}{qs} \\
\frac{kgm}{qs} & t \longleftarrow & e -\frac{kg}{qs} \\
-\frac{kgm}{qs^2} & t \longrightarrow & e \frac{kgm}{qs} \\
\vdots & \vdots & \vdots
\end{array}$$

que equivale a:

$$\begin{array}{rcl}
-\vec{E} & t \longrightarrow & e \vec{A} \\
\vec{A} & t \longleftarrow & e \vec{B} \\
\vec{E} & t \longrightarrow & e \vec{A} \\
\vec{A} & t \longleftarrow & e -\vec{B} \\
-\vec{E} & t \longrightarrow & e \vec{A} \\
\vdots & \vdots & \vdots
\end{array}$$

En cuanto a la energía de un fotón, es la que resulta del intercambio de un cuanto de espacio en uno de tiempo o viceversa, aplicando la ecuación (3.3) para la gravedad:

$$E_f = m_f \mathfrak{I}^2 \left(\frac{\frac{\lambda}{\ominus}}{T} \right)^2 = m_f c^2, \quad (3.6)$$

y

$$E_f = m_f \mathfrak{I}^2 \left(\frac{\frac{T}{\ominus}}{\lambda} \right)^2 = m_f c^2. \quad (3.7)$$

Con lo que estas ecuaciones y la (3.3) son form-invariantes.

Además es claro que

$$\left(\frac{\frac{\lambda}{\ominus}}{T} \right)^2 = \left(\frac{\frac{T}{\ominus}}{\lambda} \right)^2 = \text{inv} = \frac{a_0}{r_p}, \quad (3.8)$$

en donde a_0 es el radio de Bohr, y r_p es el radio clásico del protón.

4. El continuo euclidiano no existe

Según [1] la gravedad se explica extrapolando la TRE a un continuo no euclidiano, que difiere de éste por tener coordenadas curvilíneas, encontrando en la entonces reciente Geometría de Riemann extendida a cuatro dimensiones la base de la TRG. Y que muchos

científicos actuales la consideran como la mejor teoría de la gravitación que poseemos. A pesar de que sigue sin una demostración clara. Además, según se cita en [7] el propio Einstein consideraba a la TRE como hecha de mármol, mientras que consideraba a la TRG como hecha de madera. Y es que, es natural que a su propio creador no le acabara de convencer, y es que los continuos no existen en el mundo real, son sólo construcciones matemáticas. Newton, en el s. XVII, inventó el cálculo infinitesimal, mediante el uso de cantidades tan pequeñas “que no existen”. En el espacio de Riemann se consideran “variedades” que hacen uso de estos incrementos infinitesimales, dándoles carta de naturaleza.

No argumentaremos más en contra de la TRG. Pasaremos a tratar de demostrar que el espaciotiempo no es un continuo y que esto es el fundamento de la gravedad (aunque esto ya fue expuesto en la Sección 2, aunque allí no se explicitó nada acerca de la continuidad del espaciotiempo).

En la Figura 4 se representa bidimensionalmente un cuarto de la circunferencia terrestre, con centro en O , y de radio R . Desde el punto más alto de la superficie, sale una recta tangente a la curva ($l_{|C}$) y a la que denotaremos como T . Desde el punto opuesto, un segmento de longitud b sale de la recta tangente (T) con dirección y sentido hacia el centro terrestre. Esta es la situación de las tres tuberías descritas en el artículo [5] y que sirven para ilustrar que las fuerzas en ellas son desiguales. A cada punto de la superficie le corresponde un y un solo punto desde una recta tangente $l_{|T}$ contenida en T : $l_{|T} \subset T$. Basándose en la definición del Radián, que es el ángulo de una circunferencia cuyo arco posee una longitud que es igual al radio de la circunferencia, y, sabiendo que en una circunferencia hay 2π rad, podremos expresar fácilmente el camino recorrido en función de la abertura del ángulo: $f : l_{|C} \longrightarrow l_{|T}$. $f(\theta) = R\theta$, donde $l_{|C} = [0, \beta]$ y $l_{|T} = [0, R\beta]$. Y además: $g : l_{|T} \longrightarrow l_{|C}$, en donde $g(x) = \frac{x}{R}$. Por lo que ambas aplicaciones son biyectivas, poseen inverso y son continuas y sus composiciones: $g \circ f = 1_{l_{|C}}$; $f \circ g = 1_{l_{|T}}$, por lo que f y g son una equivalencia de homotopía: $f \simeq g$. Pero aunque sean equivalentes ($l_{|C}$ se podría deformar en $l_{|T}$), si se suponen continuos, al igual que T , estirando $l_{|T}$ deberíamos obtener T sin más problemas. Pero si estimamos que T está formado por la proyección tangente, desde O , de

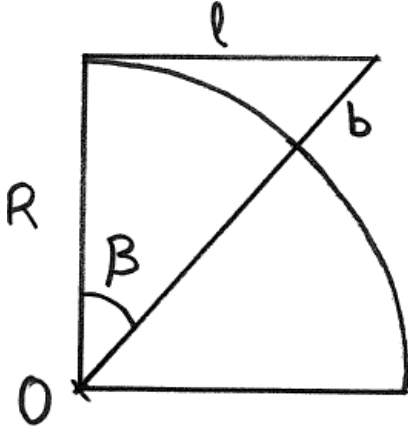


Figura 1: Esquema de la correspondencia entre la curva terrestre y la tangente. En dos dimensiones.

los puntos de l_C , los puntos de T deberían de estar más separados al final que al principio, lo cual es una contradicción de la sucesión de puntos ilimitada, que es la definición de una línea recta, y de que ésta es un continuo. Por lo que es plausible introducir una cuantización del espaciotiempo, en la que el espacio no es un continuo, sino que está formado por intervalos semejantes a los del electromagnetismo:

$$\ominus \diamond = \frac{2\pi R m_{\odot}}{N m}, \quad (4.1)$$

en donde si la masa aumenta el intervalo de espaciotiempo disminuye, y para la misma masa, a mayor radio, mayor intervalo.

$$\Upsilon^2 \ominus^2 \diamond^2 - \ominus^2 \diamond^2 = 0 = \text{inv.} \quad (4.2)$$

Esto se podría ver como que la masa atractora “aprieta” los intervalos más cuanto más cerca estén, empequeñeciéndolos. Y al elevar una masa, su energía potencial queda invariable, debido a que el espacio aumenta y el tiempo también (ambos al cuadrado). Mientras que las fuerzas:

$$\vec{F} = m \frac{\vec{e} \diamond}{t^2 \diamond^2} = m \frac{\vec{e}}{t^2 \diamond}, \quad (4.3)$$

dependen de la trayectoria y disminuyen o aumentan su acción con la variación del interva-

lo. Y, así:

$$\vec{F} = m \frac{\vec{R}}{\left(\frac{|\vec{R}|}{\ominus}\right)^2} \cos \theta. \quad (4.4)$$

Y en el modelo atómico clásico:

$$|\vec{F}_a| = m_e \frac{a_0}{\left(\frac{a_0}{\ominus}\right)^2 \frac{m_e}{m_p}} = m_e \frac{v_e^2}{a_0}. \quad (4.5)$$

En donde $\diamond_a = \frac{m_e}{m_p} \Rightarrow v_e \sqrt{\diamond_a} = \Upsilon$.

5. El electromagnetismo y el transcurso del tiempo

Si aceptamos, como se expuso en [6], que sobre cada partícula el Universo inyecta, desde cada estrella, la velocidad al cuadrado c^2 , que se traduce en la energía de “masa en reposo” ($m c^2$). Tenemos que este valor es potencial y máximo. Si a la partícula le comunicamos una fuerza, y, como está saturada de energía (tiene todos los enlaces con cada estrella ocupados), opondrá resistencia, para aparecer una energía inercial I que mermará a la potencial U , y que, una vez cesada la fuerza y en ausencia de otras, la velocidad mantendrá la dirección y el sentido, según la ley de la Inercia. Si seguimos aumentando la energía inercial I cada vez ofrecerá cada vez más resistencia, debido a la relación:

$$\frac{U}{K^c},$$

en donde K^c es el conjunto (o colección de objetos, ya que todos sus elementos son iguales: c^2) complementario al conjunto U de las energías potenciales (obviamente sin la masa), y que viene dado en función del cuadrado de c . Mientras K será proporcional a v^2 . Podríamos entonces establecer que la relación:

$$\frac{U}{K^c} = \frac{U}{U - K} \quad (5.1)$$

que sería igual al factor γ que aparece en relatividad especial [1],[7],[9], pero esto no es así, porque si sustituimos los valores de U y de K , las velocidades van al cuadrado:

$$\frac{c^2}{c^2 - v^2}$$

y según los experimentos [3] los tiempos se dilatan en función única de γ , así pues es el tiempo el único implicado en este último factor, por lo que habrá que extraer la raíz cuadrada de las energías de la relación (5.1). Quedando la relación como:

$$\sqrt{\frac{c^2}{c^2 - v^2}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{c^2 - v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \gamma. \quad (5.2)$$

En función de los tiempos asociados a las velocidades y siguiendo un razonamiento análogo tendríamos:

$$\gamma = \sqrt{1 + \frac{t_c^2}{t_v^2 - t_c^2}}. \quad (5.3)$$

El hecho de que el factor γ sea función de los tiempos y no de las velocidades al cuadrado tiene una importancia crucial al tratar el hecho de que se puede dilatar el tiempo con cargas estáticas⁷, ya que en la energía eléctrica no hay velocidad, aunque si tiempo al cuadrado en el denominador. Así pues no hace falta elevar el potencial eléctrico al cuadrado, sino sólo extraer su raíz cuadrada:

$$\gamma = \sqrt{\frac{V_p}{V_p - V}}. \quad (5.4)$$

En donde V_p es el voltaje máximo, o del protón⁸, y V un voltaje cualquiera. Así, por similitud con un movimiento inercial [3], y teniendo en cuenta que el voltaje es potencial, con lo que habrá que multiplicar la energía cinética por 2 ($U = 2K$) tendremos que la energía potencial del electrón de un átomo clásico de hidrógeno será:

$$U_a = 2e^- V_p \left(\sqrt{\frac{V_p}{V_p - V_a}} - 1 \right) = m_p \mathfrak{I}^2. \quad (5.5)$$

Antes de seguir, trataremos de calcular el radio y el voltaje del protón, al menos en términos clásicos. Para ello procederemos con la similitud de los sistemas gravitatorios a los eléctricos. Un agujero negro tiene que tener velocidad de satelización máxima (c^2), por lo tanto se podría calcular con la ecuación:

$$R_{A.N.} = \frac{G m_\odot}{c^2}, \quad (5.6)$$

⁷Según se muestra en el Apéndice C.

⁸Que será calculado más adelante, así como el radio del protón.

ecuación que pertenece a la Mecánica Celeste. Por similitud, cambiando G por la constante \tilde{N}_{++} ,⁹ y la masa solar por la del protón:

$$r_p = \frac{\tilde{N}_{++} m_p}{c^2}, \quad (5.7)$$

y, como el protón posee una carga elemental e , su voltaje será, en función de la ecuación clásica del electromagnetismo $V = \frac{Q}{2C}$:

$$V_p = \frac{e}{2 \cdot 4\pi \epsilon_0 r_p}. \quad (5.8)$$

Y, como el protón parece ser la partícula estable y con carga elemental más pequeña, este voltaje será un máximo, al igual que c . Hay que aclarar que este voltaje es la mitad del calculado en el Apéndice C, y en donde coinciden los cálculos con la medida gracias a que se considera la forma errónea de $\gamma = \frac{V_p}{V_p - V}$, es decir, sin hallar su raíz cuadrada.

Además, está la cuestión de la igualdad entre masa inerte y masa grave [1], que aquí solucionaríamos afirmando que ambas son la misma cosa y que proceden, como ya se ha mostrado más arriba, de la confluencia de un y sólo un gravitón de cada estrella sobre un protón. Lo que es distinto es la energía inercial de la gravitatoria. Así, para la energía inercial¹⁰, acabamos de ver que puede ser igual al valor de la energía de la masa en reposo multiplicado por el corrimiento al rojo menos uno, que para bajas velocidades es:

$$E_I = m c^2 (\gamma_R - 1) \approx \frac{m}{2} c^2 \frac{v^2}{c^2}. \quad (5.9)$$

5.1. El transcurso del tiempo

Por otra parte, si consideramos a los protones como fuentes de las que emanan las líneas de Campo eléctrico, y a los electrones como sumideros, la densidad de flujo de Campo eléctrico daría el transcurso del tiempo, que, para cargas estáticas dependería de la carga encerrada por la superficie cerrada, y que para la materia en estado neutro sería constante e igual a V_a/V_p , en donde V_a es el potencial de Hartree y V_p el voltaje máximo o del protón.

Si para una esfera cargada a un voltaje V_R y de radio R y para un átomo clásico de

⁹Ver Apéndice A.

¹⁰La gravitatoria se trato ampliamente en las Secciones 2 y 3.

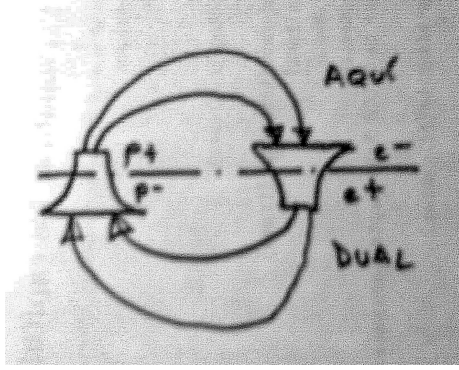


Figura 2: El Flujo eléctrico emerge de los protones para sumirse en los electrones. Dada la cierta arbitrariedad de esto, junto con que en nuestro universo no se encuentra antimateria, de no ser en los aceleradores de partículas, la Figura da cuenta de una posible explicación: el flujo que se sume en los electrones emerge, en un universo paralelo al nuestro (denotado como dual en la figura) de positrones (las antipartículas de los electrones). Una vez allí, fluiría de nuevo hasta los antiprotones (antipartículas de los protones), para emerger de nuevo en nuestro universo, de un protón.

Hidrógeno, empleamos el teorema de la Divergencia:

$$\begin{aligned} \frac{\oint_V \varepsilon_0 \nabla \vec{E} dV}{\oint_V \varepsilon_0 \nabla \vec{E}_a dV} &= \quad (5.10) \\ &= \frac{\oint_S \varepsilon_0 \vec{E} dS}{\oint_S \varepsilon_0 \vec{E}_a dS} = \frac{\frac{V_R}{R} 4\pi \varepsilon_0 R^2}{\frac{V_a}{a_0} 4\pi \varepsilon_0 a_0^2} = \frac{Q}{e^-} = m, \end{aligned}$$

obtenemos el número de fuentes del Campo eléctrico. O sea, el número de protones o cargas unitarias. Si ahora empleamos esta ecuación para calcular el corrimiento al rojo del experimento descrito en el Apéndice C, y según se explica en el Apéndice A, acerca de las constantes \tilde{N} , tenemos que es similar a la ecuación del corrimiento al rojo de [1]. Si sumamos las m cargas en esta ecuación:

$$\sum_{n=1}^m \frac{\tilde{N}_{++} m_p}{c^2 R}, \quad (5.11)$$

obtendremos la cantidad de tiempo en que se incrementa un segundo cada segundo. Y que, para bajos voltajes es igual a V_R/V_p . Y llegamos a ello desde la relación de la densidad de flujo de Campo eléctrico de una esfera cargada frente a un átomo clásico de hidrógeno, situación que se desprende de la ecuación (5.10).

Hay que añadir, además, que la ecuación (5.11) es una relación de velocidades al cua-

drado, pero la velocidad aquí no implica desplazamiento alguno, sólo varía el tiempo. Así pues, podría parecer que no hay relatividad con cargas estáticas, y que con electromagnetismo los transcurros del tiempo son absolutos. Para un observador inmerso en un transcurso de tiempo determinado (potencial determinado) el tiempo podría ser 2, frente a 1 en el exterior (sin potencial la frecuencia es mayor). Tal y como se muestra en el experimento descrito en el Apéndice C. En el cual el período del oscilador se dilata (el período del oscilador se hace mayor, luego el tiempo, se puede decir que transcurre más rápidamente) frente a un observador externo. Pero si invertimos el experimento, colocando el frecuencímetro sobre la esfera cargada, el patrón de tiempo del frecuencímetro, que es otro oscilador, dilataría su período, midiendo una frecuencia superior a la real. Pero si no supiéramos de antemano los potenciales de la esfera, ni pudiéramos intercambiar los frecuencímetros, no los podríamos deducir de las medidas.

Referencias

- [1] Albert Einstein, *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. Alianza Editorial, S.A., Madrid, 2002.
- [2] Eisberg, Resnik *Física cuántica*. Editorial LIMUSA S.A. México ©2009.
- [3] Gettys, E. e al. (2000) *Física clásica y moderna* Madrid, McGraw-Hill/INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.U.
- [4] Florentino Muñiz Ania *There is not dark energy* Vixra.org: 1308.0112 (2013)
- [5] Florentino Muñiz Ania *Gravitational forces are not conservative* Vixra.org: 1303.0090 (2013)
- [6] Florentino Muñiz Ania *Time and orbits* Vixra.org: 1306.0044 (2013)
- [7] Logunov, *Curso de teoría de la relatividad y de la gravitación*. Editorial URSS Moscú ©1998.
- [8] Peter J. Mohr and Barry N. Taylor, CODATA *Recommended Values of Physical Constants: 2002*, published in Rev. Mod. Phys. vol. 77(1) 1-107(2005).
- [9] Sokolov, Ternov, Zhukovski, Borísov *Electrodinámica cuántica*. Editorial MIR Madrid ©1991.

Apéndices

A. Obtención de las constantes \tilde{N}

Mostraremos ahora como obtener unas constantes que pongan en relación las atracciones y repulsiones entre cargas eléctricas en función de sus masas cargadas. De modo que dichas constantes vengan dadas en las mismas dimensiones que la constante de la gravitación universal.

Las dimensiones de la constante de la gravitación universal son:

$$G \equiv \frac{m^3}{kg s^2}. \quad (A.1)$$

Por otra parte, la permitividad eléctrica del vacío viene dada en dimensiones de Faradio dividido entre metro:

$$\varepsilon_0 \equiv \frac{q^2 s^2}{kg m^3}. \quad (A.2)$$

Si hallo el inverso del factor que contiene la permitividad eléctrica:

$$\frac{1}{4 \pi \varepsilon_0} \equiv \frac{kg m^3}{q^2 s^2}, \quad (A.3)$$

en donde, para obtener dimensiones de gravitación universal, hay que multiplicar por el cuadrado de la carga y dividir por el producto de las masas cargadas. Que en un átomo clásico de Hidrógeno serán las del protón y la del electrón:

$$\frac{1}{4 \pi \varepsilon_0} \frac{e^2}{m_p m_e} \equiv \frac{kg m^3 q^2}{q^2 s^2 kg^2}, \quad (A.4)$$

cancelando dimensiones:

$$\frac{1}{4 \pi \varepsilon_0} \frac{e^2}{m_p m_e} \equiv \frac{m^3}{kg^2 s^2}, \quad (A.5)$$

que son las de (A.1).

Luego, la constante \tilde{N}_{+-} de atracción para cargas del distinto signo, será:

$$\tilde{N}_{+-} = \frac{e^2}{4 \pi \varepsilon_0 m_p m_e} m^3 / (kg s^2). \quad (A.6)$$

Como la carga no varía en módulo, para obtener la repulsión entre protones y electrones, sólo habrá que sustituir sus masas en (A.6):

$$\tilde{N}_{++} = \frac{e^2}{4 \pi \varepsilon_0 m_p m_p} m^3 / (kg s^2), \quad (A.7)$$

para cargas positivas. Y:

$$\tilde{N}_{--} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m_e m_e} m^3 / (kg s^2), \quad (\text{A.8})$$

para cargas negativas.

B. Obtención de los parámetros \diamond

Denotaremos con el símbolo \diamond a la relación existente entre la energía electromagnética de Hartree [8] de un átomo y su energía gravitatoria en una órbita dada. Asimismo consideraremos que la energía electromagnética no varía con la órbita, mientras que la grave sí. Y existe, además, una órbita fundamental (a_θ) en la cual la energía electromagnética es igual a la gravitatoria. Así pues:

$$\diamond = \frac{E_{EM}}{E_G} = \frac{e^- V_a}{m_p v^2}, \quad (\text{B.1})$$

pudiendo poner esto último en función de los potenciales eléctrico y gravitatorio:

$$\diamond = \frac{V_a}{\frac{V_p}{v^2}}, \quad (\text{B.2})$$

descomponiendo la velocidad $v = \frac{2\pi a}{t}$:

$$\diamond = \frac{t^2}{4\pi^2 a^2} \frac{V_a}{V_p} c^2. \quad (\text{B.3})$$

Si despejamos a para una órbita cualquiera:

$$a = \sqrt{\frac{t^2}{4\pi^2} \frac{V_a}{\diamond V_p} c^2}, \quad (\text{B.4})$$

y, para la órbita fundamental:

$$a_\theta = \sqrt{\frac{t_\theta^2}{4\pi^2} \frac{V_a}{V_p} c^2}, \quad (\text{B.5})$$

si hallamos la relación entre las dos ecuaciones anteriores (B.4 y B.5):

$$\frac{a}{a_\theta} = \sqrt{\frac{t^2}{t_\theta^2} \frac{1}{\diamond}}, \quad (\text{B.6})$$

o, lo que es lo mismo:

$$\frac{t}{t_\theta} = \frac{a}{a_\theta} \sqrt{\diamond}. \quad (\text{B.7})$$

Como, para $a_\theta \Rightarrow E_{EM} = E_G = \frac{G m_\odot}{c^2 a_\theta}$, luego:

$$\diamond = \frac{\frac{G m_\odot}{c^2 a_\theta}}{\frac{G m_\odot}{c^2 a}} = \frac{a}{a_\theta}. \quad (\text{B.8})$$

Si ahora sustituimos este valor en (B.7):

$$t = t_\theta \diamond \sqrt{\diamond} = t_\theta \diamond^{3/2}. \quad (\text{B.9})$$

Además, en (B.8) podemos hallar la siguiente relación, teniendo en cuenta que la velocidad en la órbita fundamental es la máxima (\mathbb{I}):

$$\diamond = \frac{\frac{G m}{a_\theta}}{\frac{G m}{a}} = \frac{\mathbb{I}^2}{v^2} s/s, \quad (\text{B.10})$$

que expresa el incremento de segundos en por cada segundo para un potencial gravitatorio dado (v^2). Podemos escribir, además, con carácter general, para cualquier órbita:

$$\frac{G m_\odot}{c^2 a} \diamond = \frac{\mathbb{I}^2}{c^2} = \frac{\frac{m_p}{e^-} \mathbb{I}^2}{\frac{m_p}{e^-} c^2} = \frac{V_a}{V_p} = \diamond a, \quad (\text{B.11})$$

y, generalizando a cualquier potencial:

$$\diamond = \frac{V}{V_p} s/s. \quad (\text{B.12})$$

C. El corrimiento al rojo electrostático

C.1. Parte teórica

Es posible hacer un paralelismo, con objeto de determinar si existe o no el corrimiento al rojo electrostático, con el corrimiento al rojo gravitacional, mediante la ecuación de [1] (sólo válida para velocidades bajas) y las constantes, ya descritas, \tilde{N} de atracción o repulsión entre cargas. Ello se debe a que poseen las mismas dimensiones que la constante de Newton de la gravitación universal G . Tengo entonces que los corrimientos al rojo electrostáticos, para magnitudes pequeñas, serán:

$$\gamma_{Rel} = 1 - \frac{\tilde{N} m_c}{c^2 r} s/s, \quad (\text{C.1})$$

en donde m_c representaría el valor de la masa cargada y r el radio de la esfera que contuviera la carga, si se tratase de un condensador esférico. La masa cargada, si tratamos con

protones (carga positiva), será entonces:

$$m_{c+} = \frac{V 4 \pi \varepsilon_0 r m_p}{e} \text{ kg}, \quad (\text{C.2})$$

De este modo, la ecuación C.1 quedaría así:

$$\gamma_{Rel} = 1 + \frac{\tilde{N}_{++} V 4 \pi \varepsilon_0 m_p}{c^2 e} \text{ s/s}, \quad (\text{C.3})$$

en donde se hizo uso de la constante \tilde{N} para cargas positivas. Y dado que r se cancela, el corrimiento al rojo electrostático sólo depende del voltaje de la superficie, esférica en este caso, el más simple.

El hecho de que haya un voltaje máximo que no se pueda superar viene dado por la energía de las partículas y su carga eléctrica. Así, para el protón:

$$E_p = m_p c^2, \quad (\text{C.4})$$

si ahora divido la energía máxima entre su carga eléctrica, obtendremos el voltaje máximo:

$$V_{máx_p} = \frac{m_p c^2}{e^-} \approx 938.272.340,4 \text{ V}. \quad (\text{C.5})$$

Para corrimientos al rojo considerables habría que buscar una ecuación similar a $E = m c^2 (\frac{c^2}{c^2 - v^2} - 1)$. En este caso utilizamos los potenciales gravitatorios (las velocidades orbitales al cuadrado) así que parece lógico pensar ahora en emplear potenciales eléctricos, es decir, voltajes. Haremos entonces uso del voltaje del protón como potencial eléctrico máximo, y que ya habíamos calculado en la ecuación C.5. De modo que una ecuación exacta del corrimiento al rojo electrostático podría ser:

$$\gamma_{Rel} = \frac{V_p}{V_p - V} - 1 \text{ s/s}. \quad (\text{C.6})$$

En donde V es el voltaje de la esfera en cuya superficie se acusaría el corrimiento al rojo.

C.2. Parte experimental

Para la realización de este experimento, se emplearon dos circuitos: uno, colocado sobre la esfera de alta tensión, que enviaba una frecuencia constante mediante un haz infrarrojo (cuya frecuencia estaba generada por un circuito CMOS de la serie 4000, el *CD4060*, mediante cristal de cuarzo, **con encapsulado de vidrio**, de $8.867.238 \text{ Hz}$ y posteriormente dividida por el circuito integrado entre 128),

y el otro recibía dicho haz, mediante un fotodiodo, y lo amplificaba con una ganancia $A = -1000$, mediante el empleo de un amplificador operacional *TL071* en configuración de amplificador inversor. Ambos circuitos alimentados con sendas pilas de $9V$. La frecuencia amplificada era leída por un frecuencímetro Victor[®], modelo *VC3165*. La alta tensión positiva era producida por la parte de MAT de un monitor de ordenador sin TRC, y en cuya placa indicaba que su MAT era de 32 kV , además se insertó en serie con el primario un regulador gobernado por un potenciómetro, con la intención de hacer regulable la salida de MAT. Para hacer posible ésta regulación, y para eliminar ruidos, se cargó la salida (entre la esfera y masa) con 20 resistores en serie de $10M\Omega/(1/2) \text{ W}$. La esfera era una cuasi-bola de unos tres centímetros de radio, pensada para servir como contenedor para hacer infusiones, y conectada a la ventosa de MAT mediante un tornillo y una banana. Antes de proseguir, hay que añadir que no es esta la primera vez que se intento medir el corrimiento al rojo electrostático. Hace unos años se intentó con un par de placas plano-paralelas, separadas unos 10 centímetros y a las que aplicaba una tensión de unos 25 kV . Como medidor se empleó un dispositivo contador de microsegundos por cada minuto desde que accionaba un pulsador. El dispositivo se había construido con dos microcontroladores y contaba de uno a 256 microsegundos. Uno de los cristales del reloj de uno de los microcontroladores tenía carcasa de vidrio, y estaba situado fuera del apantallamiento del resto del circuito y entre las placas de alta tensión, el otro cristal (del otro microcontrolador) tenía envoltura metálica convencional. El resultado era invariablemente 0 ó 1 microsegundos. Con lo que se concluyó que de haber corrimiento al rojo electrostático, éste se producía a tensiones muy elevadas. Más recientemente, desde el 22/09/2009 y tras adquirir el frecuencímetro, se realizaron nuevas medidas con el dispositivo descrito al principio de esta subsección, pero sólo eran estables al medir el período, en lugar de la frecuencia, y teniendo además con cada variación de MAT, que forzar la medida mediante una interrupción de una fracción de segundo, del haz de infrarrojos mediante un cuerpo opaco. Con posterioridad se subsanaron estos problemas, y con ellos las medidas, que, dicho sea de paso, daban cuenta de un corrimiento al azul en lugar de al rojo. Pa-

ra filtrar el ruido de la alta tensión, se puso un diodo de alta tensión (*HVRL300*) en serie con la ventosa de MAT, y en paralelo con el borne de la esfera y masa, 12 condensadores en serie, de 4,7 nanoFaradios / 3 kV.

Con fecha de 14/11/2009 sobre las 16:28 horas GMT y 21°C, se obtuvieron las siguientes medidas de la frecuencia generada por el CD4060 y leídas directamente del frecuencímetro (y no del período) y sin interrupción del haz de infrarrojos:

- Sin MAT **69,2782 kHz**
- Con MAT al máximo **69,2764 kHz**

Si ahora componemos el corrimiento al rojo electrostático menos uno, por la ecuación para valores de γ_R bajos, según la ecuación de [1], tenemos que, si denominamos f_0 a la frecuencia sin MAT, y f a la frecuencia con MAT al máximo, el corrimiento al rojo menos uno y con signo negativo, será, según las medidas:

$$-(\gamma_{R_{El}} - 1) \approx \frac{f - f_0}{f_0} \approx -2,598 \cdot 10^{-5}. \quad (C.7)$$

Si ahora lo queremos calcular mediante C.3 primero debo saber el voltaje en el cristal del circuito integrado CD4060, montado sobre zócalo, y placa de circuito impreso de 1 mm de espesor, más la altura del cristal de cuarzo y los componentes y puentes por la cara de soldaduras, con lo que se estima que habrá una distancia al centro de la bola de unos 45 mm, y 30 mm a la superficie de la bola. De modo que si en la superficie de la bola hay unos 32 kV, en el integrado habrá: $32 \text{ kV} \cdot \frac{30 \text{ mm}}{45 \text{ mm}} \approx 21.333 \text{ V}$. Por lo que el corrimiento al rojo será:

$$1 + 2,274 \cdot 10^{-5} \text{ s/s}$$

Valor que se aproxima a las medidas: alrededor de un 12,5% de error.

Verificamos ahora la ecuación C.6 con el valor de tensión calculado con anterioridad y da un resultado de:

$$1 + 2,274 \cdot 10^{-5} \text{ s/s}$$

Valor idéntico al anterior por ser relativamente pequeño.

Todo esto parece confirmar que, al igual que la presencia de una masa acelera el transcurso del tiempo, la presencia de una carga positiva

también lo acelera, y no sólo esto sino que, para igual masa (y masa cargada) la contracción temporal es de, aproximadamente, $2,269 \cdot 10^{39}$ veces mayor con carga eléctrica.

C.2.1. Experimento con carga negativa

Procedemos ahora a repetir el experimento anterior pero con cargas negativas. Para ello se empleó un multiplicador de tensión de media onda, alimentado directamente de la tensión de red (220 V/50 Hz). Este multiplicador consta de 8 condensadores de 47 nF/630V y de 8 diodos 1N4007, entregando a su salida una tensión de unos -2600 V si consideramos que en el enchufe hay unos 230 V_{ef}, ya que siempre suele haber algo más de tensión que la nominal (no vamos a entrar en el análisis del porqué). Para su conexión, se soltó el borne de la esfera de la MAT y puse aquel en contacto con el terminal negativo del multiplicador. El neutro que alimentaba al multiplicador se conectó también a la masa del monitor, estando este desenchufado. La cadeneta de condensadores en serie, se mantuvo, entre la esfera y la masa (neutro).

Con fecha de 30/11/2009 sobre las 08:51 horas GMT y 17°C, se obtienen las siguientes medidas de la frecuencia:

- Sin -V **69,2783 kHz**
- Con -2600 V **69,2781 kHz**
- ===== Descarga =====
- Sin -V **69,2784 kHz**
- Con -2600 V **69,2782 kHz**

Como en los cálculos anteriores, hay que considerar que la tensión en el circuito emisor es notablemente inferior a la aplicada a la esfera, por lo anteriormente expuesto. Así, para un voltaje en la esfera de -2.600 V, la tensión que acusa el circuito será: $-V = \frac{30 \text{ mm}}{45 \text{ mm}} \cdot -2.600 \text{ V} \approx -1.733 \text{ V}$. Y el corrimiento al rojo calculado, suponiendo que la tensión negativa máxima es igual a la positiva (la del protón):

$$\gamma_{R_{El}} = \frac{V_p}{V_p - |-1.733 \text{ V}|} \approx 1 + 1,84701 \cdot 10^{-6} \text{ s/s}. \quad (C.8)$$

Y el valor del corrimiento al rojo calculado:

$$\begin{aligned}\gamma_{REI} &= \frac{|69.278,1 \text{ Hz} - 69.278,3 \text{ Hz}|}{69.278,3 \text{ Hz}} \approx \\ &\approx 1 + 2,887 \cdot 10^{-6} \text{ s/s.} \quad (\text{C.9})\end{aligned}$$

El error de las medidas es enorme, un 56 % aproximadamente, pero si tenemos en cuenta que únicamente variaba el último dígito del frecuencímetro y lo hacía en 2 enteros, no lo es tanto. No obstante, todo parece indicar que el efecto sobre las magnitudes fundamentales de una carga eléctrica es igual tanto para cargas negativas como para las positivas.

Queda por analizar el efecto sobre objetos y organismos vivos, ya que, al trabajar con un campo estático, habría, al menos en cavidades conductoras cerradas, apantallamiento, con lo que el campo estático no podría ejercer en ellas su influencia, aunque sí lo podría hacer un campo electromagnético.

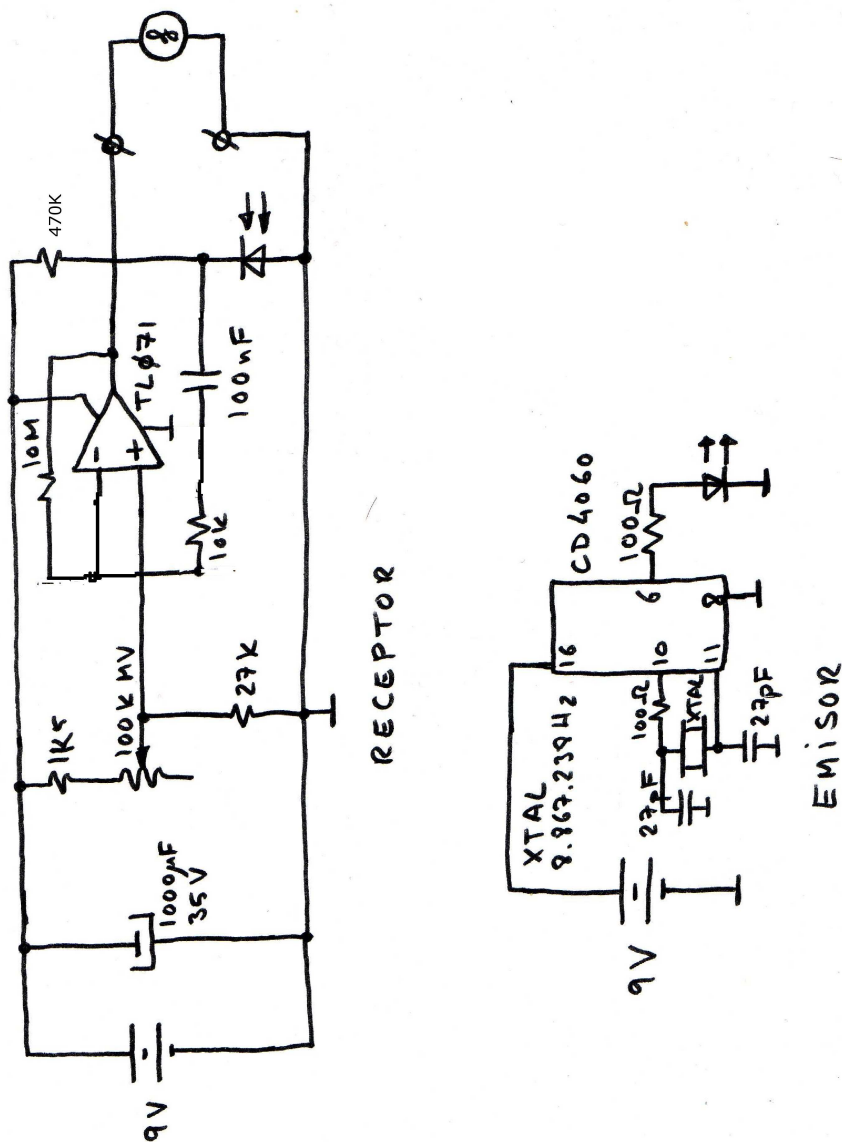


Figura 3: Esquemas del emisor y receptor de infrarrojos citados en el texto.