

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

---

**NGUYỄN THỊ HÀNG**

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG BÀI TẬP THÍ NGHIỆM  
TRONG DẠY HỌC CHƯƠNG “CHẤT KHÍ” -  
VẬT LÝ 10**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

**THÁI NGUYÊN - 2019**

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

---

**NGUYỄN THỊ HẰNG**

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG BÀI TẬP THÍ NGHIỆM  
TRONG DẠY HỌC CHƯƠNG “CHẤT KHÍ” -  
VẬT LÝ 10**

**Ngành: Lý luận và phương pháp dạy học Vật lí**

**Mã số : 8 14 01 11**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

**Cán bộ hướng dẫn khoa học : TS. DƯƠNG XUÂN QUÝ**

**THÁI NGUYÊN - 2019**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan: Luận văn này là công trình nghiên cứu của cá nhân tôi. Số liệu và kết quả nghiên cứu trong luận văn này hoàn toàn trung thực và chưa từng được công bố, sử dụng trong bất kỳ công trình nghiên cứu nào.

*Thái Nguyên, tháng 4 năm 2019*

**Tác giả**

**Nguyễn Thị Hằng**

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên tôi xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến Thầy hướng dẫn khoa học: TS. Dương Xuân Quý, Thầy đã tận tình giúp đỡ và hướng dẫn tôi trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu luận văn này.

Tôi xin chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo của bộ môn Lí luận và phương pháp dạy học Vật lí, Khoa Vật lí; Phòng Sau đại học, Ban giám hiệu Trường đại học Sư Phạm - Đại học Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện thuận lợi trong quá trình học tập cũng như nghiên cứu để tôi có thể hoàn thành luận văn.

Tôi xin gửi lời cảm ơn đến Ban giám hiệu Trường THPT Chuyên Thái Nguyên tỉnh Thái Nguyên và các đồng nghiệp đã tạo điều kiện, động viên, khích lệ tôi trong suốt quá trình thực nghiệm sư phạm cũng như quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Cuối cùng, tôi xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè đã luôn ở bên giúp đỡ, động viên tôi trong quá trình nghiên cứu luận văn này.

*Thái Nguyên, ngày 18 tháng 4 năm 2019*

## MỤC LỤC

Lời cam đoan .....	i
Lời cảm ơn .....	ii
Mục lục .....	iii
Danh mục các ký hiệu, các chữ viết tắt .....	iv
Danh mục các bảng .....	v
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	<b>1</b>
1. Lí do chọn đề tài .....	1
2. Mục đích nghiên cứu .....	2
3. Giả thuyết khoa học .....	2
4. Đối tượng nghiên cứu .....	2
5. Phạm vi nghiên cứu .....	2
6. Nhiệm vụ nghiên cứu .....	2
7. Phương pháp nghiên cứu .....	3
8. Cấu trúc luận văn .....	3
<b>Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ CƠ SỞ THỰC TIỄN CỦA VIỆC PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CỦA HỌC SINH THÔNG QUA SỬ DỤNG BÀI TẬP THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC</b> .....	<b>4</b>
1.1. Cơ sở lí luận về phát triển năng lực thực nghiệm .....	4
1.1.1. Dạy học theo định hướng phát triển năng lực .....	4
1.1.2. Năng lực thực nghiệm trong dạy học vật lí .....	6
1.2. Bài tập thí nghiệm trong dạy học vật lí theo định hướng năng lực .....	9
1.2.1. Khái niệm và phân loại BTTN .....	9
1.2.2. Tác dụng của BTTN trong việc phát triển năng lực thực nghiệm.....	10
1.2.3. Việc xây dựng bài tập thí nghiệm.....	11
1.2.4. Việc giải bài tập thí nghiệm.....	12

1.2.5. Việc sử dụng bài tập thí nghiệm trong dạy học Vật lí.....	15
1.3. Cơ sở thực tiễn.....	16
1.3.1. Thực trạng chung của việc sử dụng BTTN ở trường THPT .....	17
1.3.2. Nguyên nhân của thực trạng trên.....	17
Kết luận chương 1 .....	19
<b>Chương 2: XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG HỆ THỐNG BTTN CHƯƠNG</b>	
<b>“CHẤT KHÍ” - VẬT LÝ 10.....</b>	
2.1. Phân tích nội dung và phương pháp dạy học chương “chất khí” .....	20
2.1.1. Đặc điểm và cấu trúc nội dung của chương “chất khí”.....	20
2.1.2. Nội dung kiến thức cơ bản và kỹ năng học sinh cần đạt được.....	20
2.2. Nghiên cứu xây dựng hệ thống BTTN chương “chất khí”.....	27
2.2.1. Mục đích, yêu cầu.....	27
2.2.3. Hệ thống bài tập thí nghiệm .....	28
2.3. Một số hướng sử dụng BTTN trong dạy học .....	39
2.3.1. Sử dụng BTTN trong các tiết luyện tập, ôn tập một cách thường xuyên .....	40
2.3.2. Tổ chức luyện tập dưới hình thức giao bài tập cho nhóm.....	40
2.3.3. Sử dụng BTTN trong tiến trình dạy học.....	41
Kết luận chương 2.....	54
<b>Chương 3: THỰC NGHIỆM SỰ PHẠM .....</b>	
3.1. Mục đích và nhiệm vụ thực nghiệm sự phạm.....	55
3.1.1. Mục đích .....	55
3.1.2. Nhiệm vụ .....	55
3.2. Đối tượng của thực nghiệm sự phạm.....	55
3.3. Phương pháp thực nghiệm sự phạm .....	56
3.3.1. Phương pháp tiến hành .....	56
3.3.2. Thời gian và diễn biến thực nghiệm sự phạm .....	56

3.4. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm .....	57
3.4.1. Tiêu chí đánh giá .....	57
3.4.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm.....	57
3.4.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm. ....	58
Kết luận chương 3 .....	62
<b>KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ</b> .....	63
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	64
<b>PHỤ LỤC</b>	

## DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Ý nghĩa
1	BTTN	Bài tập thí nghiệm
2	DH	Dạy học
3	GQVĐ	Giải quyết vấn đề
4	GV	Giáo viên
5	HS	Học sinh
6	THPT	Trung học phổ thông
7	TN	Thí nghiệm
8	SGK	Sách giáo khoa



## DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Các năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm. ....	7
Bảng 1.2: Rubric đánh giá việc giải BTTN của HS .....	13

## MỞ ĐẦU

### 1. Lí do chọn đề tài

Chương trình giáo dục THPT của nước ta thay đổi từ phương pháp DH theo lối “truyền thụ một chiều sang dạy cách học, cách vận dụng kiến thức, rèn luyện kĩ năng, hình thành năng lực, phẩm chất; đồng thời phải truyền cách đánh giá kết quả giáo dục từ nặng về kiểm tra trí nhớ sang kiểm tra đánh giá năng lực vận dụng kiến thức GQVĐ”.

Giải bài tập vật lí và BTTN sẽ giúp HS phân tích, nhận biết những trường hợp phức tạp. Qua đó, kiến thức môn vật lí được HS hiểu sâu sắc hơn, ghi nhớ dễ dàng hơn. Đặc biệt khi xây dựng và sử dụng BTTN hợp lí sẽ giúp HS phát triển được năng lực GQVĐ, năng lực thực nghiệm, năng lực hợp tác.

Vai trò to lớn của BTTN đã được thừa nhận, tuy nhiên việc đưa BTTN vào DH vẫn còn nhiều hạn chế. Do mục đích thi cử, việc giải bài tập vật lí còn mang nặng về “giải toán vật lí”, nhiều HS chỉ máy móc áp dụng công thức mà không chỉ ra được hiện tượng, sự vật vật lí tại đó. GV mới chỉ quan tâm đến việc HS giải thành tạo các bài tập vật lí mà chưa chú trọng đến phát triển năng lực cho HS.

Trong quá trình DH và tìm hiểu các tiết thực hành nói chung và các tiết của chương “Chất khí” nói riêng, chúng chúng tôi nhận thấy HS vẫn còn nhiều lúng túng về các kĩ năng TN (đặc biệt khi đưa ra một yêu cầu TN khác với nội dung SGK). Việc đưa vào giảng dạy các BTTN cũng đã có nhưng còn rất ít và chưa khai thác một cách hiệu quả nhằm phát triển các năng lực cho HS trong đó có năng lực thực nghiệm - một năng lực quan trọng với môn khoa học thực nghiệm như bộ môn Vật lí.

Thực trạng việc dạy thực hành ở các trường THPT hiện nay còn nhiều hạn chế, chưa kích thích GV, HS tự làm đồ dùng TN, chưa phát huy được khả năng sáng tạo của người thầy, trò.

Để thực hiện được, chúng tôi triển khai đề tài: **Xây dựng và sử dụng bài tập thí nghiệm trong dạy học chương “Chất khí” - Vật lí 10.**

## **2. Mục đích nghiên cứu**

Nghiên cứu xây dựng các bài tập thí nghiệm chương “Chất khí” - Vật lí 10 để sử dụng trong dạy học theo định hướng phát triển năng lực nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của HS.

## **3. Giả thuyết khoa học**

Nếu xây dựng được các BTTN chương “Chất khí” - Vật lí 10 và sử dụng trong DH phù hợp với định hướng năng lực thì sẽ góp phần phát triển được năng lực thực nghiệm của HS.

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

### **4.1. Khách thể**

Quá trình DH vật lí lớp 10 ở trường THPT.

### **4.2. Đối tượng**

- Việc phát triển năng lực thực nghiệm của HS.
- Bài tập thí nghiệm chương “Chất khí”

## **5. Phạm vi nghiên cứu**

Đề tài này chúng tôi nghiên cứu các biện pháp, vai trò xây dựng và sử dụng một số BTTN vật lí của chương “Chất khí” trong chương trình Vật lí 10 THPT với việc phát triển năng lực thực nghiệm của HS.

## **6. Nhiệm vụ nghiên cứu**

Để đạt được mục đích trên chúng tôi thực hiện các nhiệm vụ cơ bản sau đây:

**6.1.** Nghiên cứu cơ sở lí luận của việc sử dụng BTTN vật lí trong việc phát triển năng lực thực nghiệm của HS THPT.

**6.2.** Xây dựng, nghiên cứu và đề xuất một số BTTN hợp lí để đáp ứng được vai trò của TN vật lí trong việc phát triển năng lực thực nghiệm của HS.

**6.3.** Soạn thảo tiến trình DH dựa vào các phương pháp sử dụng BTTN nhằm phát huy tính tích cực, chủ động trong hoạt động nhận thức của HS.

**6.4.** Thực nghiệm sư phạm ở các trường THPT để đánh giá kết quả và rút ra kết luận.

## **7. Phương pháp nghiên cứu**

### **7.1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết**

- Nghiên cứu cơ sở lí luận giáo dục học, tâm lí học và lí luận DH bộ môn theo hướng tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS.

- Nghiên cứu các văn kiện của Đảng, chính sách của nhà nước cùng với các chỉ thị của Bộ Giáo Dục và Đào Tạo về vấn đề đổi mới phương pháp DH hiện nay ở trường THPT.

- Nghiên cứu nội dung, kỹ năng, mục tiêu và nhiệm vụ DH vật lí ở trường THPT.

- Nghiên cứu vai trò của BTTN và TN vật lí trong việc phát triển năng lực thực nghiệm của HS.

### **7.2. Phương pháp điều tra quan sát.**

- Tìm hiểu và trao đổi với GV ở trường THPT để nắm bắt được tình trạng sử dụng BTTN trong DH vật lí.

- Xây dựng mẫu phiếu điều tra để tìm hiểu những khó khăn khi sử dụng BTTN trong DH vật lí ở THPT.

### **7.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm.**

- Để kiểm tra vai trò của BTTN trong việc tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS sẽ tiến hành thực nghiệm sư phạm ở các trường THPT có đối chứng.

## **8. Cấu trúc luận văn**

Ngoài phần mở đầu và kết luận, nội dung của luận văn gồm 3 chương:

Chương 1: Cơ sở lí luận và cơ sở thực tiễn của việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh thông qua bài tập thí nghiệm.

Chương 2: Xây dựng hệ thống BTTN chương “ Chất khí ” - vật lí 10.

Chương 3: Thực nghiệm sư phạm

### **KẾT LUẬN CHUNG**

1. Kết quả đạt được.
2. Đề xuất kiến nghị.
3. Hướng nghiên cứu mở rộng của đề tài.

# Chương 1

## CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ CƠ SỞ THỰC TIỄN CỦA VIỆC PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CỦA HỌC SINH THÔNG QUA SỬ DỤNG BÀI TẬP THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC

### 1.1. Cơ sở lý luận về phát triển năng lực thực nghiệm.

#### 1.1.1. *Dạy học theo định hướng phát triển năng lực.*

“Sự phát triển của xã hội hiện đại đòi hỏi giáo dục phổ thông nước ta cần chuyển từ chỗ quan tâm xem HS học được cái gì, học chỉ để nhớ và thuộc kiến thức tạm thời để đi thi, sang việc quan tâm xem HS vận dụng được gì vào cuộc sống thông qua việc học. Việc DH thay vì chỉ dừng ở mục tiêu DH hình thành các kiến thức đơn môn, kỹ năng giải toán gắn với nội dung môn học còn cần hướng tới mục tiêu xa hơn là trên cơ sở kiến thức, kỹ năng đã được hình thành, phát triển khả năng thực hiện các hành động có ý nghĩa và thiết thực trong cuộc sống. Việc đổi mới DH định hướng năng lực được thể hiện rõ trong việc xác định lại các thành tố của quá trình DH như: mục tiêu DH, phương pháp DH, nội dung DH và kiểm tra đánh giá” [6].

#### 1.1.1.1. *Mục tiêu dạy học vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển năng lực.*

“Theo tài liệu tập huấn GV THPT 2014 [10], môn Vật lí đóng góp một phần quan trọng trong việc thực hiện các mục tiêu của Giáo dục Phổ thông. Trong quá trình học tập Vật lí, với các phương pháp và các hình thức tổ chức DH khác nhau, HS vừa chiếm lĩnh kiến thức vật lí, vừa phát triển các phẩm chất và năng lực, bao gồm:

- Hệ thống kiến thức phổ thông, cơ bản của Vật lí học (các khái niệm, các định luật, các thuyết vật lí và những ứng dụng kỹ thuật điển hình)
- Những phương pháp nhận thức điển hình trong nghiên cứu Vật lí (Phương pháp thực nghiệm, phương pháp mô hình....)

- Những kỹ năng, kỹ xảo quan trọng, cơ bản khi thực hiện các hoạt động cả trí óc và chân tay (tổng hợp, phân tích, so sánh, trừu tượng hóa, khái quát hóa, xây dựng phương án, chế tạo, lắp ráp, tiến hành TN, đánh giá kết quả TN, xây dựng báo cáo sản phẩm...)

- Phát triển thế giới quan, nhân sinh quan, hình thành thái độ, cách thức sống hợp lý trong tự nhiên và xã hội.

- Phát triển năng lực hoạt động, cách thức thực hiện các nhiệm vụ trong cuộc sống trên cơ sở hệ thống kiến thức, phương pháp làm việc...”

#### *1.1.1.2. Phương pháp dạy học.*

“Quan điểm của chương trình giáo dục THPT tổng thể [5] đã được thông qua xác định rõ về phương pháp và hình thức tổ chức DH nhằm đạt được mục tiêu giáo dục: Những quan điểm chính:

- Đổi mới phương pháp DH sao cho HS là trung tâm của quá trình. HS tự xác định vấn đề, lựa chọn các giải pháp và thực hiện giải pháp, tự xác định các ứng dụng hợp lý vào cuộc sống bằng các cách thức khác nhau trong môi trường học tập thân thiện mà GV là người giúp đỡ, đồng viên, chia sẻ.

- Sử dụng các kiểu tổ chức DH hiện đại tạo môi trường học tập tích cực. Xây dựng môi trường giáo dục kết hợp gia đình, nhà trường và xã hội.”

#### *1.1.1.3. Nội dung dạy học.*

Xây dựng tình huống học tập có thể thu hút được sự quan tâm của HS dựa vào các hoạt động ở trong đời sống. Từ đó HS sẽ cần đặt ra những câu hỏi, tìm hiểu sự việc, hiện tượng. HS sẽ được GV hướng dẫn để thực hiện các vấn đề nghiên cứu. Cuối cùng HS sẽ vận dụng kiến thức đã học vào cuộc sống thật hiệu quả. Qua đó, năng lực của HS được hình thành.

#### *1.1.1.4. Kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực.*

“Những quan điểm cơ bản để đổi mới về kiểm tra đánh giá kết quả học tập môn vật lý theo định hướng phát triển năng lực [4] cần thực hiện gồm:

- Kết quả học tập của HS thể hiện mức độ đạt được của các mục tiêu DH.
- Việc đánh giá kết quả học tập của HS nhằm điều chỉnh quá trình DH, HS tự điều chỉnh việc học tập và nhằm xác nhận trình độ học tập của HS.
- Việc đánh giá cần thực hiện theo quá trình học tập, dựa trên các sản phẩm hoạt động của HS, căn cứ theo hồ sơ học tập trong suốt quá trình thực hiện các chủ đề DH.”

### ***1.1.2. Năng lực thực nghiệm trong dạy học vật lí.***

“Theo [7], năng lực là khả năng cá nhân có thể sử dụng kiến thức, kỹ năng, thái độ của mình một cách linh hoạt, có tổ chức và thực hiện tác động một cách tự nhiên, trong những tình huống cụ thể để giải quyết các nhiệm vụ đặt ra với tinh thần trách nhiệm cao và thực hiện thành công nhiệm vụ đó.”

#### ***1.1.2.1. Khái niệm năng lực thực nghiệm trong dạy học Vật lí.***

Khả năng vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học để áp dụng vào giải quyết các vấn đề cần nghiên cứu liên quan đến lý thuyết và thực nghiệm là năng lực thực nghiệm trong DH vật lí.

Năng lực thực nghiệm trong DH Vật lí là năng lực chuyên biệt của bộ môn Vật lí. HS cần vận dụng các kiến thức lý thuyết đã được học vào các hoạt động thực nghiệm để khái quát vấn đề, đánh giá và giải thích các vấn đề cần nghiên cứu.

#### ***1.1.2.2. Các năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm.***

“Theo quan điểm của các nhà nghiên cứu [1] cho thấy, năng lực thực nghiệm gồm những năng lực thành phần sau:

- Phát hiện được vấn đề cần giải quyết và đưa ra được những dự đoán, giả thuyết.
- Thiết kế các phương án TN.
- Lựa chọn hoặc chế tạo được dụng cụ TN, tiến hành TN theo phương án đã thiết kế.
- Xử lý và trình bày kết quả.

- Đưa ra được những nhận xét, đánh giá quá trình thực hiện hay đánh giá kết quả để rút ra các kết luận.”

Các thành tố của năng lực thực nghiệm có thể được xem xét với các mức độ như bảng 1.1

**Bảng 1.1: Các năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm.**

Mức độ điểm) Tiêu chí	4	3	2	1	0
<b>Phát hiện vấn đề</b>	Phát hiện đúng vấn đề và diễn đạt bằng câu hỏi gọn, khái quát đúng đắn; đưa ra được các căn cứ cho việc lựa chọn	Phát hiện đúng vấn đề và diễn đạt bằng câu hỏi còn rườm rà hoặc lý giải lúng túng	Phát hiện đúng vấn đề và diễn đạt bằng câu hỏi còn rườm rà các lý giải lúng túng, chưa rõ	Chưa phát hiện ra vấn đề và nhờ GV thì HS mới diễn đạt bằng câu hỏi còn rườm rà hoặc lý giải lúng túng	Không nhìn ra mâu thuẫn hay vấn đề cần giải quyết dù GV có gợi mở.
<b>Quá trình xây dựng phương án thí nghiệm</b>	Lựa chọn được các chi tiết của thiết bị; vẽ cách bố trí thí nghiệm và đề ra kế hoạch tiến hành hợp lí.	Lựa chọn được các chi tiết nhưng việc vẽ cách bố trí thí nghiệm và đề ra kế hoạch tiến hành chưa rõ ràng.	Lựa chọn thiếu một số chi tiết, vẽ cách bố trí thí nghiệm và lên kế hoạch tiến hành chưa hợp lí.	Hầu như chưa chọn được các chi tiết và chưa vẽ cách bố trí thí nghiệm, không đề ra kế hoạch tiến hành hợp lí	Không tham gia hoạt động hoặc không thực hiện được yêu cầu nào.



Mức độ điểm) Tiêu chí	4	3	2	1	0
<b>Hoạt động lựa chọn, chế tạo, lắp ráp thiết bị</b>	Tự lựa chọn và lắp ráp (hoặc chế tạo) thiết bị thí nghiệm hợp lí theo thiết kế, thuận tiện cho việc tiến hành.	Lựa chọn và lắp ráp (hoặc chế tạo) thí nghiệm gần theo theo thiết kế, còn khó khăn khi tiến hành.	Còn lúng túng mất nhiều thời gian khi lắp ráp (hoặc chế tạo) thiết bị vận hành được.	Cần nhiều sự hỗ trợ để lắp ráp được thiết bị và vận hành.	Không lắp ráp được như thiết kế, yêu cầu thực hiện
<b>Tiến hành thí nghiệm thu thập kết quả và xử lí số liệu</b>	Tự thực hiện được thí nghiệm theo kế hoạch và thu được các số liệu hợp lí.	Tự thực hiện được thí nghiệm nhưng còn có lỗi về vận hành và thu thập số liệu.	Thực hiện được thí nghiệm và thu thập được số liệu nhưng cần hỗ trợ của giáo viên.	Cần có sự hướng dẫn theo mẫu thì mới thực hiện được thí nghiệm và thu thập được số liệu.	Không thể thực hiện được thí nghiệm dù đã có chỉ dẫn
<b>Khái quát kết quả và rút ra nhận xét và báo cáo kết quả</b>	Tự khái quát kết quả để rút ra được nhận xét, đánh giá so với kết quả lí thuyết	Cần gợi ý để rút ra được nhận xét, đánh giá so với kết quả lí thuyết	Cần hướng dẫn xem xét khái quát mới rút ra được nhận xét, đánh giá so với kết quả lí thuyết	Cần hướng dẫn cụ thể với số liệu thực nghiệm để rút ra được một nhận xét	Hướng dẫn nhưng vẫn không nhận ra được mối quan hệ gì từ bảng số liệu

Nguồn: [9]

## **1.2. Bài tập thí nghiệm trong dạy học vật lí theo định hướng năng lực.**

### **1.2.1. Khái niệm và phân loại BTTN.**

#### *1.2.1.1. Khái niệm BTTN.*

- Theo Nguyễn Đức Thâm [15], bài tập thí nghiệm về cơ bản là phải làm thí nghiệm để đo đạc một đại lượng hoặc khảo sát một quá trình vật lí.
- Theo Nguyễn Thượng Chung [6], bài tập thí nghiệm là loại bài tập đòi hỏi cả lí thuyết và thực nghiệm, cả trí óc và tay chân... để thực hiện nhiệm vụ đặt ra.

#### *1.2.1.2. Phân loại BTTN.*

Dựa vào tính chất của bài tập chia BTTN thành 2 loại: BTTN định tính và BTTN định lượng.

a, BTTN định tính.

Khi giải BTTN định tính HS không cần thực hiện phép tính toán phức tạp, không cần thực hành TN lấy số liệu mà chỉ cần suy nghĩ đưa ra các lập luận. Để giải BTTN định tính HS cần thực hiện những phép suy luận logic dựa trên những khái niệm, quy luật, định luật và các quan sát thu được trong phòng TN qua đó sẽ phát triển tư duy của HS. Việc giải BTTN định tính giúp HS hiểu rõ bản chất hiện tượng, quy luật vật lí. BTTN định tính có thể chia làm hai loại.

- BTTN quan sát và giải thích hiện tượng

Câu hỏi của dạng bài tập này thường là “Cái gì xảy ra nếu ...?” và “... Tại sao lại xảy ra như vậy?”.

- Bài tập thiết kế phương án TN để giải quyết yêu cầu định tính của đề bài

Đây là những bài tập yêu cầu HS đề xuất phương án TN theo yêu cầu của đề bài theo các mức độ khác nhau. Với bài tập loại này, HS cần trả lời được câu hỏi “Cần kiểm nghiệm kết luận nào?”, “Cần sử dụng những dụng cụ TN nào?”, “Bố trí các dụng cụ ra sao?”, “Tiến hành TN như thế nào?”, “Thu được những kết quả định tính và định lượng như thế nào?”...

b, BTTN định lượng.

BTTN định lượng là loại BTTN mà khi giải yêu cầu HS phải tiến hành TN, thu thập và xử lý số liệu để trả lời câu hỏi mà đề bài đặt ra. Các câu hỏi có thể là đo đạc một đại lượng vật lý hoặc tìm quy luật về mối liên hệ giữa các đại lượng vật lý. Bài tập định lượng có thể được xây dựng với các mức độ khác nhau.

### ***1.2.2. Tác dụng của BTTN trong việc phát triển năng lực thực nghiệm.***

Theo các tác giả Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế: “BTTN chứa đựng yếu tố lý thuyết và yếu tố TN. HS phải vận dụng kiến thức lý thuyết (suy luận lô gic, đưa ra lập luận dựa trên các bằng chứng) và gắn với quá trình TN (lựa chọn, chế tạo dụng cụ, thiết bị; lắp ráp và tiến hành TN; xử lý số liệu TN; khái quát rút ra nhận xét, đánh giá)” [12].

#### ***1.2.2.1 Ôn tập, củng cố và mở rộng kiến thức.***

Để tìm lời giải cho BTTN HS sẽ cần vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt. Những kiến thức này sẽ được ghi nhớ và dễ dàng vận dụng vào đời sống. Quá trình giải BTTN sẽ xuất hiện những trường hợp không đúng với lý thuyết đã được học. HS có thể phát triển kiến thức theo một định hướng mới.

#### ***1.2.2.2. Phát triển tư duy, trí tưởng tượng, khả năng sáng tạo thực tiễn; phát huy hứng thú học tập và phương pháp tư duy khoa học.***

Để tìm lời giải cho BTTN HS cần vận dụng được những kiến thức đã học, suy luận logic để thu được kết quả thực nghiệm. Qua đó sẽ làm tăng khả năng tư duy của HS.

#### ***1.2.2.3. Phát triển năng lực của HS.***

Giải BTTN HS sẽ phát triển các kỹ năng như khái quát hóa, tổng hợp, so sánh, phân tích; kỹ năng lập kế hoạch giải quyết một vấn đề. Năng lực thực nghiệm được phát triển trong quá trình tìm lời giải cho BTTN vì BTTN là loại bài tập yêu cầu tính tự lực của HS cao.

#### *1.2.2.4. Giúp HS làm quen với phương pháp nghiên cứu thực nghiệm.*

Các bước giải BTTN : xác định cơ sở lí thuyết, xây dựng phương án TN, tiến hành TN, xử lí số liệu và nhận xét kết quả thu được. Đây là cách để HS làm quen với phương pháp nghiên cứu thực nghiệm.

#### *1.2.2.5. Khai thác được các thiết bị thí nghiệm sẵn có.*

Khi xây dựng BTTN GV nên cân nhắc để HS có thể thực hiện được với các dụng cụ TN có sẵn trong phòng TN, các thiết bị TN chế tạo cần đơn giản, kinh phí thấp, dễ tìm kiếm. Như vậy khi sử dụng BTTN trong DH sẽ giúp HS tiếp xúc nhiều với dụng cụ TN, góp phần tăng hứng thú học tập trong các giờ học thực hành.

#### *1.2.3. Việc xây dựng bài tập thí nghiệm.*

“Xây dựng BTTN theo quy trình 4 bước [11] và tóm tắt như sau:

Bước 1: Nghiên cứu các nội dung Vật lí xem có thể đo đại lượng nào? Khảo sát quá trình gì?; Xem xét khả năng xây dựng các TBTN từ phòng TN hay từ đời sống.

Bước 2: Xác lập các mục tiêu dạy BTTN được xây dựng.

Bước 3: Viết đề bài theo cấu trúc:

\* Nội dung bài tập: Mô tả điều kiện, bối cảnh trong đó diễn ra quá trình vật lí, hiện tượng vật lí, các dữ kiện của bài toán và đưa ra yêu cầu như: yêu cầu xác lập mối quan hệ; yêu cầu tính giá trị một đại lượng vật lí; yêu cầu xác lập phương án TN; yêu cầu về chế tạo, lựa chọn bố trí TN; yêu cầu lí giải cách thức hoạt động của thiết bị đã bố trí; yêu cầu đo đạc và xử lí số liệu.

\* Dụng cụ TN : Nêu rõ các dụng cụ TN đã cho; dụng cụ cần xây dựng;

Bước 4: GV tự giải bài tập để đánh giá bài tập, hoàn chỉnh đề bài.”

#### **1.2.4. Việc giải bài tập thí nghiệm.**

##### **1.2.4.1. Quy trình chung để hướng dẫn HS giải bài tập thí nghiệm .**

BTTN vừa có đặc điểm của bài tập vật lí thông thường lại vừa có đặc điểm của bài thực hành vật lí nên có những đặc điểm riêng.

“Theo [11], có thể tóm tắt việc giải BTTN gồm:

Bước 1: Tìm hiểu đề bài, xác định nhiệm vụ về mặt lí thuyết và thực nghiệm.

Bước 2: Tìm hiểu công thức hoặc suy luận logic để rút ra các công thức có thể kiểm nghiệm được bằng TN.

Bước 3: Tìm hiểu hoặc xây dựng phương án TN, lựa chọn dụng cụ hay tìm hiểu dụng cụ TN (chế tạo thiết bị nếu cần), lập kế hoạch thực hiện.

Bước 4: Tiến hành TN, thu thập, xử lí số liệu.

Bước 5: Rút ra nhận xét, kết luận. Biện luận sai số, đề xuất cải tiến TN.

Bước 6: Vận dụng, liên hệ, phát hiện vấn đề mới.”

##### **1.2.4.2. Các mức độ của bài tập thí nghiệm.**

“Theo [9] căn cứ vào mục tiêu phát triển năng lực, vào trình độ năng lực của HS, vào yêu cầu thực hiện nhiệm vụ, vào mức độ kiến thức, việc xây dựng các BTTN cũng cần theo các mức độ khác nhau được sắp xếp từ thấp đến cao như sau:

Mức độ 1: Mô tả rõ bối cảnh sự kiện vật lí, các công thức vật lí có liên quan; cho phương án, cho thiết bị lắp sẵn; cho tiến trình thực hiện, yêu cầu HS tiến hành TN, thu thập số liệu (hoặc cho sẵn kết quả TN) và xử lí kết quả theo hướng dẫn có sẵn.

Mức độ 2: Mô tả rõ bối cảnh sự kiện vật lí và các công thức tương ứng, cho thiết bị lắp sẵn; yêu cầu HS xác định tiến trình thực hiện TN, thu thập số liệu và xử lí kết quả theo hướng dẫn.

Mức độ 3: Mô tả rõ tình huống, yêu cầu HS xây dựng các mối quan hệ sau đó tự thiết kế phương án TN, chế tạo thiết bị, tiến hành TN theo kế hoạch, thu thập số liệu, xử lý kết quả.

Mức độ 4: Mô tả khái quát tình huống, yêu cầu HS xác lập mối quan hệ, sau đó tự thiết kế phương án, chế tạo thiết bị, tiến hành TN theo kế hoạch, thu thập số liệu, xử lý kết quả, khái quát kết quả để rút ra kết luận.

Tùy vào đối tượng HS mà các BTTN được xây dựng ở mức độ phù hợp. Một BTTN có thể xây dựng ở mức độ cao nhất sau đó tùy vào đối tượng mà đưa ra các câu hỏi, yêu cầu thực hiện khác nhau.

#### 1.2.4.3. Đánh giá HS giải bài tập thí nghiệm.

Việc đánh giá trong DH BTTN cũng chính là đánh giá năng lực thực nghiệm của HS. Theo TS Dương Xuân Quý [11], thì việc đánh giá HS giải BTTN nên dựa vào các tiêu chí được mô tả trong rubric (bảng kiểm) sau:

**Bảng 1.2: Rubric đánh giá việc giải BTTN của HS**

Tiêu chí	Mức độ				
	Mức 4	Mức 3	Mức 2	Mức 1	Mức 0
1. Về quá trình tiếp cận các kiến thức vật lí	Xác định được đúng cơ sở lí thuyết và thực hiện được suy luận tối ưu để đưa ra được mô tả lí thuyết hợp lí	Xác định được đúng cơ sở lí thuyết nhưng suy luận còn dài dòng để đưa ra được mô tả lí thuyết hợp lí	Lúng túng khi xác định cơ sở lí thuyết và khi thực hiện suy luận logic cũng khó khăn nhưng vẫn đưa ra được mô tả lí thuyết	Lúng túng khi xác định cơ sở lí thuyết và khi thực hiện suy luận logic thì chưa đưa ra được kết quả cần thiết	Không xác định được cơ sở lí thuyết và không biết suy luận logic để đưa ra được kết quả

Tiêu chí	Mức độ				
	Mức 4	Mức 3	Mức 2	Mức 1	Mức 0
2. Về quá trình xây dựng phương án thí nghiệm	Lựa chọn được các chi tiết của thiết bị; vẽ được cách bố trí thí nghiệm và đề ra kế hoạch tiến hành hợp lí	Lựa chọn được các chi tiết nhưng việc vẽ cách bố trí thí nghiệm và đề ra kế hoạch tiến hành chưa rõ ràng.	Lựa chọn thiếu một số chi tiết, vẽ cách bố trí thí nghiệm và lên kế hoạch tiến hành chưa hợp lí.	Hầu như chưa chọn được các chi tiết và chưa vẽ cách bố trí thí nghiệm, không đề ra kế hoạch tiến hành hợp lí.	Không tham gia hoạt động hoặc không thực hiện được yêu cầu nào.
3. Về hoạt động lựa chọn, chế tạo, lắp ráp thiết bị.	Tự lựa chọn và lắp ráp (hoặc chế tạo) thí nghiệm gần theo thiết kế, còn có lỗi về vận hành và thu thập số liệu.	Lựa chọn và lắp ráp (hoặc chế tạo) thí nghiệm gần theo thiết kế, còn khó khăn khi tiến hành.	Còn lúng túng mất nhiều thời gian khi lắp ráp (hoặc chế tạo) thiết bị vận hành được.	Cần nhiều sự hỗ trợ để lắp ráp được thiết bị và vận hành.	Không lắp ráp được như thiết kế, yêu cầu thực hiện.

Tiêu chí	Mức độ				
	Mức 4	Mức 3	Mức 2	Mức 1	Mức 0
4. Về việc tiến hành thí nghiệm thu thập kết quả và xử lí số liệu.	Tự thực hiện được thí nghiệm theo kế hoạch và thu được các số liệu hợp lí.	Tự thực hiện được thí nghiệm nhưng còn có lỗi về vận hành thu thập số liệu.	Thực hiện được thí nghiệm và thu thập được số liệu nhưng cần hỗ trợ của giáo viên.	Cần có sự hướng dẫn theo mẫu thì mới thực hiện được thí nghiệm và thu thập được số liệu.	Không thể thực hiện được thí nghiệm dù đã có chỉ dẫn.
5. Về việc khái quát kết quả và rút ra kết luận và báo cáo kết quả	Tự khái quát kết quả để rút ra được nhận xét, đánh giá so với kết quả lí thuyết	Cần gợi ý để rút ra được nhận xét, đánh giá so với kết quả lí thuyết	Cần hướng dẫn xem xét khai quát mới rút ra được nhận xét, đánh giá so với kết quả lí thuyết	Cần hướng dẫn cụ thể với số liệu thực nghiệm để rút ra được một nhận xét.	Hướng dẫn nhưng vẫn không nhận ra được mối quan hệ gì từ bảng số liệu

#### 1.2.5. Việc sử dụng bài tập thí nghiệm trong dạy học Vật lí.

Trong DH vật lí, BTTN được sử dụng như một nội dung DH và cũng là phương tiện, công cụ để tổ chức DH.

Với góc độ là nội dung DH, bài tập được sử dụng cùng với các kiến thức lí thuyết để làm trọn vẹn bức tranh vật lí gắn với nội dung DH. Ví dụ, khi học nội dung định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt, HS thực hiện các nghiên cứu để rút ra định luật, sau đó HS cần phải làm một loạt các bài tập, trong đó có BTTN với việc kiểm



tra sự đúng đắn của định luật với bơm kim tiêm khi làm giãn khí và đo lực kéo pit-ton. Cách làm này để mở rộng các biểu hiện của định luật trong nhiều tình huống khác nhau trong thực tiễn. Với BTTN, HS được nghiên cứu thực nghiệm với nhiều trường hợp khác nhau.

Với góc độ phương pháp DH, BTTN sử dụng ở nhiều giai đoạn DH khác nhau:

Ở giai đoạn tổ chức sự kiện mở đầu, tạo tình huống xuất phát, BTTN có thể được dùng như một phương tiện tổ chức tình huống, trong đó HS giải BTTN sẽ quan tâm đến các sự kiện vật lí trong bài học, từ đó phát biểu vấn đề cần giải quyết trong bài học. Đồng thời, lời giải BTTN còn có thể hỗ trợ HS đề xuất các giả thuyết, hỗ trợ HS trong giai đoạn giải quyết vấn đề tiếp theo.

Ví dụ: Khi DH bài định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt, khi sử dụng BTTN định tính với bơm kim tiêm: Dùng bơm kim tiêm, lấy một lượng khí, bịt một đầu rồi đẩy pit-ton để nén khí lại. Hãy mô tả cảm giác của tay khi đẩy pit-ton; mô tả quá trình bằng ngôn ngữ Vật lí; giải thích kết quả? Sau đó tổ chức cho các nhóm HS báo cáo lời giải sẽ đưa ra được vấn đề của bài học: Tìm mối quan hệ giữa thể tích và áp suất của một lượng khí xác định thay đổi trạng thái ở nhiệt độ không đổi.

Ở giai đoạn giải quyết vấn đề, BTTN có thể được dùng để tạo điều kiện cho HS thực hiện các nghiên cứu thực nghiệm, tìm quy luật, kiểm tra các mối liên hệ...

Ví dụ: Ngoài việc dùng TN theo SGK, HS có thể giải BTTN xử lí kết quả của một bảng số liệu cho trước để tìm được mối quan hệ  $P, V$  trên cơ sở xem xét tích  $P.V$  hay xét đồ thị hàm số  $P$  và  $1/V$ .

Ở giai đoạn vận dụng kiến thức, HS có thể được giao giải các BTTN ở nhà hoặc ở phòng TN để tăng cường các cơ hội vận dụng các kiến thức lí thuyết vào các hoạt động thực nghiệm.

### **1.3. Cơ sở thực tiễn**

### **1.3.1. Thực trạng chung của việc sử dụng BTTN ở trường THPT.**

Chúng tôi tiến hành khảo sát, điều tra một số GV vật lí thuộc Trường THPT Chuyên Thái Nguyên, Trường THPT Lương Ngọc Quyến - Thái Nguyên và thu được một số kết quả sau:

- Vật lí là một môn khoa học thực nghiệm nhưng PPDH tiến hành theo lối “thông báo - tái hiện”. HS có ít điều kiện để thực hành, quan sát, nghiên cứu các TN. Dụng cụ TN không đồng bộ, cơ sở vật chất chưa đầy đủ.

- Sử dụng TN và BTTN là phương tiện để phát huy đặc trưng của môn học nhưng chưa được khai thác và sử dụng thích hợp. TN và BTTN chỉ được sử dụng ở các lớp chuyên hoặc các lớp HS giỏi. GV vẫn hay ngại sử dụng TN và BTTN. Mặt khác, một số GV sử dụng TN và BTTN vẫn chưa phát huy được chức năng của nó trong công việc DH.

- Bên cạnh đó, theo các nhà phương pháp thì sách giáo khoa hiện hành chưa đáp ứng được yêu cầu DH theo phương pháp thực nghiệm. Sự không đồng bộ còn thể hiện ở chỗ, đổi mới PPDH là một yêu cầu thực tiễn, cấp bách nhưng nội dung kiểm tra đánh giá kết quả học tập bộ môn vật lí chưa thấy có đòi hỏi kiến thức và kĩ năng thực hành.

- Hậu quả của cách DH trên là làm cho đa số HS chưa biết tự học theo hướng tích cực, lối tiếp thu kiến thức vẫn thụ động, khả năng vận dụng kiến thức còn hạn chế do vậy năng lực tự phát hiện và giải quyết vấn đề, sáng tạo trong công việc chưa được rèn luyện và phát triển.

Thực trạng trên cho thấy việc sử dụng phương tiện DH nói chung và BTTN vật lí nói riêng là một nhu cầu thực tế và cần thiết trong quá trình đổi mới PPDH theo hướng tích cực hóa hoạt động của người học.

### **1.3.2. Nguyên nhân của thực trạng trên.**

Việc điều tra, tìm hiểu ở một số trường học trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên và phân tích thực trạng trên của ngành giáo dục nước ta chúng tôi thấy các nguyên nhân sau:

❖ Về người dạy và người học: Nhiều GV chưa quan tâm đến BTTN do năng

lực còn hạn chế. Giải BTTN còn yêu cầu GV phải có trình độ chuyên môn, năng lực thực hành vững vàng; mặt khác BTTN cần đầu tư nhiều thời gian, công sức của GV, GV vẫn còn tâm lý sợ “Cháy giáo án” nên không muốn sử dụng BTTN. Năng lực thực hành của HS còn hạn chế, động cơ học tập của HS nặng nề về việc thi cử do đó việc tổ chức một tiết dạy BTTN gặp không ít khó khăn nên HS ngại khai thác và sử dụng.

❖ Về quan điểm: Do quan điểm của các tác giả chương trình SGK hiện hành chưa thể hiện được tính mở của bài học qua BTTN nên GV chưa chú trọng đến vai trò và tác dụng của TN và BTTN.

❖ Về nội dung và phương pháp giảng dạy: SGK hiện hành không có nhiều nội dung thực hành. Các TN trong sách đều là các “TN quan trọng” nhưng đa số được trình bày để “minh họa” cho kiến thức có sẵn hơn để “tìm kiếm” hoặc khẳng định kiến thức chưa có theo tinh thần của phương pháp thực nghiệm. Một số TN rất khó để thực hiện trong điều kiện ở THPT. Điều đó gây ảnh hưởng cho GV khi vận dụng phương pháp bộ môn.

❖ Về cơ sở vật chất và thiết bị trường học: mặc dù đã có đầu tư nhất định nhưng cơ sở vật chất và trang thiết bị của các trường THPT vẫn nghèo nàn, lạc hậu so với yêu cầu đổi mới của ngành giáo dục. Đặc biệt trang thiết bị TN trang bị không đồng bộ, không phù hợp nội dung chương trình, không đúng chuẩn. Trang thiết bị TN trang bị cho DH cần có độ chính xác nhất định, dễ thao tác, phù hợp tâm lý lứa tuổi HS.

❖ Về cách đánh giá và thi cử: cho đến hiện tại ngoài nội dung thi HS giỏi quốc gia thì nội dung thi cử vẫn chưa có phần TN và BTTN [1]. Cùng với tư tưởng “thi gì, dạy và học nấy” là nguyên nhân của những nguyên nhân dẫn đến việc xem nhẹ các TN thực hành và BTTN trong DH.

## **Kết luận chương 1**

Chúng tôi đã phân tích và tổng hợp các kiến thức về lí luận và phương pháp DH theo định hướng phát triển năng lực của HS trong DH Vật lí. Xác định:

- Bản chất của DH định hướng phát triển năng lực là tạo điều kiện để HS tham gia vào các hoạt động học tập có mục đích, có ý nghĩa được tổ chức bởi GV.

- BTTN đóng vai trò quan trọng trong việc tạo điều kiện tổ chức DH và góp phần phát triển năng lực thực nghiệm ở HS. Có thể sử dụng BTTN trong nhiều giai đoạn của quá trình DH.

## Chương 2

### XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG

### HỆ THỐNG BTTN CHƯƠNG “CHẤT KHÍ” VẬT LÝ 10

#### 2.1. Phân tích nội dung và phương pháp dạy học chương “chất khí”

##### 2.1.1. Đặc điểm và cấu trúc nội dung của chương “chất khí”

Chương “chất khí” là chương thứ năm trong chương trình Vật lí 10. Chương này gồm 7 tiết: 5 tiết lý thuyết, 1 tiết bài tập và 1 tiết kiểm tra.

Các kiến thức ở chương “Chất khí” đã được tìm hiểu với mức độ kiến thức và kĩ năng đơn giản ở bậc Trung học cơ sở. Đây cũng là những kiến thức nền tảng giúp HS có thể học tốt hơn chương “Chất khí” ở chương trình vật lí 10. Ở chương này các kiến thức sẽ được đào sâu hơn, mở rộng hơn và yêu cầu kiến thức cũng như kĩ năng cao hơn.

Hệ thống câu hỏi, bài tập của chương “Chất khí” phong phú và đa dạng.

##### 2.1.2. Nội dung kiến thức cơ bản và kĩ năng học sinh cần đạt được

###### 2.1.2.1. Mục tiêu dạy học chương “Chất khí” vật lí 10

a. Mục tiêu về kiến thức.

- Nêu được nội dung cơ bản về cấu tạo chất.
- Lấy các ví dụ chứng tỏ giữa phân tử có lực hút và đẩy.
- Nêu được định nghĩa khí lí tưởng.
- So sánh được các thể khí, lỏng, rắn về các mặt : loại nguyên tử, phân tử tương tác nguyên tử, phân tử và chuyển động nhiệt.
- Nêu được định nghĩa quá trình đẳng nhiệt.
- Phát biểu và nêu được biểu thức của định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt
- Nhận biết được dạng của đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ (p,V).
- Nêu được khái niệm quá trình đẳng tích.
- Hiểu và phát biểu được định luật Sác-lơ.
- Nêu được khái niệm đường đẳng tích và vẽ được đường đẳng tích trong các hệ tọa độ (p,T)

- Từ các phương trình của định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt và định luật Sác-lơ xây dựng phương trình Cla-pê-rôn và từ biểu thức của phương trình này viết được biểu thức đặc trưng cho các đẳng quá trình.

- Nêu được định nghĩa quá trình đẳng áp, viết được biểu thức liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ trong quá trình đẳng áp. Nhận biết được dạng của đường đẳng áp trong hệ tọa độ (V,T).

- Hiểu ý nghĩa của “Độ không tuyệt đối”.

- Vận dụng được phương trình Cla-pê-rôn để giải được các bài tập trong SGK và các bài tập tương tự, đặc biệt là bài tập về quá trình đẳng áp.

b. Mục tiêu về kĩ năng.

- Vận dụng được các đặc điểm về khoảng cách giữa các phân tử, về chuyển động phân tử, tương tác phân tử để giải thích các đặc điểm về thể tích và hình dạng của vật chất ở thể khí, lỏng, rắn.

- Biết cách sử dụng các dụng cụ đo của các TN Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, Sác-lơ và tiến hành được các TN đó.

- Biết xử lí các số liệu thực nghiệm để từ đó rút ra định luật.

- Biết thiết kế các phương án TN để kiểm tra các định luật.

- Vẽ được các đường đẳng tích, đẳng nhiệt, đẳng áp trong hệ tọa độ (p,V).

- Vận dụng được phương trình trạng thái khí lí tưởng.

c. Mục tiêu thái độ.

- Có ý thức vận dụng những kiến thức đã học vào đời sống.

- Làm việc cần cù, nghiêm túc và cẩn thận.

- Tham gia hoạt động đoàn kết, sôi nổi.

- Có thái độ khách quan khi quan sát các TN kiểm chứng của bài học.

2.1.2.2. Phân tích một số nội dung kiến thức chương “Chất khí”.

a. Nội dung “Cấu tạo chất - thuyết động học phân tử chất khí”.

- Trình bày các khái niệm về lượng chất và mol.

+ Lượng chất chứa trong một vật được xác định theo số phân tử hay nguyên tử chứa trong vật ấy.

+ Người ta định nghĩa mol, đơn vị lượng chất của một chất bất kì như sau: 1 Mol là lượng chất trong đó số phân tử hay nguyên tử bằng số nguyên tử chứa trong 12g cacbon 12.

+ Số phân tử hay nguyên tử chứa trong 1 mol của mọi chất đều có cùng một giá trị, gọi là số Avogadro, ký hiệu là:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

+ Khối lượng mol của một chất được đo bằng khối lượng của 1 mol chất ấy. Thường được kí hiệu bằng chữ Hi Lạp  $\mu$ .

+ Thể tích mol của một chất được đo bằng thể tích của 1 mol chất ấy. Ở điều kiện tiêu chuẩn ( $0^\circ\text{C}, 1\text{atm}$ ), thể tích mol của mọi chất khí đều bằng 22,4 lít/mol hay  $0,0224 \text{ m}^3/\text{mol}$ .

Từ khối lượng mol ( $\mu$ ) và số Avogadro ( $N_A$ ) có thể suy ra:

+ Khối lượng  $m_0$  của một phân tử (hay nguyên tử) của một chất:  $m_0 = \frac{\mu}{N_A}$

+ Số mol ( $\nu$ ) chứa trong khối lượng  $m$  của một chất:  $\nu = \frac{m}{\mu}$

+ Số phân tử ( $N$ ) chứa trong khối lượng  $m$  của một chất:  $N = \nu N_A = \frac{m}{\mu} N_A$

- Trình bày về cấu tạo phân tử của vật chất.

+ Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là phân tử. Các phân tử chuyển động không ngừng. Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

+ Ở thể khí các phân tử ở xa nhau (khoảng cách giữa các phân tử lớn gấp hàng chục lần kích thước của chúng). Lực tương tác giữa các phân tử rất yếu nên các phân tử chuyển động hỗn loạn. Do đó, chất khí luôn chiếm toàn bộ thể tích của bình chứa và có thể nén được dễ dàng.

+ Ở thể rắn các phân tử khác ở gần nhau (khoảng cách giữa các phân tử chỉ vào cỡ kích thước của chúng). Lực tương tác giữa các phân tử chất rắn rất

manh nên giữ được các phân tử này ở các vị trí xác định và làm cho chúng chỉ có thể dao động xung quanh các vị trí cân bằng này. Do đó, các vật rắn có thể tích và hình dạng riêng xác định.

+ Ở thể lỏng lực tương tác giữa các phân tử lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử ở thể khí nên giữ được các phân tử không chuyển động phân tán ra xa nhau. Nhờ đó chất lỏng có thể tích riêng xác định. Tuy nhiên, lực này chưa đủ lớn như trong chất rắn để giữ các phân tử ở những vị trí xác định. Các phân tử ở thể lỏng cũng dao động xung quanh các vị trí cân bằng, nhưng những vị trí này không cố định mà di chuyển. Do đó, chất lỏng không có hình dạng riêng mà có hình dạng của phần bình chứa của nó.

- Trình bày những nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí.

+ Chất khí được cấu tạo từ các phân tử riêng rẽ, có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.

+ Các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng; chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ chất khí càng cao.

+ Khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí va chạm vào nhau và va chạm vào thành bình.

+ Mỗi phân tử khí va chạm vào thành bình tác dụng lên thành bình một lực không đáng kể, nhưng vô số phân tử khí va chạm vào thành bình tác dụng lên thành bình một lực đáng kể. Lực này gây áp suất của chất khí lên thành bình.

b. Nội dung “Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ - ma-ri-ôt”.

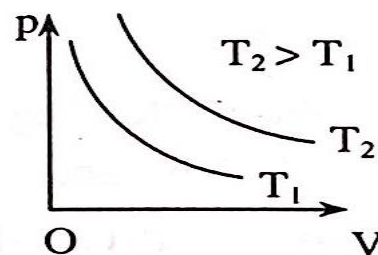
- Quá trình đẳng nhiệt: Quá trình biến đổi trạng thái trong đó nhiệt độ được giữ không đổi gọi là quá trình đẳng nhiệt.

- Định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt: Ở nhiệt độ không đổi, tích của áp suất  $p$  và thể tích  $V$  của một lượng khí xác định là một hằng số:  $pV = \text{const}$ .



- Đường đẳng nhiệt:

Trong hệ tọa độ  $(p, V)$ , đường đẳng nhiệt là đường hyperbol. Ứng với các nhiệt độ khác nhau của cùng một lượng khí có các đường đẳng nhiệt khác nhau.



Hình 2.1

Trên hình 2.1, đường đẳng nhiệt ở trên ứng với nhiệt độ cao hơn đường ở dưới.

c. Nội dung “Quá trình đẳng tích định luật Sác - lơ”.

- Quá trình biến đổi trạng thái khi thể tích không đổi gọi là quá trình đẳng tích.

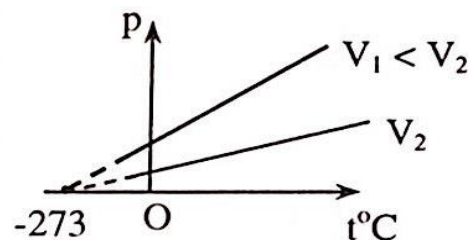
- Định luật Sác - lơ: Áp suất  $p$  của một lượng khí có thể tích không đổi thì phụ thuộc vào nhiệt độ của khí như sau:  $p = p_0(1 + \gamma t)$ .

Trong đó  $\gamma$  có giá trị như nhau đối với mọi chất khí, mọi nhiệt độ và bằng

$$\frac{1}{273}$$

$\gamma$  gọi là hệ số tăng áp đẳng tích.

Đối với khí thực thì định luật Sác-lơ chỉ là gần đúng. Đường đẳng tích vẽ trong hệ tọa độ  $(p, t)$  như hình 2.2.



Hình 2.2

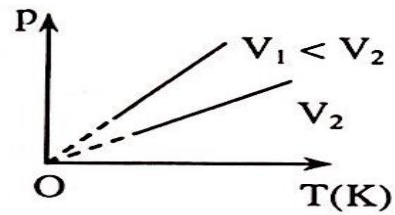
- Ken-vin đề xuất một nhiệt giai mang tên ông. Theo đó, khoảng cách nhiệt độ 1 Ken-vin (kí hiệu 1K) bằng khoảng cách  $1^\circ\text{C}$ . Không độ tuyệt đối (0K) ứng với nhiệt độ  $273^\circ\text{C}$ .

Nhiệt độ đo trong nhiệt giai Ken-vin gọi là nhiệt độ tuyệt đối.

Gọi  $T$  là nhiệt độ trong nhiệt giai Ken-vin, còn  $t$  là số đo cùng nhiệt độ đó trong nhiệt giai Xen-xi-út thì:  $T = t + 273$ .

- Trong nhiệt giai Ken-vin, công thức của định luật Sác-lơ là:  $\frac{P}{T} = \text{hằng số}$ .

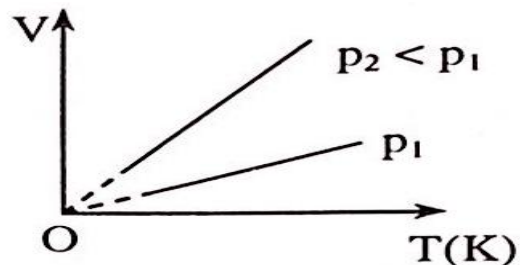
Đường đẳng tích (p, T) như hình 2.3. Đường đẳng tích là nửa đường thẳng có đường kéo dài đi qua gốc tọa độ. Ứng với các thể tích khác nhau của cùng một lượng khí có các đường đẳng tích khác nhau. Trên hình 2.3 đường đẳng tích ở trên ứng với thể tích nhỏ hơn đường ở dưới.



Hình 2.3

- Quá trình đẳng áp: Quá trình biến đổi trạng thái khi áp suất không đổi gọi là quá trình đẳng áp.

- Định luật Gay - Luyt - xắc: Thể tích V của một lượng khí có áp suất không đổi thì tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối của khí:  $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$ .



Hình 2.4

- Đường đẳng áp: Trong hệ tọa độ (V, T), đường đẳng áp là nửa đường thẳng có đường kéo dài đi qua gốc tọa độ, ứng với các áp suất khác nhau của cùng một lượng khí có các đường đẳng áp khác nhau. Trên hình 2.4 đường đẳng áp ở trên ứng với áp suất nhỏ hơn đường ở dưới.

d, Nội dung “Phương trình trạng thái khí lí tưởng”.

- Phương trình xác định mối liên hệ giữa ba thông số trạng thái của chất khí gọi là phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

Giả sử ở các thông số trạng thái của một lượng khí xác định ở trạng thái 1 là  $(p_1, V_1, T_1)$ , ở trạng thái 2 là  $(p_2, V_2, T_2)$ . Giữa các thông số trạng thái có mối

liên hệ sau:  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$  hay  $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$ .

- Người ta quy ước điều kiện tiêu chuẩn về nhiệt độ và áp suất như sau:

+ Nhiệt độ:  $t_0 = 0^\circ\text{C} \Leftrightarrow T_0 = 273^\circ\text{K}$

+ áp suất:  $p_0 = 760\text{mmHg} \Leftrightarrow p_0 = 1,013.10^5 \text{Pa}$  .

- Hằng số của khí lí tưởng (R): Đối với 1 mol khí ở điều kiện tiêu chuẩn thì  $\frac{p_0 V_0}{T_0} = R$  gọi là hằng số của khí lí tưởng.

Với  $p_0 = 1,013.10^5 \text{Pa}$  ;  $T_0 = 273^\circ \text{K}$  ;  $V_0 = 22,4\text{l/mol}$  , các phép tính cho thấy giá trị của R là:  $R = 8,31\text{J/mol.K}$ .

- Phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép.

$$\text{Phương trình: } pV = \nu RT = \frac{m}{\mu} RT$$

Trong đó  $p$ ,  $V$ ,  $T$  là các thông số trạng thái,  $m$  là khối lượng khí,  $\mu$  là khối lượng mol của khí,  $\nu = \frac{m}{\mu}$  là số mol khí và  $R$  là hằng số của khí lí tưởng.

### 2.1.2.3. Những chú ý khi giải bài tập chương “Chất khí”.

- Khi áp dụng các định luật chất khí về các đẳng quá trình cần chú ý:

+ Kiểm tra các điều kiện của khối khí:

$m = \text{const}$ ,  $T = \text{const}$ : dùng định luật Bôi-lơ – ma-ri-ôt.

$m = \text{const}$ ,  $V = \text{const}$ : dùng định luật Sác – lơ

$m = \text{const}$ ,  $p = \text{const}$ : dùng định luật Gay - luytxac.

+ Đổi đơn vị nhiệt độ:  $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$ .

+ Trong lòng chất lỏng:  $p = p_0 + p_h$  ( $p$  là áp suất tại điểm M trong lòng chất lỏng, cách mặt thoáng chất lỏng đoạn  $h$ ;  $p_h$  là áp suất do trọng lực cột chất lỏng gây ra). Nếu tính bằng mmHg thì:

$$P_h = \frac{\rho h}{\rho_{\text{Hg}}} \quad (\rho, h \text{ (mm)} \text{ là khối lượng riêng và độ cao của cột chất lỏng; } \rho_{\text{Hg}}$$

là khối lượng riêng của Hg).

+ Biểu thức định luật Sác – lơ có thể viết dưới dạng:  $p = p_0 \alpha T$  ( $\alpha = \frac{1}{273}$ ).

- Khi áp dụng phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép. :  $pV = \frac{m}{\mu}RT$  cần

chú ý đến giá trị của R trong các hệ đơn vị khác nhau (hệ SI:  $R = 8,31 \text{ J/mol.độ}$ ; hệ hỗn hợp:  $R = 0,082 \text{ atm.l/mol.độ}$ ,  $R = 0,084 \text{ at.l/mol.độ}$ ). Khi áp dụng phương trình cơ bản của khí lí tưởng cần kết hợp với các công thức khác như các phân tử khí trong bình ( $N = n_0V = nN_A$ )

Khối lượng một phân tử khí ( $m_0 = \frac{m}{N} = \frac{\mu}{N_A} = \frac{\rho}{n_0}$ ), với n là số mol khí,  $N_A$

là số Avôgadrô,  $\rho$  là khối lượng riêng của khí).

## **2.2. Nghiên cứu xây dựng hệ thống BTTN chương “Chất khí”**

### **2.2.1. Mục đích, yêu cầu**

- HS có thể phát triển được năng lực thực nghiệm khi tham gia xây dựng và giải các BTTN chương “Chất khí”.

- Yêu cầu: Phân dạng hệ thống BTTN phù hợp với nội dung kiến thức của SGK và sắp xếp theo trật tự từ dễ đến khó để phù hợp với năng lực của từng HS. Các thiết bị TN cần sử dụng phải dễ tìm, đơn giản, dễ chế tạo, giá thành hợp lí hoặc có sẵn ở phòng TN.

### **2.2.2. Phương pháp biên soạn**

Để xây dựng được các BTTN, chúng tôi tìm hiểu, nghiên cứu và tìm ra những nội dung có thể xây dựng được thành BTTN trong nội dung kiến thức chương “Chất khí” Vật lí 10.

Chúng tôi viết đề bài tập, tiến hành giải bài tập để xác định được những khó khăn có thể gặp phải và tìm ra cách khắc phục hoặc thay đổi điều kiện đề bài cho khả thi.

Dựa trên các BTTN đã xây dựng, chúng tôi suy nghĩ để sử dụng hiệu quả trong tiến trình DH nội dung tương ứng.

### **2.2.3. Hệ thống bài tập thí nghiệm**

#### **2.2.3.1. Mục tiêu xây dựng hệ thống BTTN**

- Khảo sát định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt: Nghiên cứu sự phụ thuộc của áp suất  $p$  vào thể tích  $V$  của một lượng khí xác định ở điều kiện nhiệt độ không đổi.

- Khảo sát định luật Sác-lơ: Nghiên cứu sự phụ thuộc của áp suất  $p$  vào nhiệt độ tuyệt đối  $T$  của một lượng khí xác định ở điều kiện thể tích không đổi.

- TN kiểm tra phương trình trạng thái: Kiểm nghiệm mối quan hệ giữa áp suất  $p$ , thể tích  $V$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T$  của một lượng khí xác định ở các trạng thái khác nhau.

- TN kiểm tra định luật Gay Luy-xác: Kiểm nghiệm mối quan hệ giữa thể tích  $V$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T$  của một lượng khí xác định khi áp suất không đổi.

#### **2.2.3.2. Phương pháp giải BTTN.**

“Việc giải BTTN có thể tiến hành ở lớp, ở phòng TN hay ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân. Theo [11], có thể tóm tắt việc giải BTTN gồm:

Bước 1: Tìm hiểu đề bài, xác định nhiệm vụ về mặt lí thuyết và thực nghiệm.

Bước 2: Tìm hiểu công thức hoặc suy luận logic để rút ra các công thức có thể kiểm nghiệm được bằng thí nghiệm.

Bước 3: Tìm hiểu hoặc xây dựng phương án thí nghiệm, lựa chọn dụng cụ hay tìm hiểu dụng cụ thí nghiệm(chế tạo thiết bị nếu cần), lập kế hoạch thực hiện.

Bước 4: Tiến hành thí nghiệm, thu thập, xử lí số liệu.

Bước 5: Rút ra nhận xét, kết luận. Biện luận sai số, đề xuất cải tiến TN.

Bước 6: Vận dụng, liên hệ, phát hiện vấn đề mới.”

#### **2.2.3.3. Một số BTTN trong hệ thống bài tập**

##### **Bài 1. Bài tập tiến hành thí nghiệm định tính.**

a) Đề bài: Cho dụng cụ là một bơm kim tiêm đã bỏ mũi kim. Kéo pit-ton để lấy một lượng khí xác định vào bơm kim tiêm rồi dùng ngón tay bịt lỗ thông ở đầu bơm, tay kia ấn pitton để nén chậm khí.

1. *Mô tả cảm giác ở tay ấn pit-ton khi pit-ton đang dịch chuyển liên hệ với sự thay đổi thể tích khí trong bơm kim tiêm.*

2. *Sử dụng các từ, thuật ngữ của vật lý để mô tả quá trình nén khí trên.*

3. *Giải thích hiện tượng bằng thuyết động học phân tử.*

(Có thể làm tương tự với một quả bóng tennis)

b) Ý tưởng sư phạm: Bài tập này dùng để tổ chức tình huống mở đầu khi dạy học bài “Định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt”. HS làm việc theo nhóm để trả lời các câu hỏi đặt ra và báo cáo kết quả. Lời giải bài tập giúp HS phát biểu được vấn đề là tìm mối quan hệ giữa áp suất và thể tích với một lượng khí xác định và sơ bộ nhận ra mối quan hệ giữa áp suất  $P$  và thể tích  $V$  của một lượng khí xác định ở điều kiện nhiệt độ không đổi. Mối quan hệ sơ bộ giúp HS đề xuất giả thuyết nghiên cứu.

c) Lời giải gợi ý:

- Trong khi ấn pit-ton, thể tích khí giảm dần, đồng thời lực ấn tăng dần. Càng ngày càng khó ấn.

- Khi thể tích giảm, áp suất khí trong bình tạo ra áp lực để chống lại lực ấn vào của tay. Thể tích càng giảm, áp suất càng tăng nên lực đẩy càng tăng.

- Khi thể tích giảm, mật độ phân tử khí trong xilanh tăng nên số va chạm của các phân tử với thành bình tăng. Vì vậy áp suất khí tăng.

## Bài 2. Bài tập tiến hành thí nghiệm định tính.

a) Đề bài: *Dùng bơm kim tiêm như bài 1, thực hiện quá trình giãn khí*

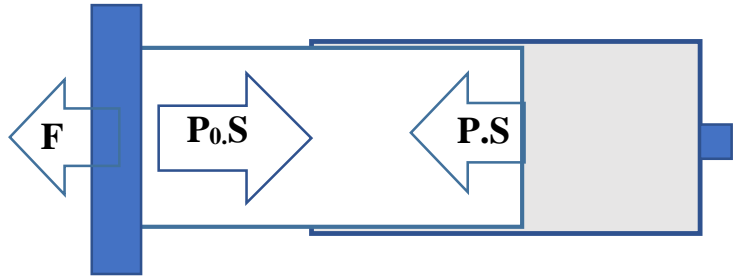
1. *Mô tả cảm giác ở tay kéo pit-ton khi pit-ton đang dịch chuyển liên hệ với sự thay đổi thể tích khí trong bơm kim tiêm. So sánh với trường hợp nén khí.*

2. *Giải thích hiện tượng diễn ra bằng cách sử dụng Định luật Bôi-lơ- Ma-ri-ốt và các kiến thức cơ học.*

b) Ý tưởng sư phạm: Bài tập này dùng để HS vận dụng kiến thức ở mức độ cao, sau khi đã học xong Định luật Bôi-lơ -Ma-ri-ốt. HS phải vận dụng kiến thức tổng quát về áp suất, áp lực, cân bằng lực, áp suất khí quyển để giải quyết.

c) Lời giải

1. Khi kéo giãn khí, lực kéo cũng bị tăng dần. Điều này dễ gây cho HS nhận định rằng áp suất vẫn tăng khi thể tích tăng. Vì vậy, cần phải có lời giải tường minh để chỉ ra rằng áp suất khí giảm trong trường hợp này.



Hình 2.5

2. Gọi S là diện tích thiết diện của pit-ton. Khi kéo pit-ton một đoạn rồi giữ cân bằng, áp suất khí trong bình sinh ra áp lực P.S cùng chiều với lực kéo F. Hợp lực của hai lực này cân bằng với áp lực  $P_0S$  của khí quyển tác dụng lên pit-ton (hình 2.5).

Ta có  $P_0S = PS + F$  vì vậy,  $P = P_0 - \frac{F}{S}$ . Khi kéo để thể tích khí tăng, theo Định luật Bôi-lơ- Ma-ri-ôt, P sẽ giảm, muốn vậy lực kéo F phải tăng lên thì mới kéo được pit-ton.

Bài 3. Bài tập xử lí số liệu thí nghiệm.

a) Đề bài: Trong một TN khảo sát mối quan hệ giữa áp suất p và thể tích V của một lượng khí trong bình hình trụ (tính thông qua chiều cao của cột khí và tiết diện của bình chứa) trong điều kiện nhiệt độ không đổi người ta thu được bảng số liệu như sau:

Thể tích khí: V (đơn vị thể tích)	20S	15S	10S	25S	30S
Áp suất khí p ( $10^5$ Pa)	1,05	1,4	1,9	0,8	0,65

1. Từ bảng số liệu, hãy đưa ra nhận xét về mối quan hệ giữa p và V
2. Đánh giá sự đúng đắn của giả thuyết áp suất p tỉ lệ nghịch với thể tích V
3. Vẽ đồ thị diễn tả mối quan hệ giữa p và V, p và  $\frac{1}{V}$  để rút ra nhận xét.

b) Ý tưởng sư phạm:

Bài tập này có thể sử dụng trong tiến trình DH (nếu không có thiết bị TN để thực hiện) hoặc giao cho HS giải ở nhà hoặc ở các giờ luyện tập. Qua bài tập, HS rèn luyện kỹ năng xử lý số liệu với các cách thức khác nhau: tính toán giá trị trung bình, tính sai số, vẽ đồ thị, đưa ra các phân tích đánh giá kết quả thí nghiệm.

c) Lời giải gợi ý:

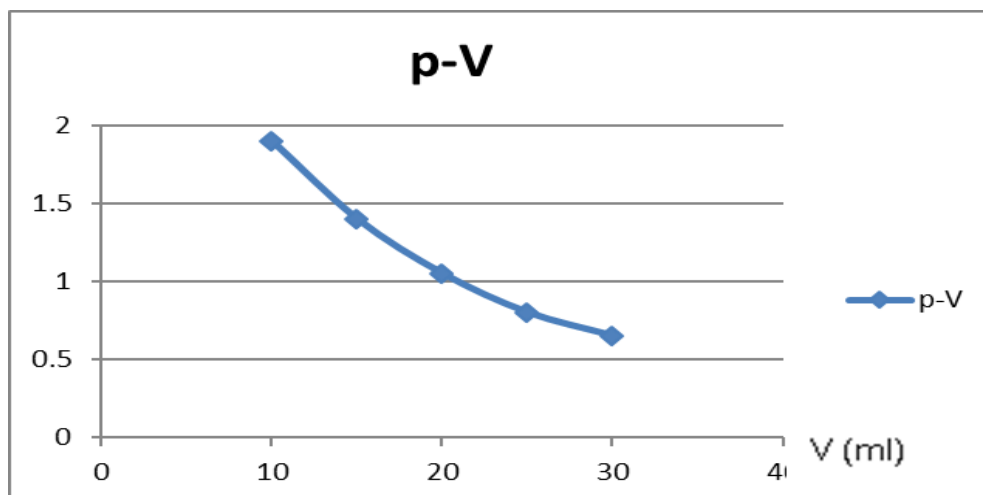
1. Từ bảng số liệu thấy được khi thể tích khí tăng thì áp suất khí giảm xuống.
2. Từ bảng số liệu ta tính được tích p.V tương ứng

V	20S	15S	10S	25S	30S
p ( $10^5$ Pa)	1,05	1,4	1,9	0,8	0,65
p.V	21S	21S	19S	20S	19,5S

Và rút ra nhận xét: Các tích p.V gần bằng nhau, với giá trị trung bình 20S, sai số tuyệt đối trung bình là 0,7V, sai số tương đối là 3,5%. Từ đây rút ra nhận xét, trong phạm vi sai số cho phép, tích số pV của lượng khí khảo sát trong TN là không đổi.

3. Đồ thị được vẽ trong các hệ tọa độ p, V là đường cong hypebol (hình 2.6) còn trong hệ tọa độ p và  $\frac{1}{V}$  là đường thẳng,





**Hình 2.6**

**Bài 4. Bài tập xử lí số liệu thí nghiệm.**

a) *Đề bài: Trong một TN khảo sát mối quan hệ giữa áp suất  $p$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T$  của một lượng khí trong bình kín ở điều kiện thể tích không đổi người ta thu được bảng số liệu như sau:*

T(K)	306.1	307.5	310.3	312
P( $10^5$ Pa)	1.011	1.018	1.025	1.033

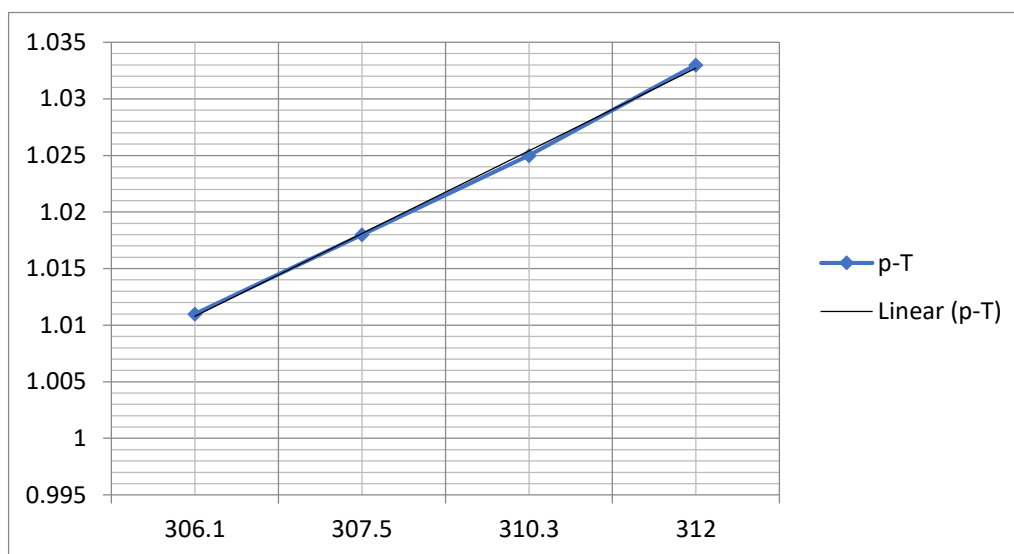
1. Từ bảng số liệu, hãy đưa ra nhận xét về mối quan hệ giữa  $p$  và  $T$
2. Đánh giá sự đúng đắn của giả thuyết áp suất  $p$  tỉ lệ thuận với nhiệt độ  $T$
3. Vẽ đồ thị diễn tả mối quan hệ giữa  $p$  và  $T$  để rút ra nhận xét.

b) Lời giải gợi ý:

1. Từ bảng số liệu có thể thấy: Khi nhiệt độ tăng thì áp suất của khí trong bình tăng lên.
2. Ta có thể thấy tỉ số  $P/T$  là một số gần như không đổi với giá trị trung bình là 330,7 với sai số tương đối cỡ 1%, vì vậy dự đoán  $P$  tỉ lệ thuận với  $T$  là hợp lí.

T(K)	306.1	307.5	310.3	312
P( $10^5$ Pa)	1.011	1.018	1.025	1.033
$\frac{P}{T}$ (Pa/K)	330,3	331	330.3	331.1

3. Đồ thị được vẽ trong hệ tọa độ pOT có dạng đường thẳng như hình 2.7



**Hình 2.7**

**Bài 5. Bài tập xử lí số liệu thí nghiệm.**

a) Đề bài:

*Trong một TN khảo sát mối quan hệ giữa thể tích  $V$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T$  của một lượng khí trong bình hình trụ ở điều kiện áp suất không đổi, người ta thu được bảng số liệu như sau:*

T(K)	306,1	309,3	312,2
V(ml)	496,1	505,8	514,2
$\frac{V}{T}$ (ml/K)	1,621	1,635	1,647

1. Từ bảng số liệu, hãy đưa ra nhận xét về mối quan hệ giữa  $V$  và  $T$
2. Đánh giá sự đúng đắn của giả thuyết: thể tích  $V$  tỉ lệ thuận với nhiệt độ  $T$
3. Vẽ đồ thị diễn tả mối quan hệ giữa  $V$  và  $T$  để rút ra nhận xét.

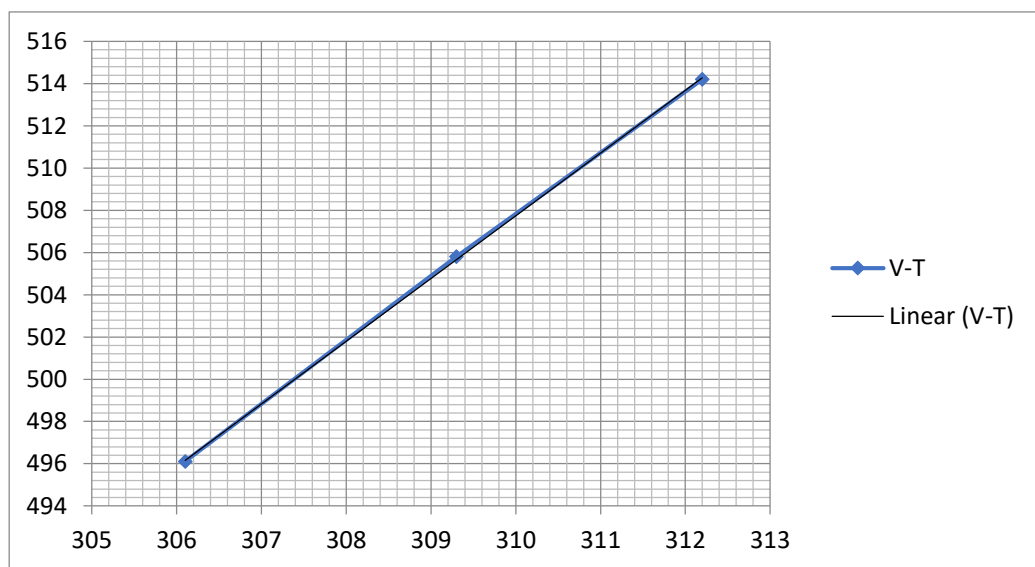
b) Lời giải gợi ý:

1. Từ bảng số liệu thấy được là khi nhiệt độ tăng thì thể tích của lượng khí tăng. Điều này phù hợp với kiến thức “nóng nở ra, lạnh co lại”.

2. Ta thấy được tỉ số  $V/T$  gần như là một hằng số không đổi, gần đúng bằng giá trị trung bình 1,634 với sai số tương đối cỡ 1%.

T(K)	306,1	309,3	312,2
V(ml)	496,1	505,8	514,2
$\frac{V}{T}$ (ml/K)	1,621	1,635	1,647

3. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ V, T được xác định như hình 2.8



**Hình 2.8**

Bài 6. Bài tập kiểm chứng định luật Bôi-lơ- Ma-ri-ôt, từ kết quả đo xác định độ lớn của áp suất khí quyển.

a) Đề bài:

*Cho dụng cụ gồm: Bơm kim tiêm thủy tinh loại 20ml, lực kế có giới hạn đo 30N (hình 2.9); thước hoặc thước kẹp đo chiều dài.*



**Hình 2.9**

1. Hãy thiết kế phương án TN để nghiệm lại định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ốt.
2. Dựa trên dụng cụ đã cho, lắp ráp và đo các đại lượng phụ: đường kính, chiều dài...
3. Tiến hành TN giãn hoặc nén khí ở một số vị trí piston xác định để ghi lại các thông tin về thể tích khí ứng với giá trị của lực kéo.
4. Từ bảng số liệu, thực hiện các tính toán để kiểm nghiệm định luật Bôi-lơ-Mariôt với lượng khí xác định trong bơm kim tiêm.
- 5\*. Từ bảng số liệu, thực hiện các tính toán để xác định áp suất khí quyển.

b) Ý tưởng sơ phạm:

Đây là bài tập vận dụng cao, được sử dụng sau khi dạy xong bài định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt. Bài tập đòi hỏi HS vận dụng các kiến thức về cân bằng lực, áp suất khí quyển, định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt với các cách xử lý số liệu bằng phương pháp đồ thị.

c) Lời giải gợi ý

Tiến hành TN định lượng và ghi kết quả bảng số liệu

- Xác định phương án TN: Lấy một lượng khí xác định vào bơm kim tiêm; dùng lực kế đo lực kéo giãn (hoặc nén) khí ở những thể tích khí xác định thì đọc số chỉ của lực kế tương ứng. Dựa trên các công thức để tính được áp suất khí tương ứng.

- Đo đường kính của ống kim tiêm bằng thước kẹp có độ chia nhỏ nhất đến milimet; tính áp suất của khối khí dựa vào công thức  $p = p_0 - \frac{F}{S}$  với  $S = \pi.R^2$

- Mở nắp bít vòi bơm để lấy một lượng khí xác định cỡ 10ml rồi đậy nắp lại.

- Móc lực kế vào dây và kéo giãn khí. Ghi lại giá trị của lực kéo ứng với những thể tích xác định.

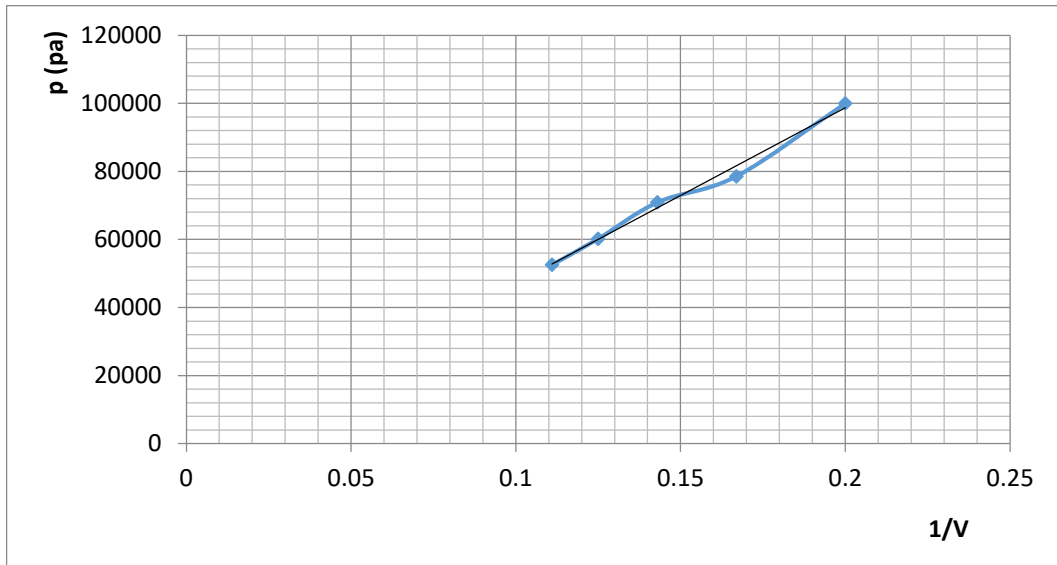
- Lập bảng và xét giá trị p.V tương ứng. Khái quát về sự phụ thuộc giữa áp suất và thể tích, từ đó nhận xét về tính đúng đắn của định luật.

$$R = 10,21\text{mm} \Rightarrow \text{diện tích pit-ton } S = \pi.R^2 = 3,27.10^{-4}\text{m}^2.$$

Lần TN	Thể tích V (ml)	Lực F (N)	Áp suất $p = p_0 - \frac{F}{S}$ (pa)	p.V (Pa.ml)
1	5	0	100000	500000
2	6	7	78625,47	471752,82
3	7	9,5	70948,02	496636,14
4	8	13	60244,65	481957,20
5	9	15,5	52599,39	473394,51
6	10	17,5	46483,18	464831,80

Việc kiểm tra tích PV gần giống nhau với sai số tương đối cỡ 2%.

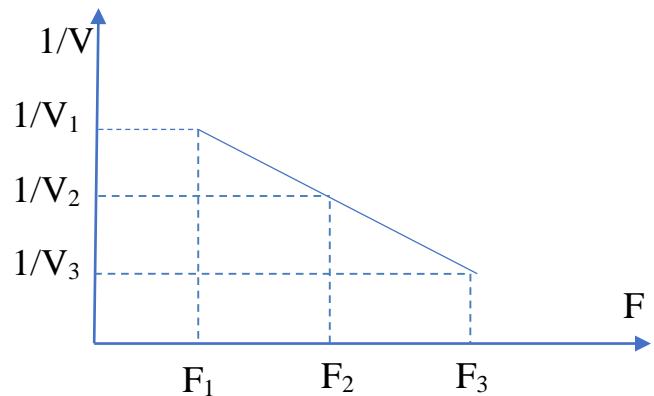
- Đồ thị: áp suất p liên hệ với 1/V là đường thẳng (hình 2.10)



Hình 2.10

Ngoài ra, có thể dựa trên kết quả TN, có thể khảo sát quy luật về quan hệ giữa áp suất  $p$  và thể tích  $V$  qua một hàm số tương quan khác nhờ suy luận logic:

Từ công thức tính áp suất khí ở một thể tích  $V$  là  $p = p_0 - \frac{F}{S}$ , dựa vào định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt ta có  $(p_0 - \frac{F}{S}) \cdot V = p_0 \cdot V_0 \rightarrow \frac{1}{V} = \frac{1}{V_0} - \frac{F}{S \cdot V_0 p_0}$  nếu đặt  $y = \frac{1}{V}$  và  $x = F$  ta sẽ có dạng hàm số  $y = b + ax$ . Vẽ đồ



thị tương quan giữa  $y$  và  $x$ , nếu đồ thị có dạng đường thẳng với hệ số góc âm thì có thể kết luận về sự đúng đắn của định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt. Dựa vào đồ thị sẽ tính được hệ số góc của đồ thị, từ đó tính được giá trị của áp suất khí quyển  $p_0$

$$= \frac{1}{S \cdot V_0 \tan \alpha}$$

### Bài 7. Tìm hiểu bộ thiết bị thí nghiệm.

a) Đề bài

Một thiết bị TN (hình 2.11) để nghiên cứu về các định luật chất khí được chế tạo như hình vẽ. Bình chứa khí (1) được nút chặt để chứa một lượng khí xác định. Nắp bình có chỗ cắm nhiệt kế (2) và ống thủy tinh (3) nối với áp kế nước. Áp kế nước (4) là ống nhựa trong chia làm hai nhánh gắn vào hai thanh nhôm. Nhánh trái của áp kế nước có gắn thang chia độ, nhánh phải của áp kế nước ghi đơn vị chiều dài.

Để làm thay đổi nhiệt độ của khí, bình (1) được ngâm trong nước có nhiệt độ thay đổi được bằng cách làm mát bằng nước đá hoặc đun nóng dần.

1. Mô tả hiện tượng diễn ra nếu ta đun nóng nước để làm tăng nhiệt độ khí trong bình. Nêu rõ biểu hiện về sự thay đổi của các thông số trạng thái khí.

2. Nêu quy trình tiến hành TN kiểm tra định luật Saclo.

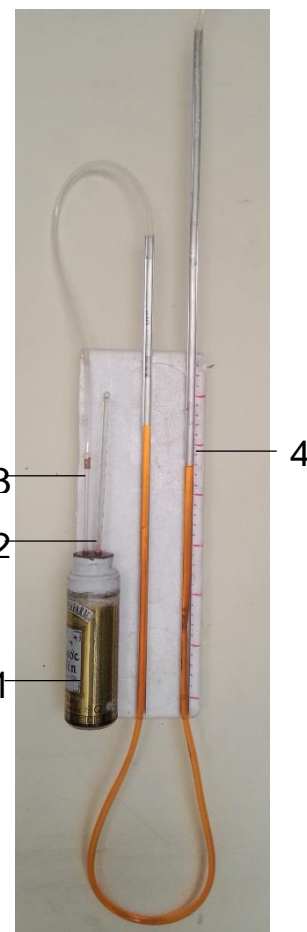
3. Nêu quy trình tiến hành TN kiểm tra định luật Gay Luyxác.

4. Thực hiện chế tạo thiết bị và tiến hành TN tại nhà (hoặc tại phòng TN).

b) Ý tưởng sơ phạm:

Sử dụng bài tập này để giới thiệu với HS một phương án tạo thiết bị TN để nghiên cứu quá trình đẳng tích và quá trình đẳng áp của khí ở bình (1) với áp kế nước (4). Bài tập này tạo cơ hội để HS, dựa trên các kiến thức về áp suất thủy tĩnh của chất lỏng, giải thích được cơ chế hoạt động của áp kế nước khi dùng nó xác định áp suất của khí trong bình. Đồng thời áp kế nước còn có vai trò tạo ra sự đẳng tích hay đẳng áp của lượng khí trong bình (1).

Với yêu cầu chế tạo thiết bị TN với các vật liệu dễ kiếm, tạo cơ hội cho HS hoạt động thực nghiệm, phát triển các kỹ năng chế tạo, lắp ráp, tiến hành và xử lý



**Hình 2.11**

số liệu TN. Các TN này tạo cơ hội để HS thực hiện các hoạt động có ý nghĩa ở nhà hay ở phòng TN.

c) Lời giải gợi ý:

1. Khi làm nóng khí trong bình (1), khí tăng áp suất nên sẽ tạo ra áp lực đẩy cột nước ở nhánh trái của áp kế nước (4) hạ xuống, vì vậy mực nước ở nhánh phải được nâng lên. Khi khí nóng đến một nhiệt độ xác định thì áp suất tăng đến một giá trị xác định sẽ cân bằng với tổng của áp suất khí quyển và áp suất gây bởi độ chênh lệch giữa cột nước ở nhánh phải và cột nước ở nhánh trái. Trong trường hợp này, cả 3 thông số trạng thái  $p$ ,  $V$  và  $T$  của khí trong bình (4) bị thay đổi. Có thể dùng ngay các giá trị trong TN này để kiểm tra phương trình trạng thái của khí lý tưởng.

2. Muốn kiểm tra mối liên hệ giữa áp suất  $p$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T$  trong quá trình đẳng tích ta phải giữ thể tích không đổi. Muốn vậy, trong TN đun nóng khí như mô tả ở phần trên, ta cần nâng cao dần nhánh phải của áp kế (4) để đưa mực nước ở nhánh trái của áp kế (4) trở về mực nước ban đầu. Khi đó áp suất của khí là áp suất khí quyển ban đầu cộng thêm áp suất của cột nước ở nhánh phải so với nhánh trái. Tiến hành một số lần ứng với các nhiệt độ khác nhau và ghi lại các giá trị để xử lí.

3. Muốn kiểm tra mối liên hệ giữa thể tích  $V$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T$  trong quá trình đẳng áp ta phải giữ áp suất không đổi. Muốn vậy, trong TN đun nóng khí như mô tả ở phần trên, ta cần hạ thấp dần nhánh phải của áp kế (4) để đưa mực nước ở nhánh hai nhánh của áp kế (4) ngang bằng nhau. Khi đó áp suất của khí là áp suất khí quyển. Độ tăng thể tích xác định bằng cột khí tăng thêm ở nhánh trái so với lúc đầu. Tiến hành một số lần ứng với các nhiệt độ khác nhau và ghi lại các giá trị để xử lí.

### **2.3. Một số hướng sử dụng BTTN trong dạy học**



### ***2.3.1. Sử dụng BTTN trong các tiết luyện tập, ôn tập một cách thường xuyên.***

- Giúp cho kiến thức được vận dụng trong BTTN sẽ được HS hiểu rõ và có thể vận dụng được vào đời sống.

- Quá trình giải BTTN, HS cần vận dụng các kiến thức lí thuyết để thu được hệ quả có thể kiểm tra được bằng thực nghiệm. Điều đó sẽ giúp cho HS phát triển khả năng tư duy logic, tăng hứng thú trong học tập.

- Thông qua việc giải BTTN giúp HS phát triển các kĩ năng như so sánh, khái quát hóa, tổng hợp, phân tích; kĩ năng lập kế hoạch giải quyết một vấn đề.

- Giúp HS đến gần hơn với phương pháp nghiên cứu thực nghiệm.

- HS được làm việc với thiết bị TN, góp phần nâng tinh thần của HS khi tham gia giờ học thực hành.

### ***2.3.2. Tổ chức luyện tập dưới hình thức giao bài tập cho nhóm***

- Phân dạng bài tập theo trật tự từ dễ đến khó. Sau đó cho HS hoạt động theo từng nhóm nhỏ để cùng nhau trao đổi, tìm ra phương án giải bài tập.

- Khi hoạt động nhóm HS sẽ tích cực tham gia thảo luận, chủ động trong việc trao đổi và tìm kiếm kiến thức.

### 2.3.3. Sử dụng BTTN trong tiến trình dạy học.

#### 2.3.3.1. Kế hoạch dạy học định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt.

##### I. Tiến trình xây dựng kiến thức:

#### 1. Làm nảy sinh vấn đề cần giải quyết:

Tiến hành bài tập thí nghiệm với bơm kim tiêm (bài tập 1)

#### 2. Phát biểu vấn đề cần giải quyết:

Khi nhiệt độ của một lượng khí xác định không đổi thì áp suất  $p$  có mối quan hệ thế nào với thể tích  $V$  của khí.

#### 3. Giải quyết vấn đề:

##### 3.1. Đề xuất giả thuyết:

Áp suất  $p$  tỉ lệ nghịch với thể tích  $V$  của một lượng khí xác định khi nhiệt độ không đổi.

##### 3.2. Kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết:

- Suy luận logic từ giả thuyết ra hệ quả kiểm tra trực tiếp được nhờ

TN: Khi nhiệt độ của một lượng khí không đổi thì  $p_1V_1 = p_2V_2 = p_3V_3$ .

- Thiết kế phương án TN để kiểm tra tính đúng đắn của hệ quả đã rút ra từ giả thuyết: Đo áp suất  $p$  khi  $V$  thay đổi, lập tích  $pV$ .

- Thực hiện TN và cho kết quả: Đo  $p_1$  ứng với  $V_1$ , đo  $p_2$  ứng với  $V_2$  để thấy  $p_1V_1 = p_2V_2$

#### 4. Kết luận và vận dụng kiến thức mới:

- Ở nhiệt độ không đổi, tích của áp suất  $p$  và thể tích  $V$  của một lượng khí xác định là một hằng số.  $pV = \text{hằng số}$

## II. Tiến trình hoạt động cụ thể :

### 1. Mục tiêu

#### a) Kiến thức

- Đề xuất được phỏng đoán tiên hành TN.
- Từ kết quả TN tìm được mối quan hệ giữa p - V. Của lượng khí khi nhiệt độ không đổi.

- Phát biểu được định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt.

#### b) Kỹ năng :

- Làm TN, ghi và xử lí số liệu TN.
- Giải thích các hiện tượng và giải bài tập đơn giản.
- Vẽ được đường đẳng nhiệt.

### 2. Chuẩn bị

#### a) GV :

- Bộ TN khảo sát định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt đã cải tiến.
- Giáo án, phiếu học tập ...

#### b) HS :

Đọc lại nội dung thuyết động học phân tử khí.

### 3. Tiến hành dạy học cụ thể

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
<i>Hoạt động 1 : Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết</i>	
<p>- Yêu cầu làm việc theo nhóm giải bài tập (bài 1) :</p> <p>Đề bài: <i>Cho dụng cụ là một bơm kim tiêm đã bỏ mũi kim. Kéo pitton để lấy một lượng khí xác định vào bơm kim tiêm rồi dùng ngón tay bịt lỗ thông ở</i></p>	<p>- Các nhóm HS thảo luận để giải bài tập</p>

<p><i>đầu bơm, tay kia ấn pitton để nén chậm khí.</i></p> <p><i>4. Mô tả cảm giác ở tay ấn pitton khi pitton đang dịch chuyển liên hệ với sự thay đổi thể tích khí trong bơm kim tiêm.</i></p> <p><i>5. Sử dụng các từ, thuật ngữ của vật lí để mô tả quá trình nén khí trên.</i></p> <p><i>6. Giải thích hiện tượng bằng thuyết động học phân tử.</i></p> <p>-Yêu cầu đại diện một nhóm trình bày kết quả.</p> <p>GV cho thảo luận và chốt lời giải.</p> <p>- Yêu cầu phát biểu vấn đề học tập tiếp theo.</p>	<p>- Đại diện nhóm HS trình bày lời giải.</p> <p>Phát biểu vấn đề: khi nhiệt độ của khối khí xác định không đổi thì áp suất p có quan hệ thế nào với thể tích V của khí ?</p>
<p><i>Hoạt động 2 : Đề xuất giải pháp vấn đề (làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đề ra</i></p>	
<p>Yêu cầu: Nêu dự đoán về mối quan hệ giữa áp suất P và thể tích V của khối khí.</p> <p>Nêu câu hỏi : Làm thế nào để tìm xem liệu p phụ thuộc vào V như thế nào khi nhiệt độ của khối khí không đổi?</p>	<p>HS thảo luận để đưa ra dự đoán tích <math>PV = \text{hằng số}</math></p> <p>Hoạt động nhóm, thảo luận trước lớp làm TN : đo p và V khi nhiệt độ không đổi.</p>

<p>Yêu cầu: Thiết kế phương án TN để kiểm tra dự đoán.</p> <p>Yêu cầu các nhóm từ dụng cụ đã tìm hãy bố trí TN.</p> <p>Nhận xét các cách bố trí TN của HS.</p> <p>Đưa bộ TN về định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt cho HS nghiên cứu.</p> <p>Yêu cầu HS thảo luận đưa ra dự kiến tiến hành TN.</p> <p>Cho HS tiến hành TN với bộ TN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thảo luận nhóm tìm dụng cụ : bình chứa khí, áp kế, khí có nhiệt độ không đổi.</li> <li>- Các nhóm thảo luận đưa ra cách bố trí TN.</li> <li>- Quan sát TN.</li> </ul> <p>Thảo luận đưa ra cách tiến hành TN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Dùng vòi của máy bơm nối với nhánh 2.</li> <li>+ Bật công tắc nguồn, máy nén hoặc hút khí.</li> <li>+ Thở tích V của khí xét ở nhánh 1 thay đổi tăng hoặc giảm.</li> <li>+ Đọc giá trị p tương ứng với thay đổi V.</li> <li>+ Lập bảng số liệu; tính tích <math>p_1V_1</math>, <math>p_2V_2 \dots</math> nhận xét.</li> </ul> <p>HS hoạt động theo nhóm.</p>
<p><i>Trình bày kết quả giải quyết vấn đề</i></p>	

Bảng kết quả:				
Lượt thay đổi	1	2	3	4
V (ml)				
p (10 <sup>5</sup> Pa)				
pV (ml.Pa)				
Mời đại diện của nhóm lên báo cáo kết quả của mình.	<p>Các nhóm báo cáo kết quả và so sánh với các nhóm khác. Làm TN rút ra kết luận:</p> $pV = \text{hằng số hay } p \propto \frac{1}{V}.$			
<i>Hoạt động 4: Hoạt động thông báo bổ sung, thể chế hóa kiến thức và vận dụng kiến thức</i>				
Sau khi các nhóm báo cáo kết quả TN, GV nhận xét, bổ sung kiến thức và thể chế hóa kiến thức.	<p>HS phát biểu bằng lời mối quan hệ p, V của một lượng khí xác định khi nhiệt độ không đổi trước khi GV thông báo định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt. Ở nhiệt độ không đổi, tích của áp suất p và thể tích V của một lượng khí xác định là một hằng số.</p> $pV = \text{hằng số hay } p \propto \frac{1}{V}.$ <p>HS thảo luận làm bài tập.</p>			

GV giao bài tập cho HS và làm tại lớp (bài số 2).

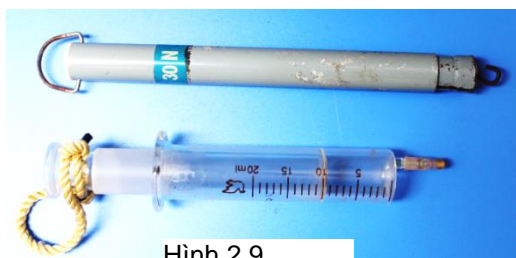
*Dùng bơm kim tiêm như bài 1, thực hiện quá trình giãn khí.*

*1. Mô tả cảm giác ở tay kéo piston khi piston đang dịch chuyển liên hệ với sự thay đổi thể tích khí trong bơm kim tiêm. So sánh với trường hợp nén khí.*

*2. Giải thích hiện tượng diễn ra bằng cách sử dụng Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt và các kiến thức cơ học.*

GV nhận xét bài học của HS và tổng kết bài học.

Giao bài tập về nhà: Các bài tập SGK và BTTN (bài 6):



Hình 2.9

*Cho dụng cụ gồm: Bơm kim tiêm thủy tinh loại 20ml, lực kế có giới hạn đo 30N (hình 2.9); thước hoặc thước kẹp đo chiều dài.*

*3. Hãy thiết kế phương án TN để nghiệm lại định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ốt.*

Các nhóm HS tự thực hiện ở nhà để báo cáo kết quả lời giải tại lớp.

4. Dựa trên dụng cụ đã cho, lắp ráp và đo các đại lượng phụ: đường kính, chiều dài...

3. Tiến hành TN giãn hoặc nén khí ở một số vị trí piston xác định để ghi lại các thông tin về thể tích khí ứng với giá trị của lực kéo.

4. Từ bảng số liệu, thực hiện các tính toán để kiểm nghiệm định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ốt với lượng khí xác định trong bơm kim tiêm.

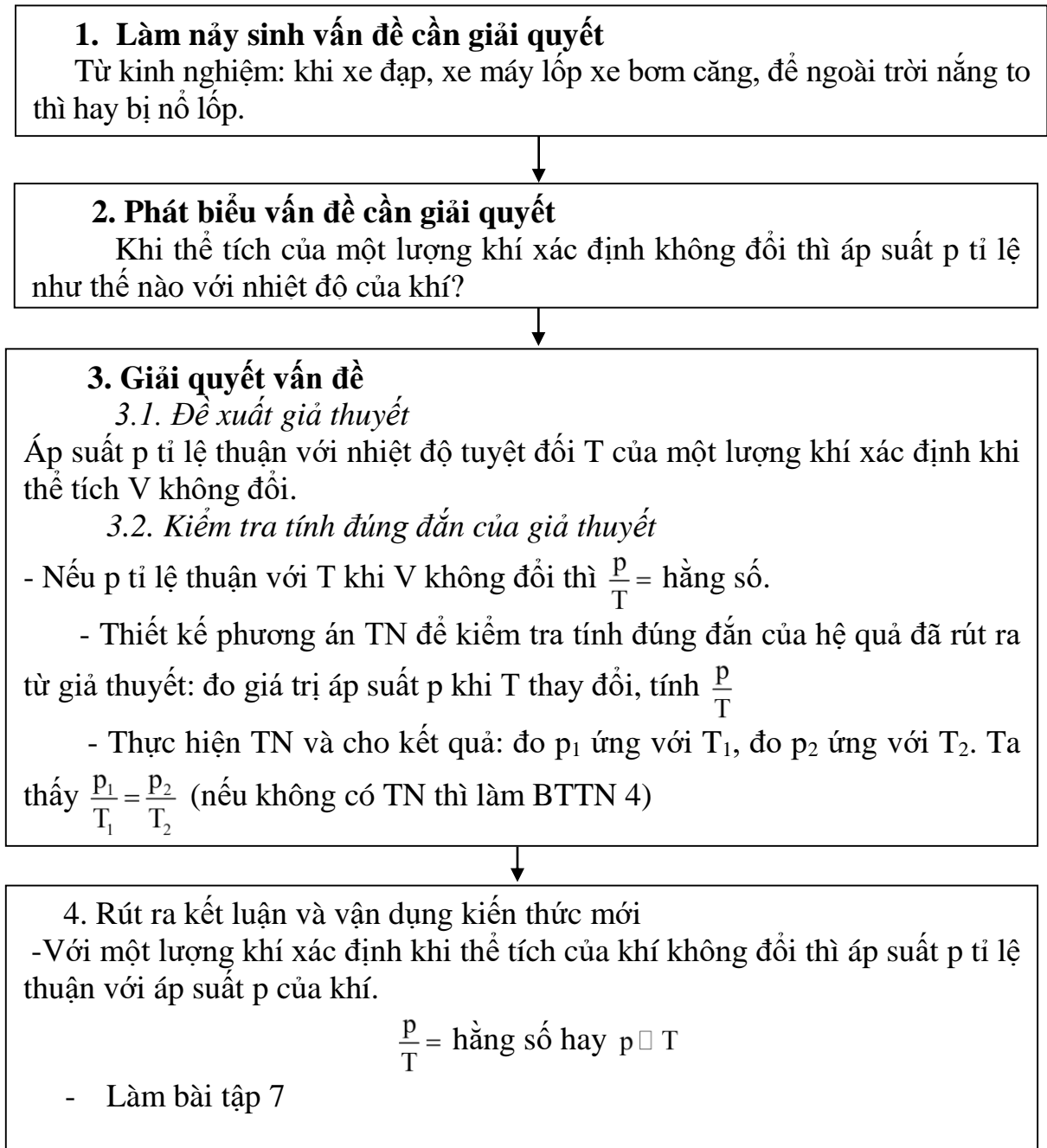
5. Từ bảng số liệu, thực hiện các tính toán để xác định áp suất khí quyển.

- Tổ chức để HS báo cáo tại lớp vào buổi sau.



## 2.3.4.2. Kế hoạch dạy học bài định luật Sác-lơ.

### I. Tiến trình xây dựng kiến thức :



### II. Tiến trình dạy học cụ thể:

#### 1. Mục tiêu:

##### a) Kiến thức.

- Phát biểu được quá trình đẳng tích.
- Viết được biểu thức liên hệ giữa p và T trong quá trình đẳng tích.

- Phát biểu định luật Sác-lơ.
- Vẽ được đường đẳng tích trong hệ tọa độ (p,T) và chỉ ra các đặc điểm của nó.

*b) Kỹ năng.*

- Đề xuất được phương án TN và cách xử lí các kết quả thu được từ TN để rút ra mối liên hệ p và T trong quá trình đẳng tích.
- Giải được các bài tập đơn giản về quá trình đẳng tích.

*2. Chuẩn bị:*

*a) GV:*

- Bộ TN về định luật Sác-lơ đã cải tiến.
- Giáo án, phiếu học tập...

*b) HS.*

Chuẩn bị bài học mới và ôn tập nội dung thuyết động học phân tử chất khí.

*3. Tiến trình dạy học cụ thể:*

<b>Hoạt động của GV</b>	<b>Hoạt động của HS</b>
<i>Hoạt động 1: Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết (Làm việc chung toàn lớp)</i>	
Yêu cầu HS giải thích tại sao khi lốp xe bơm căng để ngoài trời nắng to thì hay bị nổ lốp?	<p>HD nhóm thảo luận trước lớp: Coi lượng khí trong xăm xe là khí lí tưởng và thể tích không đổi. Khi để xe ngoài trời nắng to thì nhiệt độ của khí trong xăm xe tăng dần lên làm cho chuyển động của các phân tử khí mạnh hơn, áp lực khí lên thành xăm xe tăng. Khi nhiệt độ tăng cao, áp lực lên xăm tăng</p>

<p>Vậy nhiệt độ tăng thì áp suất tăng. Phát biểu VD: <i>Khi thể tích của một lượng khí các định không đổi thì áp suất p tỉ lệ như thế nào với nhiệt độ tuyệt đối T của khí?</i></p>	<p>lên quá giới hạn chịu đựng của xe thì xăm xe bị nổ.  HS nhận thức VD.</p>
<p><i>Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (Làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đề ra (Làm việc trong nhóm)</i></p>	
<p>Nêu câu hỏi: áp suất phụ thuộc như thế nào vào nhiệt độ tuyệt đối?  Làm thế nào để tìm hiểu xem liệu áp suất p phụ thuộc vào nhiệt độ T như thế nào khi thể tích của khối khí không đổi?  Vậy ta cần dụng cụ TN nào? Nghiên cứu đối tượng nào? Làm như thế nào?  Từ các dụng cụ TN đã tìm hãy thiết kế và bố trí TN của nhóm mình?</p>	<p>Dự đoán: thấy nhiệt độ tăng thì áp suất tăng nên suy ra áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.  HD cá nhân, thảo luận nhóm và chung toàn lớp đưa ra nhận định chung: Làm TN đo p, T khi V không đổi.  Thảo luận nhóm và đưa ra dụng cụ TN cần thiết: + Bình kín chứa khí có V không thay đổi được. + Nhiệt kế. + Áp kế. + Đèn cồn.</p>

<p>Nhận xét các bộ TN của các nhóm HS.</p> <p>Đưa ra bộ TN về định luật Sác-lơ đã cải tiến. Yêu cầu HS quan sát, chỉ rõ đối tượng nghiên cứu, các dụng cụ cần thiết dùng để đo trong bộ TN?</p> <p>Yêu cầu các nhóm suy nghĩ cách tiến hành TN.</p> <p>GV nhận xét và bổ sung.</p> <p>Yêu cầu HS làm TN. Thu thập số liệu và xử lí số liệu.</p>	<p>HĐ nhóm đưa ra cách bố trí TN của nhóm mình.</p> <p>Quan sát bộ TN, thấy khí khảo sát nằm trong nhánh 1, nhiệt kế, áp kế nước.</p> <p>Thảo luận nhóm đưa ra cách tiến hành TN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thay đổi nhiệt độ của khí bằng cách đun nước.</li> <li>+ Điều chỉnh áp kế nước sao cho mực nước nhánh 1 trở về vạch 0 để thể tích của khí không đổi.</li> <li>+ Đọc giá trị t trên nhiệt kế, chiều cao cột nước trong nhánh 2.</li> <li>+ <math>T(K) = t^{\circ}C + 273</math></li> <li><math>p = p_0 + \rho gh</math></li> <li>+ Đo giá trị p, T tương ứng. Lập bảng số liệu. Tính <math>\frac{p}{T}</math>.</li> </ul>
<p>Bảng số liệu:</p>	

Số lần	1	2	3	4
t ( <sup>0</sup> C)				
h (m)				
T (K)				
p (Pa)				
$\frac{p}{T}$ (Pa/K)				

*Hoạt động 3: hoạt động trình bày kết quả giải quyết vấn đề*

Mời đại diện nhóm lên báo cáo kết quả.

GV nhận xét câu trả lời của các nhóm, làm rõ kết luận được rút ra từ cơ sở nào.

Đại diện nhóm lên báo cáo kết quả.  
Kết luận rút ra từ TN: p tỉ lệ thuận với T khi thể tích V không đổi.

$$p \propto T \text{ hay } \frac{p}{T} = \text{hằng số.}$$

*Hoạt động 4: Củng cố và vận dụng*



## **Kết luận chương 2**

Trên cơ sở xem xét nội dung chương “Chất khí” và mục tiêu DH tương ứng, dựa trên việc tìm hiểu các thiết bị TN hiện có ở trường phổ thông dùng cho việc DH các kiến thức này: Định luật Bôi-lơ- Ma-ri-ôt, định luật Sác-lơ và định luật Gay-Luyxắc, chúng tôi xây dựng được 07 BTTN giúp tổ chức hoạt động DH theo hướng phát triển năng lực hoạt động, trong đó có năng lực thực nghiệm.

Các năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm được tập trung đánh giá như: năng lực tiến hành TN theo phương án đã thiết kế, năng lực xử lí số liệu đã thu được hoặc đã cho và việc trình bày kết quả.

## **Chương 3**

### **THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM**

#### **3.1. Mục đích và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm**

##### **3.1.1. Mục đích**

Thực nghiệm sư phạm (TNSP) được tiến hành với mục đích kiểm tra giả thuyết khoa học của đề tài: “Xây dựng và sử dụng bài tập thí nghiệm trong dạy học chương chất khí vật lí 10”.

- BTTN có góp phần phát triển năng lực thực nghiệm của HS không?
- Các bước hướng dẫn HS giải BTTN có phù hợp với thực trạng DH ở các trường THPT hiện nay không?

##### **3.1.2. Nhiệm vụ**

Để đạt được mục đích trên, TNSP chúng tôi thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Điều tra thực trạng của việc sử dụng BTTN ở một số trường THPT trên địa bàn Thành phố Thái Nguyên.
- Tiến hành thực nghiệm sư phạm: giao BTTN cho nhóm HS giải thành hai giai đoạn theo mức độ tăng dần.
- Đánh giá việc giải BTTN của HS. Từ đó đánh giá mức độ năng lực thực nghiệm của HS.

#### **3.2. Đối tượng của thực nghiệm sư phạm**

Chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm SP đối tượng là các HS lớp 10 chuyên Sử - với 30 HS Trường THPT Chuyên Thái Nguyên - Tỉnh Thái Nguyên.

Chúng tôi chọn lớp chuyên Sử vì các em không phải là lớp chuyên các môn tự nhiên, việc học môn Vật lí được thực hiện như các trường THPT đại trà bình thường. Ngoài ra, các HS này ngoan và cũng có ý thức mong muốn tìm hiểu tự nhiên. Chúng tôi hy vọng là các kết quả nghiên cứu sau thực nghiệm sư phạm sẽ được điều chỉnh để triển khai trên diện rộng hơn.



Do điều kiện hạn chế về thời gian và các dụng cụ TN nên chúng tôi chia lớp làm 4 nhóm, ở mỗi nhóm chúng tôi lựa chọn ngẫu nhiên theo danh sách để đánh giá 02 HS theo các tiêu chí đã đề ra.

### **3.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm.**

#### ***3.3.1. Phương pháp tiến hành.***

- Trao đổi với GV về phương pháp tiến hành thực nghiệm sư phạm.
- Để thực hiện quá trình thực nghiệm đạt kết quả cao cần gửi tài liệu cho GV nghiên cứu. Nội dung cơ bản của tài liệu gửi cho GV:

- + Năng lực thực nghiệm và các năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm.

- + Hướng dẫn HS thực hiện hoạt động giải BTTN.

- + Cách thức kiểm tra, đánh giá quá trình HS giải BTTN.

- Hướng dẫn HS phương pháp, nội dung thực hiện hoạt động thực nghiệm.

- Tiến hành thực nghiệm.

- Xử lý số liệu và đánh giá kết quả thực nghiệm.

#### ***3.3.2. Thời gian và diễn biến thực nghiệm sư phạm.***

Các giờ dạy TNSP được tiến hành trong 02 tuần đầu tháng 3/2019. Về cơ bản, thời gian thực hiện trùng với kế hoạch DH của nhà trường.

Diễn biến của một số giờ học được chúng tôi ghi nhận lại như sau:

- Bài 29, Quá trình đẳng nhiệt, định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, giờ học bị kéo dài hơn 45 phút, do HS mất thời gian để giải bài tập 1 ở phần mở đầu giờ học và sau phần kết luận về nội dung định luật thì hết giờ học. Không kịp cho HS giải bài tập số 2 để vận dụng trên lớp. Bài tập số 2 để vận dụng phải giao về nhà thực hiện cùng với bài tập 6. Theo quan sát của chúng tôi, các HS còn lúng túng khi lần đầu giải các BTTN và làm theo nhóm nên thiếu sự phân công nhân sự hợp lí. Bài tập 2 và bài tập 6 không có giờ chữa ngay nên phải thực hiện việc trình bày và chữa bài vào tiết bài tập sau khi học xong bài 30 - Quá trình đẳng tích. Định luật Sác-lơ.

Bài tập 6 có nhiều nội dung khó. HS lúng túng về cách bố trí TN để dùng lực kéo được pit-ton. Đặc biệt, HS lúng túng khi xử lí số liệu bằng phương pháp đồ thị. HS còn lúng túng khi sử dụng kiến thức về áp suất khí quyển liên quan đến bài toán kéo pit-ton nên mất nhiều thời gian để trình bày nội dung này cho HS.

Khi thực hiện dạy học bài 30, do đã làm quen bước đầu nên HS đỡ ngỡ. Do ở trường không có bộ TN định luật Sác-lơ nên khi dạy học, GV sử dụng bài tập 4, yêu cầu HS rút ra nhận xét từ bảng số liệu đã cho. HS chủ động hơn trong việc trao đổi, tìm kiếm kiến thức về đo áp suất bằng áp kế nước, các ưu và nhược điểm của phương pháp này. Một số HS đã chế tạo thành công dụng cụ TN về định luật Sác-lơ và Gay-Luycac cho bài học.

Trong quá trình DH có sử dụng BTTN, các HS hào hứng thực hiện bài học, chịu khó tranh luận với nhau và càng về sau càng chủ động trao đổi cả với GV khi gặp các vấn đề khó. Các giờ học và giờ báo cáo sản phẩm rất sôi nổi.

### **3.4. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm.**

#### **3.4.1. Tiêu chí đánh giá.**

Đánh giá hoạt động nhận thức của HS ta cần theo dõi quá trình hoạt động của HS thông qua quan sát, ghi hình, ghi chép ...

#### **3.4.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm.**

Quá trình HS tham gia TN có được những nhận xét:

- HS rất hứng thú giờ học vì được sử dụng thiết bị TN.
- HS tham gia thực hiện nhiệm vụ ở các BTTN, trao đổi với GV khi gặp khó khăn trong quá trình thực hiện TN.
- HS tích cực thảo luận để tìm ra cơ sở lí thuyết thích hợp, thiết kế phương án TN hợp lí, tiến hành TN theo đúng các bước đã đề ra, cách xử lí số liệu theo đúng hướng dẫn của GV.
- HS thực hiện đầy đủ các yêu cầu của BTTN được GV giao cho; Giai đoạn 2 của quá trình thực nghiệm thì tính tích cực chủ động, ý thức và hiệu quả thực hiện các yêu cầu của BTTN đạt kết quả tốt hơn.

Dưới đây là một số hình ảnh của quá trình TNSP.



Hình 3.1. HS trao đổi giải bài tập 4- Bài định luật Sác-lơ



Hình 3.2. Đại diện HS trình bày lời giải bài tập 4-Định luật Sác-lơ



Hình 3.3. HS trao đổi giải bài 7, tìm hiểu TN định luật Sác-lơ và Gay-Luxac



Hình 3.4: HS trao đổi bài tập 1 Định luật Bôi-lơ - ma-ri-ốt

### 3.4.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm

Phân tích kết quả thu được theo rubric đánh giá việc giải BTTN của HS và đánh giá các năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm ta có được kết quả như sau ở từng HS qua hai giai đoạn ta có được kết quả như sau:

\* Đánh giá việc giải BTTN của HS

- Về quá trình tìm ra cơ sở lí thuyết phù hợp:

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	4	4	3	2	4	2	3	2

Trung bình: 3.0

- Về quá trình thiết kế phương án TN:

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	4	2	2	2	2	2	2	2

Trung bình: 2,25

- Về hoạt động lựa chọn dụng cụ, chế tạo, lắp ráp thiết bị TN.

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	3	2	4	3	2	2	3	2

Trung bình: 2.625

- Về việc tiến hành TN để thu thập kết quả, xử lý số liệu.

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	3	3	3	2	4	2	4	2

Trung bình: 2,875

- Về việc rút ra nhận xét và báo cáo kết quả.

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	4	3	4	3	2	2	4	2

Trung bình: 3

Trong quá trình giải BTTN, HS còn yếu ở quá trình thiết kế phương án TN. HS chưa biết cách bố trí TN, chưa đưa ra được cách tiến hành TN hợp lí. Quá trình tìm ra cơ sở lí thuyết và việc rút ra nhận xét, báo cáo kết quả thì HS thể hiện tốt hơn.

\* Đánh giá năng lực thực nghiệm của HS.

- Về năng lực phát hiện vấn đề cần giải quyết và đưa ra được những dự đoán, giả thuyết.

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	2	2	2	2	2	3	2	2

Trung bình: 2.125

- Về năng lực thiết kế phương án TN để kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết (hệ quả).

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	2	3	2	2	2	2	2	3

Trung bình: 2.25

- Về năng lực tiến hành TN theo phương án đã thiết kế.

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	4	2	4	3	2	3	2	3

Trung bình: 2.875

- Về năng lực xử lí số liệu và trình bày kết quả.

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	3	4	2	3	4	2	2	3

Trung bình: 3.25

- Về năng lực đưa ra những nhận xét, đánh giá kết quả để rút ra các kết luận.

HS	Việt Dũng	Nhật Anh	Quỳnh Hương	Thu Ngân	Kim Ly	Đức Mạnh	Huệ Anh	Võ Vinh
Mức độ	3	2	2	3	4	3	3	2

Trung bình: 2,75

Năng lực thành phần phát hiện được vấn đề cần nghiên cứu, năng lực thiết kế các phương án TN, đưa ra dự đoán, giả thuyết của HS vẫn còn ở mức độ thấp. Ở giai đoạn 2 của quá trình thực nghiệm, mức độ biểu hiện của năng lực thực nghiệm của HS đã tăng lên. Nếu duy trì việc sử dụng BTTN trong DH sẽ giúp phát triển được năng lực thực nghiệm của HS.

### **Kết luận chương 3**

Do thời gian thực hiện có hạn và việc thực nghiệm sư phạm mới chỉ tiến hành trên 4 nhóm HS ở một lớp trường THPT nên kết quả chưa có tính khái quát cao. Với kết quả đạt được của quá trình thực nghiệm sư phạm đã cho thấy việc xây dựng và sử dụng hệ thống BTTN trong DH Vật lí ở trường THPT là có ý nghĩa trong việc phát triển các thành tố của năng lực thực nghiệm. Chúng tôi sẽ tiếp tục hoàn thiện các TBTN cũng như hoàn thiện tiến trình DH và thực nghiệm sư phạm trên nhiều đối tượng trong thời gian tới.

# KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

## 1. Kết luận

Việc thực hiện đề tài đã đạt được những kết quả như sau:

- Đã xác định được các vấn đề chính về DH định hướng phát triển năng lực và việc DH phát triển năng lực thực nghiệm trong DH vật lí.

- Đã lựa chọn được các vấn đề cơ bản của BTTN trong DH môn Vật lí ở trường phổ thông như: Vai trò, cách thức xây dựng, các bước giải và đặc biệt là cách sử dụng BTTN trong tiến trình DH giải quyết vấn đề.

- Đã xây dựng được 07 BTTN trong chương “Chất khí” về cơ bản nằm trong các nội dung vật lí của chương. Các bài tập này tạo điều kiện để tổ chức hoạt động DH phù hợp với kiểu DH phát hiện giải quyết vấn đề và tạo cơ hội để HS tham gia nhiều vào các hoạt động thực nghiệm đa dạng, phong phú, kết hợp giữa học ở trường và học ở nhà, học ở phòng TN.

- Đã tiến hành thực nghiệm sư phạm và bước đầu khẳng định tính đúng đắn của giả thuyết khoa học của đề tài.

## 2. Khuyến nghị

Để tạo điều kiện triển khai việc sử dụng BTTN trong DH môn Vật lí, cần thực hiện tốt một số nội dung sau:

- Trang bị cho GV các kiến thức về BTTN và các cách thức xây dựng BTTN.

- Các tổ bộ môn thống nhất việc triển khai sử dụng trong tiến trình DH từng nội dung tương ứng với các bài tập đã xây dựng.

- Bổ sung kinh phí thường xuyên để hỗ trợ GV và HS thực hiện các nội dung của BTTN được xây dựng.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Nguyễn Văn Biên (2013), *Xây dựng chuyên đề thí nghiệm mở để bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh THPT chuyên*, Tạp chí giáo dục, số đặc biệt tháng 11 2013.
2. Lương Duyên Bình (Tổng chủ biên) (2007), *Vật lí 10*. NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
3. Lương Duyên Bình (Tổng chủ biên) (2007), *Sách giáo viên - Vật lí 10 cơ bản*, NXB Giáo dục Việt Nam. Hà Nội.
4. Bộ GD&ĐT (2014), *Tài liệu tập huấn Kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực môn vật lí ở trường trung học phổ thông*.
5. Bộ GD&ĐT (2017), *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*.
6. Bộ GD & ĐT (2017), *Phương pháp và kĩ thuật tổ chức hoạt động học theo nhóm và hướng dẫn học sinh tự học môn Vật lí*, Tài liệu tập huấn giáo viên
7. Phạm Công Khanh, Đào Thị Oanh(2015), *Giáo trình Kiểm tra đánh giá trong giáo dục*, NXB Đại học Sư Phạm.
8. Nguyễn Thế Khôi (Tổng chủ biên) (2014), *Vật lí 10 nâng cao*, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội
9. Đặng Thị Quỳnh Mai (2017), *Xây dựng và sử dụng bài tập thí nghiệm trong dạy học chương “Dòng điện không đổi”-Vật lí 11 nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh*, Luận văn thạc sĩ, Trường ĐHSPT Hà Nội
10. Phạm Xuân Quế, Vũ Trọng Rỹ (2015), *Tài liệu bồi dưỡng một số vấn đề về phương pháp dạy học môn vật lí cho giáo viên THPT theo định hướng phát triển năng lực*, Hà Nội
11. Dương Xuân Quý, Trần Thị Huyền (2016), *Xây dựng và sử dụng bài tập thí nghiệm trong dạy học vật lí ở trường phổ thông*, Kỉ yếu hội thảo dạy học theo định hướng phát triển năng lực, Tạp chí Khoa học, ĐHSPT Hà Nội.
12. Nguyễn Đức Thâm (chủ biên), Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế(2002), *Phương pháp dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, NXB Đại học Sư Phạm.

## PHỤ LỤC

### Phụ lục 1: PHIẾU PHỎNG VẤN GIÁO VIÊN

( Phiếu phỏng vấn phục vụ nghiên cứu khoa học không có mục đích đánh giá giáo viên, rất mong các thầy cô cộng tác và giúp đỡ)

#### A. Thông tin cá nhân.

Họ và tên.....Nam/Nữ. Tuổi.....

Trường.....

Số năm giảng dạy Vật lí ở trường THPT:.....

#### B. Nội dung phỏng vấn.

**Câu 1: Theo các thầy( cô) nội dung kiến thức chương “Chất khí” đối với HS THPT ở mức độ nào?**

Rất khó

Khó

Trung bình

Dễ

**Câu 2: Trong quá trình dạy học chương “Chất khí”, các thầy( cô) có tiến hành đầy đủ các thí nghiệm mà SGK đã trình bày không?**

Có

Không

**Câu 3: Ngoài các thí nghiệm được trình bày trong SGK, các thầy( cô) có tiến hành các thí nghiệm khác liên quan đến nội dung dạy học không?**

Thường xuyên

Thỉnh thoảng

Rất hiếm

Không

**Câu 4: Các thầy( cô) gặp các khó khăn nào khi dạy bài tập thí nghiệm chương “Chất khí”?**

Thiếu dụng cụ thí nghiệm trực quan

Thiếu tài liệu tham khảo

Thời lượng dành cho bài tập thí nghiệm chưa hợp lí

Khó khăn khác.....

**Câu 5: Các thầy( cô) có thường xuyên sử dụng bài tập thí nghiệm trong các giờ học(như là đặt vấn đề, giải quyết vấn đề, ôn tập củng cố)?**

Thường xuyên

Thỉnh thoảng

Rất hiếm

Không

**Câu 6: Các thầy( cô) có thường xuyên giao cho HS về nhà tự thiết kế và làm các thí nghiệm Vật lí đơn giản?**

Thường xuyên

Thỉnh thoảng

Rất hiếm

Không

Nếu chưa bao giờ nêu nguyên nhân.....

.....

**Câu 7: Theo thầy( cô) thì bài tập thí nghiệm là bài tập:**

Là bài tập có thí nghiệm kèm theo

Là bài tập chỉ dùng thí nghiệm tưởng tượng

Chưa được biết đến.

**Câu 7: Theo thầy( cô) thì năng lực thực nghiệm là năng lực:**

Năng lực xác định vấn đề cần nghiên cứu

Năng lực thiết kế các phương án thí nghiệm

Năng lực thực hiện phương án thí nghiệm đã thiết kế

Năng lực rút ra kết luận, nhận xét từ thí nghiệm đã tiến hành

Năng lực vận dụng kiến thức vào chế tạo dụng cụ thí nghiệm, chế tạo được sản phẩm ứng dụng

Tất cả các năng lực trên

**Câu 8: Theo thầy( cô) thì năng lực thực nghiệm có cần phát triển trong quá trình dạy học?**

Rất cần thiết

Cần thiết

Không cần thiết

**Câu 9: Theo thầy( cô) nên làm như thế nào để bồi dưỡng năng lực thực nghiệm của HS?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 10: Các thầy( cô) hiểu như thế nào là bài tập thí nghiệm?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 11: Theo thầy( cô) sử dụng bài tập thí nghiệm có giúp phát triển năng lực thực nghiệm của HS?**

.....  
.....  
.....

## **Phụ lục 2. PHIẾU TRAO ĐỔI Ý KIẾN VỚI HS**

*(Phiếu trao đổi ý kiến phục vụ nghiên cứu khoa học không có mục đích đánh giá chất lượng HS, rất mong các em cộng tác và trả lời trung thực các câu hỏi dưới đây)*

### **A. Thông tin cá nhân.**

*Họ và tên.....Nam/Nữ. Lớp .....*

*Trường.....*

*Kết quả kiểm tra phần Động lực học chất điểm.....*

### **B. Nội dung trao đổi.**

**Câu 1: Trường THPT mà em đang học có phòng thí nghiệm Vật lí không?**

Có

Không

Không biết

Có nhưng ít thiết bị

**Câu 2: Em có được xem các thầy( cô) làm thí nghiệm Vật lí trong các giờ học Vật lí ở trường THPT.**

Thường xuyên

Thỉnh thoảng

Ít khi

Chưa lần nào

**Câu 3: Các em có thường xuyên học môn Vật lí theo cách tự học ở nhà hay học nhóm?**

Thường xuyên

Thỉnh thoảng

Ít khi

Không

**Câu 4: Các em tự cảm thấy khả năng nắm vững kiến thức Vật lí của mình ở mức độ nào?**

Hiểu kĩ

Bình thường

Mơ hồ

Không hiểu

**Câu 5: Những khó khăn mà các em gặp phải khi giải bài tập chương “Chất khí”?**

- Các hiện tượng Vật lí quá trừu tượng.
- Thiếu thí nghiệm trực quan
- Không vẽ được hình, và vận dụng kiến thức vào giải bài tập.

Khó khăn khác.....

**Câu 6: Khi học Vật lí, các em có được quan sát, thiết kế, chế tạo, tiến hành và sử dụng các dụng cụ thí nghiệm Vật lí hoặc máy móc đơn giản?**

Thường xuyên

Thỉnh thoảng

Rất hiếm

Không

**Câu 7: Em đã tự thiết kế, chế tạo, tiến hành các thí nghiệm bao giờ chưa?**

Thường xuyên

Thỉnh thoảng

Rất hiếm

Không

**Câu 8: Em có muốn được quan sát, thiết kế, chế tạo, tiến hành và sử dụng các dụng cụ thí nghiệm Vật lí hoặc máy móc đơn giản không?**

Rất muốn

Bình thường

Không muốn

**Câu 9: Học môn Vật lí sẽ giúp em đạt được mục tiêu gì?**

- Có kết quả học tập tốt

- Thi đỗ kì thi trung học phổ thông quốc gia và vào đại học
- Có kiến thức, kĩ năng, phương pháp vận dụng vào thực tiễn

**Câu 10: Em có kiến nghị gì với giáo viên Vật lí về việc dạy và học Vật lí tại trường THPT?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Phụ lục 3. Một số hình ảnh thực nghiệm sư phạm**

## BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

Trường THPT Chuyên Thái Nguyên.

Họ và tên: ... Nguyễn Văn ...

Lớp: ... Sư 10 ...

### I. Bài tập:

Cho dụng cụ gồm: Bơm kim tiêm, thủy tinh loại 20ml, lực kế có  
 giới hạn đo là 30N, đồng hồ đo thể tích, kẹp đã chuẩn, giá  
 đỡ, ống thoát khí, phễu, đĩa TN để nghiệm lưu, bình hút Bala - Mariot  
 2. Rửa sạch dụng cụ đã cho, kẹp, kẹp và đặt các đầu ống, thu ... đồng  
 hồ, chuẩn ...

### II. Lời giải:

1. Cơ sở lý thuyết của bài tập.

... Bình hút Bala - Mariot ...

2. Thiết kế phương án thí nghiệm.

Lấy một ống kim tiêm, xác định và bơm kim tiêm, dùng lực kế để  
 lực kéo dần lên đến khi ... đồng hồ ... đĩa TN để nghiệm lưu ...  
 của lực kế tăng ... đồng hồ ... đĩa TN để nghiệm lưu ... đĩa TN để nghiệm lưu ...  
 suất ... lực ...

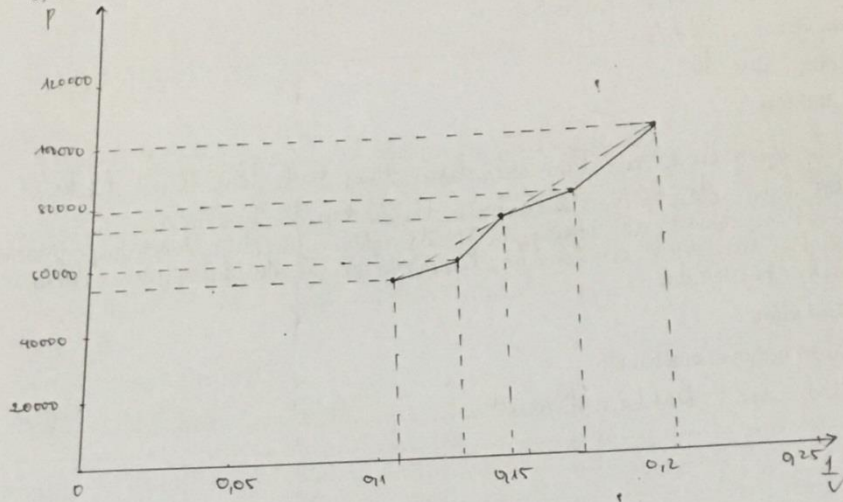
3. Thu thập, xử lý số liệu.

a. Bảng số liệu.

Lần TN	Thể tích V (ml)	Lực F (N)	Áp suất (Pa)	P.V (Pa.ml)
1	5	0	100000	500000
2	6	7	78625,47	471752,82
3	7	9,5	70948,02	496636,14
4	8	13	60244,65	481957,20
5	9	15,5	52509,30	473394,51
6	10	17,5	46483,18	464831,80



b. Vẽ đồ thị.



4. Kết luận.

- Việc kiểm tra tích p.V gần giống nhau và sai số không quá 2%.
- Đồ thị do suất p. lên hệ số (1/x) là đường thẳng!

## BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

Trường THPT Chuyên Thái Nguyên.

Họ và tên: ..... Nguyễn Hoàng ..... Lớp: ..... 12.....

Lớp: ..... 12.....

### I. Bài tập:

Bài 5: Trong một thí nghiệm khảo sát mối quan hệ giữa thể tích và số mol của một chất khí ở điều kiện áp suất không đổi, thu được hàng số liệu sau đây:

T(K)	306,1	309,3	312,2
V(ml)	496,1	505,8	514,2
$\frac{V}{T}$ (ml/K)	1,621	1,635	1,647

### II. Lời giải:

1. Cơ sở lý thuyết của bài tập.

Quá trình đẳng áp:  $p = \text{const}$

2. Thiết kế phương án thí nghiệm.

.....

.....

.....

.....

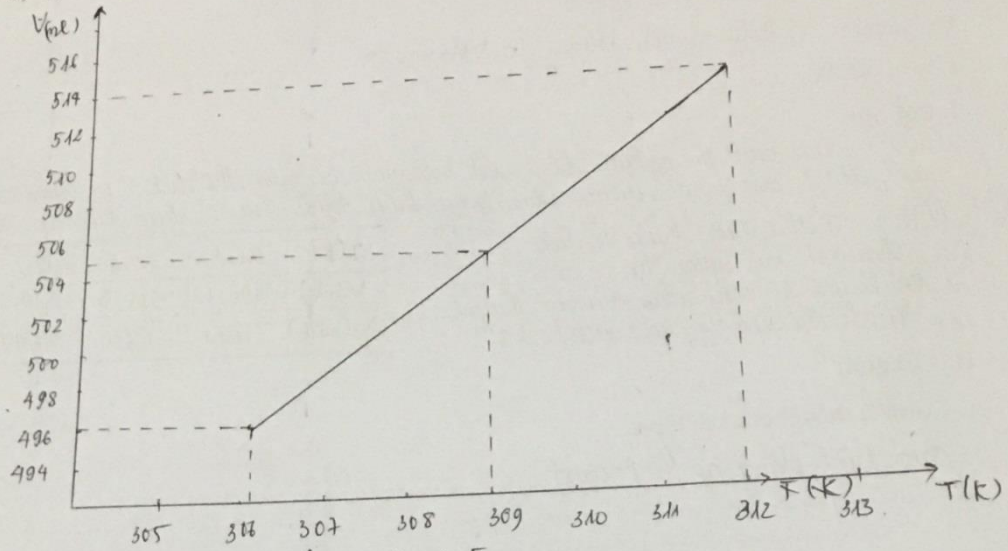
.....

3. Thu thập, xử lý số liệu.

a. Bảng số liệu.

T(K)	306,1	309,3	312,2
V(ml)	496,1	505,8	514,2
$\frac{V}{T}$ (ml/K)	1,621	1,635	1,647

b, Vẽ đồ thị.



Đồ thị biểu diễn mối quan hệ  $V, T$ .

#### 4. Kết luận.

... Từ bảng số liệu thấy được khi nhiệt độ tăng thì thể tích của lượng khí tăng... Điều này phù hợp với kiến thức "nóng nở ra, lạnh co lại"...

... Từ số V gần phù là một hằng số không đổi... gần đúng bằng giá trị hằng số 1,634... và từ số liệu tính ra là 1,634...



