Por el Dr. Iwan Döry

La teoría de la Relatividad de Einstein y el Efecto Maxwell

lo que será llamado en adelante el Efecto Maxwell y abreviado: EM.

2. *El Efecto Maxwell compuesto:* La pérdida de tiempo tiene pues el valor:

en una corriente con la velocidad (v):...... $\frac{v^2}{c^2}$,

en una corriente con la velocidad (w):..... $\frac{w^2}{c^2}$,

en cada una de estas componentes (v) y (w) el valor medio:

$$\beta_1^2 = \frac{v^2 + w^2}{2\,c^2},$$

y la suma en ambas componentes separadas (v) y (w):

$$2\,\beta_1^2 = \frac{v^2 + w^2}{c^2}.$$

Pero la pérdida en la corriente (v + w), equivalente a la suma de sus componentes (v) y (w), no es la misma,

sino: $$2\,\beta_2^2 = \frac{(v + w)^2}{c^2}.$$

De la igualdad $$\frac{(v + w)^2}{c^2} = 2.\left(\frac{v^2 + w^2}{2\,c^2} + \frac{vw}{c^2}\right),$$

o $$2\,\beta_2^2 = 2\left(\beta_1^2 + \frac{v\,w}{c^2}\right)$$

se ve que la pérdida (β_1^2) en una componente (v) o (w) separada, es menor que su parte correspondiente (β_2^2) en la corriente resultante (v + w), en el valor

$$\beta_1^2 = \beta_2^2 - \frac{v\,w}{c^2}.$$

Para igualar el tiempo en ambos casos es preciso, pues, que la velocidad compuesta (g) de la corriente resultante no sea igual a la suma de sus componentes $(v + w)$,

sino: $$(v + w) > g = \frac{v + w}{p}, \qquad p > 1.$$

La pérdida en la corriente resultante es pues no como antes

$$\frac{(v + w)^2}{2\,c^2} = \beta_2^{\,2},$$

sino: $$\frac{\left(\frac{v + w}{p}\right)^2}{2\,c^2} = \frac{(v + w)^2}{2\,p^2 \, . \, c^2} = \frac{\beta_2^{\,2}}{p^2},$$

como si la velocidad del nadador habría aumentado desde su valor (c) hasta (pc), para equilibrar la diferencia de pérdida en ambos casos.

Esta suposición hace igual el tiempo del nadador para cada una de sus componentes *unidas* en la corriente compuesta, y para sus componentes *separadas*, es decir:

$$t = \frac{2\,l}{cp}\left(1 + \frac{\beta_2^{\,2}}{p^2}\right) = \frac{2\,l}{c}\,(1 + \beta_1^{\,2}).$$

Prescindiendo de los valores menores que de segundo orden y sustituyendo el significativo de $(\beta_1^{\,2})$ y de $(\beta_2^{\,2})$, se obtiene:

$$p = 1 + \frac{vw}{c^2},$$

en donde $\frac{v\,w}{c^2}$ es el valor compuesto del EM.

La velocidad compuesta será pues:

$$g = \frac{v + w}{p} = \frac{v + w}{1 + \frac{vw}{c^2}}.$$

Este valor de la velocidad compuesta concuerda exactamente con el teorema de la adición de velocidades de Einstein.

3. *La constancia de la velocidad de la luz:* Vemos del valor de la velocidad compuesta

$$g = \frac{v + w}{1 + \frac{v\,w}{c^2}}$$

que la velocidad (c) de la luz se queda constante, sustituyendo: $v = c$;

$$g = \frac{c + w}{1 + \frac{w}{c}} = c\,\frac{1 + \frac{w}{c}}{1 + \frac{w}{c}} = c.$$

Esto es porque el aumento de la velocidad (c), en la relación

$$\left(1 + \frac{w}{c}\right),$$

es decir, la *ganancia* de tiempo, tiene el mismo valor que su *pérdida* por EM, en la relación

$$\left(1 + \frac{w}{c}\right).$$

Se puede suponer, pues, que la constancia de la velocidad de la luz es una consecuencia del EM que consume el aumento de la velocidad.

El valor $$\frac{v\,w}{c^2} = \frac{w}{c}$$

es el Efecto Maxwell compuesto, si la una componente es igual a la velocidad de la luz ($v = c$).

Si la velocidad (c) de la luz se compone en *ambas* direcciones con la velocidad (w), se obtiene de las fórmulas:

$$g = \frac{c + w}{1 + \frac{w}{c}} = c\,\frac{1 + \frac{w}{c}}{1 + \frac{w}{c}} = c$$

y:
$$g = \frac{c - w}{1 - \frac{w}{c}} = c\,\frac{1 - \frac{w}{c}}{1 - \frac{w}{c}} = c$$

el tiempo medio:

no: $t \neq \frac{2l}{c}$,

sino:
$$t = \frac{l}{c\left(1 + \frac{w}{c}\right)} + \frac{l}{c\left(1 - \frac{w}{c}\right)} = \frac{2l}{c}\left(1 + \frac{w^2}{c^2}\right),$$

y el Efecto Maxwell medio:

$$\beta^2 = \frac{w^2}{c^2},$$

como hemos visto anteriormente.

4. *La compensación del Efecto Maxwell:* El ejemplo de la velocidad compuesta demuestra la discordancia existente entre la mecánica clásica que desconoce el EM y una mecánica que sí lo toma en cuenta. Por ser imposible observar el EM, es preciso suponer su compensación, sin saber si la compensación, o sea, un hecho verdadero de la naturaleza, o una mera suposición para hacer valer las leyes clásicas con toda exactitud. Mejor dicho: no se sabe si tomar en cuenta la compensación del EM, o sea una corrección de la observación inexacta o una corrección de las leyes clásicas inexactas.

En todo caso, toda clase de compensación ha de tener igual derecho: la compensación puede realizarse, por la contracción del camino, del tiempo o de ambos a la vez. La contracción del camino por el valor total (β^2) del EM, es decir, desde la longitud (l) hasta: $l\,(1 - \beta^2)$, tiene la ventaja de dejar invariable el tiempo, así como un tiempo *absoluto*. Por esta razón se adoptará en adelante únicamente la contracción del camino.

5. *El experimento de Michelson* comprobó la compensación completa del EM. Esto es el éxito del experimento y la última consecuencia de su fracaso.

Inversamente: La compensación total del EM por contracción del camino hace entender por sí mismo el fracaso del experimento.

6. *El teorema de la adición de las velocidades:* Hemos visto que la velocidad compuesta tiene el valor

$$g = \frac{v + w}{1 + \frac{v\,w}{c^2}},$$

como consecuencia del EM compuesto.

La contracción del camino da el mismo valor: la componente (v), al unirse con la otra (w) en la corriente común (v + w), ve su camino contraído no sólo por el EM correspondiente de su propia velocidad (v), como antes de la unión, sino además por el proveniente del EM de la otra componente (w), y viceversa.

Las velocidades disminuyen, pues, proporcionalmente al camino desde sus valores (v) y (w) hasta

$$v' = v\left(1 - \frac{w^2}{c^2}\right),$$

y

$$w' = w\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right).$$

La velocidad compuesta, por consiguiente

no es: $g \neq v + w$

sino: $g = v' + w'$

o $$g = v\left\{1 - \frac{w^2}{c^2}\right\} + w\left\{1 - \frac{v^2}{c^2}\right\},$$

y se obtiene:

$$g = (v + w)\left\{1 - \frac{v\,w}{c^2}\right\} = \frac{v + w}{1 + \frac{v\,w}{c^2}}$$

7. *El experimento de Fizeau:* En este experimento fué la una componente

$$v = \frac{c}{n},$$

igual a la velocidad de la luz en el agua (siendo n el índice de refracción), y la otra (w) igual a la velocidad del agua misma.

Para la velocidad compuesta se obtiene:

$$g = (v + w)\left\{1 - \frac{v\,w}{c^2}\right\} = \left\{\frac{c}{n} + w\right\}\left\{1 - \frac{w}{cn}\right\},$$

o prescindiendo el valor pequeño $\left\{\frac{w^2}{c\,n}\right\}$:

$$g = \frac{c}{n} + w\left\{1 - \frac{1}{n^2}\right\}.$$

Esta es exactamente la famosa fórmula de arrastre de Fresnel, comprobado por el experimento de Fizeau.

8. *El Efecto de Doppler:* Supongamos un foco luminoso moviéndose con la velocidad (w). La contracción de las longitudes ha de ser en la relación:

$$\left\{1 - \frac{w}{c}\right\},$$

para compensar el EM compuesto (véase § 3). Se tiene entendido que la contracción vale también para la longitud (λ)

de la onda luminosa, midiendo todas las longitudes con la misma medida.

La longitud contraída de la onda será, pues

$$\lambda' = \lambda \left\{ 1 - \frac{w}{c} \right\}.$$

Se obtiene, la frecuencia (n') observada, cumpliendo con la ley de la constancia de la velocidad (c) de la luz:

$$c = \lambda n = \lambda' n' = \lambda \left\{ 1 - \frac{w}{c} \right\} . \, n',$$

(siendo n la frecuencia del rayo luminoso).

Tenemos entonces

$$n' = \frac{n}{1 - \frac{w}{c}}.$$

Esta fórmula expresa el Efecto de Doppler.

9. *El corrimiento hacia el rojo* de las rayas espectrales de la luz, procedente de astros con un campo gravitatorio muy fuerte:

Un rayo luminoso emitido de una estrella fija recibe en su campo gravitatorio propio (g) una velocidad

$$w = gt,$$

opuesta a la velocidad de la luz.

El valor de la contracción sufrida, igual al EM, será:

$$\frac{w}{c} = \frac{gt}{c} = \frac{m'}{r^2.c} \cdot \frac{r}{c} = \frac{m'}{c^2} \cdot \frac{1}{r} = \frac{m}{r},$$

en donde significan:

La aceleración gravitatoria en la distancia (r) del observador:

$$g = \frac{m'}{r^2},$$

el tiempo: $$t = \frac{r}{c},$$

la masa gravitatoria: $$\frac{m'}{c^2} = m.$$

La contracción tiene el sentido negativo, porque la fuerza gravitatoria tiende a retrasar la velocidad de la luz (véase § 3).

La longitud de la onda luminosa será, pues, contraída

por: $$\frac{w}{c} = -\frac{m}{r},$$

y la frecuencia observada en lugar de (n) será:

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{m}{r}}.$$

La duración de la vibración es así aumentada en la relación:

$$\left\{1 + \frac{m}{r}\right\},$$

en concordancia exacta con la teoría de Einstein.

La duración de la vibración de un átomo en el Sol será, por ejemplo, en la relación

$$\left\{1 + \frac{m}{r}\right\} = 1{,}000\ 002\ 12$$

mayor que en la tierra. En el azul, con la longitud de la onda igual a 4.000 Å, los rayos solares serán desplazados por

$$4.000 \times 0{,}00000\ 212 = 0{,}008\ \mathring{A}$$

hacia el rojo del espectro.

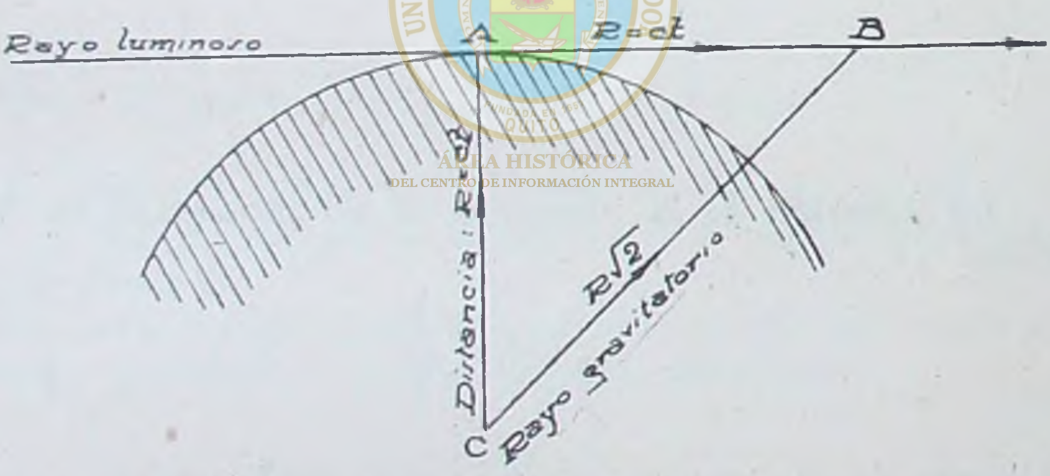
10. *La desviación de la luz por el Sol:* La desviación de un rayo luminoso, rasando la superficie del Sol, es decir en la distancia del centro igual a su radio (R), debe ser según la teoría de Newton:

$$\frac{2\,m}{R},$$

(siendo m la masa gravitatoria del Sol). Su valor numérico es igual a

0,87"......... (teoría de Newton).

Pero tomando en cuenta el Efecto Maxwell, el valor de la desviación ha de ser el *doble:*



Como se ve en la figura, el camino y el tiempo del rayo gravitatorio desde el Sol, hasta alcanzar el rayo luminoso aumenta, en consecuencia de la velocidad de la luz, desde la distancia AC = R hasta BC = R $\sqrt{2}$, supuesto que la velocidad del rayo gravitatorio sea igual a la velocidad del rayo luminoso. Se tiene entendido que el EM es la causa de este aumento. Para compensarlo, o lo que es lo mismo, para que la velocidad compuesta por la gravitación y por la luz no aumente, es preciso, una contracción de la distancia desde (R) hasta

$$\frac{R}{\sqrt{2}} = r.$$

Queda así empequeñecido también el radio del Sol al valor (r), y la desviación del rayo rasando su superficie será:

$$\frac{2\,m}{r}, \text{ en radians, medido al radio (r),}$$

$$\text{o:} \quad \frac{2\,m}{r}\,\frac{R}{r} = 2\,m\,\frac{R}{r^2}, \text{ en radians, medido al radio (R).}$$

Sustituyendo el valor $r = \dfrac{R}{\sqrt{2}}$,

se obtiene la desviación del rayo luminoso, rasando la superficie del Sol:

$$\frac{4\,m}{R} = 0{,}000\ 008\ 48, \text{ en radians,}$$

y su valor numérico

1,75"... ... (teoría de Newton *con EM).*

Este valor es exactamente lo que ha predicho Einstein, el cual suponía para alcanzarlo que las líneas de la luz sean líneas geodésicas en la curvatura del espacio.

11. *El movimiento del perhelio:* En consecuencia del movimiento de los planetas, sus órbitas también sufren la contracción por

$$\beta^2 = \frac{v^2}{c^2},$$

para compensar el EM. Pero la contracción de la órbita significa al mismo tiempo una contracción de la distancia media (a), desde el planeta hasta el Sol, y la tercera ley de Keplero

$$a \cdot v^2 = C$$

contesta al acercamiento del planeta al Sol con un aumento de la velocidad (v) del planeta: La contracción de la distancia. desde (a) hasta: a . $(1 - \beta^2)$, aumenta la velocidad desde (v) hasta: v . $\left(1 + \frac{\beta^2}{2}\right)$, para cumplir con la ley

$$a\,(1 - \beta^2)\,.\,v^2 \left(1 + \frac{\beta^2}{2}\right)^2 = C.$$

El aumento de la velocidad por el valor $\left(\frac{\beta^2}{2}\right)$ va acortando *más* el camino de la órbita por el mismo valor, conduciendo a la disminución,

$$\text{en resumen: } \beta^2 + \frac{\beta^2}{2},$$

y esta otra disminución de la distancia del Sol por el valor $\left(\frac{\beta^2}{2}\right)$ conduce, según la ley de Keplero, a otro aumento de la velocidad por el valor $\left(\frac{\beta^2}{4}\right)$, siendo entonces su aumento hasta ahora:

$$\frac{\beta^2}{2} + \frac{\beta^2}{4}.$$

Del aumento de la velocidad por el valor $\left(\frac{\beta^2}{4}\right)$ sigue otra disminución del camino, y tenemos su valor:

$$\beta^2 + \frac{\beta^2}{2} + \frac{\beta^2}{4},$$

y así continúa, hasta alcanzar la disminución de la órbita su valor límite:

$$\beta^2 + \frac{\beta^2}{2} + \frac{\beta^2}{4} + \frac{\beta^2}{8} + \ldots\ldots\ldots = 2\,\beta^2,$$

y el aumento de la velocidad su valor límite:

$$\frac{\beta^2}{2} + \frac{\beta^2}{4} + \frac{\beta^2}{8} + \ldots\ldots\ldots = \beta^2.$$

La disminución de la órbita por ($2\ \beta^2$) se une al aumento de la velocidad por (β^2), y da la parte del tiempo economizado en una revolución, es decir:

$$3\ \beta^2 = 3\ \frac{v^2}{c^2}.$$

Este tiempo economizado significa un movimiento del perihelio en adelante.

La fórmula es exactamente la misma que resulta de la teoría de Einstein, suponiendo que las órbitas sean líneas geodésicas en un espacio-tiempo quadridimensional y curvo.

Para el Mercurio, la fórmula da el valor numérico de 42″ por siglo, es decir exactamente la diferencia inexplicable hasta Einstein.