

Who is in a Position to Revise Textbook Errors? Sách giáo khoa vật lý đại cương có lỗi sai ai sửa ?

Lê Văn Cường
cuong_le_van@yahoo.com

Sự sai lầm suốt một thế kỷ của thuyết tương đối có ngay trong sách giáo trình **Vật lý đại cương** do tác giả Dương Hải Triều biên soạn theo chương trình cải cách giáo dục do **Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam** ban hành năm 2002. “Giáo trình được biên soạn làm tài liệu cho sinh viên tự học đồng thời làm tài liệu giảng dạy cho giảng viên. Nội dung của chương trình được lựa chọn để đáp ứng các yêu cầu : *co bản, thiết thực, tối ưu, hội nhập*”, (trích ý kiến của tác giả trong Lời mở đầu). Giáo trình **Vật lý đại cương** này do nhà xuất bản Giao thông vận tải xuất bản, in xong và nộp lưu chiểu tháng 7 năm 2006. Để tiện theo dõi cái sai về toán học trong sách, xin trích dẫn trong phần 4, **Cơ học tương đối**- chương 13 từ trang 188 đến trang 190 như sau:

“ *chương 13*

Thuyết tương đối hẹp Anhstanh (Einstein)

Cơ học cổ điển chỉ đúng với những vận tốc nhỏ so với vận tốc ánh sáng. Năm 1905 Anhstanh đưa ra thuyết tương đối hẹp để xét chuyển động với vận tốc lớn trong các hệ quy chiếu quán tính. Sau đó Anhstanh mở rộng thuyết tương đối hẹp thành thuyết tương đối rộng để xét chuyển động trong hệ quy chiếu bất kỳ. Chúng ta chỉ xét thuyết tương đối hẹp.

13.1 Các tiên đề Anhstanh

Anhstanh xây dựng thuyết tương đối hẹp dựa trên hai tiên đề sau:

- 1, Định luật vật lý xảy ra như nhau trong các hệ quy chiếu quán tính.**
- 2, Vận tốc ánh sáng trong chân không tương đối với mọi hệ quy chiếu quán tính đều bằng nhau (và bằng $2,99792458.10^8 \text{m/s} \approx 3.10^8 \text{m/s}$)**

Tiên đề 1 không có gì xa lạ với chúng ta. Ví dụ trong hệ mặt đất chất điểm khối lượng m chịu tác dụng lực \vec{F} sẽ có gia tốc $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$. Trong hệ con tàu chuyển động thẳng đều so với

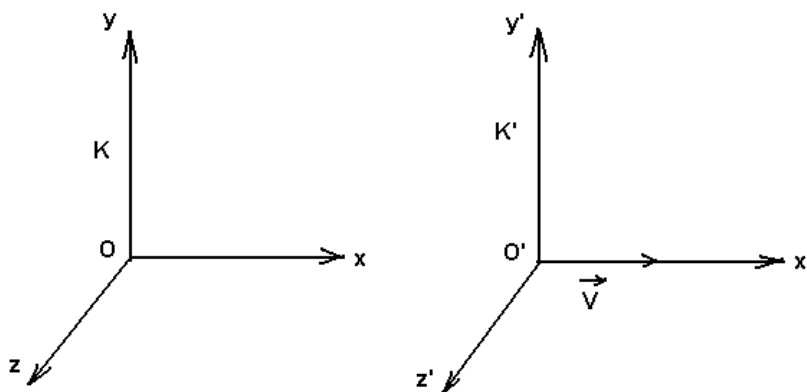
mặt đất chất điểm khối lượng m chịu tác dụng lực \vec{F} cũng chuyển động với gia tốc $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$.

Tiên đề thứ 2 hoàn toàn xa lạ với cơ học cổ điển. Thật vậy nếu đứng trong một con tàu đang chuyển động với vận tốc \vec{V} (so với mặt đất) ta phóng một tia sáng về phía đầu tàu với vận tốc \vec{c}' tương đối với con tàu thì theo cơ học cổ điển vận tốc của tia sáng tương đối với mặt đất là \vec{c} bằng: $\vec{c} = \vec{c}' + \vec{V}$, suy ra độ lớn $c = c' + V$. Thế nhưng theo tiên đề 2 thì c và c' bằng nhau (nếu xem không khí như chân không). Tiên đề 2 được khẳng định qua thí nghiệm đo vận tốc ánh sáng của Michelson-Morley.

13.2. Phép biến đổi Lorentz

Xét hai hệ quy chiếu quán tính K, K' . Hệ K' chuyển động thẳng đều tương đối với K với vận tốc \vec{V} hướng theo trục x (hình 2.1). giả sử có một biến cố xảy ra trong không gian. Trong hệ K nó xảy ra tại (x, y, z, t) . Trong hệ K' nó xảy ra tại (x', y', z', t') . Biến cố Lorentz nhằm liên hệ các đại lượng này với nhau.

Hình 2.1



Theo cơ học, nếu đồng hồ trên hai hệ chạy đúng thì hiển nhiên là $t = t'$. Để thoả mãn tiên đề 2, Anhs tanh cho rằng $t \neq t'$, nghĩa là thời gian trôi trong hai hệ không giống nhau.

Vì hệ K' chỉ chuyển động theo phương x nên $y' = y, z' = z$.

Giả sử x', t' liên hệ với x, t theo các phương trình

$$x' = f(x,t), t' = g(x,t) \quad (2.1)$$

Ta hãy tìm các hàm $f(x,t), g(x,t)$.

Để biểu diễn ngược là đơn trị thì các hàm $f(x,t), g(x,t)$ cần phải là các hàm bậc nhất của x, t . Điều kiện đơn trị của biểu diễn ngược là cần thiết, nếu không, cùng một biến cố được quan sát, ở trong hệ K' ta thấy một biến cố còn trong hệ K ta lại thấy 2 hoặc 3... biến cố. Ta đặt:

$$x' = \alpha x + \beta t \quad (2.1')$$

Trước tiên ta xét tọa độ của O' trong hai hệ. Giả sử khi hệ K và K' trùng nhau, đồng hồ đặt ở O của hệ K chỉ $t = 0$, đồng hồ đặt ở O' của hệ K' chỉ $t' = 0$. Trong hệ K , tại t điểm O' có tọa độ bằng

$$x = Vt \quad (2.2)$$

Trong hệ K' điểm O' luôn có tọa độ

$$x' = 0 \quad (2.3)$$

Thay (2.2), (2.3) vào (2.1') thì (2.1') phải thỏa mãn: $0 = \alpha Vt + \beta t \rightarrow \beta = -\alpha V$. (2.1') trở thành:

$$x' = \alpha (x - Vt) \quad (2.4)$$

trong đó α là một hệ số không phụ thuộc x, t .

Để tìm biểu diễn ngược x theo x', t' ta lưu ý: Do hệ K' chuyển động với vận tốc V tương đối với hệ K nên hệ K chuyển động với vận tốc $-V$ tương đối với hệ K' . Tiếp đến ta vận dụng tiên đề 1. Ta thấy:

Nếu hệ K' chuyển động với vận tốc V tương đối với hệ K mà x' biểu diễn theo x, t theo (2.4) thì khi hệ K chuyển động với vận tốc V tương đối với hệ K' ta cũng có x biểu diễn theo x', t' tương tự (2.4), tức:

$$x = \alpha (x' - Vt')$$

Do đó khi hệ K chuyển động với vận tốc $-V$ tương đối với hệ K' thì

$$x = \alpha (x' + Vt') \quad (2.5)$$

Để sử dụng tiên đề thứ 2, khi hai hệ trùng nhau từ O ta phóng ra một tia sáng chạy dọc theo trục x . Nếu đứng trong hệ K quan sát ta thấy đầu tia sáng có tọa độ $x = ct$ vì ánh sáng có vận tốc bằng c ($\approx 3 \cdot 10^8$ m/s) tương đối với hệ K . Nếu đứng trong hệ K' quan sát cũng tia sáng đó ta thấy đầu tia sáng có tọa độ $x' = ct'$ vì vận tốc của ánh sáng tương đối với hệ K' cũng bằng c . Thay $x = ct, x' = ct'$ vào (2.4), (2.5) ta có

$$ct' = \alpha (c - V)t$$

$$ct = \alpha (c + V)t'$$

Rút t' từ phương trình thứ nhất thay vào phương trình thứ hai, ta có:

$$ct = \frac{\alpha^2}{c} (c^2 - V^2)t$$

Suy ra α bằng
$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} \quad (2.6)$$

Ở (2.6) khi khai căn ta lấy dấu dương. Làm như vậy để khi $V \rightarrow 0$ ta có $\alpha \rightarrow 1$ và (2.4) trở thành

$$x' = x - Vt \quad (2.7) \text{ .''}$$

Trong đoạn trích dẫn sách giáo khoa nêu trên, lỗi sai và mâu thuẫn toán học ở chỗ: “Để sử dụng tiên đề thứ 2, khi hai hệ trùng nhau từ O ta phóng một tia sáng chạy dọc theo trục x với hệ K' cũng bằng c . Thay $x = ct, x' = ct'$ vào (2.4), (2.5) ta có

$$ct' = \alpha (c - V)t$$

$$ct = \alpha (c + V) t' \quad .''$$

Giả thiết có một học sinh tinh ý phát hiện ra và hỏi thầy giáo như sau:

Theo tiên đề thứ 2, vận tốc ánh sáng tại hệ quy chiếu K có các trục (x, y, z, t) là $c \approx 3.10^8$ m/s, nghĩa là khoảng cách x tại hệ quy chiếu K (biểu tượng cho không gian của hệ K theo trục x) được đo là $x \approx 3.10^8$ m, và thời gian trôi t tại hệ quy chiếu K là 1 giây: s, tức $t \approx 1$ s, vì $x=ct$ hay $c=x/t \approx 3.10^8$ m/s. Vận tốc ánh sáng tại hệ quy chiếu K' có các trục (x', y', z', t') cũng là $c \approx 3.10^8$ m/s, nghĩa là khoảng cách x' tại hệ quy chiếu K' (biểu tượng cho không gian của hệ K' theo trục x') được đo là $x' \approx 3.10^8$ m, và thời gian trôi t' tại hệ quy chiếu K' là 1 giây: s, tức $t' \approx 1$ s, vì $x'=ct'$ hay $c=x'/t' \approx 3.10^8$ m/s. Do $x \approx 3.10^8$ m và $x' \approx 3.10^8$ m, suy ra $x = x'$, và do $t \approx 1$ s và $t' \approx 1$ s, suy ra $t = t'$. Vì $x = x'$ và $t = t'$ nên thay $x=ct$, $x'=ct'$ vào (2.4), (2.5) chỉ có thể có phương trình:

$$\begin{aligned} ct' &= \alpha (c - V) t \rightarrow c = \alpha (c - V) \\ ct &= \alpha (c + V) t' \rightarrow c = \alpha (c + V) \end{aligned}$$

Những phương trình này lấy đâu ra t' để “Rút t' từ phương trình thứ nhất thay vào phương trình thứ hai, ta có...”? Do vậy sẽ không có cái “Suy ra α bằng: $\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}$ (2.6)”. ?

Vậy các thầy giáo hoặc cô giáo biết trả lời học sinh đó ra sao? Nói là tiên đề thứ 2 của Einstein sai hay sách giáo khoa sai? Hay im lặng vì không biết trả lời thế nào?

Một mắt xích trong toàn bộ hệ thống lý thuyết bị đứt gãy, nên toàn bộ hệ thống lý thuyết đó không còn giá trị. Đau đớn quá! Lỗi sai về toán học quá đơn giản mà không ai phát hiện ra, và không biết từ xưa đến nay người ta giảng và học thuyết tương đối hẹp kiểu gì? Từ cái lỗi sai cơ bản này dù muốn hay không bắt buộc chúng ta phải chấp nhận hoặc là phải sửa lại tiên đề thứ 2: **Vận tốc ánh sáng trong chân không tương đối với mọi hệ quy chiếu quán tính đều bằng nhau (và bằng $2,99792458.10^8$ m/s $\approx 3.10^8$ m/s)**, hoặc là phải huỷ bỏ toàn bộ thuyết tương đối hẹp của Einstein trong sách giáo khoa.

Xem cả bản gốc Thuyết tương đối hẹp có tên là “**On the electrodynamics of moving bodies**” do Einstein viết và công bố năm 1905, thấy rằng kể cả bản gốc thuyết tương đối hẹp này cũng có cái lỗi sai tương tự sách giáo khoa như trên. Điều đó đã chỉ ra rằng những người biên soạn lại Thuyết tương đối hẹp để dùng giảng dạy cho sinh viên trên toàn thế giới không có lỗi, họ đã soạn giáo trình trung thành với nội dung bản gốc.

Kết luận:

Sự đúng, sai của tiên đề thứ 2 trong Thuyết tương đối hẹp trên thế giới có thể không cần quan tâm, nhưng lỗi sai và mâu thuẫn ngay trong sách giáo khoa **Vật lý đại cương** liên quan tới thuyết tương đối hẹp của Einstein tại nước ta nêu trên không thể không quan tâm, vì nó đang ảnh hưởng trực tiếp tới tri thức của hàng triệu học sinh, sinh viên của nước nhà. Theo lời dạy của chủ tịch Hồ Chí Minh: “...**Vì lợi ích 100 năm trông người**” chúng ta không những **nên** mà còn rất **cần thiết** phải sửa lại ngay những lỗi sai đã tồn tại trong các sách giáo khoa **Vật lý đại cương** hiện đang dùng để giảng dạy cho thế hệ trẻ, tương lai của đất nước.

Hà Nội, ngày 9/9/2009