

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**



**TRẦN QUANG HIỆU**

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG MỘT SỐ THÍ NGHIỆM  
CHƯƠNG ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM VẬT LÝ LỚP 10  
THEO TIẾN TRÌNH DẠY HỌC PHÁT HIỆN VÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ**

**Chuyên ngành:**

**LÍ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC BỘ MÔN VẬT LÝ**

**Mã số: 60.14.01.11**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ VẬT LÝ**

**Hướng dẫn khoa học:**

**PGS.TS. VŨ THỊ KIM LIÊN**

**THÁI NGUYÊN - 2013**

## **LỜI CẢM ƠN**

*Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới cô giáo hướng dẫn khoa học PGS.TS Vũ Thị Kim Liên đã tận tình dạy bảo, hướng dẫn và giúp đỡ tôi trong quá trình hoàn thành luận văn này.*

*Tôi xin chân thành cảm ơn tập thể các thầy cô giáo trong tổ Phương pháp giảng dạy vật lý, Ban chủ nhiệm khoa Vật lý, phòng Sau đại học, Trường ĐHSP – Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện giúp đỡ và cho tôi nhiều ý kiến chỉ dẫn quý báu trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.*

*Tôi xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu, các thầy cô giáo trường THPT Bắc Sơn, THPT Lê Hồng Phong, THPT Phổ Yên – Tỉnh Thái Nguyên đã tạo điều kiện sẵn sàng giúp đỡ tôi hoàn thành chương trình học tập và nghiên cứu.*

*Tôi xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè và người thân, các anh các chị đã động viên và giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.*

*Xin chân thành cảm ơn!*

*Thái Nguyên, tháng 4 năm 2013.*

*Tác giả:*

*Trần Quang Hiệu*

## CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG LUẬN VĂN

Giáo dục và đào tạo	GD&ĐT
Phương pháp giảng dạy	PPGD
Giáo viên	GV
Học sinh	HS
Trung học phổ thông	THPT
Sách giáo khoa	SGK
Thí nghiệm	TN
Chuyển động	CD

## DANH MỤC CÁC HÌNH

2.1 Bộ thí nghiệm về tổng hợp và phân tích lực.....	43
2.2 Mô tả thí nghiệm lịch sử của Galile .....	44
2.3 Hình vẽ SGK mô tả sự tương tác giữa các vật .....	45
2.4 Thí nghiệm về lực đàn hồi.....	46
2.5 Hình vẽ SGK về lực ma sát lăn .....	47
2.6 Thí nghiệm về lực hướng tâm .....	47
2.7 Hình vẽ SGK mô tả chuyển động ném ngang.....	48
2.8 Bộ thí nghiệm tổng hợp lực .....	50
2.9 Bộ thí nghiệm phân tích lực .....	50
2.10 Thí nghiệm Định luật I Newton.....	51
2.11 Thí nghiệm Galile.....	51
2.12 Thí nghiệm khảo sát định tính định luật II Newton (gia tốc tỉ lệ với lực tác dụng)	52
2.13 Thí nghiệm khảo sát định tính định luật II Newton (gia tốc tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật).....	53
2.14 Thí nghiệm về định luật III Newton (Khi cân thăng bằng).....	55
2.15 Thí nghiệm về định luật III Newton (Khi cân mất thăng bằng).....	55
2.16 Thí nghiệm 1 mô tả về định luật III Newton .....	56
2.17 Thí nghiệm 2 mô tả về định luật III Newton .....	56
2.18 Bộ thí nghiệm lực ma sát.....	57
2.19 Bộ thí nghiệm mô tả sự tồn tại của lực ma sát trượt .....	58
2.20 Bộ thí nghiệm mô tả giá trị lực ma sát trượt không phụ thuộc diện tích mặt tiếp xúc .....	58
2.21 Bộ thí nghiệm mô tả giá trị lực ma sát trượt phụ thuộc tình trạng bề mặt tiếp xúc .....	59
2.22 Bộ thí nghiệm tìm hiểu về sự có mặt của ma sát lăn.....	59
2.23 Bộ thí chứng tỏ ma sát lăn nhỏ hơn rất nhiều so với ma sát trượt.....	60
2.24 Thí nghiệm khảo vận tốc theo phương ngang của vật CĐ ném ngang .....	61
2.25 Thí nghiệm khảo vận tốc theo phương thẳng đứng của vật CĐ ném ngang .....	63

MỞ ĐẦU .....	1
1. Lý do chọn đề tài .....	1
2. Mục đích nghiên cứu .....	3
3. Giả thuyết khoa học .....	3
4. Khách thể và đối tượng nghiên cứu .....	3
5. Phạm vi nghiên cứu .....	3
6. Phương pháp nghiên cứu .....	3
7. Nhiệm vụ nghiên cứu .....	4
8. Đóng góp của luận văn .....	4
CHƯƠNG I: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ VIỆC VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC PHÁT HIỆN VÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ ĐỂ XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ .....	5
1.1. Thí nghiệm trong dạy học vật lý .....	5
1.1.1 Các đặc điểm của thí nghiệm Vật lý .....	5
1.1.2 Các chức năng của thí nghiệm theo quan điểm của lí luận nhận thức .....	6
1.1.3 Các thiết bị thí nghiệm Vật lý .....	8
1.1.3.1 Thiết bị thí nghiệm biểu diễn .....	8
1.1.3.2 Thiết bị thí nghiệm thực hành .....	9
1.1.4 Những yêu cầu chung đối với việc sử dụng thí nghiệm .....	9
1.2 Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề .....	10
1.2.1 Bản chất của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề .....	10
1.2.2 Tình huống có vấn đề .....	10
1.2.3 Cấu trúc dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề .....	11
1.2.4 Ưu điểm của phương pháp dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề .....	15
1.2.5 Các mức độ của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề .....	15
1.3 Vấn đề tự làm thiết bị dạy học .....	15
1.4 Sử dụng thiết bị theo tinh thần dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề .....	18
1.4.1 Cơ sở lý luận của việc sử dụng thiết bị dạy học theo tinh thần dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề .....	18
1.4.1.1 Yêu cầu của một tình huống có vấn đề .....	18
1.4.1.2 Cách tạo mâu thuẫn .....	19

1.4.1.3 Cách tạo hứng thú.....	20
1.4.2 Sáng tạo thiết bị dạy học .....	24
1.4.2.1 Tính chất các dụng cụ dạy học tự làm.....	24
1.4.2.2 Lĩnh vực tự làm hiệu quả.....	24
1.4.2.3 Tổ chức tự làm.....	25
1.4.2.4 Chế tạo bộ thiết bị cho một giờ lên lớp .....	25
1.5 Thực tế tình hình sử dụng thiết bị thí nghiệm theo tinh thần dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề của các trường THPT Tỉnh Thái Nguyên .....	28
1.5.1. Mục đích điều tra. ....	28
1.5.2. Phương pháp điều tra .....	28
1.5.3. Nội dung và kết quả điều tra .....	29
1.5.3.1. Tình hình dạy học chương “Động lực học chất điểm” .....	29
1.5.3.2. Những khó khăn sai lầm mà HS gặp phải khi học chương “Động lực học chất điểm” .....	30
1.5.3.3. Nguyên nhân dẫn tới những khó khăn sai lầm của HS .....	30
KẾT LUẬN CHƯƠNG I.....	32
CHƯƠNG II: XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG CÁC THÍ NGHIỆM TỰ TẠO CHƯƠNG ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM BỘ MÔN VẬT LÝ LỚP 10 THPT.....	33
2.1 Đặc điểm bộ môn vật lý.....	33
2.2 Tìm hiểu về chương “Động lực học chất điểm” - Vật lí 10 - Ban cơ bản.....	33
2.2.1 Vị trí và vai trò của chương.....	33
2.2.2 Chuẩn kiến thức, kỹ năng chương “Động lực học chất điểm”.....	34
2.2.2.1. Chuẩn kiến thức, kỹ năng của chương trình.....	34
2.2.2.2 Hướng dẫn thực hiện .....	35
2.3. Xây dựng một số thí nghiệm chương “Động lực học chất điểm” .....	44
2.3.1. Những nội dung kiến thức chương “Động lực học chất điểm” cần có thí nghiệm và hiện trạng các thiết bị thí nghiệm tại các trường THPT tỉnh Thái Nguyên.....	44
2.3.2. Thí nghiệm tổng hợp và phân tích lực. Điều kiện cân bằng của chất điểm .....	50
2.3.3. Thí nghiệm về các định luật Newton.....	52
2.3.4. Thí nghiệm về lực ma sát .....	57
2.3.5. Thí nghiệm về chuyển động ném ngang .....	62

2.4. Sử dụng các thí nghiệm đã xây dựng để thiết kế bài giảng "Động lực học chất điểm" theo tiến trình dạy học "phát hiện và giải quyết vấn đề" .....	66
2.4.1 Bài soạn số 1: Tổng hợp và phân tích lực. Điều kiện cân bằng của chất điểm...	66
2.4.2 Bài soạn số 2: Ba định luật Newton (tiết 1) .....	74
2.4.3 Bài soạn số 3: Ba định luật Newton (tiết 2) .....	84
2.4.4 Bài soạn số 4: Chuyển động ném ngang .....	94
KẾT LUẬN CHƯƠNG II .....	108
CHƯƠNG III: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM.....	109
3.1. Mục đích của thực nghiệm sư phạm.....	109
3.2. Đối tượng thực nghiệm sư phạm .....	109
3.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm .....	110
3.4. Thời điểm làm thực tập sư phạm.....	110
3.5. Phân tích kết quả thực nghiệm sư phạm.....	110
3.5.1. Tiêu chí để đánh giá .....	110
3.5.2. Thực nghiệm sư phạm .....	111
3.5.2.1 Kế hoạch và đối tượng thực nghiệm .....	112
3.5.2.2 Tiến hành thực nghiệm.....	112
3.5.3. Đánh giá hiệu quả dạy học nhóm đối với việc phát huy tính tích cực, tự chủ, sáng tạo của HS qua bài kiểm tra .....	112
3.5.3.1. Mục đích kiểm tra.....	112
3.5.3.2. Đối tượng kiểm tra và hình thức kiểm tra. ....	112
3.5.3.3. Bài kiểm tra. ....	112
3.5.3.4. Sử dụng phương pháp thống kê toán học để xử lý kết quả kiểm tra. ....	113
KẾT LUẬN CHƯƠNG III.....	118
KẾT LUẬN CHUNG .....	119
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	121
CÁC PHỤ LỤC .....	12

# MỞ ĐẦU

## 1. Lý do chọn đề tài

Hiện nay, đổi mới phương pháp dạy học là một trong những nhiệm vụ trọng tâm của ngành giáo dục đào tạo. Đổi mới phương pháp dạy học không chỉ nhận được sự quan tâm lớn của các nhà giáo dục mà còn là vấn đề được cả xã hội và các bậc phụ huynh, các em học sinh quan tâm. Kết luận số 51-KL/TW ngày 29/10/2012 Hội nghị lần thứ sáu khóa XI về Đề án “Đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế” chỉ ra rằng: “Trước mắt, các cấp ủy đảng, chính quyền cần tiếp tục quán triệt sâu sắc và thực hiện nghiêm túc Nghị quyết Trung ương 2 khóa VIII, Kết luận Trung ương 6 khóa IX...”. Nghị quyết trung ương 2 khóa VIII (12/1996) đã khẳng định: “Đổi mới mạnh mẽ phương pháp giáo dục đào tạo, khắc phục lối truyền thụ một chiều, rèn luyện thành nếp tư duy sáng tạo của người học. Từng bước áp dụng các phương pháp tiên tiến và phương tiện hiện đại vào quá trình dạy học, đảm bảo thời gian tự học, tự nghiên cứu cho học sinh” [20]. Đại hội Đảng lần IX (2001) cũng khẳng định: “Đổi mới phương pháp dạy và học phát huy tư duy, sáng tạo và năng lực tự đào tạo của người học, coi trọng thực hành, thực nghiệm, ngoại khóa, làm chủ kiến thức, tránh nhồi nhét, học vẹt, học chay”[19].

Để tạo điều kiện cho học sinh nắm vững chính xác, sâu sắc các kiến thức, phát triển năng lực nhận thức và hình thành nhân cách của học sinh thì các phương tiện dạy học đóng một vai trò quan trọng. Phương tiện dạy học tốt sẽ giúp cho học sinh dễ nhớ, dễ hiểu, dễ tiếp thu kiến thức và lôi cuốn học sinh tham gia tích cực vào hoạt động nhận thức.

Vật lý học là môn khoa học thực nghiệm vì vậy thí nghiệm vật lý đóng vai trò quan trọng trong nghiên cứu, trong dạy và học vật lý. Dụng cụ thí nghiệm là một trong những phương tiện dạy học quan trọng của của bộ môn vật lý. Hiện nay, trong chương trình Vật Lý trung học phổ thông, ngoài các bài thí nghiệm được chỉ định tối thiểu và đã có các thiết bị đi kèm, rất nhiều nội dung thí nghiệm khác trong sách giáo khoa chưa có dụng cụ thí nghiệm. Đồng thời, trong nhiều trường hợp, các thiết bị thí nghiệm hiện đại có thể che lấp bản chất vật lý của hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm



mà học sinh cần quan sát. Do đó, để tạo ra sự phong phú cho hệ thống dụng cụ thí nghiệm phục vụ nội dung các bài học, việc giáo viên và học sinh tự làm đồ dùng dạy học là hoạt động có ý nghĩa đối với việc dạy và học Vật lý ở trường phổ thông.

Việc giáo viên và học sinh tự thiết kế, chế tạo và sử dụng các dụng cụ thí nghiệm đơn giản để tiến hành các thí nghiệm Vật lý có nhiều tác dụng như: Tăng cường tính trực quan, góp phần nâng cao chất lượng lĩnh hội và nắm vững kiến thức, phát triển nâng cao năng lực tư duy, độc lập và sáng tạo của học sinh. Việc tiến hành thí nghiệm, giải thích hoặc tiên đoán kết quả thí nghiệm đòi hỏi học sinh phải tích cực tư duy, huy động các kiến thức đã học ở nhiều lĩnh vực khác nhau của môn Vật lý. Do đó, các kiến thức mà học sinh đã lĩnh hội được củng cố, mở rộng và hệ thống hoá. Vì vậy việc tạo ra và sử dụng các dụng cụ thí nghiệm tự tạo trong dạy học Vật lý ở trung học phổ thông là rất cần thiết.

Mặc dù thí nghiệm vật lý có thể được sử dụng ở các giai đoạn khác nhau của quá trình dạy học: đề xuất vấn đề cần nghiên cứu, hình thành kiến thức, kỹ năng mới, củng cố kiến thức, kỹ năng đã thu được và kiểm tra, đánh giá kiến thức kỹ năng của học sinh[1]. Nhưng để tạo tình huống có vấn đề cho học sinh thì phương pháp sử dụng các thí nghiệm mở đầu là một trong số các phương pháp rất hiệu quả. Bởi vì tư duy chỉ thực sự bắt đầu khi trong đầu học sinh xuất hiện một câu hỏi mà chưa có lời giải đáp ngay, khi họ gặp phải mâu thuẫn giữa một bên là nhu cầu, nhiệm vụ nhận thức mới phải giải quyết và một bên là trình độ kiến thức hiện có không đủ để giải quyết nhiệm vụ đó, cần phải xây dựng kiến thức mới, tìm giải pháp mới[1]. Các thí nghiệm nhằm giới thiệu cho học sinh biết qua về hiện tượng sắp nghiên cứu, hoặc kiểm chứng lại tính đúng đắn của một lý thuyết để tạo tình huống có vấn đề tạo hứng thú học tập cho học sinh, lôi cuốn học sinh vào hoạt động nhận thức.

Cũng như nhiều địa phương trên cả nước, các trường THPT trên tỉnh Thái Nguyên được cung cấp các thiết bị thí nghiệm Vật lý từ Sở GD&ĐT. Các thiết bị này thường không đầy đủ cho tất cả các bài. Chưa đáp ứng hết nhu cầu quan sát trực quan của nhiều nội dung kiến thức, đặc biệt đối với chương Động lực học chất điểm lớp 10 THPT.

Để đáp ứng nhu cầu về các thiết bị thí nghiệm cho việc thiết kế các bài giảng chương Động lực học chất điểm (Vật lý lớp 10) theo hướng phát huy tính tích cực của

học sinh, chúng tôi chọn đề tài “*Xây dựng và sử dụng một số thí nghiệm chương động lực học chất điểm vật lý lớp 10 theo tiến trình dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề*”.

## **2. Mục tiêu nghiên cứu**

Vận dụng phương pháp dạy học “phát hiện và giải quyết vấn đề” để sử dụng có hiệu quả các thiết bị thí nghiệm vật lý THPT đã có và xây dựng các thiết bị thí nghiệm mới phù hợp với mục đích các bài dạy chương *Động lực học chất điểm* lớp 10 THPT, nhằm nâng cao tính tích cực, tự lực, sáng tạo và nhu cầu nâng cao kiến thức của học sinh THPT.

## **3. Giả thiết khoa học**

Nếu thiết kế các bài giảng có kèm các thí nghiệm, đồng thời xây dựng được phương pháp sử dụng các thí nghiệm theo hướng “tạo tình huống có vấn đề” thì sẽ tạo hứng thú học tập cho học sinh, lôi cuốn học sinh vào hoạt động nhận thức, giúp học sinh tự lực, sáng tạo, trong việc tiếp nhận tri thức.

## **4. Khách thể và đối tượng nghiên cứu**

- *Đối tượng nghiên cứu*: Các thí nghiệm mở thuộc nội dung kiến thức Vật lý lớp 10 THPT

- *Khách thể nghiên cứu*: Học sinh các trường THPT tỉnh Thái Nguyên

## **5. Phạm vi nghiên cứu**

- Các thí nghiệm vật lý ứng dụng để dạy học THPT và áp dụng đối với học sinh các trường THPT Tỉnh Thái Nguyên

## **6. Phương pháp nghiên cứu**

- *Phương pháp nghiên cứu lý thuyết*

+ Mục tiêu dạy học vật lý trong giai đoạn hiện nay, việc rèn luyện tư duy, năng lực sáng tạo cho học sinh.

+ Về nguyên tắc chế tạo và ứng dụng các thí nghiệm vật lý trong dạy học tích cực.

+ Nghiên cứu các tài liệu về việc cải tiến các thiết bị thí nghiệm theo hướng tích cực hóa các hoạt động của học sinh THPT

+ Nghiên cứu chương trình, sách giáo khoa, sách giáo viên, sách bài tập (định tính và định lượng).