

**SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM GHEP NỐI MÁY VI TÍNH  
TRONG DẠY HỌC BÀI ĐỊNH LUẬT III NEWTON – VẬT LÝ 10  
NHẪM PHÁT HUY TÍNH TÍCH CỰC, TỰ LỰC VÀ SÁNG TẠO CỦA HỌC SINH**

MAI HOÀNG PHƯƠNG\*

**TÓM TẮT**

*Bài báo này trình bày tiến trình dạy học (DH) định luật III Newton – Vật lý 10 với việc sử dụng bộ thí nghiệm ghép nối máy tính (dùng các cảm biến lực không dây WDSS và phần mềm Logger Pro) theo phương pháp thực nghiệm – giải quyết vấn đề (GQVĐ), trong đó tăng cường hoạt động nhóm nhằm phát huy tính tích cực, tự lực và sáng tạo của học sinh (HS).*

**Từ khóa:** định luật III Newton, cảm biến lực, thí nghiệm ghép nối máy vi tính (MVT), dạy học giải quyết vấn đề.

**ABSTRACT**

***Using microComputer-Based Lab to teach Newton's third law of Dynamics in grade 10 physics to improve students' activeness and creativity***

*This paper presents lesson plan of Newton's third law of Dynamics in grade 10 physics using MicroComputer-Based Lab (force sensors WDSS and Logger software) to provide a guide to the literature on problem-based learning instruction in physics. Using active-learning instruction to organize in classroom engages students more actively and creatively in lesson.*

**Keywords:** Newton's third law, force sensor WDSS, MicroComputer-Based Lab, problem-based learning.

**1. Giới thiệu**

Hiện nay trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng đã có nhiều bộ thí nghiệm ghép nối với máy vi tính cùng các phần mềm xử lý số liệu. Chúng đã được trang bị ở một số trường đại học và phổ thông nhằm nghiên cứu sử dụng để phục vụ cho việc dạy và học vật lý. Cụ thể như các bộ thí nghiệm ghép nối MVT nổi tiếng Cassy, Phywe (CHLB Đức), Science Workshop 750 của hãng Pasco (Mĩ), Coach CMA của Hà Lan, Addestation của Singapore, LabQuest của hãng Vernier (Mĩ). Với việc sử dụng các bộ thí nghiệm ghép nối MVT đã giúp

cho việc thu thập số liệu, tính toán các đại lượng trung gian và vẽ các đồ thị thực nghiệm một cách nhanh chóng, từ đó tạo điều kiện cho học sinh dựa vào dữ liệu thực nghiệm để đưa ra các dự đoán, giả thuyết, hoặc kiểm chứng dự đoán, giả thuyết và rút ra kết luận...; các bộ thí nghiệm ghép nối máy tính đã giải quyết được các hạn chế cơ bản của thí nghiệm truyền thống trong việc thu thập và xử lý số liệu một cách nhanh chóng và chính xác. Chính vì vậy, việc trang bị các bộ thí nghiệm ghép nối MVT hỗ trợ giáo viên và học sinh trong việc dạy và học vật lý khi nghiên cứu hoặc khảo sát các quá

\* NCS, Trường Đại học Sư phạm TP HCM; Email: [phuongmh@hcmup.edu.vn](mailto:phuongmh@hcmup.edu.vn)

trình, hiện tượng vật lý là rất cần thiết.

Trong chương trình Vật lý 10, nội dung kiến thức trọng tâm của bài định luật III Newton HS cần nắm là: Các vật có tác dụng tương hỗ lẫn nhau, lực tương tác giữa hai vật là hai lực trực đối, tức là chúng cùng phương, ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và có điểm đặt ở hai vật. Để HS nắm vững các kiến thức của định luật III Newton nêu trên, cần tiến hành cho hai vật tương tác với nhau. Việc khảo sát sự tương tác, va chạm của hai vật, hiện nay ở các trường THPT hoặc sử dụng bộ thí nghiệm đệm không khí hoặc sử dụng bộ thí nghiệm hai lực kế. Nếu sử dụng bộ thí nghiệm đệm không khí để khảo sát sự tương tác giữa hai vật ta phải tiến hành đo các đại lượng trung gian như: đo quãng đường, đo thời gian, đo vận tốc sau đó sử dụng các công thức về chuyển động để rút ra biểu thức quãng đường tỉ lệ với vận tốc chuyển động và dùng suy luận để thiết lập định luật III Newton. Ngoài ra việc bố trí và tiến hành trên đệm không khí đòi hỏi phải mất rất nhiều thời gian điều chỉnh và đặt vị trí các cổng quang điện. Mỗi lần điều chỉnh chỉ làm được một lần thí nghiệm. Do vậy rất khó khăn khi dùng bộ thí nghiệm đệm không khí để dạy học các kiến thức định luật III Newton. Nếu sử dụng bộ thí nghiệm kiểm chứng dùng hai lực kế bằng cách móc chúng vào nhau và tác động vào hai đầu của lực kế bằng hai lực kéo, sau đó yêu cầu HS quan sát và rút ra nhận xét về phương, chiều và độ lớn của hai lực. Đối với bộ thí nghiệm này chỉ khảo sát được trong trường hợp hai vật móc vào nhau tương tác, không thực hiện

được trong các trường hợp hai vật chuyển động đến va chạm và độ chính xác chưa cao.

Các bộ thí nghiệm phân tích ở trên có ưu điểm là giúp GV và HS tiến hành kiểm chứng được định luật III Newton. Tuy nhiên, chúng còn có những mặt hạn chế như: thời gian thiết kế và bố trí thí nghiệm, khó vận chuyển lên lớp học (bộ thí nghiệm đệm không khí), độ chính xác kém và chưa đáp ứng được yêu cầu trong việc hỗ trợ cho GV và HS trong việc nghiên cứu hoặc khảo sát các quá trình, hiện tượng vật lý và kiểm tra các giả thuyết HS đề ra (theo các pha của dạy học giải quyết vấn đề) và chưa tạo điều kiện cho học sinh tư duy và đề xuất giả thuyết trong giai đoạn hình thành kiến thức.

Những phân tích trên cho thấy, việc sử dụng bộ thí nghiệm thật ghép nối MVT, bộ thí nghiệm lực không dây để tiến hành kiểm chứng định luật III Newton (xem ở mục 2.2) và vận dụng phương pháp thực nghiệm - GQVĐ để soạn thảo tiến trình DH trong đó có sử dụng các bộ thí nghiệm ghép nối MVT theo hướng phát huy tính tích cực, phát triển năng lực sáng tạo của học sinh (mục 2.3 và 2.4) là rất cần thiết.

## 2. Nội dung

Trong phần này, chúng tôi trình bày cơ sở lý luận phương pháp thực nghiệm - GQVĐ, giới thiệu cảm biến lực - quy trình sử dụng thí nghiệm ghép nối MVT, thí nghiệm kiểm chứng định luật III Newton và xây dựng tiến trình DH kiến thức định luật III Newton theo phương pháp thực nghiệm - GQVĐ có sử dụng

bộ thí nghiệm ghép nối MVT đã thiết kế nhằm phát huy tính tích cực, tự lực và sáng tạo của học sinh.

### 2.1. Cơ sở lý luận

Khi vận dụng chu trình sáng tạo khoa học vào quá trình DH thì đối với việc xây dựng kiến thức vật lý kết hợp với yêu cầu tổ chức hoạt động nhận thức sáng tạo cho học sinh bằng cách tổ chức các tình huống học tập thích hợp, có thể thực hiện theo tiến trình DH như sau: Đề xuất vấn đề; Suy đoán giải pháp; Khảo sát lý thuyết và thực nghiệm; Kiểm tra xác nhận kết quả và vận dụng.

- Đề xuất vấn đề: Tạo cho học sinh một tình huống vật lý mở đầu, xuất phát từ thực tiễn, hoặc từ khảo sát các mô hình kiến thức đã có và nhiệm vụ cần giải quyết nảy sinh nhu cầu tìm hiểu một vấn đề còn chưa biết, về một cách giải quyết không có sẵn, nhưng hi vọng có thể tìm tòi, xây dựng được và diễn đạt nhu cầu đó thành câu hỏi.

- Suy đoán giải pháp: Để GV đặt ra, từ điểm xuất phát cho phép đi tìm lời giải (chọn hoặc đề xuất mô hình có thể vận hành được để đi tới cái cần tìm; hoặc phỏng đoán các biến cố thực nghiệm có thể xảy ra mà nhờ đó có thể khảo sát thực nghiệm để xác định được vấn đề cần tìm).

- Khảo sát lý thuyết hoặc thực nghiệm, vận hành mô hình rút ra kết luận logic về cái cần tìm hoặc có thể thiết kế phương án thí nghiệm, tiến hành thực nghiệm, thu lượm các dữ liệu cần thiết và xen kẽ, rút ra kết luận về vấn đề cần tìm hiểu.

- Kiểm tra, vận dụng kết quả: Xem xét khả năng chấp nhận được của các kết quả tìm được, trên cơ sở vận dụng chúng để giải thích hoặc tiên đoán các sự kiện và

xem xét sự phù hợp của lý thuyết và thực nghiệm. Xem xét sự cách biệt giữa kết luận có được nhờ sự suy luận lý thuyết với kết luận có được từ các dữ liệu thực nghiệm để quy nạp chấp nhận kết quả tìm được khi có sự phù hợp giữa lý thuyết và thực nghiệm, hoặc để xét lại, bổ sung, sửa đổi đối với thực nghiệm hoặc đối với sự xây dựng và vận hành mô hình xuất phát khi chưa có sự phù hợp giữa lý thuyết và thực nghiệm.

Trong quá trình DH Vật lý ở trường trung học phổ thông, GV cần phải biết vận dụng các quan điểm của lý luận DH hiện đại theo chiến lược DH GQVĐ cho từng kiến thức trong từng bài học cụ thể dựng điều cần tìm.

Trong các thí nghiệm vật lý sử dụng vào DH ở trường phổ thông, MVT nói chung được sử dụng như một công cụ DH, với nhiều mục đích DH khác nhau. Việc sử dụng MVT có khi chỉ là một dụng cụ đo đơn thuần để đo các đại lượng vật lý như thời gian, quãng đường, vận tốc, gia tốc, lực, áp suất nhiệt độ, điện trở, điện áp... Tuy nhiên, đối với các nhà sư phạm, MVT có thể hỗ trợ TN các mặt sau:

- Thu thập và lưu trữ số liệu: MVT có thể thu thập số liệu thực nghiệm dưới nhiều dạng khác nhau, có thể ghi lại rất nhiều giá trị đo trong cùng một thời gian ngắn, các phép đo được tiến hành tự động ở những nơi, những lúc mà con người không thể trực tiếp đo đạc, quan sát được. Những số liệu thu được ghi vào máy tính thành các tập tin dữ liệu và sẽ được sử dụng lại khi cần.

- Xử lý số liệu: Các phần mềm chuyên dụng có khả năng xử lý các số liệu đo được trong TN theo nhiều cách khác nhau như

nội suy, ngoại suy các giá trị cần tìm hoặc đưa ra các phương trình đặc trưng của đường biểu diễn số liệu và tính giá trị sai số...

- Biểu diễn số liệu: Nhờ khả năng đồ họa linh hoạt, MVT có thể biểu diễn số liệu dưới nhiều dạng khác nhau như đồng hồ đo hiện số thời gian, đồng hồ đo độ dài, đo cường độ dòng điện, đo vận tốc, đo gia tốc... biểu diễn đồ thị hay biểu đồ thời gian thực (là những đồ thị được vẽ gần như đồng thời với phép đo số liệu). Một số phần mềm có thể biểu diễn số liệu dưới dạng các phân tử đồ họa như véc-tơ vận tốc, véc-tơ gia tốc, véc-tơ lực..., các đối tượng thật và những hình ảnh chuyển động.

Như vậy, máy tính không chỉ hỗ trợ TN trong việc thu thập số liệu đo như ở thiết bị thí nghiệm truyền thống mà còn hỗ trợ GV và HS trong quá trình tổ chức hoạt động nhận thức.

## 2.2. Giới thiệu cảm biến lực WDSS - Quy trình sử dụng thí nghiệm ghép nối MVT

Để đo các đại lượng vật lí, người ta thường sử dụng các dụng cụ đo đặc trưng



Hình 2.2. Sơ đồ hệ thống thiết bị thí nghiệm ghép nối với MVT

Theo sơ đồ này, việc thu thập các số liệu đo về đối tượng nghiên cứu được đảm nhận bởi “bộ cảm biến”. Nguyên tắc làm việc của bộ cảm biến như sau: Trong bộ cảm biến, các chuyển động, tương tác

như: Đo thời gian sử dụng đồng hồ, đo quãng đường đi được sử dụng thước đo, đo khối lượng sử dụng cân, đo lực sử dụng lực kế, đo nhiệt sử dụng nhiệt kế, đo điện áp sử dụng vôn kế... các tín hiệu đo được thuộc nhiều dạng khác nhau: cơ, nhiệt, điện, quang... Để hiển thị kết quả đo, người ta thường sử dụng các vạch chia (lực kế, nhiệt kế, thước, trên bình chia độ...) hoặc các đồng hồ kim (áp kế, điện kế...). Sử dụng phương pháp đo và hiển thị số liệu truyền thống này cho phép được thực hiện rất nhiều các TN ở trường phổ thông. Tuy nhiên, đối với một số thí nghiệm đòi hỏi dụng cụ đo phải có độ nhạy, độ chính xác cao... thì các dụng cụ đo truyền thống không đáp ứng được. Ngày nay với sự hỗ trợ của MVT và các thiết bị cảm biến, người ta đã sử dụng phương pháp đo sử dụng các cảm biến và hiển thị số liệu thu được lên trên màn hình vi tính, đó là thí nghiệm thật ghép nối với MVT. Nguyên tắc sử dụng các cảm biến ghép nối với MVT được trình bày ở sơ đồ hình 2.2. [3]

của đối tượng đo lên bộ cảm biến dưới các dạng khác nhau như cơ, nhiệt, điện, quang và từ... tất cả các dạng này đều được chuyển thành tín hiệu điện. Tuy nhiên mỗi bộ cảm biến chỉ có một chức





năng hoặc chuyển tín hiệu cơ sang tín hiệu điện hoặc chuyển tín hiệu quang sang tín hiệu điện... Vì vậy, ứng với từng phép đo khác nhau mà người ta phải dùng các bộ cảm biến khác nhau. Ví dụ: Để xác định vị trí và thời điểm tương ứng của một vật người ta dùng bộ cảm biến chuyển động (Motion Sensor; Go Motion), để đo lực ta dùng bộ cảm biến lực (Force Sensor, Dual-Range Force Sensor).

Sau khi tín hiệu điện được hình thành tại bộ cảm biến, nó sẽ được chuyển qua dây dẫn đến bộ phận tiếp theo trong hệ thống là “Bộ thiết bị ghép tương thích”. Tại thiết bị ghép tương thích này, các tín hiệu điện sẽ được số hóa để đưa vào MVT (bởi vì MVT chỉ làm việc với các tín hiệu đã được số hóa). Như vậy, các tín hiệu đã được số hóa này được coi là cơ sở dữ liệu và có thể lưu trữ lâu dài trong MVT.

Như vậy, để thu thập số liệu đo, ứng với mỗi phép đo các đại lượng khác nhau, ta thường phải dùng các bộ cảm biến khác nhau. Để số hóa các tín hiệu điện từ bộ cảm biến chuyển tới, với một bộ ghép tương thích (Interface) ta có thể số hóa các tín hiệu điện của nhiều loại bộ

cảm biến khác nhau như: chuyển động, gia tốc, lực, áp suất, nhiệt độ, âm, ánh sáng...

Bộ cảm biến lực tích hợp cảm biến gia tốc không dây Wireless Dynamics Sensor System (WDSS) bao gồm một cảm biến lực dùng để đo giá trị của các lực đẩy hoặc lực kéo kết hợp với cảm biến gia tốc chuyển động trong không gian ba chiều. Bộ cảm biến này sử dụng kết hợp với phần mềm máy tính Logger Pro để thu thập số liệu, xuất ra đồ thị và phân tích các dữ liệu được thể hiện trên màn hình MVT. Sử dụng bộ cảm biến lực không dây WDSS cho các hoạt động thu thập dữ liệu liên quan đến các giá trị của các đại lượng vật lý như: lực, gia tốc và các mối quan hệ giữa lực và gia tốc trong các định luật vật lý. Thang đo của cảm biến lực này có thể đo được giá trị lực nhỏ nhất là 0,1N và đo giá trị lực lớn nhất là 50N. Cảm biến lực WDSS có thể đo được giá trị của lực trong hai khoảng, thang đo lớn nhất là 50 N và thang đo nhỏ nhất là 10 N và tương ứng với 2 chế độ (kênh) khác nhau. Khi sử dụng, chúng ta cần điều chỉnh cảm biến về lại giá trị 0. Dưới đây là một số bộ phận của cảm biến. [6]

	Bộ phận ốc đệm bằng cao su: được gắn vào đầu của cảm biến lực trong quá trình nghiên cứu khảo sát tương tác giữa các vật có gắn cảm biến lực
	Bộ phận móc treo: được gắn vào đầu của cảm biến lực trong quá trình nghiên cứu khảo sát tương tác kéo
	Bộ phận ốc vặn : dùng để vặn giữ chặt giữa cảm biến lực và cần trục
	Bộ phận cần trục: được dùng để lắp vào để giữ cảm biến lực trên giá kẹp



❖ Cảm biến lực WDSS có thể được sử dụng cho nhiều thí nghiệm nghiên cứu khác nhau như:

- Nghiên cứu lực và xung của lực trong quá trình tương tác giữa các vật với nhau;
- Nghiên cứu dao động điều hòa đơn giản;
- Kiểm tra định lượng giá trị lực ma sát;
- Nghiên cứu định luật Húc;
- Kiểm tra định lượng sức đẩy của mô hình động cơ tên lửa;
- Đo lực trên các xe động lực chuyển động tương tác;
- Đo lực nâng của một vật khi biết khối lượng của các máy cơ học đơn giản.

❖ Cách ghép nối và sử dụng cảm biến lực WDSS với phần mềm Logger Pro

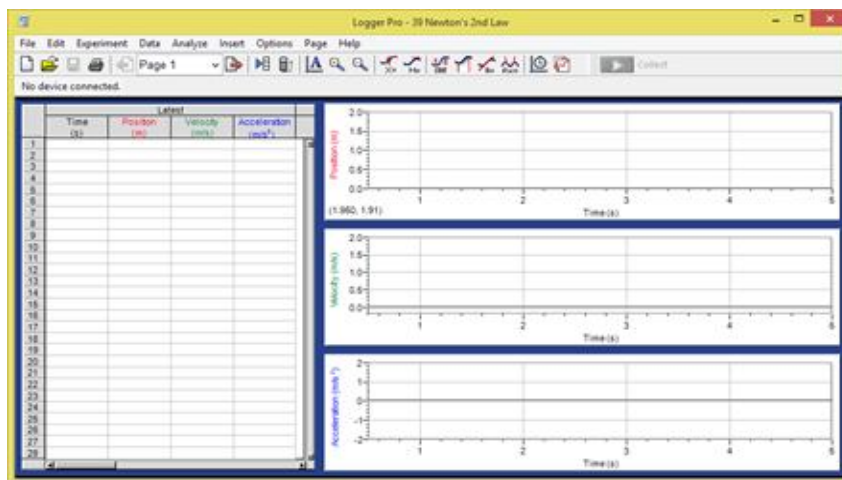
- Khởi động phần mềm Logger Pro;
- Bật chế độ “on” trên bộ cảm biến lực không dây WDSS để ghép nối. Tín hiệu đèn “màu đỏ” trên WDSS bật sáng;

- Trên thanh trình đơn của phần mềm Logger Pro, chọn trình đơn “Experiments” -- > chọn Connect interface -- > chọn wireless và kích chọn “scan for wireless device” để quét nhận diện thiết bị WDSS;

- Khi phần mềm nhận dạng thiết bị WDSS thành công thì đèn tín hiệu trên WDSS sẽ chuyển sang màu “xanh”;

- Cân chỉnh bộ cảm biến lực không dây WDSS: điều chỉnh giá trị của lựa và gia tốc của WDSS trở về giá trị 0 “zero” – giá trị khi chưa tác dụng. Cách thực hiện chọn giá trị 0 “Zero” trong menu “Experiment” của phần mềm Logger Pro, hoặc chọn biểu tượng “Zero” trên thanh công cụ. Khi đó trên màn hình sẽ hiển thị kết quả của giá trị lực ban đầu khi chưa tác dụng là 0 N.

❖ Hướng dẫn sử dụng phần mềm Logger Pro và các nút chức năng dùng để thu thập dữ liệu.



Hình 2.3. Giao diện phần mềm Logger



Hình 2.4. Các nút chức năng trên thanh công cụ trong phần mềm Logger Pro

- (1) Ghép nối với dụng cụ thu thập số liệu không dây
- (2) Phóng to đồ thị của giá trị đã thu nhận
- (3) Xác định số liệu TN tại một thời điểm bất kỳ
- (4) Xác định giá trị tại một thời điểm theo phương tiếp tuyến
- (5) Thống kê bảng số liệu thu được (giá trị nhỏ nhất, lớn nhất, trung bình, phương sai...)
- (6) Lấy tích phân của hàm số thu được
- (7) Xác định nhanh chóng các hệ số của đồ thị hàm số  $y = ax + b$
- (8) Xác định được dạng của đồ thị
- (9) Điều chỉnh thời gian lấy số liệu
- (10) Thực hiện thí nghiệm thu thập dữ liệu

### 2.3. Thí nghiệm kiểm chứng định luật III Newton

Trong thí nghiệm này, HS sẽ sử dụng bộ cảm biến lực không dây gồm hai cảm biến ghép nối với MVT để mô tả tương tác giữa hai vật bằng cách cùng tác dụng lên hai vật bằng các lực kéo hoặc lực đẩy. Trong hoạt động này HS sẽ sử dụng tay của mình để tác dụng bằng lực kéo lên các cảm biến lực WDSS và sử dụng các cảm biến lực WDSS đặt lên hai vật cho chuyển động đến tương tác lực với nhau. Từ đó HS sẽ dự đoán được mối quan hệ giữa hai lực này. Đồng thời HS sẽ hiểu được “Lực tác dụng” và “Lực phản tác dụng” xuất hiện đồng thời trong quá trình tương tác.

Thí nghiệm dưới đây kiểm chứng định luật III Newton cho hai trường hợp



khi hai vật đứng yên tác dụng lực và trong trường hợp khi hai vật chuyển động đến tác dụng dụng lực.

**a) Mục đích thí nghiệm**

Trong hoạt động này nhằm đạt được mục đích:

- HS sẽ nghiên cứu lực tác dụng và lực phản tác dụng trong hai trường hợp, trường hợp thứ nhất hai vật đứng yên tác dụng lực và trong trường hợp thứ hai khi hai vật chuyển động đến tác dụng dụng lực sử dụng hai cảm biến lực WDSS;

- Nghiên cứu về hướng, độ lớn của cặp lực tác dụng “lực tác dụng” và “phản

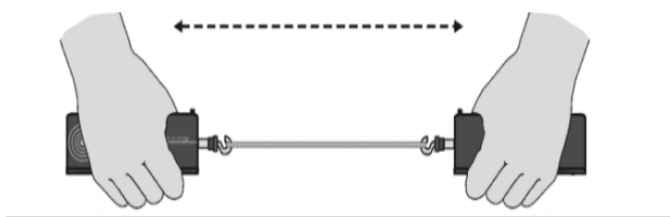
lực”;

- Quan sát thời gian xảy ra tương tác của cặp lực.

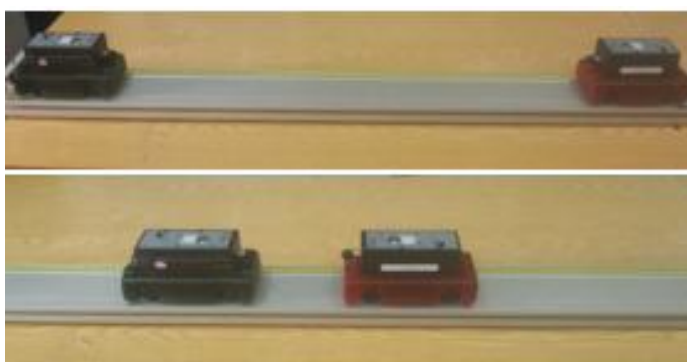
**b) Dụng cụ thí nghiệm**

- MVT có tích hợp Bluetooth,
- Phần mềm Logger Pro,
- Bộ cảm biến lực không dây WDSS với các dụng cụ phụ theo,
- Hệ thống các dụng cụ: hai xe động lực, bộ các vật nặng có khối lượng khác nhau, thanh ray,
- Dây nối có khối lượng không đáng kể và không co dãn.

**c) Bố trí thí nghiệm**



**Hình 2.5.** Khảo sát định luật III Newton bằng tác dụng kéo giữa hai cảm biến lực không dây WDSS



**Hình 2.6.** Khảo sát định luật III Newton bằng hai vật chuyển động đến tác dụng lực

**d) Tiến hành thí nghiệm**

**Bước 1.** Khởi động phần mềm Logger Pro.

**Bước 2.** Ghép nối MVT với phần mềm: Bật bluetooth ở cảm biến WDSS,

đền tín hiệu của WDSS bật sáng “màu đỏ”. Trên thanh trình đơn của phần mềm vào mục Experiment -- > chọn mục “Connect Interface” -- > chọn mục “Wireless” -- > kích chọn mục “Scan for



Wireless Devices” để dò tìm thiết bị cảm biến (lưu ý tên của cảm biến xuất hiện trong hộp thoại) --> Sau khi quét tìm và nhận dạng thiết bị cảm biến, kích chọn tên cảm biến cần thực hiện và kích chọn đồng ý “OK”. Sau khi ghép nối thiết bị cảm biến WDSS thành công thì đèn tín hiệu trên WDSS chuyển sang “màu xanh”.

**Bước 3.** Cân chỉnh và điều chỉnh thang đo của cảm biến lực về giá trị 0 “zero”.

Trên thanh trình đơn của phần mềm Logger Pro, chọn mục “Experiment” --> kích chọn mục “Calibrate” và chọn tên cảm biến “WDSS Force”. Hộp thoại thiết lập cảm biến xuất hiện “Sensor Settings” sau đó kích chọn mục “Calibrate Now” để tiến hành cân chỉnh.

Đảm bảo cảm biến ở trạng thái chưa bị tác dụng bởi các lực, nhập giá trị 0 “zero” vào khung “Reading 1” sau đó kích chọn nút “Keep”.

Sau đó, treo một vật có khối lượng 1 kg vào đầu móc của cảm biến lực WDSS, nhập giá trị 9,8 N vào khung Reading 2 sau đó kích chọn nút “Keep”. Cuối cùng kích chọn hoàn tất “Done”.

Làm tương tự cho cảm biến lực WDSS thứ hai

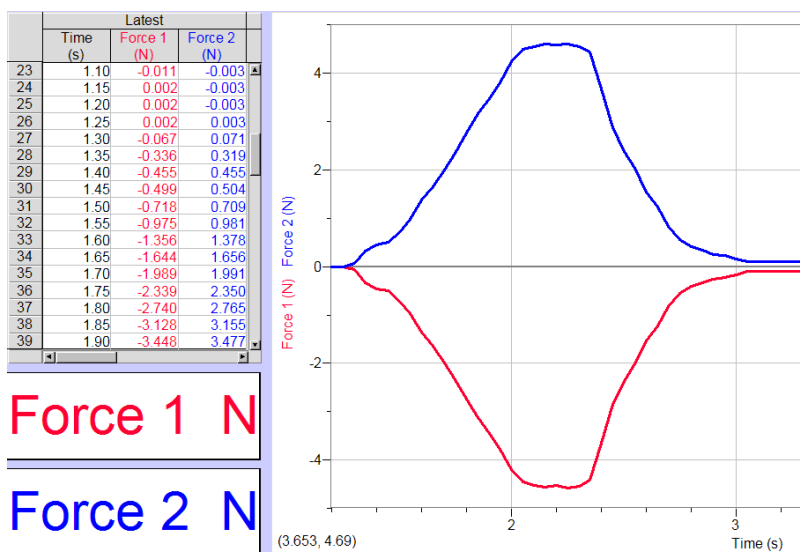
**Bước 4.** Vào trình đơn File --> mở tập tin thí nghiệm được lưu trong tài nguyên của phần mềm với tên thư mục “Physics with Vernier” và kích chọn “11 Newtons Third Law”

**Bước 5.** Thiết kế thí nghiệm cho hai trường hợp. Trường hợp thứ nhất, tạo hai lực tác dụng nhưng các vật đứng yên, trường hợp thứ hai khi hai vật chuyển động đến tác dụng dụng lực.

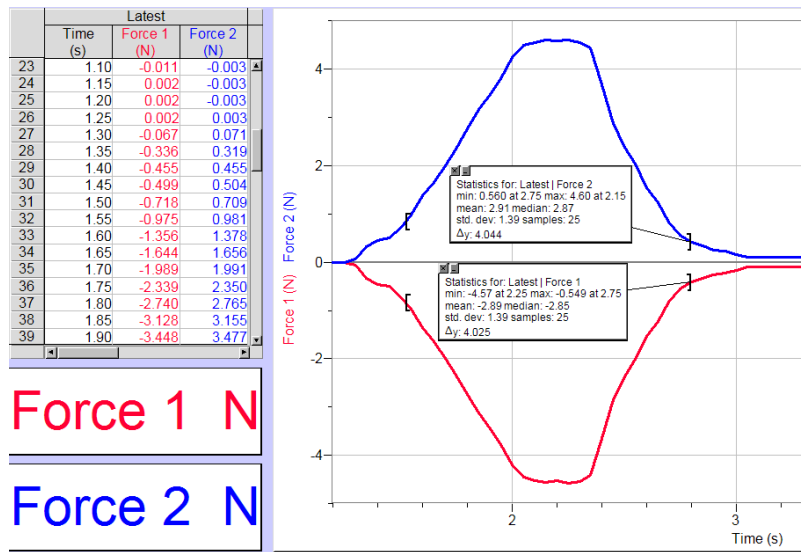
**Bước 6.** Xử lý số liệu thu được bằng phần mềm Logger Pro.

#### e) Kết quả thí nghiệm

- Đối với trường hợp hai lực tác dụng nhưng các vật đứng yên



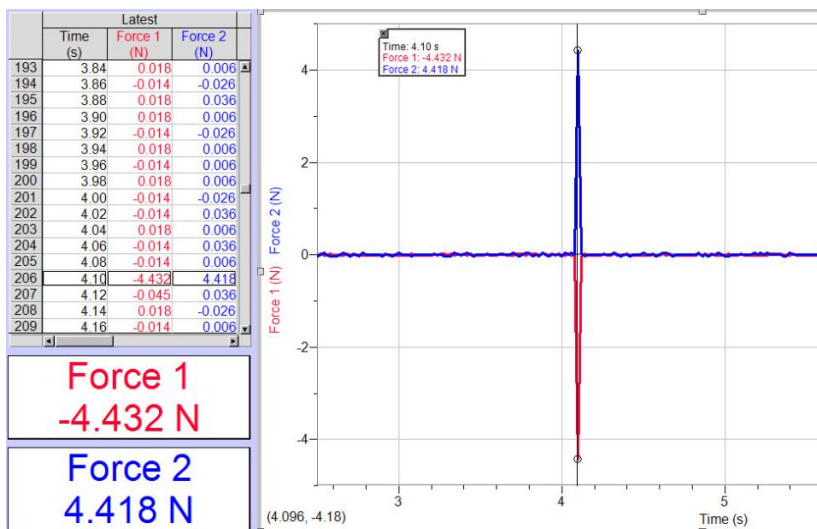
Hình 2.7. Đồ thị mô tả tác dụng kéo giữa hai cảm biến lực không dây WDSS



Hình 2.8. Đồ thị mô tả tác dụng kéo giữa hai cảm biến lực không dây WDSS sau khi khớp hàm

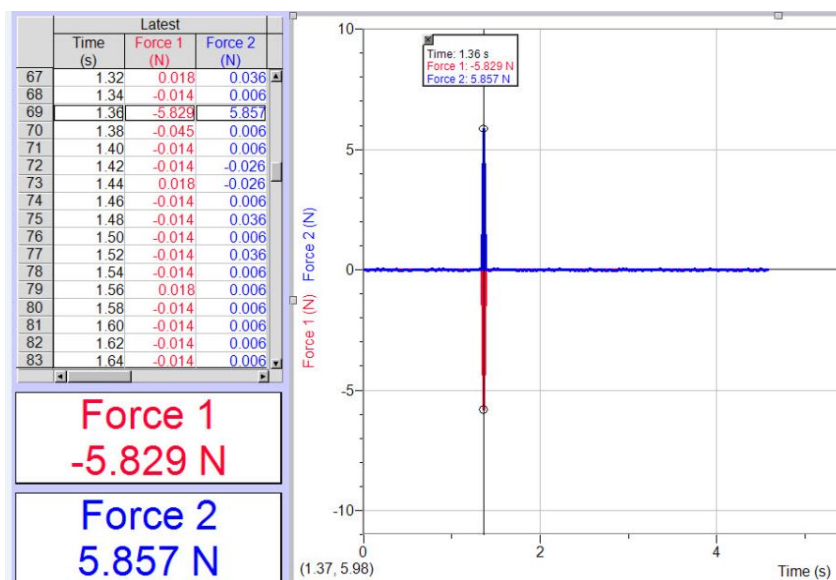
Nhận xét kết quả: Dựa vào đồ thị thể hiện sự tác dụng kéo của tay lên hai cảm biến lực cho thấy lực tương tác giữa chúng có giá trị bằng nhau, cùng phương và ngược chiều.

- Đối với trường hợp hai vật cùng khối lượng chuyển động đến tác dụng lực



Hình 2.9. Đồ thị mô tả tác dụng giữa hai vật cùng khối lượng chuyển động đến tương tác lực

- Đối với trường hợp hai vật khác khối lượng chuyển động đến tác dụng lực



**Hình 2.10.** Đồ thị mô tả tác dụng giữa hai vật khác khối lượng chuyển động đến tương tác lực

*Nhận xét kết quả:* Dựa vào đồ thị thể hiện sự tương tác của hai vật chuyển động trong trường hợp hai vật cùng khối lượng và trong trường hợp hai vật khác khối lượng đến tác dụng lực cho thấy lực tương tác giữa chúng có giá trị lực bằng nhau, cùng phương và ngược chiều.

#### 2.4. Xây dựng tiến trình DH kiến thức định luật III Newton có sử dụng bộ thí nghiệm ghép nối MVT

Kiến thức cần xây dựng là định luật III Newton: “Khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này là hai lực trực đối.”

##### ❖ *Giai đoạn 1. Tình huống có vấn đề*

Tiếp nhận vấn đề: GV tổ chức cho học HS đưa ra một số trường hợp thực tế trong cuộc sống về tương tác giữa 2 vật (đặc biệt lưu ý đến những tương tác lực

trong các môn thể thao, tai nạn giao thông).

Nếu HS không tự lực đưa ra đủ các trường và đâm, GV có thể gợi ý thêm: trong cuộc sống hằng ngày, các phương tiện (xe ô-tô, xe mô-tô, xe đạp...) tham gia giao thông trên đường. Khi gặp tai nạn xảy ra, va đâm vào nhau (ô-tô đâm vào xe đạp; ô-tô đâm ô-tô...) trong nhiều trường hợp xảy ra như: Các phương tiện chuyển động cùng chiều va đâm nhau, các phương tiện chuyển động ngược chiều va đâm nhau, phương tiện chuyển động đến va đâm vào phương tiện đang đứng yên. Kết quả là hai phương tiện đâm nhau thu được gia tốc (thay đổi vận tốc) hay bị biến dạng.

Đã biết: Khi vật chịu tác dụng của một lực thì vật đó sẽ nhận được gia tốc (hay thay đổi vận tốc).

Khi xe A tác dụng vào xe B một lực thì đồng thời xe B cũng tác dụng vào xe A một lực và hai lực này có mối quan hệ với nhau.

Phát biểu vấn đề cần giải quyết:

Hai lực tương tác giữa hai vật có mối quan hệ với nhau như thế nào? Và biểu diễn mối quan hệ này ra sao?

❖ **Giai đoạn 2. Dự đoán kết quả**

Từ những trường hợp HS đưa ra, GV yêu cầu HS dự đoán về mối quan hệ giữa hai lực về độ lớn, phương chiều của chúng trong quá trình tương tác và cho biết tại sao lại đưa ra dự đoán như vậy?

**Dự đoán 1.** Ô tô (xe 1) và xe đạp (xe 2) chuyển động ngược chiều nhau và va đâm nhau.

**Bảng 2.1.** Bảng dự đoán của học sinh cho mỗi trường hợp học sinh đưa ra

<b>Dự đoán:</b> Ô tô (xe 1) và xe đạp (xe 2) chuyển động ngược chiều nhau và va đâm nhau.		<b>Giải thích</b>
Phương chiều của 2 lực	Độ lớn của 2 lực	
	Xe 1 tác dụng một lực lớn hơn xe 2	Vì:
	Xe 1 tác dụng một lực bằng xe 2	Vì:
	Xe 2 tác dụng một lực lớn hơn xe 2	Vì:

Tiếp theo GV gợi ý cho HS đề xuất trường hợp va chạm: xe đạp (xe 2) chuyển động đến va chạm vào xe ô tô (xe 1) đang đứng yên.

**Dự đoán 2.** Xe đạp (xe 2) chuyển động đến va chạm vào xe ô tô (xe 1) đang đứng yên.

**Bảng 2.2.** Bảng dự đoán của học sinh cho mỗi trường hợp học sinh đưa ra

<b>Dự đoán:</b> Xe đạp (xe 2) chuyển động đến va chạm vào xe ô tô (xe 1) đang đứng yên.		<b>Giải thích</b>
Phương, chiều của 2 lực	Độ lớn của 2 lực	
	Xe 1 tác dụng một lực lớn hơn xe 2	Vì:
	Xe 1 tác dụng một lực bằng xe 2	Vì:
	Xe 2 tác dụng một lực lớn hơn xe 2	Vì:

Tùy vào điều kiện thời gian và khả năng đề xuất các trường hợp, GV có thể gợi ý cho học sinh tiếp tục đưa ra những dự đoán.

Sau khi các nhóm đã đưa ra các dự đoán về các trường hợp va đâm của hai phương tiện (xe ô tô (xe 1) và xe đạp (xe 2)). GV yêu cầu HS điền vào bảng 2.3. ở các cột dự đoán (3) và cột dự đoán (5).

**Bảng 2.3.** Bảng tổng hợp dự đoán của học sinh sau mỗi trường hợp

Hiện tượng		Quan hệ giữa 2 lực về độ lớn		Quan hệ về phương và chiều		Lí do (7)
Trong thực tiễn (1)	Trong phòng TN (2)	Dự đoán (3)	Trong TN (4)	Dự đoán (5)	Trong TN (6)	
Ô tô (xe 1) và xe đạp (xe 2)	$m_1 > m_2$ va chạm	$F_1 > F_2$				
		$F_1 = F_2$				
		$F_1 < F_2$				

❖ **Giai đoạn 3.** Đề xuất các phương án thí nghiệm kiểm chứng dự đoán

- Tiếp đến, GV hỏi học sinh, có cách nào kiểm tra dự đoán đưa ra là đúng hay sai?

- Học sinh đề xuất làm thí nghiệm kiểm chứng.

- GV hỏi: làm sao đo được lực tác dụng của ô tô tác dụng lên xe đạp, và làm thế nào đo được lực tác dụng của xe đạp tác dụng lên xe ô tô.

- Lúc này học sinh phải nói được rằng: giả thuyết ô tô to nên dùng vật (xe thí nghiệm) có khối lượng lớn, xe đạp nhỏ nên dùng vật (xe thí nghiệm) có khối lượng nhỏ.

- Sau đó GV giới thiệu cảm biến lực WDSS: chức năng, cách dùng (lắp vào xe và ghép nối MVT) (Trong hoạt động này, GV gợi ý, cung cấp dụng cụ thí nghiệm ghép nối máy tính giúp HS đề xuất được các phương án thiết kế thí nghiệm.)

- GV yêu cầu học sinh đưa ra sơ đồ lắp đặt thí nghiệm để kiểm chứng dự đoán.

- Học sinh làm việc nhóm và đưa ra

sơ đồ lắp đặt thí nghiệm.

❖ **Giai đoạn 4.** Tiến hành thí nghiệm kiểm tra dự đoán

- HS tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ thí nghiệm đã đưa ra và ghi nhận kết quả vào bảng 2.3. ở cột (4) và cột (6).

- HS thực hiện thí nghiệm theo từng nhóm: tiến hành đo đạc – lấy số liệu – nhận xét – kết luận.

- Dựa vào đồ thị của màn hình, HS phân tích và thảo luận để đi đến kết luận độ lớn của lực – phản lực là bằng nhau

❖ **Giai đoạn 5.** Phát biểu định luật

“Khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này là hai lực trực đối.”

❖ **Giai đoạn 6.** Vận dụng – giải thích.

**3. Kết luận và hướng phát triển**

**3.1. Kết luận**

Trên cơ sở nghiên cứu kiến thức của bài định luật III Newton. Đồng thời dựa trên thực trạng DH và cơ sở vật chất thiết bị của nhà trường phổ thông hiện nay và những ưu điểm của thí nghiệm ghép nối MVT, chúng tôi đã xây dựng được thí nghiệm thật ghép nối MVT có

sử dụng bộ cảm biến lực không dây (WDSS) để hỗ trợ DH kiến thức bài định luật III Newton đáp ứng được yêu cầu về mặt khoa học – kĩ thuật và về cả mặt phương pháp DH.

Dựa trên việc nghiên cứu cơ sở lí luận, chúng tôi đã vận dụng phương pháp thực nghiệm - GQVĐ trong việc tổ chức hoạt động nhận thức cho HS có sử dụng bộ thí nghiệm đã xây dựng. Tính tích cực, tự lực và sáng tạo của HS được thể hiện qua các hoạt động như: Tự đưa ra các tình huống tương tác giữa hai vật đã biết trong thực tiễn, nghiên cứu các tình huống va chạm, đề xuất giả thuyết về mối quan hệ giữa hai lực tương tác, các nhóm tự đề xuất phương án kiểm chứng giả thuyết thông qua việc mô hình hóa hiện tượng tương tác trong thực tiễn để có thể tiến hành trong phòng thí nghiệm, với các

thiết bị thí nghiệm hiện có ở trường học, việc bố trí thí nghiệm ghép nối MVT, sử dụng phần mềm để thu thập, xử lí số liệu rút ra kết luận nhằm kiểm chứng giả thuyết.

### 3.2. Hướng phát triển

Bộ thí nghiệm ghép nối MVT sử dụng các cảm biến lực không dây (WDSS) có tích hợp thêm cảm biến gia tốc có khả năng thu nhận được kết quả khá tốt về chuyển động và tương tác, đồng thời nó cũng dễ dàng vận chuyển và kết nối để tổ chức hoạt động thực nghiệm cho HS khi tiến hành kiểm tra các dự đoán, giả thuyết trên lớp học. Do vậy, chúng tôi sẽ tiếp tục mở rộng sử dụng bộ thí nghiệm này cho việc thiết kế các thí nghiệm còn lại trong chương động lực học chất điểm và các định luật bảo toàn – Vật lí 10.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. I.Ia Lecne (1997), *Đạy học nêu vấn đề* (Phan Tất Đắc dịch), Nxb Giáo dục.
2. Phạm Xuân Quế (2007), *Ứng dụng công nghệ thông tin trong tổ chức hoạt động nhận thức vật lí tích cực, tự chủ và sáng tạo*, Nxb Đại học Sư phạm.
3. Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng (1999), *Tổ chức hoạt động nhận thức của học sinh trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
4. Phạm Hữu Tòng (2004), *Đạy học Vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học*, Nxb Đại học Sư phạm Hà Nội.
5. Larry Dukerich (2011), *Advanced Physics with Vernier – Mechanics*, Vernier Software & Technology - USA.
6. <http://www.vernier.com/>

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 26-10-2015; ngày phản biện đánh giá: 25-12-2015; ngày chấp nhận đăng: 18-01-2016)