

PHƯƠNG PHÁP BIÊN SOẠN VÀ DẠY HỌC BÀI TẬP THÍ NGHIỆM TẠO HỨNG THÚ HỌC TẬP PHẦN CƠ HỌC MÔN VẬT LÝ 10 Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Lương Văn Sết

Trường THCS và THPT Bình Thạnh Trung, Lấp Vò, Đồng Tháp

Tóm tắt: Phương pháp biên soạn và dạy học bài tập thí nghiệm” nhằm tạo hứng thú học tập và phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh Vật lý 10 theo Chương trình GDPT 2018. Phương pháp này tập trung vào việc chuyển hóa bài toán lý thuyết thành bài tập thí nghiệm thực tiễn và xây dựng một hệ thống bài tập đa dạng, sáng tạo. Khuyến khích giáo viên thay đổi phương pháp giảng dạy để đa số học sinh được tự tay làm thí nghiệm và sử dụng các vật dụng gần gũi, đơn giản để thiết kế thí nghiệm, giúp học sinh rèn luyện phương pháp thực nghiệm, từ đó nâng cao chất lượng dạy học và giải quyết các vấn đề thực tiễn một cách khoa học.

Từ khóa: Bài tập thí nghiệm thực tiễn, năng lực thực nghiệm, phát triển năng lực giải quyết vấn đề, tư duy thực nghiệm, chuyển hóa bài toán lý thuyết Vật lý 10.

METHODS OF COMPILING AND TEACHING EXPERIMENTAL EXERCISES TO CREATE INTEREST IN LEARNING THE MECHANICS PART OF PHYSICS 10 IN HIGH SCHOOL

Abstract: The method of compiling and teaching experimental exercises” aims to create interest in learning and develop experimental capacity for Physics 10 students according to the 2018 General Education Program. This method focuses on transforming theoretical problems into practical experimental exercises and building a diverse and creative exercise system. Encourage teachers to change teaching methods so that most students can do experiments themselves and use familiar and simple objects to design experiments, helping students practice experimental methods, thereby improving the quality of teaching and solving practical problems scientifically.

Keywords: Practical experimental exercises, Experimental capacity, Problem-solving capacity development, Experimental thinking, Transformation of theoretical problems in Physics 10.

Nhận bài: 20/10/2025

Phản biện: 20/11/2025

Duyệt đăng: 24/11/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 (Chương trình GDPT 2018) môn Vật lý được xây dựng theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh, đặc biệt là năng lực thực nghiệm và khả năng giải quyết vấn đề thực tiễn một cách khoa học. Việc biên soạn bài tập thí nghiệm trong chương trình mới tuân thủ định hướng này, giúp học sinh không chỉ xác nhận kiến thức mà còn phát triển kỹ năng khoa học và tư duy thực nghiệm. Tuy nhiên, trong các kỳ thi học sinh giỏi, thi học kỳ và thi tuyển sinh, đề thi thường có dạng bài tập thí nghiệm, trong khi phương pháp dạy học hiện tại chưa đáp ứng được yêu cầu này.

Thực trạng giảng dạy hiện nay cho thấy đa số giáo viên không sử dụng phương pháp thí nghiệm và hầu hết học sinh không được tự tay làm thí nghiệm để trả lời các dạng bài tập thí nghiệm. Bên cạnh đó, dụng cụ thí nghiệm cũ hỏng nhiều hoặc cho kết quả không chính xác, học sinh chưa có kỹ năng giải quyết bài tập thí nghiệm và làm thí nghiệm. Vì vậy, việc nghiên cứu đề xuất một “phương pháp biên soạn và dạy học bài tập thí

nghiệm tạo hứng thú học tập” là cần thiết để khắc phục hạn chế và bồi dưỡng phương pháp thực nghiệm cho học sinh.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Biên soạn (thiết kế) bài tập thí nghiệm

a) Chuyển hóa Bài toán Lý thuyết thành Bài tập thí nghiệm thực tiễn là phương pháp cốt lõi trong việc biên soạn Bài tập thí nghiệm, nhằm đáp ứng định hướng phát triển năng lực của Chương trình GDPT 2018. Quá trình này được thực hiện bằng cách lấy các bài tập cơ bản có sẵn trong sách giáo khoa hoặc sách bài tập, sau đó thay đổi dữ liệu hoặc điều kiện của bài toán. Mục tiêu của sự chuyển hóa này là chuyển từ việc chỉ kiểm tra công thức sang kiểm tra kỹ năng đề xuất phương án thí nghiệm, thực hành và vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề khoa học.

Ví dụ 1: Một xe ô tô đang chạy với vận tốc $v_0 = 72 \text{ km/h}$ thì hãm phanh. Biết hệ số ma sát trượt $\mu = 0,7$. Tính quãng đường xe đi được từ lúc hãm đến khi dừng hẳn.

Đề xuất: Hãy trình bày phương án thí nghiệm

và tính toán để xác định vận tốc ban đầu $v_{(0)}$ của một chiếc xe máy đã bị tai nạn dựa trên chiều dài vết hãm phanh đo được (s) trên mặt đường. (Giả định tra được μ của lốp xe và mặt đường).

Chuyển hóa: Thay đổi vai trò đại lượng. Bài toán gốc yêu cầu tính s khi biết v_0 BTTN yêu cầu học sinh đo s (vết hãm) để tính ngược lại (s) (tốc độ ban đầu) của xe bị tai nạn.

Ví dụ 2: Một vật được ném ngang từ độ cao $h = 5\text{m}$ với vận tốc ban đầu $v_0 = 10\text{m/s}$. Tính tầm xa (L) vật đạt được khi chạm đất. (Bỏ qua sức cản không khí).

Đề xuất: Thiết kế thí nghiệm để xác định vận tốc ban đầu (v_0) của viên đạn bắn ra từ một khẩu súng cao su đồ chơi. Dụng cụ cho phép: súng cao su, đạn, thước dây, thước kẹp. Yêu cầu học sinh phải đo được độ cao h và tầm xa L .

Chuyển hóa: Bài toán gốc yêu cầu tính L khi biết v_0 và h . Bài tập thí nghiệm yêu cầu học sinh đo L và h bằng dụng cụ đơn giản (thước) để tính ngược lại vận tốc ném v_0 (đại lượng khó đo trực tiếp).

Ví dụ 3: Vật có hệ số ma sát nghỉ cực đại $\mu_n = 0,4$ được đặt trên mặt phẳng nghiêng. Tính góc nghiêng (α) nhỏ nhất để vật bắt đầu trượt.

Đề xuất: Thiết kế phương án thí nghiệm để đo hệ số ma sát nghỉ cực đại (μ_n) giữa một khối gỗ và tấm ván phẳng. Dụng cụ: khối gỗ, tấm ván, thước thẳng. Yêu cầu học sinh xác định μ_n thông qua việc đo chiều cao h và chiều dài hình chiếu l khi vật bắt đầu trượt.

Chuyển hóa: Bài toán gốc yêu cầu tính α khi biết μ_n . Bài tập thí nghiệm yêu cầu học sinh đo các kích thước hình học (h và l) khi vật bắt đầu trượt, từ đó tính hệ số ma sát μ_n theo công thức $\mu_n = \tan \alpha = \frac{l}{h}$.

b) Xây dựng Hệ thống Bài tập Thí nghiệm đa dạng đóng vai trò quan trọng trong việc cá nhân hóa quá trình học tập và tối ưu hóa sự phát triển năng lực của học sinh. Biện pháp này không đơn thuần là gom nhặt bài tập, mà là một chiến lược sư phạm nhằm tổ chức một hệ thống Bài tập Thí nghiệm hợp lý và có tính kế thừa, được sắp xếp theo mức độ nhận thức tăng dần từ các bài tập minh họa đơn giản, dễ thực hiện (xác nhận công thức) đến các bài tập phức tạp, mở (yêu cầu đề xuất phương án và giải quyết vấn đề thực tiễn).

Điều này đảm bảo rằng hệ thống bài tập phù hợp với nhiều đối tượng học sinh, giúp kích thích sự hứng thú ở mọi cấp độ và phát triển tư duy sáng tạo một cách liên tục, không gây quá tải hay nhàm chán.

Việc biên soạn này giúp giáo viên có công cụ linh hoạt để phân loại và bồi dưỡng phương pháp thực nghiệm cho học sinh một cách có hệ thống, từ đó nâng cao chất lượng dạy học Vật lý 10 theo định hướng mới. Một số Bài tập thí nghiệm như sau:

Bài tập thí nghiệm 1: Xác định tốc độ qua vết hãm phanh

Vấn đề Thực tiễn: Cảnh sát giao thông dựa vào vết hãm của bánh xe trên mặt đường để xác định ô tô có chạy quá tốc độ không.

Mục tiêu (Bản chất Vật lý): Vận dụng Định luật II Newton và công thức chuyển động chậm dần đều để tính vận tốc ban đầu (v_0) của xe trước khi hãm phanh.

Phương án Giải:

+ Thực hiện: Đo quãng đường hãm (s).

+ Tính toán: Tra bảng để tìm hệ số ma sát trượt (μ).

+ Công thức: Vận tốc ô tô được tính theo công thức liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và quãng đường: $v_0^2 = 2as$. Trong đó, gia tốc $a = \mu \cdot g$ (do lực ma sát trượt gây ra). Suy ra $v_0 = \sqrt{2\mu gs}$.

Bài tập thí nghiệm 2: Xác định vận tốc đạn súng cao su

Vấn đề Thực tiễn: Xác định vận tốc v_0 của viên đạn khi nó rời khỏi nòng súng cao su.

Mục tiêu (Bản chất Vật lý): Vận dụng kiến thức về chuyển động ném ngang để xác định v_0 thông qua tầm xa và độ cao.

Phương án Giải:

+ Dụng cụ: Súng cao su, đạn, thước thẳng.

+ Thí nghiệm: Đặt súng cao su nằm ngang ở độ cao h so với mặt đất rồi bắn.

+ Đo đạc: Dùng thước đo độ cao h và đo tầm xa (L).

+ Công thức: Vận tốc được tính theo công thức tầm xa $L = v_0 t$ và thời gian rơi $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$. Suy ra $v_0 = L \sqrt{\frac{g}{2h}}$.

Bài tập thí nghiệm 3: Xác định hệ số ma sát lăn của xe máy

Vấn đề Thực tiễn: Xác định hệ số ma sát lăn (μ giữa lốp xe mô tô và mặt đường).

Mục tiêu (Bản chất Vật lý): Vận dụng kiến thức về chuyển động chậm dần đều dưới tác dụng của lực ma sát để tính μ .

Phương án Giải:

+ Dụng cụ: Chiếc xe máy của bạn.

+ Thí nghiệm: Khi xe đang chạy, tắt máy (xe chuyển động chậm dần đều).

+ Đo đạc:

▪ Xác định vận tốc ban đầu v_0 bằng cách xem đồng hồ đo tốc độ lúc bạn tắt máy.

▪ Dùng thước đo quãng đường (s) đi từ lúc tắt máy đến khi dừng lại.

+ Công thức: Gia tốc a được tính từ

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = -\frac{v_0^2}{2s}.$$

Do lực ma sát $F_{ms} = \mu \cdot m \cdot g = m \cdot a$, nên hệ số ma

$$\text{sát } \mu = \frac{a}{g} \Rightarrow \mu = \frac{v_0^2}{2 \cdot g \cdot s}$$

Bài tập thí nghiệm 4: Đo hệ số ma sát nghỉ cực đại

Vấn đề Thực tiễn: Đo hệ số ma sát nghỉ cực đại (μ_n) của vật.

Mục tiêu (Bản chất Vật lý): Xác định điều kiện vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nghiêng.

Phương án Giải:

+ Dụng cụ: Khối gỗ hình hộp, tấm ván phẳng, cây thước.

+ Thí nghiệm: Đặt khối gỗ lên tấm ván, nâng từ từ một đầu tấm ván cho đến khi khối gỗ bắt đầu trượt.

+ Lý thuyết: Khi vật bắt đầu trượt, lực kéo song song với mặt phẳng nghiêng ($P_t = m \cdot g \cdot \sin \alpha$) cân bằng với lực ma sát nghỉ cực đại ($F_{msn_max} = \mu_n \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha$).

+ Công thức: $\mu_n = \tan \alpha$.

+ Đo đạc: Đo độ cao (h) và chiều dài hình chiếu (l) của tấm ván trên mặt đất, $\tan \alpha = \frac{h}{l} \Rightarrow \mu_n = \frac{h}{l}$.

c) Tăng tính sáng tạo và gần gũi nhằm giúp khắc phục những hạn chế về cơ sở vật chất và nâng cao hiệu quả giáo dục thông qua việc khuyến khích học sinh chủ động. Giáo viên áp dụng thiết bị thí nghiệm càng đơn giản, càng gần gũi với đời sống hằng ngày (như thước, quyển sách, viên bi, cốc nước...) không chỉ giải quyết vấn đề dụng cụ chuyên dụng cũ hỏng hay thiếu thốn, mà còn kích thích mạnh mẽ tư duy sáng tạo của học sinh trong việc thiết kế và điều chỉnh thí nghiệm. Thông qua việc tự chế tạo hoặc sử dụng vật liệu sẵn có, học

sinh được trao quyền làm chủ hoạt động nhận thức, từ đó tăng cường hứng thú, khả năng giải quyết vấn đề một cách linh hoạt, phù hợp với định hướng phát triển năng lực của Chương trình GDPT 2018.

2.2. Dạy học (thực hiện) và tổ chức

Thay đổi phương pháp giảng dạy truyền thống bằng cách tạo điều kiện để đa số học sinh được tự tay làm thí nghiệm để trả lời bài tập thí nghiệm. Trong quá trình dạy học bài tập thí nghiệm, giáo viên phải sử dụng hệ thống câu hỏi định hướng để dẫn dắt học sinh phân tích vấn đề, xác định công thức, và đề xuất phương án thí nghiệm. Hỏi về tính chất chuyển động của xe khi hãm phanh, công thức tính gia tốc bằng Định luật II Newton, và cách xác định vận tốc ban đầu. Dùng bài tập thí nghiệm để rèn luyện thao tác thực hành cho học sinh, giúp các em thay đổi tư duy theo hướng tích cực, năng động và sáng tạo. Thông qua đó, giáo viên đánh giá không chỉ kiến thức mà còn kỹ năng đề xuất phương án, thực hiện thí nghiệm, thực hành và mức độ vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề.

2.3. Hỗ trợ cơ sở vật chất

Biện pháp này tập trung vào việc tối ưu hóa nguồn lực sẵn có và đầu tư chiến lược vào năng lực học tập của học sinh, thay vì chỉ dựa vào việc mua sắm thiết bị tốn kém.

Thực tế cho thấy nhiều dụng cụ thí nghiệm mua sẵn thường đã cũ, bị hỏng hóc hoặc cho kết quả không chính xác, gây khó khăn và làm giảm hứng thú của học sinh. Biện pháp này giải quyết trực tiếp vấn đề này bằng cách chuyển sang sử dụng các vật dụng gần gũi, dễ tìm (thước, quyển sách, viên bi, điện thoại thông minh, đồng hồ bấm giờ) để thiết kế thí nghiệm.

Khi sử dụng thiết bị đơn giản, học sinh buộc phải tư duy sáng tạo để đề xuất và điều chỉnh phương án thí nghiệm, từ đó phát triển năng lực tự chủ và tự học. Việc này còn giúp gắn kết nội dung học tập với môi trường sống xung quanh, làm cho bài học trở nên trực quan và thú vị hơn. Từ đó, giảm sự phụ thuộc vào phòng thí nghiệm chuyên dụng, cho phép thí nghiệm được tiến hành ngay tại lớp hoặc tại nhà, tăng số lần thực hành của học sinh.

Mục tiêu cốt lõi của biện pháp này không chỉ là sử dụng công cụ, mà là phát triển phương pháp thực nghiệm (Experimental Methodology) cho học sinh, một năng lực quan trọng của Chương trình GDPT 2018. Việc “đầu tư” ở đây là đầu tư vào các quy trình sư phạm, hướng dẫn học sinh thành thạo các bước thực hiện. Học sinh được rèn luyện khả năng lập luận chặt chẽ, biết cách giải thích hiện tượng và giải quyết vấn đề thực tiễn bằng kiến thức vật lý đã học.

Sự thay đổi về phương pháp và cơ sở vật chất sẽ dẫn đến sự thay đổi rõ rệt trong kết quả học tập. Khi học sinh nắm vững phương pháp thực nghiệm và có hứng thú với bài học, các em sẽ dễ dàng giải quyết các bài tập thí nghiệm phức tạp. Việc tự tay làm thí nghiệm giúp củng cố kiến thức một cách

trực quan, khắc phục tình trạng học sinh chưa đạt vì học sinh không còn cảm thấy Vật lý là môn học khô khan, lý thuyết suông.

III. KẾT LUẬN

Việc nghiên cứu và áp dụng “phương pháp biên soạn và dạy học bài tập thí nghiệm” là cần thiết để khắc phục các hạn chế hiện tại trong giảng dạy Vật lý 10. Phương pháp này giúp phát triển phương pháp thực nghiệm và các năng lực của học sinh theo Chương trình GDPT 2018. Bằng cách chuyển hóa bài toán lý thuyết thành thí nghiệm thực tiễn và sử dụng dụng cụ đơn giản, học sinh sẽ có hứng thú hơn, củng cố kiến thức một cách trực quan và dễ dàng giải quyết các bài tập thí nghiệm phức tạp, từ đó nâng cao chất lượng dạy học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật Lý*, (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo). Hà Nội
- Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, *Hướng dẫn dạy học môn Vật lý*, Nguyễn Văn Khánh (Chủ biên).
- Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, *Phương pháp dạy học Vật lý ở trường phổ thông*, PGS Nguyễn Đức Thâm (Chủ biên).
- Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam, *Vật lý 10*, Phạm Nguyễn Thành Vinh (Chủ biên), *Bộ sách Chân trời sáng tạo*.
- Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam, *Vật lý 10*, Vũ Văn Hùng (Tổng chủ biên), *Bộ sách kết nối tri thức với cuộc sống*.