the general science journal

Erros evidentes das bases teóricas da teoria da relatividade

António José Saraiva -- 2006-10-07
ajps2@hotmail.com

Abstract - Este trabalho baseia-se na tradução de uma parte do livro original de Einstein – Relativity: the special and general theory. À tradução juntámos os nossos comentários e as provas evidentes da existência de erros gravíssimos nas deduções básicas da teoria da relatividade. Curiosamente os físicos relativistas continuam a afirmar que as transformações de Lorentz verificam os postulados de Einstein quando se pode provar claramente o contrario.

Pensamos contudo que a teoria da relatividade está parcialmente correcta, como o prova a experiência, mas é certamente necessário repensar as bases teóricas da mesma.

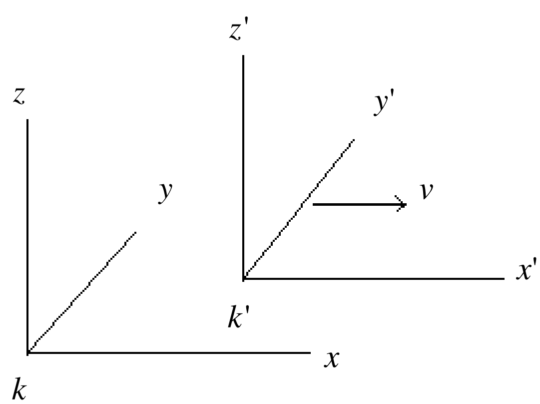
Relativity: the special and general theory

(O download deste livro pode ser feito na Internet – Project Gutenberg)

Apêndice I

Dedução simples das transformações de Lorentz

Suplemento à secção 11



Na orientação relativa dos sistemas coordenados indicados na figura, os eixos dos xx dos dois sistemas coincidem. No caso presente podemos dividir o problema em duas partes considerando primeiro só os eventos localizados no eixo dos xx. Qualquer desses eventos é representado em relação ao sistema coordenado k pela abcissa x e o tempo t, e em relação ao sistema k' pela abcissa x' e o tempo t'. Nós pretendemos encontrar x' e t' quando x e t são dados.

Um sinal de luz que se desloca ao longo do eixo positivo dos xx, transmite-se de acordo com a equação

$$x = ct \qquad \text{ou} \qquad x - ct = 0 \qquad (1)$$

Como o mesmo sinal tem de se transmitir relativamente a k’ com a velocidade c, a propagação relativamente ao sistema k’ será representada pela formula análoga

$$x' - ct' = 0 \qquad (2)$$

Os pontos do espaço-tempo, eventos, que satisfazem (1) devem também satisfazer (2). Obviamente será esse o caso quando a relação

$$(x' - ct') = \lambda(x - ct) \qquad (3)$$

seja verificada, onde λ indica uma constante; de acordo com (3) o desaparecimento de $(x - ct)$ leva ao desaparecimento de $(x' - ct')$.

Se aplicarmos considerações similares aos raios de luz que se transmitem ao longo do eixo negativo, obtemos a condição

$$(x' + ct') = \mu(x + ct) \qquad (4)$$

Somando (ou subtraindo) as equações (3) e (4), e introduzindo por conveniência as constantes a e b onde

$$a = \frac{\lambda + \mu}{2} \qquad \text{e} \qquad b = \frac{\lambda - \mu}{2}$$

obtemos as equações

$$\begin{cases} x' = ax - bct \\ ct' = act - bx \end{cases} \qquad (5)$$

Teremos, assim, a solução do nosso problema, se as constantes a e b forem conhecidas.

Para a origem de k’ temos permanentemente $x' = 0$, e de acordo com a primeira das equações (5)

$$x = \frac{bc}{a}t$$

Se designarmos v como a velocidade com a qual a origem de k’ se move relativamente a k, então temos

$$v = \frac{bc}{a} \qquad (6)$$

(Comentário:

Consideramos que toda a argumentação teórica utilizada por Einstein está errada desde o início mas, para não permitirmos quaisquer dúvidas vamo-nos só concentrar nos erros matemáticos evidentes.

Se $x'=0 \quad \Leftrightarrow \quad ax-bct=0 \quad \Leftrightarrow \quad x=\frac{bc}{a}t$

Mas $x'=ct'$ **logo** $ct'=0$

Então da segunda equação (5) $act-bx=0 \quad \Leftrightarrow \quad x=\frac{ac}{b}t$

Igualando as duas equações $\frac{bc}{a}t=\frac{ac}{b}t \quad \Leftrightarrow \quad a=b$

Como $v=\frac{bc}{a} \quad \Leftrightarrow \quad v=c$

Ora este resultado não permite a dedução das transformações de Lorentz.

Ou ainda $x=\frac{bc}{a}t$ **e** $v=\frac{bc}{a} \quad \Leftrightarrow \quad x=vt$

Mas $x=ct$ **logo** $v=c$

Vamos ignorar este resultado e continuar com a tradução.)

O mesmo valor v pode ser obtido das equações (5), se calcularmos a velocidade de outro ponto de k' relativamente a k, ou a velocidade (no sentido do eixo negativo dos xx) de um ponto de k com respeito a k'. Assim, podemos designar v como a velocidade relativa dos dois sistemas.

Continuando, o principio da relatividade ensina-nos que, visto a partir de k, o comprimento de uma régua que está em repouso em relação a k' deve ser exactamente o mesmo que o comprimento, visto de k', de uma régua que está em repouso relativamente a k.

Por forma a ver-se como os pontos do eixo dos xx aparecem quando vistos de k, só precisamos de tirar uma foto instantânea de k' a partir de k; Isto significa que temos de dar um valor particular a t (tempo em k), por exemplo t = 0. Para este valor de t obtemos da primeira das equações (5)

$$x'=ax$$

Dois pontos do eixo dos x'x' que estão separados pela distancia $\Delta x'=1$ quando medidos em k' estão, assim, separados na nossa fotografia instantânea pela distancia

$$\Delta x=\frac{1}{a} \qquad (7)$$

Mas se o instantâneo for tirado a partir de k' (t' = 0), e se eliminarmos t das equações (5), tomando em conta a expressão (6), obtemos

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

A partir daqui concluímos que dois pontos do eixo dos xx separados pela distancia 1 (relativamente a k) serão representados na nossa foto pela distancia

$$\Delta x' = a\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) \qquad (7a)$$

Mas, pelo que dissemos, as duas fotos devem ser idênticas; Δx em (7) deve ser igual a Δx' em (7 a), assim obtemos

$$a^2 = \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} \qquad (7b)$$

(Comentário:

Ora, mais uma vez, consideramos que toda a argumentação ideológica acima não passa de uma enorme trapalhada. Vamos pois concentrarmo-nos só nas expressões matemáticas explicando também as diversas passagens:

$t = 0$ **e** $x' = ax - bct \quad \Leftrightarrow \quad x' = ax$

mas $x = ct$ **logo** $x = 0 \quad \Leftrightarrow \quad x' = 0$

como $ct' = act - bx$ **logo** $t' = 0 \quad \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \quad a = \frac{0}{0}$$

Repetidamente Einstein ignora a sua afirmação inicial $x = ct$ **e** $x' = ct'$**. Ignoremos este erro.**

$$t = 0 \quad \Leftrightarrow \quad x' = ax \quad \Leftrightarrow \quad \Delta x = \frac{\Delta x'}{a}$$

mas $\Delta x' = 1 \quad \Leftrightarrow \quad \Delta x = \frac{1}{a}$

ainda $t' = 0$ **e** $ct' = act - bx \quad \Leftrightarrow \quad t = \frac{bx}{ac}$

$t = \frac{bx}{ac}$ **e** $x' = ax - bct \quad \Leftrightarrow \quad x' = ax\left(1 - \frac{b^2}{a^2}\right)$

mas $v = \frac{bc}{a}$ $\Leftrightarrow$ $\frac{b}{a} = \frac{v}{c}$ **logo** $x' = ax\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$

assim $\Delta x' = a\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)\Delta x$

mas $\Delta x = 1$ $\Leftrightarrow$ $\Delta x' = a\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$

portanto como $\Delta x = 1$ **e** $\Delta x = \frac{1}{a}$ $\Leftrightarrow$ $a = 1$

como $\Delta x' = 1$ $\Leftrightarrow$ $v = 0$

Novamente não atingimos a dedução das transformações de Lorentz. Einstein reforça ainda a afirmação de que $\Delta x' = \Delta x$, ora todos sabemos e a experiência confirma que

$$\Delta x' = \Delta x\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Continuemos com a tradução)

As equações (6) e (7b) determinam as constantes a e b. Inserindo os valores dessas constantes em (5) obtemos as equações

$$\begin{cases} x' = \dfrac{x - vt}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \\ t' = \dfrac{t - vx/c^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \end{cases} \qquad (8)$$

Assim obtemos as transformações de Lorentz para eventos no eixo dos xx. Estas satisfazem a condição

$$x'^2 - c^2 t'^2 = x^2 - c^2 t^2 \qquad (8\text{ a})$$

A extensão deste resultado, para incluir eventos que tenham lugar fora do eixo dos xx, é obtida com as equações (8) e as relações

$$\begin{cases} y' = y \\ z' = z \end{cases} \qquad (9)$$

Desta forma satisfazemos o postulado da constância da velocidade da luz no vácuo para raios de luz de direcção arbitrária, ambos para o sistema k e para o sistema k'. Isto pode ser mostrado da seguinte forma.

Supomos um sinal de luz enviado da origem de k no tempo t = 0. Ele propaga-se de acordo com a equação

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = ct$$

ou, se elevarmos esta equação ao quadrado

$$x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2 = 0 \qquad (10)$$

É requerido pela lei da propagação da luz, juntamente com o postulado da relatividade, que a transmissão do sinal em questão tenha lugar – visto de k' – de acordo com a formula correspondente

$$r' = ct' \qquad \text{ou,}$$

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 - c^2t'^2 = 0 \qquad (10a)$$

De modo a que a equação (10a) possa ser uma consequência da equação (10), temos de ter

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 - c^2t'^2 = \sigma(x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2) \qquad (11)$$

Como a equação (8 a) tem de suportar os pontos do eixo dos xx, temos assim $\sigma = 1$. É fácil ver que a transformação de Lorentz satisfaz na realidade a equação (11) para $\sigma = 1$; a equação (11) é uma consequência da equação (8 a) e da (9), e também da equação (8) e da (9). Deduzimos assim as transformações de Lorentz.

(Comentário:

$$\begin{cases} x' = \dfrac{x - vt}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \\ t' = \dfrac{t - vx/c^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \end{cases} \quad \textbf{retirando v} \quad \Leftrightarrow \quad x'^2 - c^2t'^2 = x^2 - c^2t^2$$

$$x = ct \quad \Leftrightarrow \quad x^2 - c^2t^2 = 0 \qquad \textbf{e} \qquad x' = ct' \quad \Leftrightarrow \quad x'^2 - c^2t'^2 = 0$$

$$\textbf{ou} \qquad t = \frac{x}{c} \qquad \textbf{e} \qquad t' = \frac{x'}{c}$$

ou seja, o tempo t é uma função de x e não uma coordenada independente como aparece na expressão do espaço-tempo:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2 = 0 \\ x = ct \end{cases} \quad \Leftrightarrow \quad y^2 + z^2 = 0$$

Assim prova-se que a expressão do espaço-tempo é um erro. A conhecida expressão do espaço-tempo exige que o tempo seja uma coordenada independente do espaço. Ora se o tempo é uma função do espaço algo está errado.)