



CHẾ TẠO VÀ SỬ DỤNG BỘ THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM DẠY HỌC CHƯƠNG "SÓNG CƠ" - VẬT LÝ 12

LÊ VĂN VINH

Trường Đại học Vinh

Email: levinh47aly.bs@gmail.com

Tóm tắt: Chương "Sóng cơ" trong chương trình Vật lý lớp 12 là chương rất quan trọng, làm cơ sở để xây dựng các khái niệm của chương "Dao động điện" và "Ánh sáng" sau này. Tuy nhiên, việc sử dụng thí nghiệm vào dạy học chương này gặp không ít khó khăn trong việc trực quan hóa các tính chất và hiện tượng của sóng cơ. Để cải thiện vấn đề này, tác giả đã nghiên cứu và chế tạo ra bộ thiết bị thí nghiệm mới tích hợp tất cả các thí nghiệm kiểm tra định tính và định lượng. Bộ thí nghiệm giúp học sinh hào hứng tham gia học tập, nắm vững kiến thức và biết vận dụng linh hoạt, sáng tạo kiến thức vào thực tiễn cuộc sống. Đồng thời, giáo viên nâng cao hiệu quả, đa dạng hóa hình thức dạy học, góp phần nâng cao chất lượng dạy học Vật lý nói riêng và chất lượng giáo dục nói chung.

Từ khóa: Vật lý; thiết bị thí nghiệm; dạy học.

(Nhận bài ngày 29/12/2016; Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa ngày 16/01/2017; Duyệt đăng ngày 25/02/2017).

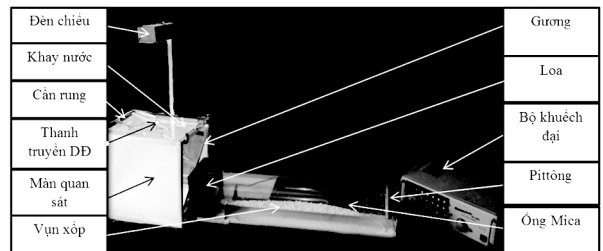
1. Đặt vấn đề

Vật lý là môn khoa học thực nghiệm. Việc sử dụng thí nghiệm vào dạy học (DH) Vật lý nói chung và chương Sóng cơ thuộc chương trình Vật lý 12 nâng cao nói riêng là hết sức cần thiết. Khi học sinh nắm rõ kiến thức chương này sẽ góp phần làm sáng tỏ thêm các nội dung kiến thức của chương Dao động điều hòa đã được học trước đó và là tiền đề tiếp thu nội dung chương Sóng ánh sáng. Tuy nhiên, việc sử dụng thí nghiệm vào DH chương này gặp nhiều khó khăn trong việc trực quan hóa các tính chất và hiện tượng của sóng cơ khi các bộ thí nghiệm được thiết kế riêng lẻ và chưa đầy đủ. Để khắc phục điều này, chúng tôi đã nghiên cứu và chế tạo bộ thí nghiệm dùng để DH chương Sóng cơ. Bộ thí nghiệm này tích hợp được các thí nghiệm khảo sát định tính, định lượng của các hiện tượng giao thoa giữa sóng nước với nguồn điểm và nguồn phẳng trong hai trường hợp cùng pha và ngược pha, hiện tượng sóng dừng trên dây và trong cột không khí, hiện tượng nhiễu xạ của sóng nước, mô tả sóng nước. Đặc biệt, hiện tượng sóng dừng trong cột khí ngoài phương án khảo sát thông qua độ to của âm, chúng tôi còn trực quan hóa bằng dao động của những mẫu xốp nhỏ. Các thí nghiệm trên có tính trực quan và độ chính xác cao.

2. Chế tạo và sử dụng bộ thí nghiệm dạy học chương "Sóng cơ"

2.1. Giới thiệu thiết bị thí nghiệm

Chúng tôi chế tạo bộ thí nghiệm với các thiết bị chính sau: Một loa điện động dùng làm nguồn sóng âm, tần số sóng được thay đổi bằng điện thoại với phần mềm Frequency sound (16 - 20.000Hz). Cần rung, ống mika có pittông, dây cao su, các hạt xốp nhỏ, khay nước, gương quan sát, khe nhiễu xạ và bộ khuếch đại biên độ âm, các thanh truyền dao động tạo ra dao động ngược pha và cùng pha (Hình 1).



Hình 1: Các thiết bị chính của bộ thí nghiệm

2.2. Các thí nghiệm được tạo ra từ bộ thiết bị nói trên

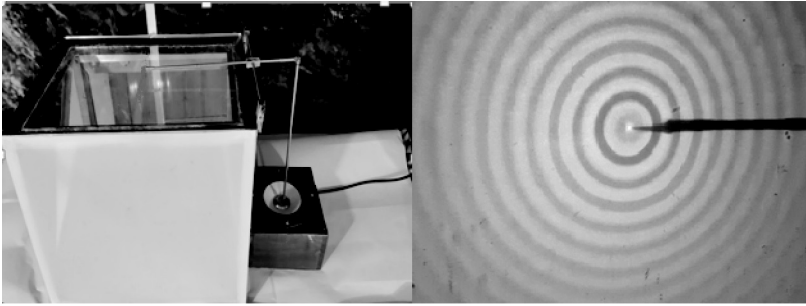
2.2.1. Thí nghiệm 1: Thí nghiệm mô tả và khảo sát sóng cơ

Chúng tôi sử dụng loa điện động làm nguồn dao động, khởi động loa điện, nối loa với các thanh truyền và cần rung một nguồn điểm đặt chạm mặt nước. Ta sẽ thu được hình ảnh sóng nước nhờ gương phẳng đặt nghiêng góc 45° và có thể quan sát được trên màn giấy mỏng (có thể dùng giấy trắng bình thường đã được bôi dầu ăn để dễ quan sát). Nguồn âm của loa được lấy từ điện thoại hoặc máy tính đã cài phần mềm Frequency sound (Hình 2).

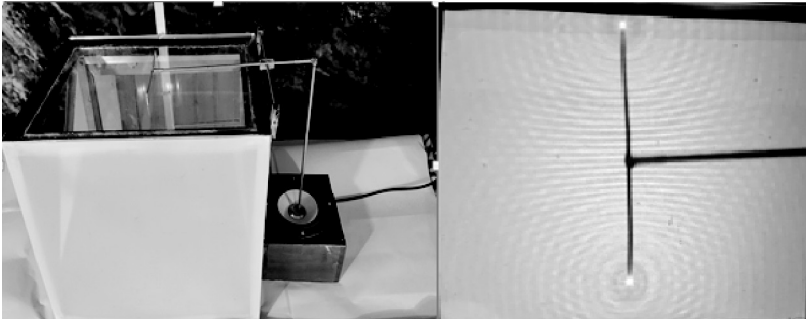
2.2.2. Thí nghiệm 2: Thí nghiệm về hiện tượng giao thoa

Vấn cách bố trí thí nghiệm và quan sát như thí nghiệm. Tuy nhiên, ta nối thanh truyền với hai nguồn điểm, do cấu tạo điểm nối khác nhau (một loại gắn cố định và một loại xoay). Ta có thể tạo ra hai nguồn cùng pha và ngược pha (Hình 3 và Hình 4). Khi muốn tạo ra nguồn sóng phẳng, ta nối cần rung với hai thanh mika thẳng (Hình 5).

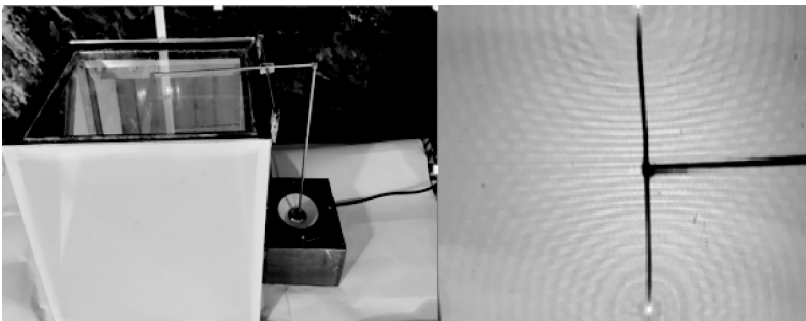
2.2.3. Thí nghiệm 3: Thí nghiệm về hiện tượng sóng dừng



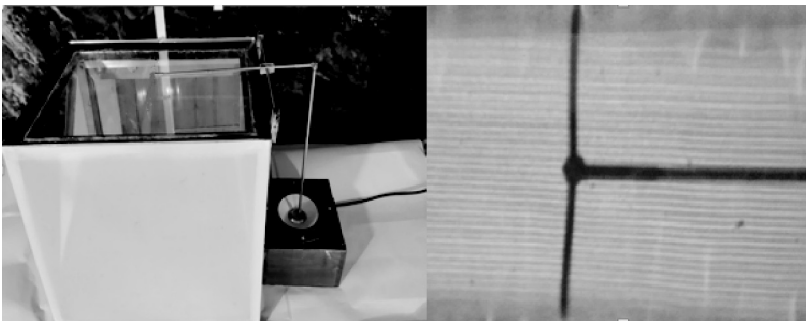
Hình 2: Thí nghiệm mô tả và khảo sát sóng cơ



Hình 3: Thí nghiệm khảo sát hiện tượng giao thoa sóng điểm cùng pha



Hình 4: Thí nghiệm khảo sát hiện tượng giao thoa sóng điểm ngược pha



Hình 5: Thí nghiệm khảo sát hiện tượng giao thoa sóng phẳng

a/ Phương án 1: Khảo sát sóng dừng trên dây

Nối dây cao su với thanh truyền dao động đã gắn vào loa điện động, đầu còn lại của dây được gắn vào giá cố định, điều chỉnh tần số của nguồn dao động sao cho xảy ra hiện tượng sóng dừng trên dây với 2 đầu cố định (Hình 6).

b/ Phương án 2: Khảo sát sóng dừng trong cột khí (cảm nhận bằng tai về hiện tượng cộng hưởng sóng âm)

Để khảo sát hiện tượng sóng dừng trong cột khí, ta khởi động và ghép loa điện với ống mika. Có thể khảo sát hiện tượng sóng dừng trong cột khí bằng việc thay đổi tần số hoặc chiều dài cột khí bằng pittông (Hình 7), vị trí của pittông để xảy ra hiện tượng sóng dừng khi âm nghe to nhất.

c/ Phương án 3: Trực quan hóa sóng dừng trong cột khí bằng các hạt xốp nhỏ

Với phương án như trên, tuy nhiên, để trực quan hóa hiện tượng này, chúng tôi đã cho các hạt xốp nhỏ vào ống mika (Hình 8).

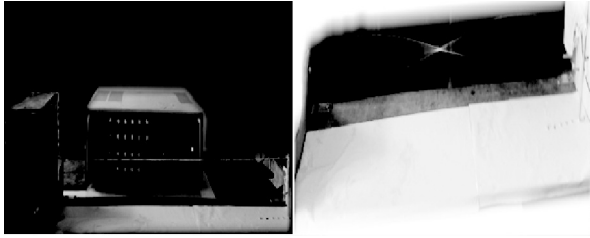
2.2.4. Thí nghiệm nhiễu xạ sóng nước

Bố trí thí nghiệm như trường hợp thí nghiệm mô tả sóng cơ. Tuy nhiên, ta đặt một khe hẹp trên mặt nước, lúc này xảy ra hiện tượng nhiễu xạ sóng nước (Hình 9).

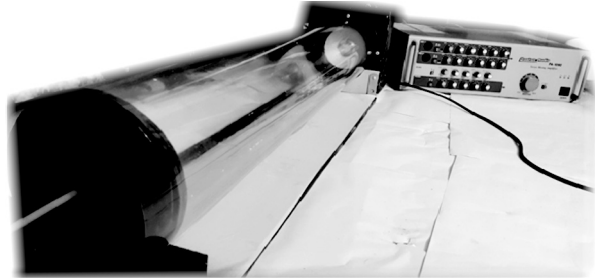
3. Kết luận

Chúng tôi đã chế tạo thành công bộ thiết bị thí nghiệm dùng vào DH chương Sóng cơ. Bộ thiết bị này có thể tiến hành các thí nghiệm: Mô tả và khảo sát sóng cơ, khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây và hiện tượng sóng dừng trong cột khí (với 3 phương án), hiện tượng giao thoa và hiện tượng nhiễu xạ sóng cơ. Các kết quả thu được có độ chính xác và tính trực quan cao. Bộ thí nghiệm dễ chế tạo, độ bền khá cao, dễ tháo lắp và giá thành rẻ (khoảng 400.000 VNĐ/bộ). Các thí nghiệm trên được dùng vào DH với hình thức thí nghiệm nghiên cứu khảo sát, thí nghiệm kiểm chứng... vào dạy bài: *Sóng cơ - Phương trình sóng, Phản xạ sóng - Sóng dừng và Giao thoa sóng* thuộc chương *Sóng cơ Vật lí 12 Nâng cao* (hoặc ba bài đầu của chương trong chương trình *Vật lí 12 cơ bản*). Với những ưu điểm trên, bộ thí nghiệm

giúp học sinh hào hứng tham gia học tập, nắm vững kiến thức hơn và biết vận dụng linh hoạt, sáng tạo kiến thức vào thực tiễn cuộc sống. Các thí nghiệm được tích hợp vào 1 bộ giúp học sinh hiểu rõ hơn, thuận lợi trong việc làm chủ bộ thí nghiệm (được tiếp xúc nhiều lần) và có cái



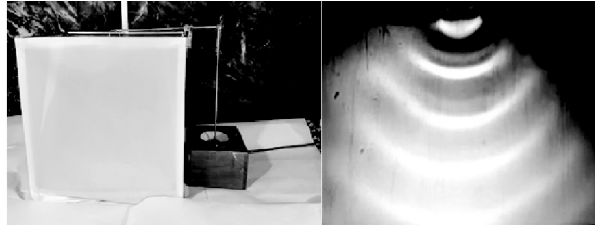
Hình 6. Thí nghiệm khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây



Hình 7: Thí nghiệm khảo sát hiện tượng cộng hưởng sóng âm trong cột khí



Hình 8: Thí nghiệm khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây



Hình 9. Thí nghiệm khảo sát hiện tượng nhiễu xạ sóng nước

nhìn tổng quan hơn. Bên cạnh đó, bộ thí nghiệm là một phương tiện quan trọng giúp người giáo viên nâng cao hiệu quả, đa dạng hóa hình thức DH, góp phần nâng cao chất lượng DH Vật lí nói riêng và chất lượng giáo dục nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lương Duyên Bình (Tổng chủ biên) - Vũ Quang (Chủ biên) - Nguyễn Thượng Chung - Tô Giang - Trần Chí Minh - Ngô Quốc Quýnh, *Vật lí 12*.
- [2]. Nguyễn Thế Khôi (Tổng chủ biên) - Vũ Thanh Khiết (Chủ biên) - Nguyễn Đức Điệp - Nguyễn Đức Thâm - Phạm Đình Thiết - Vũ Đình Túy - Phạm Quý Tư, *Vật lí 12 (Nâng cao)*.
- [3]. Dương Xuân Quý, (2011), *Xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm thực tập theo hướng phát triển hoạt động học tích cực, sáng tạo của học sinh trong dạy học*

chương Dao động cơ ở lớp 11 trường trung học phổ thông, Luận án tiến sĩ giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

[4]. Vụ Giáo dục Trung học, Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2014), *Tài liệu tập huấn về phát triển năng lực học sinh (Tài liệu lưu hành nội bộ)*.

[5]. Nguyễn Đức Thâm (Chủ biên) - Nguyễn Ngọc Hưng - Phạm Xuân Quế, (2004), *Phương pháp dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm.

[6]. Hà Duyên Tùng, (2014), *Xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm theo hướng phát triển hoạt động nhận thức tích cực, sáng tạo của học sinh trong dạy học các kiến thức về từ trường ở lớp 11 trung học phổ thông*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

MANUFACTURING AND USING SET OF LABORATORY EQUIPMENT IN TEACHING "MECHANICAL WAVE" CHAPTER IN PHYSICS GRADE 12

Le Van Vinh
Vinh University
Email: levinh47aly.bs@gmail.com

Abstract: "Mechanical wave" chapter in Physics grade 12 is very important, as the basis for building concepts of "Electricity fluctuations" and "Light" chapters. However, the usage of experiments to teach this chapter faced many difficulties in visualizing the features and phenomena of the mechanical wave. To improve this problem, we have researched and created a new set of laboratory equipment that integrated all qualitative and quantitative laboratory tests. Experiment set makes students eager to learn, master knowledge and apply knowledge to practical life in innovative and flexible ways. At the same time, teachers improved efficiency, diversified teaching forms, contributed to improving teaching quality in Physics in particular, and education quality in general.

Keywords: Physics; laboratory equipment; teaching.