

Nâng cao hiệu quả thí nghiệm vật lý đại cương cho sinh viên Trường Đại học An Giang

Hồ Xuân Huy*

*ThS. Trường Đại học An Giang, ĐH quốc gia TP Hồ Chí Minh

Received: 16/12/2023; Accepted: 26/12/2023; Published: 05/01/2024

Abstract: During the process of teaching and researching at An Giang University, we realize that experimental practice plays an important role in general physics.

Group 2-3 students to practice an experiment. Using qualitative analysis methods and quantitative analysis methods with teaching procedures for General Physics experiments will limit damage to equipment, and good maintenance is essential. Helps students perform and check laboratory results more accurately.

Besides, the experimental instructional film fully explains the content of the textbook, presenting the combination of theory and experiment, promoting the optimal functions of the tools and equipment of the experimental set. , helping many students have knowledge and content to do experiments.

Keywords: Physics, practice , experiment, solutions, general physics.

1. Đặt vấn đề

Trong giảng dạy vật lý đại cương, thực hành thí nghiệm có vai trò quan trọng. Trong quá trình thực hành thí nghiệm, giảng viên phải ôn tập các kiến thức lý thuyết liên quan cũng như hướng dẫn sử dụng dụng cụ đo và các thao tác, quy trình tiến hành thí nghiệm cho sinh viên. Thực tế giảng dạy thực hành thí nghiệm ở Trường ĐH An Giang cho thấy: Mỗi nhóm thực hành thường tập trung từ 25 đến 30 sinh viên, trong khi các thiết bị nhỏ khó quan sát như: khảo sát mạch cầu wheatstone, khảo sát các định luật cơ học, quang học hình học và dụng cụ quang học,... Trong khi đó, nhiều sinh viên chưa tự giác nghiên cứu tài liệu trước ở nhà, còn thụ động chờ giảng viên dẫn nên không nắm được mục đích, cơ sở lý thuyết dẫn đến lúng túng khi tiến hành thí nghiệm [2].

Từ thực trạng trên, chúng tôi nghiên cứu một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả thí nghiệm vật lý đại cương cho sinh viên Trường Đại học An Giang.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Các yếu tố ảnh hưởng kết quả thực hành thí nghiệm

Trong chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật (Công nghệ thông tin, Công nghệ thực phẩm, kỹ thuật môi trường,...) đều có các học phần vật lý đại cương. Tại Trường Đại học An Giang, học phần vật lý đại cương gồm có: lý thuyết và thực hành thí nghiệm. Mỗi học phần có một tín chỉ thực hành thí nghiệm. Sinh viên chuẩn bị tài liệu, nghiên cứu trước nội dung các bài thí nghiệm trước khi đến phòng thực hành thí nghiệm. Trong quá trình hướng dẫn thí nghiệm chúng tôi nhận thấy một số vấn đề sau:

- Một số sinh viên chưa nghiên cứu kỹ tài liệu nên không nắm được mục đích, cơ sở lý thuyết dẫn đến lúng túng khi tiến hành thí nghiệm.

- Số sinh viên trong mỗi nhóm thí nghiệm nhiều nên nhiều sinh viên không trực tiếp được làm thí nghiệm mà chỉ theo dõi và ghi kết quả.

- Một số thiết bị đã hao mòn nên chất lượng chưa đạt yêu cầu, dẫn đến hiệu quả của quá trình hình thành kiến thức từ thực nghiệm chưa cao.

- Một số thiết bị thí nghiệm có thang đo, kích thước nhỏ làm cho sinh viên khó quan sát và đọc kết quả.

2.2. Giải pháp nâng cao hiệu quả thực hành thí nghiệm

1) Bổ sung một số thiết bị giảng dạy mới

Để nâng cao hiệu quả thực hành thí nghiệm vật lý đại cương cho sinh viên chúng tôi thấy cần bổ sung các bộ thiết bị thí nghiệm mới theo các bài thí nghiệm. Các bộ thí nghiệm đã được trang bị thêm, giảng viên có thể bố trí mỗi nhóm từ 2-3 sinh viên thực hành một bài.

2) Đổi mới phương pháp kiểm tra, đánh giá trong hướng dẫn thực hành thí nghiệm đối với sinh viên.

Giảng viên phụ trách hướng dẫn thực hành thí nghiệm yêu cầu sinh viên thực hiện một số chuẩn bị trước khi thực hành các bài thí nghiệm như: nghiên cứu kỹ nội dung, cách tiến hành bài thí nghiệm trong tài liệu hướng dẫn, chuẩn bị sẵn bảng ghi kết quả số liệu thu thập được. Có thể đề xuất phương án thí nghiệm khác.

Trước khi thực hành thí nghiệm, giảng viên kiểm tra sự chuẩn bị nội dung bài thí nghiệm ở nhà của

sinh viên thông qua hệ thống các câu hỏi. Phân nhóm thí nghiệm và bố trí các bàn thí nghiệm thực hành. Trong lúc các nhóm thực hành thí nghiệm, giảng viên cần theo dõi, giúp đỡ kịp thời khi sinh viên gặp khó khăn, mắc sai sót để sinh viên sử dụng đúng qui tắc các dụng cụ, ghi lại đầy đủ, chính xác, trung thực các số liệu quan sát được, trình bày các kết quả dưới dạng biểu bảng, đồ thị, câu kết luận theo nội dung mẫu báo cáo đã chuẩn bị [1].

Trong kiểm tra đánh giá bài thí nghiệm, giảng viên cần chú trọng:

- Phương pháp phân tích định tính dựa trên sự quan sát những biểu hiện tích cực của sinh viên trong giờ thí nghiệm:

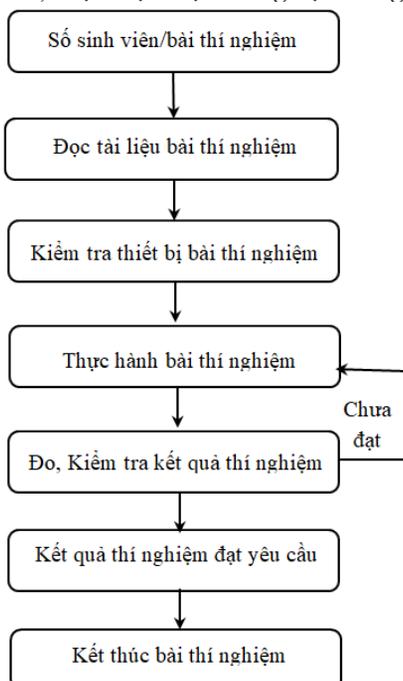
+ Sinh viên tập trung chú ý, tự giác tiến hành thí nghiệm.

+ Trả lời đúng các câu hỏi định hướng trong tài liệu cũng như các câu hỏi giáo viên đặt ra liên quan đến nội dung của bài thí nghiệm.

+ Vận dụng các kiến thức lý thuyết để giải thích hiện tượng vật lý, kết quả thực nghiệm so với kết quả lý thuyết.

- Phương pháp phân tích định lượng dựa trên kết quả của bài thực hành: cho điểm thành phần (thang điểm 10): chuẩn bị bài ở nhà, kiểm tra kiến thức lý thuyết, thực hiện thao tác thí nghiệm, số liệu, thái độ thực hiện thí nghiệm, xử lý và nhận xét kết quả thí nghiệm.

3) Việc thực hiện thí nghiệm đúng quy trình



Hình 2.1. Quy trình hướng dẫn bài thực hành thí nghiệm

Việc thực hiện đúng quy trình để hạn chế gây hỏng thiết bị và bảo dưỡng tốt là rất cần thiết. Chúng tôi đề xuất quy trình giảng dạy bài thí nghiệm Vật lý đại cương sau (hình 2.1):

Quy trình thực hiện thí nghiệm với các quá trình thao tác chính xác và ngắn gọn sẽ được chọn lọc sẽ giúp sinh viên thực hiện bài thí nghiệm được chính xác, kết quả thu được ít tốn thời gian hơn.

4) Sử dụng các phim hướng dẫn thí nghiệm gồm các nội dung chính sau [3]:

I. Cơ sở lý thuyết:

Trình bày tóm lược các kiến thức liên quan: khái niệm và công thức tính toán các đại lượng vật lý liên quan đến quá trình xử lý số liệu và kết quả thí nghiệm

II. Dụng cụ thí nghiệm:

- Giới thiệu về danh mục các dụng cụ, thiết bị, vật tư cần thiết cho thí nghiệm.

- Giới thiệu sơ lược về các thiết bị chính trong bài.

III. Tiến trình thí nghiệm:

Bao gồm các nội dung sau:

- Lắp ráp và bố trí các dụng cụ một cách phù hợp (nếu có).

- Quy trình thực hiện các thao tác với dụng cụ thí nghiệm, quan sát, ghi chép số liệu vào bảng biểu đã chuẩn bị sẵn.

- Thực hiện đo lường nhiều lần (ít nhất 5 lần) để đạt được kết quả chính xác hơn.

- Hướng dẫn xử lý kết quả thí nghiệm, tính sai số bằng cách tính toán các đại lượng theo công thức được trình bày trong phần cơ sở lý thuyết

- Biểu diễn mối tương quan giữa các đại lượng bằng đồ thị (nếu có)

Cuối cùng, đánh giá kết quả và trả lời các câu hỏi cuối mỗi bài thí nghiệm.

Phim hướng dẫn thí nghiệm có thuyết minh đầy đủ nội dung của giáo trình, trình bày sự kết hợp giữa lý thuyết và thí nghiệm, phát huy các chức năng tối ưu của các dụng cụ, thiết bị của bộ thí nghiệm, giúp nhiều học sinh có kiến thức, nội dung để làm thí nghiệm. Các quá trình thí nghiệm có thể dễ dàng quan sát mọi lúc, mọi góc độ và xem nhiều lần trên màn hình với các mục đích khác nhau, làm cơ sở để rèn luyện và nâng cao kỹ năng thực hành. Thực nghiệm, từng bước đổi mới và nâng cao hiệu quả quá trình dạy - học [3].

I. Cơ sở lý thuyết (Theoretical basis)

Trong thí nghiệm này, cho một lượng nước đá có khối lượng m ở 0°C vào một nhiệt lượng kế m_1 đựng nước m_2 có nhiệt độ ban đầu $\theta_0^\circ\text{C}$. Khi cân bằng nhiệt, nước đá tan hết và nước trong nhiệt lượng kế có nhiệt độ $\theta^\circ\text{C}$.

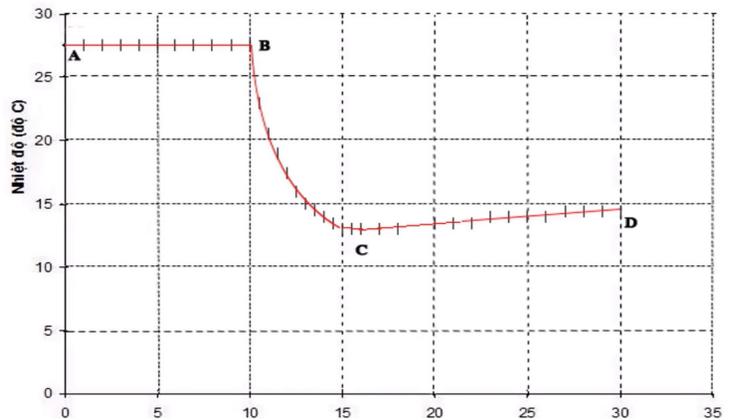
When thermal equilibrium is reached, a mixing temperature θ can be determined



Để xác định nhiệt độ ban đầu $\theta_0^\circ\text{C}$ và nhiệt độ cân bằng nhiệt $\theta^\circ\text{C}$.

Bảng số liệu Thí nghiệm Xác định nhiệt nóng chảy của nước đá

Nhiệt độ phòng và sai số dụng cụ										
θ_0	Δm_1	$\Delta \theta_0$	$\Delta \theta_1$							
★	★	★	★							
Số liệu khối lượng										
m_1	m_2	m_3	m_4	m						
★	★	★	★	★						
Nhiệt độ trong bình nhiệt lượng kế trong 10 phút ổn định ban đầu										
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
θ	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
Nhiệt độ trong bình nhiệt lượng kế từ khi cho nước đá vào bình đến khi tan hết										
t	10,5	11	11,5	t'
θ	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
Nhiệt độ trong bình nhiệt lượng kế trong 10 phút sau khi cho nước đá tan hết										
t'	t'+1	t'+2	t'+3	t'+4	t'+5	t'+6	t'+7	t'+8	t'+9	t'+10
θ	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★



Hình 2. Xác định nhiệt nóng chảy của nước đá (ảnh được cắt từ video thí nghiệm [3])

3. Kết luận

Việc phân nhóm 2-3 sinh viên thực hành một bài thí nghiệm. Các yêu cầu sinh viên thực hiện một số chuẩn bị trước khi thực hành các bài thí nghiệm. Sử dụng phương pháp phân tích định tính dựa trên sự quan sát những biểu hiện tích cực của sinh viên trong giờ thí nghiệm và phương pháp phân tích định lượng dựa trên kết quả của bài thực hành kiểm tra kiến thức lý thuyết, thực hiện thao tác thí nghiệm, số liệu, thái độ thực hiện thí nghiệm, xử lý và nhận xét kết quả thí nghiệm hiệu quả hơn.

Với xuất quy trình giảng dạy bài thí nghiệm Vật lý đại cương sẽ hạn chế gây hỏng thiết bị, bảo dưỡng tốt là rất cần thiết. Giúp sinh viên thực hiện và kiểm tra kết quả bài thí nghiệm chính xác hơn.

Bên cạnh đó, phim hướng dẫn thí nghiệm có thuyết minh đầy đủ nội dung của giáo trình, trình bày sự kết hợp giữa lý thuyết và thí nghiệm, phát huy các chức năng tối ưu của các dụng cụ, thiết bị của bộ thí

nhệm, giúp nhiều học sinh có kiến thức, nội dung để làm thí nghiệm.

Đổi mới phương pháp kiểm tra, đánh giá trong quá trình hướng dẫn thực hành thí nghiệm đối với sinh viên giúp sinh viên các nhóm thực nghiệm tham gia thực hiện các nhiệm vụ học tập tích cực, sôi nổi hơn.

Tài liệu tham khảo

[1] Kiều Thị Khánh (2010). Một số giải pháp góp phần nâng cao chất lượng thực hành vật lý đại cương cho sinh viên trường ĐHKTCN-Đại học Thái Nguyên”. Tập 71, số 09, tạp chí Khoa học & Công nghệ ĐHTN, tr.13-16.

[2] Hồ Xuân Huy, Nguyễn Hồng Hải (2021). *Thí nghiệm Vật lý đại cương B*. Trường Đại học An Giang.

[3] Hồ Xuân Huy, Nguyễn Hồng Hải (2023). *Xây dựng phim hướng dẫn một số thí nghiệm vật lý đại cương*. Trường Đại học An Giang.