

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

Chanthasinh OUNKEO

**TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC STEM VỀ
“DÒNG ĐIỆN MỘT CHIỀU” NHẪM PHÁT TRIỂN
NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CỦA HỌC SINH
TRUNG HỌC CƠ SỞ (CHDCND LÀO)**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

THÁI NGUYÊN - 2018

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

Chanthasinh OUNKEO

**TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC STEM VỀ
“DÒNG ĐIỆN MỘT CHIỀU” NHẪM PHÁT TRIỂN
NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CỦA HỌC SINH
TRUNG HỌC CƠ SỞ (CHDCND LÀO)**

Ngành: Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Vật lí

Mã số: 8 14 01 11

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Người hướng dẫn khoa học: TS. Cao Tiến Khoa

THÁI NGUYÊN - 2018

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, các số liệu trích dẫn có nguồn gốc rõ ràng, đã được công bố theo đúng quy định. Kết quả nghiên cứu của luận văn chưa được công bố trong bất cứ công trình nghiên cứu nào khác.

Thái Nguyên, tháng 6 năm 2018

Tác giả luận văn

Chanthasinh OUNKEO

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu, Phòng sau đại học, Ban chủ nhiệm khoa Vật lý và bộ môn Giáo dục vật lý trường Đại học sư phạm Thái Nguyên đã tạo điều kiện tốt nhất cho tác giả hoàn thành luận văn này. Tác giả cũng bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới các Thầy, Cô thuộc Giáo dục vật lý, khoa Vật lý trường Đại học Sư Phạm - Đại học Thái Nguyên, Đại học Sư phạm Hà Nội và trường trung học cơ sở Phone Hong CHDCND Lào đã đóng góp ý kiến và thảo luận kết quả của luận văn.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến TS. Cao Tiến Khoa, người thầy đã tận tâm giúp đỡ, hướng dẫn, động viên tác giả trong suốt quá trình thực hiện luận văn.

Xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu và toàn thể các thầy cô thuộc trường trung học cơ sở Phone Hong CHDCND Lào đã tạo mọi điều kiện thuận lợi về thời gian và hỗ trợ kinh phí cho tác giả trong thời gian học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Cuối cùng, tác giả không thể quên sự giúp đỡ tận tình của các Thầy, Cô, bạn bè, anh chị em đồng nghiệp và những người thân trong gia đình đã theo dõi, động viên và tạo điều kiện thuận lợi nhất cho tác giả hoàn thành luận văn này. Tác giả bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến mọi người.

Luận văn này được hoàn thành tại Bộ môn Giáo dục vật lý, khoa Vật lý Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên.

Tác giả luận văn

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT TRONG LUẬN VĂN.....	iv
DANH MỤC CÁC BẢNG	v
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	vi
MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Mục đích nghiên cứu	3
3. Giả thuyết khoa học	3
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
5. Nhiệm vụ nghiên cứu.....	3
6. Phương pháp nghiên cứu	4
7. Đóng góp của luận văn	5
8. Cấu trúc luận văn.....	5
Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ DẠY HỌC STEM THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CỦA HỌC SINH TRUNG HỌC CƠ SỞ (CHDCND LÀO)	6
1.1. Tổng quan về các vấn đề nghiên cứu	6
1.2. Giáo dục STEM trong dạy học Vật lí.....	8
1.2.1. Khái niệm về dạy học STEM	8
1.2.2. Các đặc điểm của dạy học STEM.....	10
1.2.3. Một số hình thức dạy học STEM trong dạy học vật lí	11
1.2.4. Phương pháp tổ chức dạy học STEM về vật lí	11
1.2.5. Quy trình tổ chức hoạt động dạy học STEM về vật lí.....	11
1.3. Phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí.....	15
1.3.1. Năng lực thực nghiệm.....	15

1.3.2. Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vật lý cho học sinh để nâng cao hiệu quả dạy học	16
1.4. Phương pháp và hình thức tổ chức dạy học trong dạy học STEM nhằm phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh	17
1.4.1. Dạy học dự án.....	17
1.4.2. Phương pháp dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề	21
Chương 2: TỔ CHỨC DẠY HỌC STEM MỘT SỐ NỘI DUNG VỀ “DÒNG ĐIỆN MỘT CHIỀU” QUẢ HỌC TẬP CỦA HỌC SINH NƯỚC CHDCND LÀO .	24
2.1. Nội dung kiến thức về “Dòng điện một chiều” SGK vật lí 9 cơ bản trường trung học cơ sở nước CHDCND LÀO	24
2.1.1. Nội dung các kiến thức về các định luật Ohm	24
2.1.2. Các thí nghiệm cần tiến hành trong dạy học các kiến thức về các định luật Ohm.....	26
2.2. Mục tiêu dạy học về “Dòng điện một chiều” trường THCS nước (CHDCND LÀO)	27
2.3. Thực trạng dạy học về “Dòng điện một chiều” Vật lí 9 ở một số trường THCS của trường THCS nước CHDCND LÀO.....	27
2.3.1. Mục đích điều tra	27
2.3.2. Phương pháp điều tra	28
2.3.3. Đối tượng điều tra	28
2.3.4. Kết quả điều tra.....	28
2.4. Đề xuất tiến trình dạy học dự án một số kiến thức về “Dòng điện một chiều” ..	31
2.4.1. Lựa chọn các kiến thức về “Dòng điện một chiều” Vật lí 9 để tiến hành DHDA	31
2.4.2. Đề xuất tiến trình dạy học một số kiến thức về “Dòng điện một chiều” Vật lí 9.....	33
Chương 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM	49
3.1. Mục đích và nhiệm vụ của thực nghiệm sư phạm.....	49

3.2. Đối tượng và thời gian của thực nghiệm sư phạm	49
3.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm	49
3.4. Những thuận lợi và khó khăn trong quá trình thực nghiệm sư phạm và cách khắc phục.....	50
3.4.1. Những thuận lợi trong thực nghiệm sư phạm	50
3.4.2. Một số khó khăn trong thực nghiệm sư phạm.....	50
3.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm.....	50
3.5.1. Xây dựng tiêu chí đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm	50
3.5.2. Phân tích diễn biến của quá trình thực nghiệm sư phạm.....	53
3.5.3. Kết quả thực nghiệm sư phạm.....	56
KẾT LUẬN	67
TÀI LIỆU THAM KHẢO	68
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT TRONG LUẬN VĂN

BTTN	: Bố trí thí nghiệm
CHDCND Lào	: Cộng Hòa Dân Chủ Nhân Dân Lào
DH	: Dạy học
ĐC	: Đối chứng
GV	: Giáo viên
HS	: Học sinh
KQTN	: Kết quả thí nghiệm
PPDH	: Phương pháp dạy học
PPTN	: Phương pháp thực nghiệm
PTDH	: Phương tiện dạy học
QNS	: Quan niệm sai
QTDH	: Quá trình dạy học
SGK	: Sách giáo khoa
TN	: Thực nghiệm/Thí nghiệm
TNSP	: Thực nghiệm sư phạm
THCS	: Trung học cơ sở
THPT	: Trung học phổ thông
THTN	: Tiến hành thí nghiệm

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3.1. Bảng tần số kết quả bài kiểm tra 15 phút	57
Bảng 3.2. Bảng tần suất kết quả bài kiểm tra 15 phút.....	57
Bảng 3.3. Bảng tần suất lũy tích kết quả kiểm tra 15 phút.....	59
Bảng 3.4. Bảng tính kết quả các tham số thống kê bài kiểm tra 15 phút.....	60
Bảng 3.5. Bảng tần số kết quả bài kiểm tra 45 phút (1 tiết)	61
Bảng 3.6. Bảng tần suất kết quả bài kiểm tra 45 phút (1 tiết)	62
Bảng 3.7. Bảng tần suất lũy tích kết quả kiểm tra 45 phút.....	63
Bảng 3.8. Bảng tính kết quả các tham số thống kê bài kiểm tra 45 phút.....	64

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1:	Sơ đồ khái quát của tiến trình xây dựng kiến thức theo kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề	21
Hình 3.1.	Biểu đồ tần suất kết quả bài kiểm tra 15 phút.....	58
Hình 3.2.	Đồ thị tần suất điểm bài kiểm tra 15 phút.....	58
Hình 3.3.	Đồ thị tần suất lũy tích kết quả bài kiểm tra 15 phút	59
Hình 3.4.	Tần suất kết quả bài kiểm tra 45 phút.....	62
Hình 3.5.	Đồ thị tần suất điểm bài kiểm tra 45 phút.....	63
Hình 3.6.	Đồ thị tần suất lũy tích kết quả bài kiểm tra 45 phút	63

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Để đáp ứng xu thế phát triển và hội nhập của thế kỷ XXI, nhiều nước trên thế giới đã và đang quan tâm đến vấn đề đổi mới giáo dục cơ sở và giáo dục cơ sở. Ở nước Lào trong những năm qua, công cuộc đổi mới giáo dục đã được Đảng, nhà nước và toàn xã hội quan tâm. Hiện nay, ngành giáo dục đang tích cực triển khai đổi mới một cách mạnh mẽ, đồng bộ, toàn diện về cả mục tiêu, nội dung, phương pháp, phương tiện dạy học, cũng như phương pháp kiểm tra đánh giá kết quả học tập của học sinh (HS) để tạo ra được những lớp người lao động mới mà xã hội đang cần. Đó là con người có khả năng đáp ứng được những đòi hỏi của sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Luật Giáo dục Việt Nam có nội dung Điều 5 khoản 2 đã nhấn mạnh tầm quan trọng của việc đổi mới giáo dục: “ *Phương pháp giáo dục phải phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, tư duy sáng tạo của người học; bồi dưỡng cho người học năng lực tự học, khả năng thực hành, lòng say mê học tập và ý chí vươn lên*”. Luật Giáo dục CHDCND Lào cũng có nội dung tương tự.

Vật lí học nằm trong hệ thống các môn học ở nhà trường phổ thông nên việc đổi mới phương pháp dạy và học đối với môn vật lí là điều tất yếu. Do đặc thù của môn Vật lí là môn khoa học thực nghiệm, các kiến thức vật lí đóng vai trò vai trò các nguyên tắc hoạt động của các ứng dụng kỹ thuật nên một trong các khâu quan trọng của quá trình đổi mới phương pháp dạy học Vật lí là tăng cường hoạt động thực nghiệm, nghiên cứu và tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của Vật lí của học sinh trong quá trình học tập. Vì vậy, việc tổ chức dạy học theo hướng giao nhiệm vụ liên quan đến việc tìm hiểu cấu tạo, công dụng, nguyên tắc hoạt động và chế tạo thí nghiệm về các ứng dụng kỹ thuật để học sinh tiếp cận với con đường nghiên cứu khoa học, qua đó giúp học sinh hiểu sâu sắc các kiến thức Vật lí là hết sức cần thiết và có ý nghĩa vô cùng to lớn. Thông qua các nhiệm vụ này, học sinh sẽ được rèn luyện kĩ năng, kỹ xảo, giáo dục tổng hợp, hình thành

tư duy sáng tạo và tinh thần làm việc tập thể. Từ đó, học sinh nắm được các ứng dụng kỹ thuật trong đời sống và có kiến thức để sử dụng các máy móc thiết bị cơ bản làm cơ sở cho việc sử dụng những công cụ trong cuộc sống.

Để làm được điều này chúng ta cần phải đổi mới toàn diện các nhiệm vụ dạy học: nội dung, phương tiện, phương pháp...

Đã có nhiều phương pháp dạy học tích cực được nghiên cứu và áp dụng thành công ở nhiều nước trên thế giới, ở Lào cũng đang từng bước triển khai áp dụng. Tuy nhiên, trong đề tài này, tôi đề cập đến việc nghiên cứu và vận dụng phương pháp dạy học STEM, hiện đang còn tương đối mới ở Lào. Đây là phương thức giáo dục tích hợp theo cách tiếp cận liên môn và thông qua thực hành, ứng dụng. Thay vì dạy bốn môn học Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học như các đối tượng tách biệt và rời rạc, STEM kết hợp chúng thành một mô hình học tập gắn kết dựa trên các ứng dụng thực tế. Qua đó, học sinh vừa học được kiến thức khoa học, vừa học được cách vận dụng kiến thức đó vào thực tiễn. Giáo dục STEM sẽ phá đi khoảng cách giữa hàn lâm và thực tiễn, tạo ra những con người có năng lực làm việc “tức thì” trong môi trường làm việc có tính sáng tạo cao với những công việc đòi hỏi trí óc của thế kỷ 21. Điều này phù hợp với cách tiếp cận tích hợp trong Chương trình GDPT mới ở Việt Nam, đồng thời Với Việt Nam, sự nghiệp đổi mới, tiếp cận với sự phát triển của giáo dục thế giới hướng tới sự phát triển năng lực của học sinh cũng được triển khai mạnh mẽ, ở nước CHDCND Lào. Vì vậy, tư tưởng này của giáo dục STEM cần được khai thác và đưa vào mạnh mẽ trong Chương trình GDPT nước CHDCND Lào.

Qua quá trình nghiên cứu và giảng dạy chương trình Vật lý 9, tôi thấy kiến thức chương “Dòng điện một chiều” có nhiều ứng dụng trong đời sống và kỹ thuật. Giáo viên có thể tổ chức cho các nhóm học sinh nghiên cứu cấu tạo, công dụng, nguyên tắc hoạt động, tự thiết kế và làm thí nghiệm ở nhà tạo cơ hội rèn luyện kỹ năng, thao tác thí nghiệm, biết ứng dụng kiến thức vào trong đời sống và kỹ thuật, điều này làm cho việc hiểu kiến thức của học sinh trở nên sâu sắc và bền vững.

Chính vì những lí do trên, với mong muốn góp phần vào việc đổi mới nâng cao chất lượng và hiệu quả dạy học môn Vật lí ở trường THCS, tôi xác định đề tài nghiên cứu: *Tổ chức hoạt động dạy học STEM về “dòng điện một chiều” nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trung học cơ sở (CHDCND LÀO).*

2. Mục đích nghiên cứu

Nghiên cứu việc tổ chức dạy học STEM một số nội dung kiến thức trong chương “Dòng điện một chiều”- Vật lí 9 nhằm tạo được sự hứng thú cho học sinh trong học tập, từ đó phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trung học cơ sở (CHDCND Lào).

3. Giả thuyết khoa học

Nếu tổ chức dạy học STEM về chủ đề “Dòng điện một chiều” theo hướng tăng cường cho học sinh tìm hiểu, giải thích các hiện tượng hay gặp trong cuộc sống hàng ngày, thiết kế, chế tạo các ứng dụng trong khoa học kỹ thuật, trong đời sống thì sẽ tạo được sự hứng thú cho học sinh trong học tập, có thể nâng cao hiệu quả phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

*** Đối tượng nghiên cứu của đề tài**

- Hoạt động dạy học STEM một số kiến thức về “Dòng điện một chiều” Vật lí 9.

- Một số thí nghiệm ứng dụng kiến thức về “Dòng điện một chiều” phục vụ cho dạy học STEM

- Cơ sở lý thuyết về dạy học STEM và hình thức dạy học dự án nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn cho học sinh.

*** Phạm vi nghiên cứu đề tài**

Hoạt động dạy học STEM một số kiến thức về “Dòng điện một chiều” Vật lí 9.

5. Nhiệm vụ nghiên cứu

- Nghiên cứu cơ sở lý luận về dạy học tích hợp STEM và cơ sở lý luận của

các phương pháp, quan điểm dạy học hiện đại, trong đó đặc biệt quan tâm đến cơ sở lý luận của dạy học dự án.

- Nghiên cứu mục tiêu dạy học về kiến thức, kỹ năng, thái độ, phát triển tư duy mà học sinh cần đạt được khi học các kiến thức chương “Dòng điện một chiều”. Qua đó, xác định những thí nghiệm, ứng dụng kỹ thuật có thể chế tạo trong dạy học STEM phần này.

- Tìm hiểu thực tế dạy học các kiến thức chương “Dòng điện một chiều”

- Vận dụng lý luận của dạy học dự án để thiết kế tiến trình dạy học một số kiến thức chương “Dòng điện một chiều” theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

- Xây dựng công cụ đánh giá phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học STEM.

- Tiến hành thực nghiệm sư phạm nhằm đánh giá tính khả thi của nội dung và quy trình dạy học STEM đã xây dựng và bước đầu đánh giá hiệu quả của dạy học STEM về việc phát triển năng lực thực nghiệm chất lượng nắm vững kiến thức của học sinh.

6. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện các nhiệm vụ trên chúng tôi sử dụng phối hợp các phương pháp nghiên cứu sau:

❖ Phương pháp nghiên cứu lý luận:

+ Nghiên cứu văn kiện của Đảng, chỉ thị của Bộ giáo dục và Thể Thao nước CHDCND Lào.

+ Nghiên cứu các tài liệu về phương pháp dạy học Vật lý và giáo dục học, chương trình, nội dung sách giáo khoa, sách giáo Lào, sách bài tập Vật lý...

+ Nghiên cứu cơ sở lý luận của dạy học STEM trong dạy học Vật lý ở trường trung học cơ sở.

+ Nghiên cứu cơ sở lý luận dạy học các ứng dụng kỹ thuật của Vật lý.

+ Nghiên cứu cơ sở lý luận về tính sáng tạo của học sinh trong dạy học STEM.

+ Nghiên cứu cơ sở lí luận về việc thiết kế, chế tạo và sử dụng các dụng cụ thí nghiệm đơn giản.

❖ **Phương pháp điều tra, quan sát thực tiễn:**

+ Nghiên cứu thực tiễn dạy học STEM ở các trường trung học cơ sở.

+ Tiến hành khảo sát bằng phương pháp điều tra, phương pháp phỏng vấn và đàm thoại với HS và GV; tham quan phòng thí nghiệm Vật lí, tham khảo kế hoạch sử dụng các thiết bị Vật lí ở các trường trung học cơ sở.

❖ **Phương pháp thực nghiệm sư phạm**

Thực nghiệm sư phạm để đánh giá tính khả thi và hiệu quả của quy trình tổ chức dạy học STEM đã thiết kế đối với việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh bao gồm nội dung, phương pháp, hình thức tổ chức dạy học STEM về “Dòng điện một chiều”

7. Đóng góp của luận văn

- Xây dựng chuyên đề dạy học STEM phần “Dòng điện một chiều” Vật lí 9
- Chế tạo một số thí nghiệm đơn giản về ứng dụng kỹ thuật của chương “Dòng điện một chiều”.

- Bổ sung vào nguồn tài liệu tham khảo cho giáo viên, sinh viên, học viên cao học cùng chuyên ngành.

8. Cấu trúc luận văn

Ngoài phần mở đầu, phần kết luận, tài liệu tham khảo và phụ lục, cấu trúc luận văn gồm có ba chương:

Chương 1. Cơ sở lí luận về việc xây dựng chuyên đề dạy học STEM ở trường THCS theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

Chương 2. Xây dựng chuyên đề và tổ chức dạy học STEM phần “Dòng điện một chiều” Vật lí 9

Chương 3. Thực nghiệm sư phạm

Chương 1

CƠ SỞ LÍ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ DẠY HỌC STEM

THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CỦA HỌC SINH TRUNG HỌC CƠ SỞ (CHDCND LÀO)

1.1. Tổng quan về các vấn đề nghiên cứu

STEM là viết tắt của các từ **S**cience (khoa học), **T**echnology (công nghệ), **E**ngineering (kỹ thuật) và **M**ath (toán học). Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Các kiến thức và kỹ năng này (gọi là kỹ năng STEM) phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể áp dụng để thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày.

Những học sinh học theo cách tiếp cận giáo dục STEM đều có những ưu thế nổi bật như: kiến thức khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học chắc chắn, khả năng sáng tạo, tư duy logic, hiệu suất học tập và làm việc vượt trội và có cơ hội phát triển các kỹ năng mềm toàn diện hơn trong khi không hề gây cảm giác nặng nề, quá tải đối với học sinh.

Với học sinh phổ thông, việc theo học các môn học STEM còn có ảnh hưởng tích cực tới khả năng lựa chọn nghề nghiệp tương lai. Khi được học nhiều dạng kiến thức trong một thể tích hợp, học sinh sẽ chủ động thích thú với việc học tập thay vì thái độ e ngại hoặc tránh né một lĩnh vực nào đó, từ đó sẽ khuyến khích các em có định hướng tốt hơn khi chọn chuyên ngành cho các bậc học cao hơn và sự chắc chắn cho cả sự nghiệp về sau.

Giáo dục STEM vận dụng phương pháp học tập chủ yếu dựa trên thực hành và các hoạt động trải nghiệm sáng tạo. Các phương pháp giáo dục tiên bộ, linh hoạt nhất như Học qua dự án - chủ đề, Học qua trò chơi và đặc biệt phương pháp Học qua hành luôn được áp dụng triệt để cho các môn học tích hợp STEM [10].

Tại Anh, mục tiêu giáo dục STEM là tạo ra nguồn nhân lực nghiên cứu khoa học chất lượng cao.

Tại Mỹ, ba mục tiêu cơ bản cho giáo dục STEM là: (1) trang bị cho tất cả các công dân những kỹ năng về STEM, (2) mở rộng lực lượng lao động trong lĩnh vực STEM, (3) tăng cường số lượng HS sẽ theo đuổi và nghiên cứu chuyên sâu về các lĩnh vực STEM.

Tại Úc, mục tiêu của giáo dục STEM là xây dựng kiến thức nền tảng của quốc gia nhằm đáp ứng các thách thức đang nổi lên của việc phát triển một nền kinh tế cho thế kỉ 21.

Tuy các phát biểu về mục tiêu giáo dục STEM ở tầm quốc gia có khác nhau nhưng điểm chung cho các mục tiêu đó chính là sự tác động đến người học. Có thể dễ nhận thấy giáo dục STEM như là một giải pháp trong cải cách giáo dục của các quốc gia nhằm hướng tới phát triển con người nhằm đáp ứng các mục tiêu phát triển kinh tế, phát triển quốc gia trong thời đại toàn cầu hóa đầy cạnh tranh [2].

Đối với Việt Nam: Để thực hiện Nghị quyết Đại hội Đảng lần thứ XI, đặc biệt là Nghị quyết Trung ương số 29-NQ/TW ngày 04 tháng 11 năm 2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá, hiện đại hoá trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế, giáo dục phổ thông trong phạm vi cả nước đang thực hiện đổi mới đồng bộ các yếu tố: mục tiêu, nội dung, phương pháp, hình thức tổ chức, thiết bị và đánh giá chất lượng giáo dục theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh. Trong quá trình đổi mới đó, phương thức giáo dục tích hợp Khoa học - Kỹ thuật - Công nghệ - Toán, gọi tắt là STEM, đã được Bộ Giáo dục và Đào tạo chỉ đạo triển khai từ năm học 2014-2015 thông qua việc chỉ đạo các cơ sở giáo dục xây dựng và thực hiện dạy học theo chủ đề tích hợp, liên môn và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học. Nhằm cụ thể hóa hơn nữa phương thức giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông, trong năm học 2016-2017, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã phối hợp với Hội đồng

Anh triển khai thí điểm giáo dục STEM ở một số trường trung học và đã thu được những kết quả tích cực [2].

Những năm qua, việc ứng dụng chương trình giáo dục STEM vào các trường học đã được triển khai thí điểm rất thành công ở nhiều trường học thuộc các thành phố lớn như Hà Nội, Đà Nẵng và TP. Hồ Chí Minh. Từ chương trình giáo dục STEM học sinh được trải nghiệm nhiều hoạt động sáng tạo và được tự tay lắp ráp các thiết bị và đồ chơi khoa học.

Cho đến nay đã có nhiều công trình nghiên cứu việc tổ chức hoạt động dạy học STEM cho đối tượng HS phổ thông như: **Lê Xuân Quang** (2015), “Giáo dục STEM - Một giải pháp trong xây dựng, phát triển chương trình giáo dục phổ thông sau năm 2015”, *Tạp chí Giáo dục và Xã hội*, 6/2015, tr. 37-39; **Lê Xuân Quang** (2015), “Vài nét về giáo dục STEM ở Mỹ”, *Kỷ yếu hội thảo Quốc gia - Nâng cao năng lực đào tạo GV kỹ thuật tại các trường, khoa Sư phạm kỹ thuật đáp ứng đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo*, tr. 150-154; **Lê Xuân Quang** (2016), “Một số vấn đề trong dạy học môn Công nghệ theo định hướng giáo dục STEM”, *Tạp chí khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 61 (6B), tr. 211-218; **Lê Xuân Quang** (2017), “Cơ sở khoa học của dạy học môn Công nghệ theo định hướng giáo dục STEM”, *Tạp chí khoa học dạy nghề*, số 43-44/2017, tr 44-48; **Lê Xuân Quang** (2017), “Dạy học môn Công Nghệ phổ thông theo định hướng giáo dục STEM”, *Luận án tiến sĩ giáo dục học, trường Đại học Sư phạm, Hà Nội*.

Tuy nhiên, cũng chưa có công trình nào nghiên cứu theo hướng tăng cường *Tổ chức hoạt động dạy học STEM về “dòng điện một chiều” nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trung học cơ sở (CHDCND LÀO)*.

1.2. Giáo dục STEM trong dạy học Vật lí

1.2.1. Khái niệm về dạy học STEM

STEM là viết tắt của các từ Science (khoa học), Technology (công nghệ), Engineering (kỹ thuật) và Math (toán học). Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan

đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Các kiến thức và kỹ năng này (gọi là kỹ năng STEM) phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể áp dụng để thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày.

“Giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình học, trong đó các khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực, ở đó các học sinh áp dụng các kiến thức trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán vào trong các bối cảnh cụ thể, giúp kết nối giữa trường học, cộng đồng, nơi làm việc và các tổ chức toàn cầu, để từ đó phát triển các năng lực trong lĩnh vực STEM và cùng với đó có thể cạnh tranh trong nền kinh tế mới” [8].

Những kỹ năng STEM là tích hợp của 4 kỹ năng:

1. Kỹ năng khoa học: Học sinh được trang bị những kiến thức về các khái niệm, các nguyên lý, các định luật và các cơ sở lý thuyết của giáo dục khoa học. Mục tiêu quan trọng nhất là thông qua giáo dục khoa học, học sinh có khả năng liên kết các kiến thức này để thực hành và có tư duy để sử dụng kiến thức vào thực tiễn để giải quyết các vấn đề trong thực tế.

2. Kỹ năng công nghệ: Học sinh có khả năng sử dụng, quản lý, hiểu biết, và truy cập được công nghệ, từ những vật dụng đơn giản như cái bút, chiếc quạt đến những hệ thống phức tạp như mạng internet, máy móc.

3. Kỹ năng kỹ thuật: Học sinh được trang bị kỹ năng sản xuất ra đối tượng và hiểu được quy trình để làm ra nó. Vấn đề này đòi hỏi học sinh phải có khả năng phân tích, tổng hợp và kết hợp để biết cách làm thế nào để cân bằng các yếu tố liên quan (như khoa học, nghệ thuật, công nghệ, kỹ thuật) để có được một giải pháp tốt nhất trong thiết kế và xây dựng quy trình. Ngoài ra học sinh còn có khả năng nhìn nhận ra nhu cầu và phản ứng của xã hội trong những vấn đề liên quan đến kỹ thuật.

4. Kỹ năng toán học: Là khả năng nhìn nhận và nắm bắt được vai trò của

toán học trong mọi khía cạnh tồn tại trên thế giới. Học sinh có kỹ năng toán học sẽ có khả năng thể hiện các ý tưởng một cách chính xác, có khả năng áp dụng các khái niệm và kỹ năng toán học vào cuộc sống hằng ngày [8].

1.2.2. Các đặc điểm của dạy học STEM

Có 3 đặc điểm quan trọng khi nói về giáo dục STEM:

1. Cách tiếp cận liên ngành

Cách tiếp cận nhiều lĩnh vực thể hiện sự kết nối và hỗ trợ lẫn nhau trong các ngành. Trường học có nhiều môn, nhiều giáo viên dạy các ngành khác nhau mà không có sự kết nối và hỗ trợ lẫn nhau thì chưa được gọi là giáo dục STEM.

2. Lồng ghép với các bài học trong thế giới thực

Đó là thể hiện tính thực tiễn và tính ứng dụng kiến thức trong việc giải quyết các vấn đề thực tế. Ở đây, không còn rào cản của việc học kiến thức lý thuyết với ứng dụng. Do vậy, các chương trình giáo dục STEM nhất thiết phải hướng đến các hoạt động thực hành và vận dụng kiến thức để tạo ra sản phẩm hoặc giải quyết các vấn đề của thực tế cuộc sống.

3. Kết nối từ trường học, cộng đồng đến các tổ chức toàn cầu

Đó là kỷ nguyên của thế giới phẳng, cách mạng công nghiệp 4.0 (nơi mà tự động hóa và điều khiển từ xa thông qua các thiết bị điện tử di động lên ngôi, thông qua đường truyền Internet) [6]. Do vậy, quá trình giáo dục STEM không chỉ hướng đến vấn đề cụ thể của địa phương mà phải đặt trong môi liên hệ với bối cảnh kinh tế toàn cầu và các xu hướng chung của thế giới. Ví dụ: biến đổi khí hậu, năng lượng tái tạo...

Ngoài những kỹ năng về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, giáo dục STEM còn cung cấp cho học sinh những kỹ năng cần thiết giúp học sinh phát triển tốt trong thế kỷ 21 như: kỹ năng giải quyết vấn đề, tư duy phản biện, kỹ năng cộng tác, kỹ năng giao tiếp... Kỹ năng giải quyết vấn đề là kỹ năng rất cần cho học sinh trong thế kỷ 21, thế kỷ mà số lượng các công việc có tính chất sáng tạo và không lặp đi lặp lại tăng mạnh, đòi hỏi người lao động phải chủ động

trang bị năng lực giải quyết vấn đề. Tư duy phản biện được hiểu là một quá trình tư duy và phân tích thông tin theo một hướng khác của một vấn đề để từ đó làm sáng tỏ và khẳng định lại vấn đề. Đây thực sự là một cách tiếp cận tốt trong giáo dục mà vốn từ xưa tới nay, học sinh tiếp nhận thông tin, kiến thức từ giáo viên một cách thụ động. Tư duy phản biện sẽ giúp học sinh hiểu vấn đề sâu hơn, hình thành lối suy nghĩ logic và kỹ năng xử lý thông tin tốt hơn. Kỹ năng cộng tác và giao tiếp cũng là các kỹ năng vô cùng quan trọng để phát triển trong thế kỷ 21 bởi các công việc ngày càng đòi hỏi sự chia sẻ, giao tiếp và các kỹ năng này sẽ khiến vấn đề được giải quyết một cách nhanh chóng, trôi chảy và mang lại hiệu quả cao.

1.2.3. Một số hình thức dạy học STEM trong dạy học vật lí

- Dạy học dự án
- Dạy học mở
- Câu lạc bộ ngoại khóa

1.2.4. Phương pháp tổ chức dạy học STEM về vật lí

Một trong những phương pháp dạy và học mang lại hiệu quả cao nhất cho giáo dục STEM là phương pháp “Học qua hành” - “Learning by doing”. Phương pháp “Học qua hành” giúp học sinh có được kiến thức từ kinh nghiệm thực hành chứ không phải chỉ từ lý thuyết. Bằng cách xây dựng các bài giảng theo chủ đề và dựa trên thực hành, học sinh sẽ được hiểu sâu về lý thuyết, nguyên lý thông qua các hoạt động thực tế. Chính các hoạt động thực tế này sẽ giúp học sinh nhớ kiến thức lâu hơn, sâu hơn. Học sinh sẽ được làm việc theo nhóm, tự thảo luận tìm tòi kiến thức, tự vận dụng kiến thức vào các hoạt động thực hành rồi sau đó có thể truyền đạt lại kiến thức cho người khác. Với cách học này, giáo viên không còn là người truyền đạt kiến thức nữa mà sẽ là người hướng dẫn để học sinh tự xây dựng kiến thức cho chính mình [10].

1.2.5. Quy trình tổ chức hoạt động dạy học STEM về vật lí

Việc xây dựng kế hoạch hoạt động dạy học STEM được gọi là thiết kế hoạt động dạy học STEM cụ thể: Đây là việc quan trọng quyết định tới một phần sự thành công của hoạt động. Việc thiết kế các hoạt động dạy học STEM cụ thể được tiến hành theo các bước sau: [2]

- Xác định nhu cầu tổ chức hoạt động dạy học STEM.
- Đặt tên cho hoạt động.
- Xác định mục tiêu của hoạt động.
- Xác định nội dung và phương pháp, phương tiện, hình thức của hoạt động.
- Lập kế hoạch.
- Thiết kế chi tiết hoạt động trên bản giấy.
- Kiểm tra, điều chỉnh và hoàn thiện chương trình hoạt động.

Bước 1: Xác định nhu cầu tổ chức hoạt động dạy học STEM.

Công việc này bao gồm một số việc: Căn cứ nhiệm vụ, mục tiêu và chương trình giáo dục, nhà giáo dục cần tiến hành khảo sát nhu cầu, điều kiện hiện hành.

Xác định rõ đối tượng thực hiện. Việc hiểu rõ đặc điểm HS tham gia vừa giúp nhà giáo dục thiết kế hoạt động phù hợp đặc điểm lứa tuổi, vừa giúp có các biện pháp phòng ngừa những đáng tiếc có thể xảy ra cho HS.

Bước 2: Đặt tên cho hoạt động

Đặt tên cho hoạt động là một việc làm cần thiết vì tên của hoạt động tự nó đã nói lên được chủ đề, mục tiêu, nội dung, hình thức của hoạt động. Tên hoạt động cũng tạo ra được sự hấp dẫn, lôi cuốn, tạo ra được trạng thái tâm lí đầy hứng khởi và tích cực của HS. Vì vậy, cần có sự tìm tòi, suy nghĩ để đặt tên hoạt động sao cho phù hợp và hấp dẫn.

Việc đặt tên cho hoạt động cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Rõ ràng, chính xác, ngắn gọn,
- Phản ánh được chủ đề và nội dung của hoạt động
- Tạo được ấn tượng ban đầu cho HS.

Tên hoạt động đã được gợi ý trong bản kế hoạch hoạt động TN, nhưng có

thể tùy thuộc vào khả năng và điều kiện cụ thể của từng lớp để lựa chọn tên khác, cho hoạt động. GV cũng có thể lựa chọn các hoạt động khác ngoài hoạt động đã được gợi ý trong kế hoạch của nhà trường, nhưng phải bám sát chủ đề của hoạt động và phục vụ tốt cho việc thực hiện các mục tiêu giáo dục của một chủ đề, tránh xa rời mục tiêu.

Bước 3: Xác định mục tiêu của hoạt động

Mỗi hoạt động đều thực hiện mục đích chung của mỗi chủ đề theo từng tháng nhưng cũng có những mục tiêu cụ thể của hoạt động đó.

Mục tiêu của hoạt động là dự kiến trước kết quả của hoạt động.

Các mục tiêu hoạt động cần phải được xác định rõ ràng, cụ thể và phù hợp; phản ánh được các mức độ cao thấp của yêu cầu cần đạt về tri thức, kỹ năng, thái độ và định hướng giá trị.

Nếu xác định đúng mục tiêu vì có các tác dụng là:

- Định hướng cho hoạt động, là cơ sở để chọn lựa nội dung và điều chỉnh hoạt động.
- Căn cứ để đánh giá kết quả hoạt động.
- Kích thích tính tích cực hoạt động của thầy và trò.

Tùy theo chủ đề của hoạt động TN ở mỗi tháng, đặc điểm và hoàn cảnh riêng của mỗi lớp mà hệ thống mục tiêu sẽ được cụ thể hóa và mang màu sắc riêng.

Khi xác định được mục tiêu cần phải trả lời các câu hỏi sau:

- Hoạt động này có thể hình thành cho HS những kiến thức ở mức độ nào?
- Những kỹ năng nào có thể được hình thành ở HS và các mức độ của nó đạt được sau khi tham gia hoạt động?
- Những thái độ, giá trị nào có thể được hình thành hay thay đổi ở HS sau hoạt động?

Bước 4: Xác định nội dung và phương pháp, phương tiện, hình thức của hoạt động

Mục tiêu có thể đạt được hay không phụ thuộc vào việc xác định đầy đủ

và hợp lí những nội dung và hình thức của hoạt động.

Trước hết, cần căn cứ vào từng chủ đề, các mục tiêu đã xác định, các điều kiện hoàn cảnh cụ thể của lớp, của nhà trường và khả năng của HS để xác định nội dung phù hợp cho từng hoạt động. Cần liệt kê đầy đủ các nội dung hoạt động phải thực hiện.

Từ nội dung, xác định cụ thể phương pháp tiến hành, xác định những phương tiện cần có để tiến hành hoạt động. Từ đó, lựa chọn hình thức hoạt động tương ứng. Có thể một hoạt động nhưng nhiều hình thức khác nhau được thực hiện đan xen hoặc trong đó có một hình thức nào đó là chủ đạo, còn hình thức khác là phụ trợ.

Bước 5: Lập kế hoạch

Nếu chỉ tuyên bố về các mục tiêu đã chọn thì nó vẫn chỉ là những ước muốn và hy vọng, mặc dù tính toán, nghiên cứu kỹ lưỡng. Muốn biến các mục tiêu thành hiện thực thì phải lập kế hoạch.

- Lập kế hoạch để thực hiện hệ thống mục tiêu tức là tìm các nguồn lực (nhân lực - vật lực - tài liệu) và thời gian, không gian... cần cho việc hoàn thành các mục tiêu.

- Chi phí về tất cả các mặt phải được xác định. Hơn nữa phải tìm ra phương án chi phí ít nhất cho việc thực hiện mỗi một mục tiêu. Vì đạt được mục tiêu với chi phí ít nhất là để đạt được hiệu quả cao nhất trong công việc. Đó là điều bất kì người quản lí nào cũng mong muốn và cố gắng đạt được.

- Tính cân đối của kế hoạch đòi hỏi GV phải tìm ra đủ các nguồn lực và điều kiện để thực hiện mỗi mục tiêu. Nó cũng không cho phép tập trung các nguồn lực và điều kiện cho việc thực hiện mục tiêu này mà bỏ mục tiêu khác đã lựa chọn. Cân đối giữa hệ thống mục tiêu với các nguồn lực và điều kiện thực hiện chúng, hay nói khác đi, cân đối giữa yêu cầu và khả năng đòi hỏi người GV phải nắm vững khả năng mọi mặt, kể cả các tiềm năng có thể có, thấu hiểu từng mục tiêu và tính toán tỉ mỉ việc đầu tư cho mỗi mục tiêu theo một phương án tối ưu.

Bước 6: Thiết kế chi tiết hoạt động trên bản giấy

Trong bước này, cần phải xác định:

- Có bao nhiêu việc cần phải thực hiện?
- Các việc đó là gì? Nội dung của mỗi việc đó ra sao?
- Tiến trình và thời gian thực hiện các việc đó như thế nào?
- Các công việc cụ thể cho các tổ, nhóm, các cá nhân.
- Yêu cầu cần đạt được của mỗi việc.

Bước 7: Kiểm tra, điều chỉnh và hoàn thiện chương trình hoạt động

- rà soát, kiểm tra lại nội dung và trình tự của các việc, thời gian thực hiện cho từng việc, xem xét tính hợp lý, khả năng thực hiện và kết quả đạt được.

- Nếu phát hiện những sai sót hoặc bất hợp lý ở khâu nào, bước nào, nội dung nào hay việc nào thì kịp thời điều chỉnh.

Cuối cùng, hoàn thiện bản thiết kế chương trình hoạt động và cụ thể hóa chương trình đó bằng văn bản. Đó là giáo án tổ chức hoạt động.

1.3. Phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí

1.3.1. Năng lực thực nghiệm

a) Khái niệm về năng lực.

Năng lực là khả năng vận dụng những kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng, thái độ và hứng thú để hành động một cách phù hợp và có hiệu quả trong các tình huống đa dạng của cuộc sống. Theo tài liệu tâm lí học, năng lực là những thuộc tính tâm lí riêng của mỗi cá nhân, nhờ những thuộc tính này mà con người có thể hoàn thành tốt đẹp một loạt hoạt động nào đó, khắc phục được những khó khăn nhanh chóng và dễ dàng hơn những người khác và đạt kết quả cao.

Năng lực gắn liền với kỹ năng, kỹ xảo trong lĩnh vực hoạt động tương ứng. Người có năng lực thực nghiệm thì ngoài việc thực hiện các phép đo đạc, tính toán còn đề xuất được giả thuyết, nêu được phương án TN kiểm tra, xử lí các số liệu đo lường để rút ra kết quả, giải thích, đánh giá các kết quả đo được, rút ra kết luận khái quát.

Khái niệm năng lực thực nghiệm.

Trong từ điển Tiếng Việt khái niệm năng lực thực nghiệm được định nghĩa là “khả năng vận dụng những kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng, thái độ và hứng thú để hành động một cách phù hợp và có hiệu quả trong các tình huống đa dạng của cuộc sống”. Từ khái niệm năng lực và khái niệm thực nghiệm, có thể định nghĩa: Năng lực thực nghiệm là khả năng vận dụng phối hợp kiến thức, kỹ năng, thái độ vào trong các điều kiện ngoại cảnh (khách quan) khác nhau để giải quyết các vấn đề thực tiễn một cách có hiệu quả nhất.

1.3.2. Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vật lý cho học sinh để nâng cao hiệu quả dạy học

Vật lí học là cơ sở, là nền tảng của đa số các ngành kỹ thuật và các quá trình sản xuất. Trong xã hội ngày nay sự bùng nổ của công nghệ thông tin, khoa học công nghệ phát triển như vũ bão làm cho sự ra đời của các thiết bị kỹ thuật phục vụ cho sản xuất ngày càng nhiều. Những thiết bị này góp phần làm tăng năng suất lao động, tiết kiệm sức lao động cho con người và sự phát triển này càng mạnh mẽ hơn trong tương lai. Sự phát triển đó đòi hỏi người lao động phải luôn theo kịp với sự phát triển này và làm chủ được các công nghệ mới. Nghĩa là họ phải hiểu rõ và có khả năng thao tác, vận hành, sửa chữa được các thiết bị kỹ thuật cả cũ lẫn mới. Với những HS có NLTN vật lý sẽ luôn có tâm thế sẵn sàng, tự tin chủ động trong việc tìm hiểu, xem xét, sửa chữa các thiết bị, máy móc trong cuộc sống. Đồng thời những HS này sẽ có khả năng tiếp cận thế giới tự nhiên tốt hơn, biết cách tìm hiểu và khám phá tự nhiên, có một trực giác nhạy bén đối với các tình huống thực tế. Đặc biệt, Vật lí học là một khoa học thực nghiệm nên với những HS có niềm đam mê vật lí thì NLTN càng có ý nghĩa rất quan trọng. Vì vậy NLTN là một trong những năng lực quan trọng mà người lao động cần có. Việc bồi dưỡng NLTN sẽ giúp HS hình thành thói quen gắn kết các kiến thức đã học vào thực tế cuộc sống, thấy được mối quan hệ mật thiết giữa lí thuyết và thực tiễn. Sau khi học xong mỗi phần kiến thức, thì khi GV nên yêu cầu, nhắc nhở HS liên hệ kiến thức lí thuyết vào thực tiễn, biết vận dụng

các kiến thức trong sách vở vào các tình huống thực trong đời sống hàng ngày. Điều đó có nghĩa quan trọng trong việc kích thích hứng thú học tập của HS, đồng thời giúp các em mở rộng vốn hiểu biết và phát triển toàn diện hơn.

1.4. Phương pháp và hình thức tổ chức dạy học trong dạy học STEM nhằm phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh

1.4.1. Dạy học dự án

a) Khái niệm dạy học dự án.

Khái niệm.

Dạy học theo dự án là một hình thức dạy học, trong đó HS dưới sự điều khiển và giúp đỡ của GV tự lực giải quyết một nhiệm vụ học tập mang tính phức hợp không chỉ về mặt lý thuyết mà đặc biệt về mặt thực hành, thông qua đó tạo ra các sản phẩm thực hành có thể giới thiệu, công bố được.

Phân loại.

- Phân loại theo quỹ thời gian thực hiện dự án:

Dự án nhỏ: thực hiện trong một số giờ học, có thể từ 2 đến 6 giờ.

Dự án trung bình: thực hiện trong một số ngày (còn gọi là ngày dự án) nhưng giới hạn trong một tuần hoặc 40 giờ học.

Dự án lớn: được thực hiện với quỹ thời gian lớn, tối thiểu là một tuần, có thể kéo dài trong nhiều tuần.

- Phân loại theo nhiệm vụ:

Dự án tìm hiểu: là dự án khảo sát thực trạng đối tượng.

Dự án nghiên cứu: nhằm giải quyết các vấn đề, giải thích các hiện tượng, quá trình.

Dự án kiến tạo: tập trung vào việc tạo ra các sản phẩm vật chất hoặc thực hiện các hành động thực tiễn, nhằm thực hiện những nhiệm vụ như trang trí, trưng bày, biểu diễn, sáng tác.

- Phân loại theo mức độ phức hợp của nội dung học tập:

Dự án mang tính thực hành: là dự án có trọng tâm là việc thực hiện một nhiệm vụ thực hành mang tính phức hợp trên cơ sở vận dụng kiến thức, kỹ năng

ơ bản đã học nhằm tạo ra một sản phẩm vật chất

Dự án mang tính tích hợp: là dự án mang nội dung tích hợp nhiều nội dung hoạt động như tìm hiểu thực tiễn, nghiên cứu lí thuyết, giải quyết vấn đề, thực hiện các hoạt động thực hành, thực tiễn

Ngoài các cách phân loại trên, còn có thể phân loại theo chuyên môn (dự án môn học, dự án liên môn, dự án ngoài môn học); theo sự tham gia của người học (dự án cá nhân, dự án nhóm, dự án lớp...).

Đặc điểm

- Định hướng thực tiễn: chủ đề của dự án xuất phát từ những tình huống của thực tiễn xã hội, thực tiễn nghề nghiệp cũng như thực tiễn đời sống. Nhiệm vụ của dự án cần chứa đựng những vấn đề phù hợp với trình độ và khả năng nhận thức của người học. Các dự án học tập có ý nghĩa thực tiễn xã hội, góp phần gắn việc học tập trong nhà trường với thực tiễn đời sống, xã hội. Trong những trường hợp lí tưởng, việc thực hiện các dự án có thể mang lại những tác động xã hội tích cực.

- Định hướng hứng thú người học: HS được tham gia chọn đề tài, nội dung học tập phù hợp với khả năng và hứng thú cá nhân. Ngoài ra, hứng thú của người học cần được tiếp tục phát triển trong quá trình thực hiện dự án.

- Mang tính phức hợp, liên môn: nội dung dự án có sự kết hợp tri thức của nhiều lĩnh vực hoặc nhiều môn học khác nhau nhằm giải quyết một nhiệm vụ, vấn đề mang tính phức hợp.

- Định hướng hành động: trong quá trình thực hiện dự án có sự kết hợp giữa nghiên cứu lí thuyết và vận dụng lí thuyết vào trong hoạt động thực tiễn, thực hành. Thông qua đó, kiểm tra, củng cố, mở rộng hiểu biết lí thuyết cũng như rèn luyện kỹ năng hành động, kinh nghiệm thực tiễn của người học.

- Tính tự lực của người học: trong dạy học theo dự án, người học cần tham gia tích cực, tự lực vào các giai đoạn của quá trình dạy học. Điều đó cũng đòi hỏi

và khuyến khích tính trách nhiệm, sự sáng tạo của người học. GV chủ yếu đóng vai trò tư vấn, hướng dẫn, giúp đỡ. Tuy nhiên, mức độ tự lực cần phù hợp với kinh nghiệm, khả năng của học sinh và mức độ khó khăn của nhiệm vụ.

- Cộng tác làm việc: các dự án học tập thường được thực hiện theo nhóm, trong đó có sự cộng tác làm việc và sự phân công công việc giữa các thành viên trong nhóm. Dạy học theo dự án đòi hỏi và rèn luyện tính sẵn sàng và kỹ năng cộng tác làm việc giữa các thành viên tham gia, giữa HS và GV cũng như với các lực lượng xã hội khác tham gia trong dự án. Đặc điểm này còn được gọi là học tập mang tính xã hội.

- Định hướng sản phẩm: trong quá trình thực hiện dự án, các sản phẩm được tạo ra không chỉ giới hạn trong những thu hoạch lí thuyết, mà trong đa số trường hợp các dự án học tập tạo ra những sản phẩm vật chất của hoạt động thực tiễn, thực hành. Những sản phẩm này có thể sử dụng, công bố, giới thiệu.

Lưu ý

- Dạy học dự án rất thích hợp để tổ chức dạy học các ứng dụng kĩ thuật của vật lí hay vận dụng các kiến thức vật lí để giải quyết các vấn đề thực tiễn.

- Dạy học dự án không phù hợp với các bài học đòi hỏi sự trình bày chính xác, chặt chẽ và hệ thống (đại lượng vật lí, định luật, thuyết vật lí).

b) Các bước tổ chức dạy học dự án

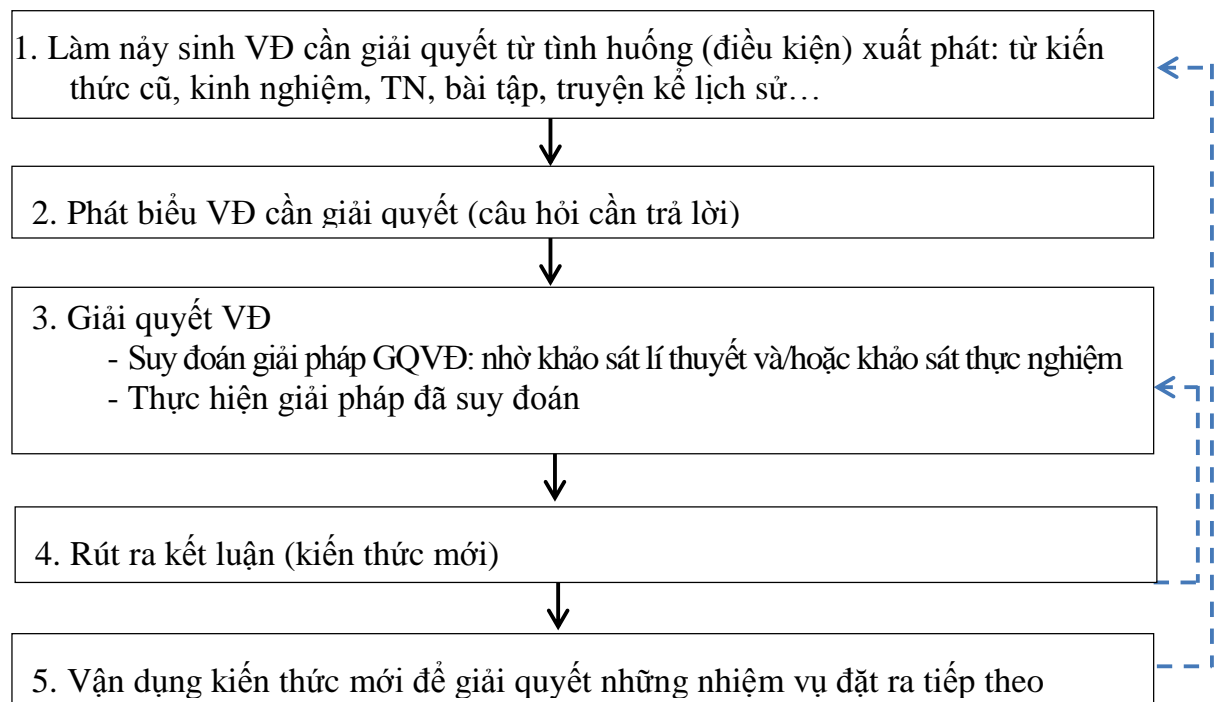
Bước	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Chuẩn bị (Xây dựng ý tưởng, lựa chọn chủ đề, xây dựng kế hoạch thực hiện dự án)	- Xây dựng bộ câu hỏi định hướng: xuất phát từ nội dung học và mục tiêu cần đạt được. - Thiết kế dự án: xác định lĩnh vực thực tiễn ứng dụng nội dung học, ai cần, ý tưởng và tên dự án. - Thiết kế các nhiệm vụ cho HS:	- Làm việc nhóm để lựa chọn chủ đề dự án. - Xây dựng kế hoạch dự án: xác định những công việc cần làm, thời gian dự kiến, vật liệu, kinh phí, phương pháp tiến hành và phân công công việc trong nhóm. - Chuẩn bị các nguồn thông tin

Bước	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
	<p>làm thế nào để HS thực hiện xong thì bộ câu hỏi được giải quyết và các mục tiêu đồng thời cũng đạt được.</p> <p>- Chuẩn bị các tài liệu hỗ trợ GV và HS cũng như các điều kiện thực hiện dự án trong thực tế.</p>	<p>đăng tin cây đề chuẩn bị thực hiện dự án.</p> <p>- Cùng GV thống nhất các tiêu chí đánh giá dự án.</p>
Thực hiện dự án	<p>- Theo dõi, hướng dẫn, đánh giá HS trong quá trình thực hiện dự án</p> <p>- Liên hệ các cơ sở, khách mời cần thiết cho HS.</p> <p>- Chuẩn bị cơ sở vật chất, tạo điều kiện thuận lợi cho các em thực hiện dự án.</p> <p>- Bước đầu thông qua sản phẩm cuối của các nhóm HS.</p>	<p>- Phân công nhiệm vụ các thành viên trong nhóm thực hiện dự án theo đúng kế hoạch.</p> <p>- Tiến hành thu thập, xử lý thông tin thu được.</p> <p>- Xây dựng sản phẩm hoặc bản báo cáo.</p> <p>- Liên hệ, tìm nguồn giúp đỡ khi cần.</p> <p>- Thường xuyên phản hồi, thông báo thông tin cho GV và các nhóm khác.</p>
Kết thúc dự án	<p>- Chuẩn bị cơ sở vật chất cho buổi báo cáo dự án.</p> <p>- Theo dõi, đánh giá sản phẩm dự án của các nhóm.</p>	<p>- Chuẩn bị tiến hành giới thiệu sản phẩm.</p> <p>- Tiến hành giới thiệu sản phẩm.</p> <p>- Tự đánh giá sản phẩm dự án của nhóm.</p> <p>- Đánh giá sản phẩm dự án của các nhóm khác theo tiêu chí đã đưa ra.</p>

1.4.2. Phương pháp dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

- Theo Ô kôn: Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề dưới dạng chung nhất là toàn bộ các hành động như tổ chức các tình huống có vấn đề, phát hiện và biểu đạt (nêu ra) các vấn đề (tập cho HS quen dần để tự làm lấy công việc này), chú ý giúp đỡ cho HS những điều cần thiết để giải quyết vấn đề, kiểm tra các cách giải quyết đó và cuối cùng lãnh đạo quá trình hệ thống hóa và củng cố các kiến thức đã tiếp thu được [9].

Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề là kiểu dạy học dạy HS thói quen tìm tòi giải quyết vấn đề theo cách của các nhà khoa học, không những tạo nhu cầu, hứng thú học tập, giúp HS chiếm lĩnh được kiến thức, mà còn phát triển được năng lực sáng tạo của HS. Chúng tôi sử dụng sơ đồ *tiến trình xây dựng kiến thức theo kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề trong môn Vật lí của như sau [8]:*



Hình 1.1: Sơ đồ khái quát của tiến trình xây dựng kiến thức theo kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

Với những kiến thức vật lí đặc thù, giải pháp dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề có thể được tổ chức theo các pha/ bước được trình bày ở bảng 1 dưới đây.

Trong hoạt động tổ chức, định hướng luôn đi kèm với các hoạt động kiểm tra đánh giá, quá trình đánh giá HS trong kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề thiên về các hoạt động đánh giá quá trình, việc đánh giá HS thông qua chính sự tham gia của HS vào các hoạt động phát hiện và giải quyết vấn đề. Đặc thù của tiến trình dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề trong môn Vật lí thể hiện trong việc sử dụng các thiết bị thí nghiệm ở các giai đoạn khác nhau trong tiến trình ở hình 1. Ở giai đoạn đặt vấn đề, việc sử dụng một thí nghiệm đơn giản để đặt vấn đề không những giúp HS nhanh chóng nhận thức được vấn đề, những quy luật ẩn chứa bên trong đồng thời còn tạo hứng thú học tập cho HS. Trong giai đoạn 3, vai trò của thí nghiệm vật lí đóng vai trò then chốt, điều này vừa thể hiện đặc thù của môn Vật lí vừa giúp HS phát triển phương pháp luận của quá trình nhận thức “thực tiễn là chân lí cuối cùng của nhận thức”. Chính vì vậy việc sử dụng thí nghiệm trong dạy học vật lí theo kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề nên dưới dạng thí nghiệm kiểm tra giả thuyết hoặc thí nghiệm kiểm nghiệm kết quả suy luận lí thuyết.

Trước một bài cần dạy, giáo viên sẽ thực hiện các bước sau:

1. Xác định các kiến thức cần dạy trong bài
2. Xác định loại kiến thức cần dạy. Các kiến thức trọng tâm của môn Vật lí đều thuộc 1 trong 4 loại kiến thức: Hiện tượng vật lí, đại lượng vật lí, định luật vật lí và ứng dụng kĩ thuật của vật lí
3. Xây dựng tiến trình hình thành kiến thức theo các pha/ bước gợi ý trong bảng
4. Soạn thảo giáo án, trong đó tập chung chuẩn bị các hoạt động (các yêu cầu, nhiệm vụ, câu hỏi.. đối với HS) định hướng của GV và sự đáp ứng của HS.

Kết luận chương 1

Để giải quyết tốt nhiệm vụ của đề tài, trên đây chúng tôi đã nghiên cứu cơ sở lí luận của một số vấn đề của việc dạy học. Cụ thể là:

- Phân tích cơ sở lí luận về các phương pháp và hình thức tổ chức dạy học nhằm phát triển năng lực nói chung và năng lực thực nghiệm nói riêng cho HS.
- Nghiên cứu các phương tiện dạy học có nhiều khả năng phát huy tính tích cực của HS.

Đồng thời trong chương này, chúng tôi cũng trình bày kết quả việc điều tra thực trạng của việc phát huy tính tích cực nhận thức cho HS với sự hỗ trợ của PTDH hiện đại và BĐTD ở một số trường THCS trên địa bàn Viên chăn CHDCND Lào.

Trên cơ sở lí luận và thực tiễn đó, chúng tôi đề xuất phương án xây dựng tiến trình dạy học phần “Dòng điện một chiều”-Vật lí 9, sẽ được trình bày ở chương II dưới đây.

Chương 2

TỔ CHỨC DẠY HỌC STEM MỘT SỐ NỘI DUNG VỀ “DÒNG ĐIỆN MỘT CHIỀU” QUẢ HỌC TẬP CỦA HỌC SINH NƯỚC CHDCND LÀO

Để thiết kế chế tạo được các thiết bị thí nghiệm và soạn thảo tiến trình dạy học các kiến thức về các định luật Ohm thì trước hết cần phải nghiên cứu những nội dung kiến thức về các định luật Ohm mà HS cần lĩnh hội, từ đó xác định các thí nghiệm cần tiến hành với từng nội dung kiến thức đó. Sau đó, tiến hành điều tra tình hình dạy và học các kiến thức về các định luật Ohm ở một số trường THCS để phát hiện các nhược điểm các thiết bị thí nghiệm và các mặt hạn chế của GV, HS. Trên cơ sở đó sẽ thiết kế chế tạo các bộ thiết bị thí nghiệm và soạn thảo tiến trình dạy học cụ thể.

2.1. Nội dung kiến thức về “Dòng điện một chiều” SGK vật lí 9 cơ bản trường trung học cơ sở nước CHDCND LÀO

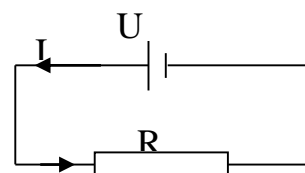
Các kiến thức về các định luật Ohm theo chương trình và sách giáo khoa vật lý lớp 9 nâng cao nằm trong chương 3: Dòng điện một chiều. Theo phân phối chương trình, các kiến thức về các định luật Ohm được hình thành ở hai bài học trong hai tiết.

2.1.1. Nội dung các kiến thức về các định luật Ohm

Kiến thức 1: Định luật Ohm đối với đoạn mạch.

Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn một đoạn mạch điện kín (I), tỷ lệ thuận với hiệu điện thế (U) đặt vào hai đầu dây và tỷ lệ nghịch với điện trở (R) của dây (1).

$$I = \frac{U}{R} \quad (1)$$



Trong đó:

I là cường độ dòng điện chạy trong đoạn mạch có đơn vị (A=Ampe).

U là hiệu ứng điện từ có đơn vị (V=Vol)

R là điện trở có đơn vị (Ω)

Kiến thức 2: Định luật Ohm đối với đoạn mạch nối tiếp.

Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp:

- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch bằng tổng hai hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở thành phần:

$$U = U_1 + U_2 \quad (2)$$

- Cường độ dòng điện có giá trị như nhau tại mọi điểm:

$$I = I_1 = I_2 \quad (3)$$

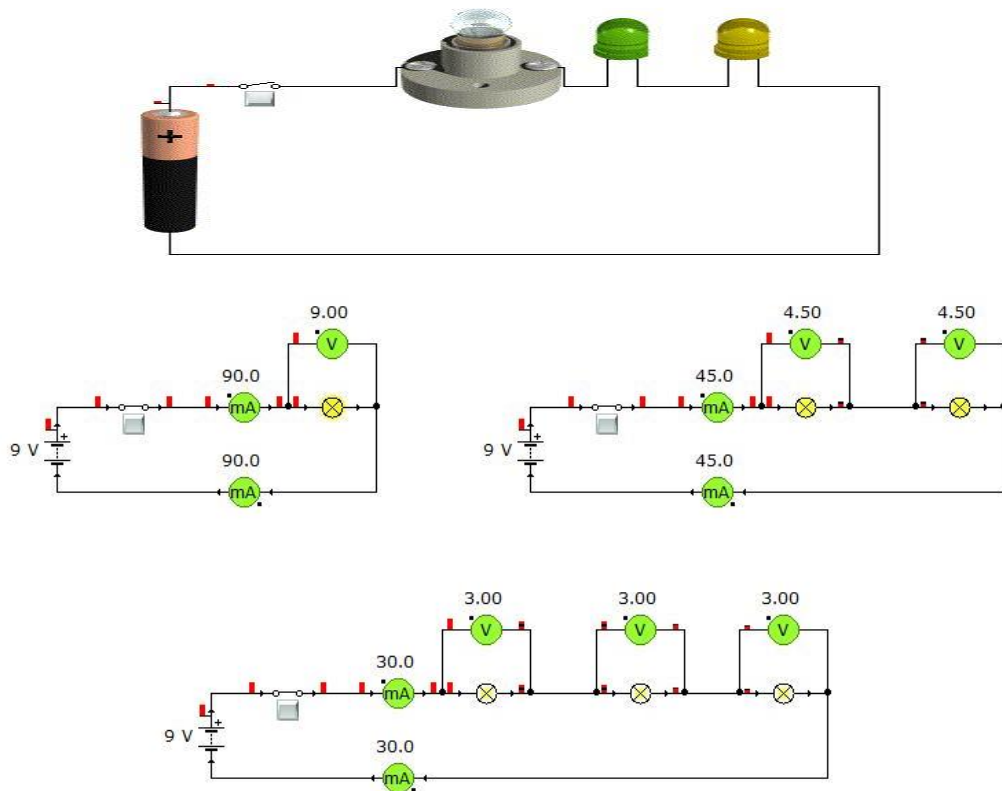
- Điện trở tương đương của điện mạch bằng tổng hai điện trở thành phần:

$$R_{AB} = R_1 + R_2 \quad (4)$$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở tỉ lệ thuận với điện trở đó:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} \quad (5)$$

Ví dụ:



Trong đó:

U là hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch (V)

I là cường độ dòng điện chạy trong đoạn mạch (A)

R là điện trở mắc nối tiếp với nguồn điện (Ω)

Kiến thức 3: Định luật Ohm đối với đoạn mạch song song.

- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch song song bằng hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ: $U = U_1 = U_2$ (6)

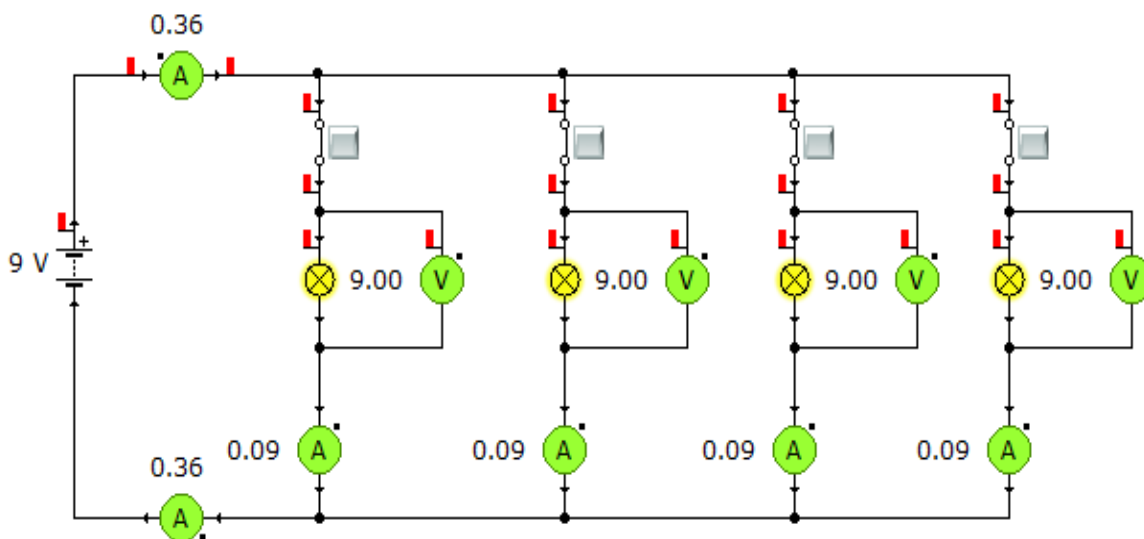
- **Cường độ** dòng điện chạy qua mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện chạy qua các mạch rẽ: $I = I_1 + I_2$ (7)

- Điện trở tương đương được tính theo công thức: $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ (8)

- Cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở tỉ lệ nghịch với điện trở đó:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \quad (9)$$

Ví dụ:



Trong đó:

U là hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch (V)

I là cường độ dòng điện chạy trong đoạn mạch (A)

R là điện trở mắc nối tiếp với máy thu điện (Ω).

2.1.2. Các thí nghiệm cần tiến hành trong dạy học các kiến thức về các định luật Ohm

Từ nội dung các kiến thức HS cần lĩnh hội như ở mục 2.1.1 đã nêu, khi dạy các kiến thức về các định luật Ohm ở lớp 9, vì xuất phát từ mệnh đề lý

thuyết tổng quát hơn, sử dụng suy luận logic để tìm ra công thức cần xây dựng, nên cần tiến hành các thí nghiệm mới để kiểm nghiệm lại các công thức đó như sau:

- **Thí nghiệm 1:** Kiểm nghiệm I tỷ lệ thuận với U khi tổng trở (R) của đoạn mạch không đổi (định luật Ohm đối với đoạn mạch).

- **Thí nghiệm 2:** Kiểm nghiệm I tỷ lệ nghịch với tổng trở (R) khi U không đổi (định luật Ohm đối với đoạn mạch).

- **Thí nghiệm 3:** Kiểm nghiệm định luật Ohm đối với đoạn mạch điện *nội tiếp*.

- **Thí nghiệm 4:** Kiểm nghiệm định luật Ohm đối với đoạn mạch điện *song song*.

2.2. Mục tiêu dạy học về “Dòng điện một chiều” trường THCS nước (CHDCND LÀO)

Để học sinh có thể:

- Sử dụng STEM trong việc học tập môn vật lí.
- Nói về Định nghĩa của “Dòng điện một chiều”
- Thông báo hướng “Dòng điện một chiều”.
- Giải thích mối quan hệ giữa *cường độ điện, hiệu điện thế* và điện trở.
- Hiểu và giải thích được về định luật Ohm.
- Sử dụng định luật Ohm đối với đoạn mạch điện *nội tiếp* và đoạn mạch điện *song song*.
- Làm thức nghiệm được.

2.3. Thực trạng dạy học về “Dòng điện một chiều” Vật lí 9 ở một số trường THCS của trường THCS nước CHDCND LÀO

2.3.1. Mục đích điều tra

- Tìm hiểu tình trạng thiết bị thí nghiệm về các định luật Ohm ở trường THCS.
- Tìm hiểu phương pháp dạy của GV và phương pháp học của HS, những khó khăn của GV và HS, những mặt hạn chế của HS sau khi học phần nội dung các kiến thức này.

Trên cơ sở đó, đề xuất những nguyên nhân của những khó khăn, để làm

cơ sở cho việc thiết kế chế tạo một bộ thiết bị thí nghiệm mới và soạn thảo tiến trình dạy học các kiến thức trên có sử dụng thí nghiệm nhằm khắc phục được các mặt hạn chế đó.

2.3.2. Phương pháp điều tra

Để thực hiện mục đích trên chúng tôi đã tiến hành.

- Điều tra GV: Trao đổi trực tiếp với GV, dự giờ dạy của GV.
- Điều tra HS: Trao đổi trực tiếp với một số HS trường THCS PhonHong Lào.

2.3.3. Đối tượng điều tra

Tìm hiểu toàn bộ các dụng cụ thí nghiệm có liên quan trong trường THCS PhonHong Lào.

2.3.4. Kết quả điều tra

a) Các mặt hạn chế của thiết bị thí nghiệm

- Bộ thí nghiệm ở trường không có đầy đủ các bài và học sinh không thể lên phòng TN để làm TN.

- Có một số thí nghiệm không có thì GV cho học sinh tự chế tạo với các dụng cụ dễ kiếm trên thực tế và sau khi thực hiện, nhận thấy học sinh thích học môn Vật lý nhiều hơn.

Về thí nghiệm này không cho phép tiến hành thí nghiệm khi dạy học các kiến thức về các định luật Ohm, cụ thể như sau:

1. Không cho phép kiểm nghiệm trực tiếp định luật Ohm đối với đoạn mạch. Cụ thể là: Sau khi xây dựng công thức (1) (định luật Ohm đối với đoạn mạch), họ kiểm nghiệm công thức này bằng phương án là biến đổi nó về công thức (2) (định luật Ohm đối với đoạn mạch điện nối tiếp) để kiểm nghiệm (tiến hành đo U, I ở hai đầu đoạn mạch điện nối tiếp, từ đó vẽ đồ thị U - I thực nghiệm xem đồ thị đó có đúng là một đường thẳng có hệ số góc âm hay không). Vậy, thực chất là kiểm nghiệm công thức (2).

2. Không đủ dụng cụ để tiến hành kiểm nghiệm định luật Ohm đối với đoạn mạch điện song song.

Trước đây đã không thiết kế được phương án thí nghiệm khả thi dùng để kiểm nghiệm trực tiếp định luật Ohm đối với đoạn mạch và định luật Ohm đối

với đoạn mạch điện nối tiếp.

b) Về nội dung, phương pháp dạy học của GV

- GV ít quan tâm đến thí nghiệm được sử dụng trong phần này, là do tâm lý ngại chuẩn bị thí nghiệm (mất thời gian), và do kỹ năng tổ chức HS làm thí nghiệm nhóm kém, nên GV chủ yếu là dạy chay, giảng giải là phổ biến.

- Hoàn toàn có thể dạy theo phương pháp dạy học giải quyết vấn đề để đưa ra các kiến thức này, nhưng GV chỉ hầu hết là thông báo, do đó không phát triển được tính tích cực, sáng tạo của HS.

- Khi đưa ra được công thức rồi, GV không hướng dẫn HS tiến hành thí nghiệm để kiểm nghiệm lại công thức đó.

- Do chương trình và sách giáo khoa có khá nhiều kiến thức, nên hầu hết GV khi dạy đã cắt bớt phần thí nghiệm, mà chỉ thông báo công thức, rồi cho HS làm ngay bài tập để vận dụng và củng cố công thức.

- Trong dạy học các kiến thức này, GV chỉ đặt những câu hỏi hầu hết về mặt toán học đơn thuần, định hướng tái tạo, không có những câu hỏi giải quyết vấn đề.

c) Tình trạng HS.

- Vì kiến thức phần này tuy không dài nhưng hầu hết là GV dạy chay, do đó trong quá trình học đa số HS không có cơ hội để phát huy khả năng chế tạo, sáng tạo, tích cực, chủ động. Thay vào đó là HS tiếp thu thụ động, ít hứng thú, chỉ ngồi nghe giảng chờ thầy, cô đọc để chép (tích cực nhất cũng chỉ là học sinh biến đổi các công thức đã có để xây dựng được mối liên hệ giữa các đại lượng mà đầu bài yêu cầu), hiếm khi HS đặt câu hỏi với GV về vấn đề đã học. Do đó, kiến thức của các em lĩnh hội được không chắc chắn.

Thông qua kết quả tìm hiểu tình hình dạy học cụ thể ở trường trung học cơ sở và kinh nghiệm dạy học của GV, chúng tôi thấy HS thường có những mặt hạn chế khi học các kiến thức về các định luật Ohm như sau:

- Không phát triển được tính tích cực, sáng tạo của học sinh, không rèn

được cho học sinh những năng lực thức nghiệm.

- Học sinh không được làm thức nghiệm kiểm chứng lại nên có thể chưa tin chắc chắn vào công thức (của “Định luật Ohm đối với đoạn mạch” và “Định luật Ohm đối với đoạn mạch chứa máy thu điện”) vừa xây dựng (vì học sinh không tin tưởng hoàn toàn vào khả năng suy luận logic của mình).

- Trong sách giáo khoa, kiến thức “Định luật Ohm đối với đoạn mạch chứa nguồn điện” được xây dựng bằng con đường quan sát trực tiếp và khái quát hóa thức nghiệm. Học sinh làm thí nghiệm, thu được bảng số liệu, trên cơ sở đó vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện I chạy trong đoạn mạch vào hiệu điện thế U ở hai đầu đoạn mạch. Từ việc nhận xét đồ thị, học sinh rút ra công thức cần xây dựng. Cách làm này tác động trực tiếp đến các giác quan của học sinh, dễ làm học sinh tin vào kết quả thu được. Tuy nhiên, nếu xảy ra trường hợp vẽ đồ thị không thành một đường thẳng (trong thí nghiệm thực tế thì sai số là không tránh khỏi) thì học sinh sẽ không biết xử lý như thế nào. Nếu lúc đó giáo viên cứ gò ép kết quả thì học sinh sẽ khó lòng chấp nhận.

- HS thường nhầm lẫn định luật Ohm đối với đoạn mạch điện song song và định luật Ohm đối với đoạn mạch điện nối tiếp (thay vì kiểm nghiệm trực tiếp định luật Ohm đối với toàn mạch, GV lại hướng dẫn HS biến đổi công thức của định luật này thành công thức giống với định luật Ohm đối với hai đoạn mạch điện trên để kiểm nghiệm)

d) Các biện pháp khắc phục những mặt hạn chế khi dạy học các kiến thức về các định luật Ohm:

Trên cơ sở tìm hiểu nguyên nhân dẫn tới những khó khăn của GV và HS khi dạy và học các kiến thức về các định luật Ohm, chúng tôi tìm cách khắc phục ở các mặt sau:

- Cho HS Thiết kế các thí nghiệm trên cơ sở sử dụng các thiết bị thí nghiệm tự chọn để có thể tiến hành 4 thí nghiệm:

- ***Thí nghiệm 1:*** Kiểm nghiệm I tỷ lệ thuận với U khi điện trở R của đoạn mạch không đổi (định luật Ohm đối với đoạn mạch).

- **Thí nghiệm 2:** Kiểm nghiệm I tỷ lệ nghịch với điện trở R khi U không đổi (định luật Ohm đối với đoạn mạch)

- **Thí nghiệm 3:** Kiểm nghiệm định luật Ohm đối với đoạn mạch điện nối tiếp.

- **Thí nghiệm 4:** Kiểm nghiệm định luật Ohm đối với đoạn mạch điện song song.

Thay đổi việc dạy học thuyết trình và không có thí nghiệm bằng dạy học giải quyết vấn đề có sử dụng các thí nghiệm trên các kiến thức về các định luật Ohm.

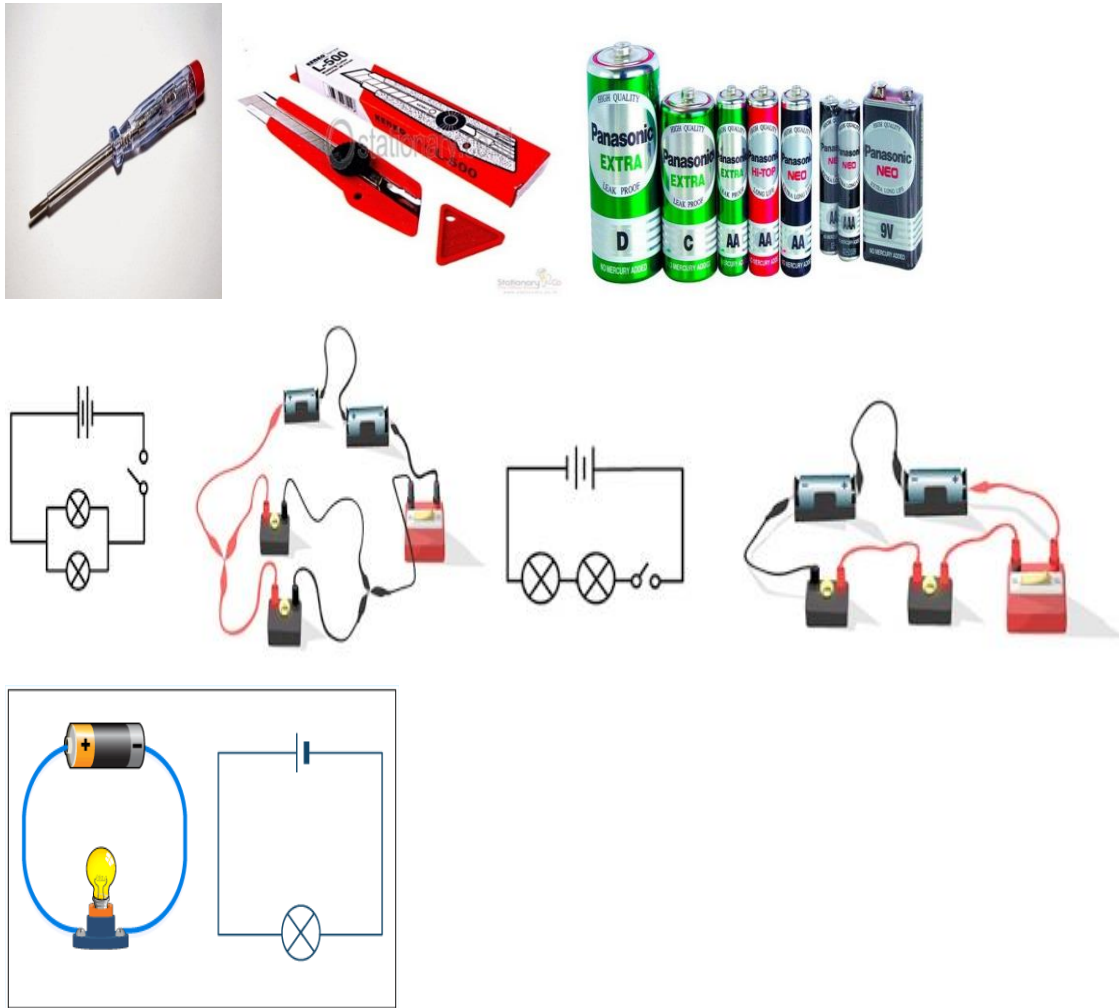
2.4. Đề xuất tiến trình dạy học dự án một số kiến thức về “Dòng điện một chiều”

Để giúp cho GV có thể soạn thảo được tiến trình dạy học các kiến thức về các định luật Ohm trong đó có sử dụng các thí nghiệm một cách hợp lý, tạo điều kiện cho HS có thể phát triển năng lực sáng tạo, tự lực xây dựng kiến thức và hiểu chính xác, hiểu sâu kiến thức, khắc phục những sai lầm như đã phân tích ở trên, chúng tôi nhận thấy cần phải chế tạo các thiết bị thí nghiệm để có thể xây dựng các thí nghiệm như đã trình bày ở phần 2.1.2 đồng thời khắc phục được các mặt hạn chế của thiết bị thí nghiệm như đã trình bày ở mục a) phần 2.3.4.

2.4.1. Lựa chọn các kiến thức về “Dòng điện một chiều” Vật lí 9 để tiến hành DHDA

a. Thiết kế các thí nghiệm từ các thiết bị thí nghiệm dễ kiếm.





Ảnh chụp bộ dụng cụ thí nghiệm cho HS lựa chọn thiết kế TN

Bộ thí nghiệm gồm có những dụng cụ sau:

- Nguồn điện (sử dụng 5 nguồn điện 1 chiều là 5 pin con thỏ có suất điện động 1.5 V, điện trở trong 1.1 Ω và một giá đựng pin)
- Tua vít.
- Kéo cắt dây.
- Dao cắt.
- Điện trở
- Công tắc điện.
- Đui đèn
- Các dây nối.
- Giấy carton.

- Bóng điện.

b. Các thí nghiệm được tiến hành với bộ thí nghiệm này để nghiên cứu các định luật Ohm:

- *Thí nghiệm 1*: Kiểm nghiệm I tỷ lệ thuận với U khi điện trở R của đoạn mạch không đổi (định luật Ohm đối với đoạn mạch).

2.4.2. Đề xuất tiến trình dạy học một số kiến thức về “Dòng điện một chiều” Vật lí 9

Với định hướng phá đi khoảng cách giữa lý thuyết và thực tiễn; trang bị kiến thức, kỹ năng cần thiết đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật cho người học và các kiến thức kỹ năng này phải được lồng ghép, bổ trợ cho nhau, giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể thực hành tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hàng ngày nên chúng tôi đã tiến hành tổ chức dạy học STEM về dòng điện một chiều nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh; bằng cách tổ chức hướng dẫn học sinh thiết kế và lắp đặt dòng điện một chiều.

Bài 1. Nghiên cứu, thiết kế mạch điện một chiều (Đoạn mạch song song và đoạn mạch nối tiếp).

1. Mục tiêu

- Kiến thức: HS hiểu về vật liệu dẫn điện. Biết vận dụng kiến thức của môn Công nghệ, Vật lí, Hóa học để giải quyết nhiệm vụ đặt ra.

- Kỹ năng: Có khả năng đấu nối mạch điện, sử dụng đồng hồ đo điện.

- Thái độ: Có thói quen làm việc theo quy trình, cẩn thận, kiên trì. Thực hiện an toàn lao động, vệ sinh môi trường.

2. Liên hệ kiến thức

- Chủ đề phù hợp này để dạy về phần vật liệu dẫn điện Bài 4 và bài 5.

- Kiến thức các môn học khác có liên quan:

+ Vật lí: Hiệu điện thế, Mạch nối tiếp + Hóa học: Dung dịch điện phân

3. Các kỹ năng cần hình thành và phát triển

- Kỹ năng làm việc nhóm.

- Kỹ năng giải quyết vấn đề.

4. Nhiệm vụ

4.1. Thách thức

Thiết kế và lắp đặt mạch điện một chiều (đoạn mạch điện song song và đoạn mạch điện nối tiếp).

4.2. Yêu cầu

Trong thời gian 15 phút phải thiết kế và lắp đặt thành công (Đoạn mạch song song và đoạn mạch nối tiếp) trên cơ sở dụng cụ đã cho.

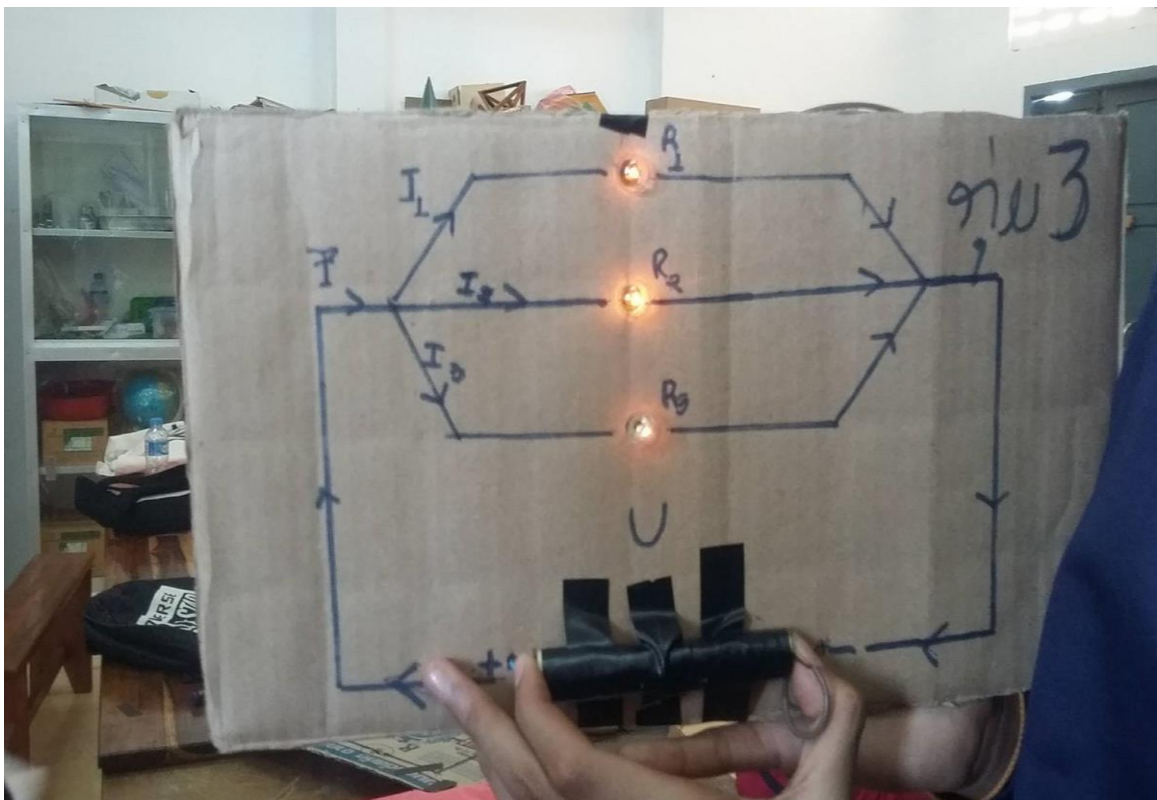
4.3. Dụng cụ

Pin, Công tắc điện, dây điện, băng dính, đèn Led hoặc đèn sợi đốt, đồng hồ đo điện, Ampe kế, vôn kế.

5. Đánh giá

Bóng đèn phát sáng

- Đoạn mạch song song



- Đoạn mạch nối tiếp



Gợi ý hoạt động dạy học chủ đề “Thiết kế và chế tạo mạch điện một chiều”

1. Giới thiệu

- Đoạn mạch song song

- Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song.

- Cường độ dòng điện chạy qua mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện chạy qua các mạch rẽ: $I = I_1 + I_2$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch song song bằng hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ: $U = U_1 = U_2$

- Điện trở tương đương được tính theo công thức: $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

- Cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở tỉ lệ nghịch với điện trở đó: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

- Đoạn mạch nối tiếp

- Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp:

- Cường độ dòng điện có giá trị như nhau tại mọi điểm: $I = I_1 = I_2$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch bằng tổng hai hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở thành phần: $U = U_1 + U_2$

- Điện trở tương đương của đoạn mạch bằng tổng hai điện trở thành phần:

$$R_{td} = R_1 + R_2$$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở tỉ lệ thuận với điện trở đó: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$

Để thực hiện nhiệm vụ này HS cần nhớ lại kiến thức về mạch nối tiếp đã được học trong chương trình vật lí. Tùy vào trình độ của HS, GV có thể cung cấp thêm kiến thức về dung dịch điện phân

2. Trải nghiệm

- GV tổ chức cho HS thiết kế và chế tạo mạch điện sao cho tạo ra được dòng điện đủ để phát sáng bóng đèn LED.



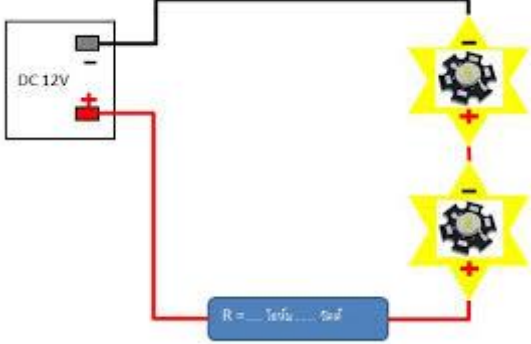
- GV phân nhóm, phân chia dụng cụ, vật liệu tới từng nhóm HS. Dụng cụ vật liệu: Pin, Công tắc điện, dây điện, băng dính, đèn led, đồng hồ đo điện, Ampe kế, vôn kế.

- Cách tiến hành:

Hoạt động 1 Thiết kế đoạn mạch điện nối tiếp cho học sinh thực nghiệm.

- Vẽ hình sơ đồ đoạn mạch điện nối tiếp
- Lắp đặt dụng cụ vào bảng mạch điện.
- Làm theo sự hướng dẫn của giáo viên

Phiếu học tập số 1	
(Sử dụng đồng hồ đo điện, xoay đồng hồ về chế độ đo các thông số một chiều)	
Câu hỏi	Giải thích
1. mắc nối đoạn mạch điện nối tiếp cần chú ý đến vấn đề gì?	- Chúng ta cần chú ý đến cực âm và cực dương giữa pin và dụng cụ.
2. Khi mắc nối tiếp giữa hai pin	- Chúng ta lấy cực dương pin 2 mắc nối với

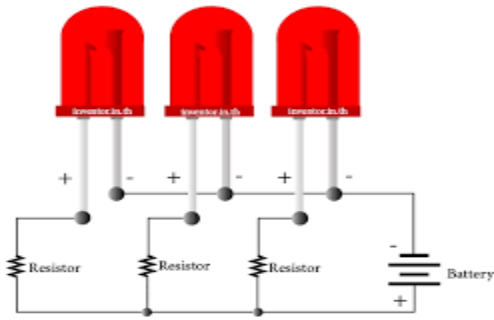
<p>chúng ta phải nối như thế nào?</p> <p>- Mắc nối giữa hai bóng đèn phải nối như thế nào?</p>	<p>cực âm pin 1.</p> <p>- Chúng ta lấy cực dương bóng đèn LED 1 mắc nối với cực âm bóng đèn LED 2.</p>
	
<p>3. Hãy quan sát hai bóng đèn LED khi phát ánh sáng có khác nhau hay không?</p>	<p>- Hai bóng đèn LED phát sáng khác nhau. Bóng đèn LED cuối sẽ sáng hơn bóng đèn LED đầu tiên.</p>

Hoạt động 2

Tiến hành: Thiết kế đoạn mạch điện song song cho học sinh thực nghiệm.

- Vẽ hình sơ đồ đoạn mạch điện song song
- Lắp đặt dụng cụ vào bảng mạch điện.
- Làm theo sự hướng dẫn của giáo viên

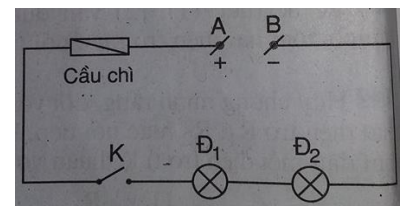
<p>Phiếu học tập số 2</p> <p>(Sử dụng đồng hồ đo điện, xoay đồng hồ về chế độ một chiều)</p>	
<p>Câu hỏi</p>	<p>Giải thích</p>
<p>1. khi mắc mạch điện song song cần chú ý đến vấn đề gì?</p>	<p>- Chúng ta cần chú ý đến cực âm và cực dương giữa pin và dụng cụ.</p>
<p>2. Khi lắp đặt mạch điện trong nhà chúng ta phải mắc nối tiếp hay song song?</p> <p>- Vì sao phải lắp đặt mạch điện</p>	<p>- Chúng ta nên lắp đặt mạch điện bằng nối mạch điện song song.</p> <p>- Vì tiết kiệm năng lượng.</p> <p>Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch song</p>

bằng cách mắc song song?	song bằng hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ: $U = U_1 = U_2$
	
3. Hãy quan sát hai bóng đèn có phát ánh sáng khác nhau hay không?	Hai bóng đèn phát sáng bằng nhau. Bởi vì hiệu điện thế là bằng nhau.

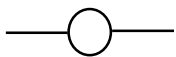
3. Kết thúc

GV tổ chức cho HS báo cáo sản phẩm của nhóm. Một số câu hỏi có thể đặt ra là:

- Đối với đoạn mạch điện nối tiếp
 - Cho mạch điện có sơ đồ như hình
 - Khi công tắc K mở, Hai đèn có hoạt động không? Vì sao?
 - Khi công tắc K đóng, cầu chì bị đứt, hai đèn có hoạt động không? Vì sao?
 - Khi công tắc K đóng, dây tóc đèn D_1 bị đứt, đèn D_2 có hoạt động không?



Vì sao?

- Đối với đoạn mạch điện song song
 - Đèn và quạt được mắc thế nào vào nguồn để chúng hoạt động bình thường?
 - Vẽ sơ đồ mạch điện đó, kí hiệu sơ đồ của quạt điện là: 
 - Nếu đèn không hoạt động thì quạt có hoạt động hay không? Vì sao?

4. Kết luận

- Đoạn mạch nối tiếp
 - Đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp có điện trở tương đương bằng

tổng các điện trở thành phần: $R_{td} = R_1 + R_2$

- Các điện trở và bóng đèn dây tóc có thể được mắc nối tiếp nhau khi chúng chịu được cùng một cường độ dòng điện không vượt quá một giá trị xác định. Giá trị xác định đó gọi là cường độ dòng điện định mức. Các dụng cụ điện sẽ hoạt động bình thường khi dòng điện chạy qua chúng có cường độ định mức.

- Đoạn mạch điện song song

- Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song thì nghịch đảo của điện trở tương đương bằng tổng các nghịch đảo của từng điện trở thành phần.

- Người ta thường mắc song song vào mạch điện các dụng cụ điện có cùng hiệu điện thế định mức. Khi hiệu điện thế của mạch bằng hiệu điện thế định mức thì các dụng cụ này đều hoạt động bình thường và có thể được sử dụng độc lập với nhau.

Bài tập:

Hướng dẫn học sinh làm bài tập về nhà

(Đoạn mạch song song và đoạn mạch nối tiếp)

1. Mục tiêu

- Kiến thức: HS hiểu về vật liệu cách vận dụng các dụng cụ điện. Biết vận dụng kiến thức của định luật ôm, để vận dụng giải quyết vấn đề trong cuộc sống.

- Kỹ năng: Có khả năng vận dụng kỹ năng về khoa học công nghệ, thiết kế và tính toán vào việc chế tạo mạch điện và có thể vận dụng trong thực tế.

- Thái độ: Có thói quen làm việc theo quy trình và yêu thích môn Vật lý. Biết làm việc cùng bạn trong xã hội, có nguyên tắc làm việc, yêu thích môn khoa học, biết vận dụng kiến thức để có lợi ích cho xã hội.

2. Liên hệ kiến thức

- Chủ đề này phù hợp để dạy và liên quan đến các kiến thức khác.

- Kiến thức các môn học khác có liên quan:

+ Vật lý, Hóa học và Toán học.

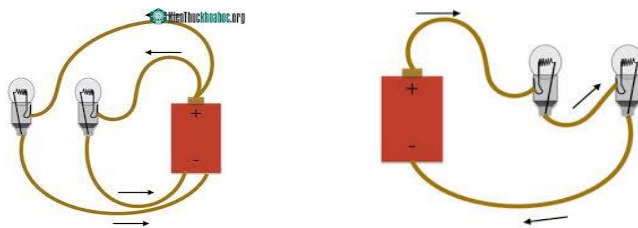
3. Các kỹ năng cần hình thành và phát triển

- Kỹ năng làm việc nhóm.

- Kỹ năng giải quyết vấn đề.
- Kỹ năng thiết kế và lắp đặt đoạn mạch điện trong thực tế.
- Có thể vận dụng những kiến thức để giải quyết vấn đề trong cuộc sống.

4. Nhiệm vụ

- Thiết kế và lắp đặt đoạn mạch điện trong nhà dưới sự hướng dẫn của giáo viên và kiến thức mà đã học trong sách giáo khoa.



- Hãy làm những bài tập mà giáo viên đã giao nhiệm vụ cho.
- Dụng cụ: Pin, công tắc, đèn led, dây điện, băng dính, Am pe kế và vôn kế.

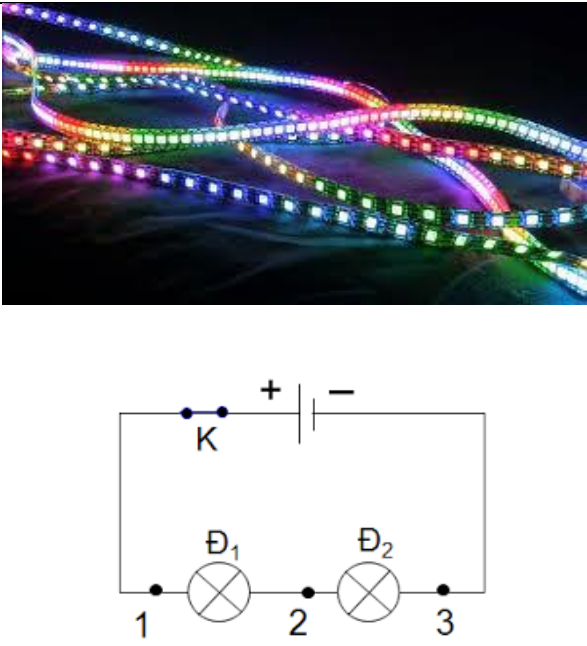
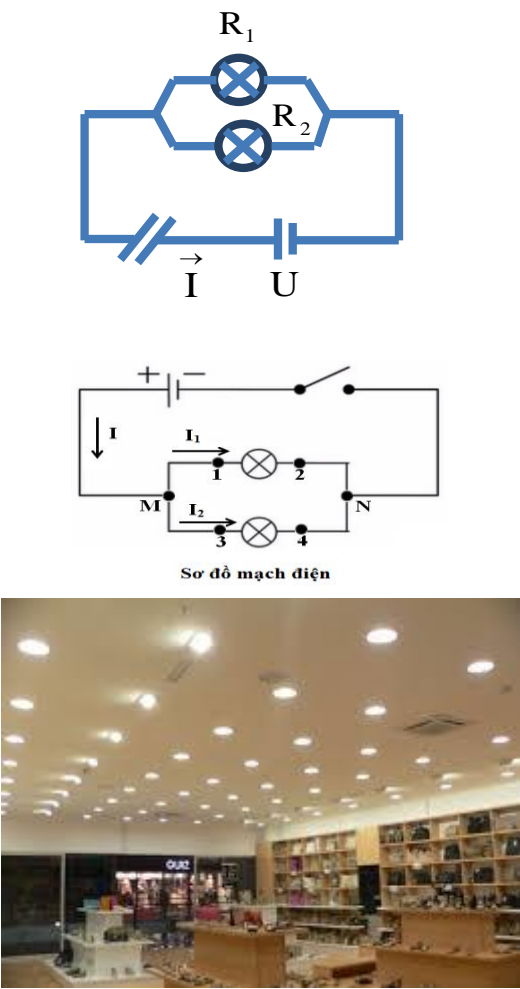
5. Đánh giá

- Trong giờ học sau học sinh báo cáo kết quả thực nghiệm trong lớp.

1. Giải thích về kiến thức: Vận dụng kiến thức và tính toán.
2. Cách lắp đặt mạch điện (Hình mô phỏng)
3. Giải thích cách tính toán các giá trị.
4. Vận dụng
5. Học sinh tự đánh giá kết quả thực nghiệm của mình.

6. Giáo viên đánh giá và kết luận.

Hình	Câu hỏi	Giải thích
	<ul style="list-style-type: none"> - Mắc nối đoạn mạch điện trong trường hợp mắc nối tiếp chúng ta phải mắc nối như thế nào? - Nếu mắc không đúng thì bóng led có phát sáng hay không? Ví dụ: 	<ul style="list-style-type: none"> - Phải mắc bóng led bằng cách lấy cực âm 1 mắc vào cực dương 2 và làm tiếp theo nếu có nhiều hơn hai. - Nếu chúng ta mắc cực dương vào cực dương hay cực âm vào

Hình	Câu hỏi	Giải thích
	<p>Mắc cực dương vào cực dương hay cực âm vào cực âm có được không? Mắc cực dương vào cực âm có được không?</p> <p>- Cách mắc nối tiếp và mắc song song trong thực tế học sinh thấy người ta vận dụng ở đâu?</p>	<p>cực âm thì bóng led sẽ không phát sáng và sẽ làm xảy ra cháy.</p> <p>- Trong thực tế như: Bóng led</p>
 <p>Sơ đồ mạch điện</p>	<p>- Mắc nối đoạn mạch điện trong trường hợp mắc song song chúng ta phải mắc nối như thế nào?</p> <p>- Nếu mắc không đúng thì bóng led có phát ánh sáng hay không? Ví dụ: Mắc cực dương vào cực dương hay cực âm vào cực âm có được không? Mắc cực dương vào cực âm có được không?</p> <p>- Cách mắc nối tiếp và mắc song song trong thực tế</p>	<p>-Mắc cực dương vào dương, âm vào âm sau đó mắc vào cực của pin, Lấy cực âm mà đã mắc nối nhau vào cực âm của pin. (còn công tắc mắc vào cực nào cũng được)</p> <p>- có phát sáng</p> <p>-Trong nhà, nhà máy, trong nhà cao tầng....</p>

Hình	Câu hỏi	Giải thích
	học sinh thấy người ta vận dụng ở đâu?	

Bài 2. Thiết kế và lắp đặt mạch điện một chiều trong nhà sử dụng Pin mặt trời

1. Mục tiêu

- Kiến thức: HS hiểu về vật liệu dẫn điện. Biết vận dụng kiến thức của môn Công nghệ, Vật lí, Hóa học để giải quyết nhiệm vụ đặt ra.

- Kỹ năng: Có khả năng đấu nối mạch điện, sử dụng đồng hồ đo điện, sử dụng SOLAR CELL.

- Thái độ: Có thói quen làm việc theo quy trình, cẩn thận, kiên trì. Thực hiện an toàn lao động, vệ sinh môi trường.

2. Liên hệ kiến thức

- Chủ đề này phù hợp để dạy về phần vật liệu dẫn điện Bài 4 và bài 5.

- Kiến thức các môn học khác có liên quan:
- + Vật lí: Hiệu điện thế, Mạch nối tiếp...
- + Hóa học: Dung dịch điện phân và toán học.

3. Các kĩ năng cần hình thành và phát triển

- Kĩ năng làm việc nhóm.
- Kĩ năng giải quyết vấn đề.

4. Nhiệm vụ

4.1. Thách thức.

Thiết kế và lắp đặt mạch điện một chiều (đoạn mạch điện song song và đoạn mạch điện nối tiếp).

4.2. Yêu cầu

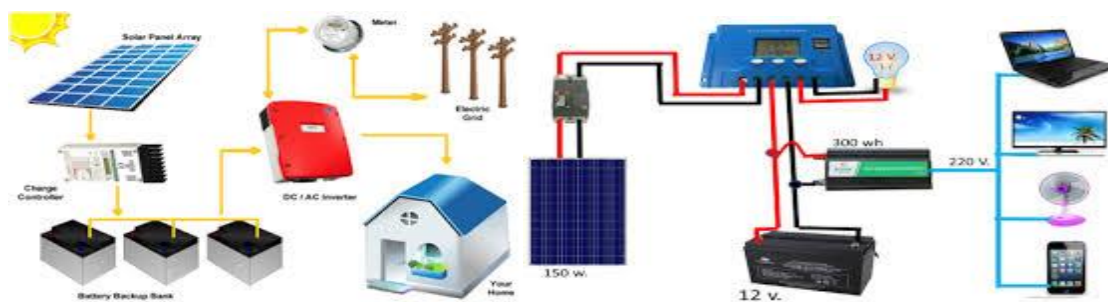
Trong thời gian 15 phút thiết kế và lắp đặt thành công (Đoạn mạch song song và đoạn mạch nối tiếp) trên cơ sở dụng cụ đã cho.

4.3. Nguồn lực

Pin, Công tắc điện, dây điện, băng dính, đèn LED, đồng hồ đo điện, Ampe kế, vôn kế và SOLAR CELL.

5. Đánh giá

Sử dụng đèn LED phát sáng và đồ dung điện lắp đặt với SOLAR CELL.



Gợi ý hoạt động dạy học chủ đề “Thiết kế và chế tạo dòng điện một chiều ”

1. Giới thiệu

- Đoạn mạch song song
- Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song.
- Cường độ dòng điện chạy qua mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện

chạy qua các mạch rẽ: $I = I_1 + I_2$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch song song bằng hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ: $U = U_1 = U_2$

- Điện trở tương đương được tính theo công thức: $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

- Cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở tỉ lệ nghịch với điện trở đó:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

• Đoạn mạch nối tiếp

- Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp:

- Cường độ dòng điện có giá trị như nhau tại mọi điểm: $I = I_1 = I_2$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch bằng tổng hai hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở thành phần: $U = U_1 + U_2$

- Điện trở tương đương của đoạn mạch bằng tổng hai điện trở thành phần:

$$R_{td} = R_1 + R_2$$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở tỉ lệ thuận với điện trở đó:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

Để thực hiện nhiệm vụ này HS cần nhớ lại kiến thức về mạch nối tiếp đã được học trong chương trình vật lí. Tùy vào trình độ của HS, GV có thể cung cấp thêm kiến thức về dung dịch điện phân

2. Trải nghiệm

- GV tổ chức cho HS làm thiết kế và chế tạo mạch điện sao cho tạo ra được dòng điện đủ để phát sáng bóng đèn LED



- GV phân nhóm, phân chia dụng cụ, vật liệu tới từng nhóm HS. Dụng cụ vật liệu: Pin, Công tắc điện, dây điện, băng dính, đèn led, đồng hồ đo điện, Ampe kế, vôn kế.

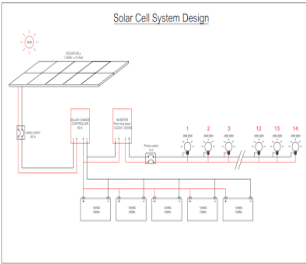

- Cách tiến hành:

Hoạt động 1 Thiết kế đoạn mạch điện nối tiếp cho học sinh thực nghiệm.

- Vẽ hình sơ đồ đoạn mạch điện nối tiếp
- Lắp đặt dụng cụ vào bảng mạch điện.
- Làm theo sự hướng dẫn của giáo viên

➤ Hoạt động 1.

Phiếu học tập số 1 (Sử dụng Solarcell trong nhà)	
Câu hỏi của hoạt động dạy học	Giải thích
<p>1. mắc nối đoạn mạch điện với SOLAR CELL cần chú ý đến vấn đề gì ?</p>	<p>- Chúng ta cần chú ý đến thành phần của hệ thống như: có solarcell, dây cáp điện, pin 12V, Bộ điều khiển sạc pin hộp năng lượng.</p> <div style="text-align: center;">   </div>
<p>2. Chúng ta biết nguyên lý hoạt động của nó như thế nào không?</p>	<p>Nguyên lý hoạt động của từng loại như:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solarcell có nhiệm vụ nguồn điện. - dây cáp điện có nhiệm vụ kết nối giữa mỗi thiết bị để truyền điện.

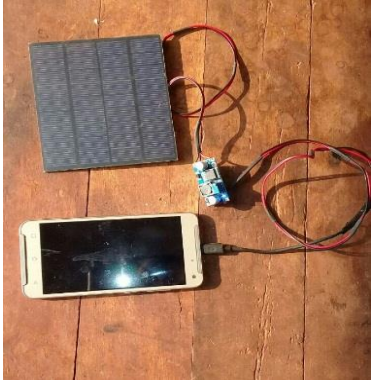
	<ul style="list-style-type: none"> - pin 12V có nhiệm vụ thu điện. - Bộ điều khiển sạc pin hộp năng lượng có nhiệm vụ sạc pin và truyền tải điện cho đồ điện. - Máy biến tần (Inverter): Đây là bộ chuyển đổi điện được lưu trữ trong pin hoặc nguồn DC12V là AC 220V để sử dụng thiết bị điện trong nhà.
<p>3. cách lắp đặt hệ thống mạch điện như thế nào?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bước 1: ĐỂ Solarcell trên mái nhà hay nơi có nắng. - Bước 2: Nối dây từ Solarcell với máy biến tần. - Bước 3: Nối dây từ máy biến tần vào ác quy. - Bước 4: Nối từ máy biến tần vào đồ dùng điện trong nhà. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

Hoạt động 2 Bài tập về nhà

Tiến hành: Cho học sinh Thiết kế mạch điện sử dụng năng lượng Solarcell.

- Vẽ hình sơ đồ đoạn mạch điện Solarcell
- Vận dụng sạc pin điện thoại khi không điện.
- Làm theo sự hướng dẫn của giáo viên

<p>Phiếu học tập số 2</p>	
<p>(Sử dụng Solarcell ngoài việc sử dụng trong nhà)</p>	
<p>Câu hỏi</p>	<p>Giải thích</p>

1. Chúng ta sử dụng Solarcell để làm gì?	- Chúng ta sử dụng Solarcell để sạc pin điện thoại.
	

Kết luận chương 2

Với mục đích của đề tài: Chế tạo giáo án STEM về các định luật Ohm và thiết kế tiến trình dạy học các kiến thức đó, trong chương 2, chúng tôi đã hoàn thành các công việc cụ thể sau:

- Phân tích nội dung các kiến thức cơ bản về các định luật Ohm, từ đó đã xác định được nội dung các kiến thức cơ bản mà HS cần phải nắm vững và các thực nghiệm cần tiến hành trong dạy học các kiến thức đó.

- Điều tra thực trạng thực nghiệm về các định luật Ohm, thực trạng dạy học các kiến thức đó ở trường THCS tại Viên Chăn. Từ đó phát hiện các hạn chế về các thực nghiệm và khó khăn của GV khi dạy, những khó khăn, sai lầm mà HS hay mắc phải. Trên cơ sở đó đã đề xuất được một số nguyên nhân dẫn đến những hạn chế về thực nghiệm và những những khó khăn của GV và HS, từ đó đưa ra các biện pháp khắc phục.

- Tham khảo các tài liệu trên các phương tiện thông tin đại chúng để từ đó nghiên cứu chế tạo thiết kế các giáo án thực nghiệm theo định hướng giáo dục STEM khắc phục những mặt hạn chế đã điều tra.

Chương 3

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích và nhiệm vụ của thực nghiệm sư phạm

Trên cơ sở tiến trình dạy học đã thiết kế ở chương 2, chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm ở trường THCS nhằm đạt được các mục đích sau:

- Đánh giá tính khả thi của tiến trình dạy học giải quyết vấn đề và của các tình huống học tập đã soạn thảo, đánh giá tính khả thi của các thiết bị thí nghiệm. Trên cơ sở đó tiếp tục chỉnh sửa và hoàn thiện hơn tiến trình dạy học và thiết bị thí nghiệm.

- So sánh, đối chiếu kết quả học tập ở hai lớp đã tiến hành thực nghiệm sư phạm, từ đó có phân tích bổ sung, sơ bộ đánh giá và rút ra kết luận về hiệu quả của việc xây dựng tình huống học tập theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

3.2. Đối tượng và thời gian của thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm với đối tượng học sinh lớp 9 của 2 lớp:

- Lớp 9/1 của trường THCS PhoneHong tỉnh Viêng Chăn Lào.
- Lớp 9/2 của trường THCS PhoneHong tỉnh Viêng Chăn Lào

Hai lớp này đều là lớp chọn của trường, có điều kiện học tập và môi trường sư phạm giống nhau.

Trình độ học sinh của hai lớp nhìn chung là tương đương nhau.

- Thời gian từ 13/12/2017 đến 09/01/2018.

Quá trình thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại trường THPT PhoneHong - Tỉnh ViengChanh - Lào.

3.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

- Lớp 9/1: Dạy theo tiến trình đã soạn thảo.
- Lớp 9/2: Dạy theo tiến trình đã soạn thảo, nhưng đã được bổ sung, rút kinh nghiệm và hoàn thiện.

Chúng tôi đã dạy ở hai lớp trên, theo dõi, quay Video toàn bộ diễn biến của giờ học, các hoạt động của giáo viên và học sinh nhằm phân tích quá trình dạy, trên cơ sở đó tiếp tục điều chỉnh tiến trình dạy học cho phù hợp hơn. Kết thúc mỗi bài học có trao đổi, rút kinh nghiệm cho dạy học bài sau tốt hơn.

Cuối đợt thực nghiệm sư phạm, tiến hành đánh giá hiệu quả của tiến trình dạy học đã soạn thảo.

3.4. Những thuận lợi và khó khăn trong quá trình thực nghiệm sư phạm và cách khắc phục

3.4.1. Những thuận lợi trong thực nghiệm sư phạm

- Phương tiện dạy học đầy đủ, có nhiều giáo viên có kinh nghiệm đến dự giờ và đóng góp ý kiến trong giờ giảng dạy.
- Học sinh tích cực học tập trong giờ giảng dạy và tập trung làm thực nghiệm.
- Kết quả thực nghiệm đạt được theo mục tiêu đã đặt ra.

3.4.2. Một số khó khăn trong thực nghiệm sư phạm

- Việc đi lại khó khăn.
- Dụng cụ thí nghiệm trong trường còn thiếu không đáp ứng được theo nhu cầu.

3.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm

3.5.1. Xây dựng tiêu chí đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm

- Đánh giá định tính.

Trong các tiết vật lí tôi giảng dạy ở lớp thực nghiệm và lớp đối chứng thì bản thân nhận thấy học sinh ở lớp thực nghiệm hơn hẳn lớp đối chứng về các mặt sau đây:

- Các nhóm học sinh đã rất hứng thú vào công việc tham gia các nhiệm vụ thực nghiệm.
- Trong sự hợp tác nhóm để thiết kế chế tạo mạch điện, học sinh đã biết tìm tòi, tra cứu sách giáo khoa, vận dụng linh hoạt kiến thức đã học để đề xuất cách thức chế tạo mạch điện nên đã phát triển được năng lực thực nghiệm.

- Theo dõi quá trình làm bài kiểm tra của học sinh, đặc biệt là các bài trắc nghiệm chúng tôi nhận thấy học sinh lớp thực nghiệm có kết quả cao hơn.

➤ Đánh giá định lượng.

+ Xử lý các kết quả định tính và xử lý các kết quả định lượng.

+ Tập hợp, xem xét lại các kết quả quan sát và các biểu hiện cơ bản của HS trong quá trình học tập ở các lớp thực nghiệm và các lớp đối chứng.

+ Lựa chọn, tổng hợp và so sánh một số những biểu hiện cơ bản của HS đã được chọn làm căn cứ.

+ Đánh giá sơ bộ các mục tiêu nghiên cứu.

➤ Để phân tích và xử lý các kết quả định lượng của TNSP chúng tôi thực hiện các bước sau:

1. So sánh chất lượng nắm vững kiến thức giữa các lớp thực nghiệm và lớp đối chứng thông qua phân tích và xử lý các kết quả của các bài kiểm tra. Cụ thể như sau:

+ Lập bảng thống kê kết quả các bài kiểm tra trong quá trình làm thực nghiệm, tính điểm trung bình cộng của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng.

+ Lập bảng xếp loại học tập, vẽ biểu đồ xếp loại học tập qua mỗi bài kiểm tra để so sánh kết quả giữa các lớp thực nghiệm và lớp đối chứng.

+ Lập bảng phân phối tần suất, vẽ đường biểu diễn sự phân phối tần suất của nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng qua mẫu bài kiểm tra để tiếp tục so sánh kết quả học tập.

+ Tính toán các tham số thống kê theo các công thức:

• Tính điểm chung bình: Là tham số đặc trưng cho sự tập trung của số liệu.

+ Lớp thực nghiệm: $\bar{X} = \frac{\sum n_i X_i}{n_{TN}}$

+ Lớp đối chứng: $\bar{Y} = \frac{\sum n_i Y_i}{n_{DC}}$

- Phương sai S^2 là độ lệch tiêu chuẩn: Là tham số đo mức độ phân tán của các số liệu quanh giá trị trung bình cộng.

+ Phương sai của nhóm TN: $S_{TN}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (X_i - \bar{X})^2}{n_{TN} - 1}$

+ Phương sai của nhóm ĐC: $S_{DC}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (Y_i - \bar{Y})^2}{n_{DC} - 1}$

- Độ lệch chuẩn.

+ Độ lệch chuẩn nhóm TN: $\delta_{TN} = \sqrt{S_{TN}^2}$

+ Độ lệch chuẩn nhóm ĐC: $\delta_{DC} = \sqrt{S_{DC}^2}$

- Hệ số biến thiên V: Chỉ mức độ phân tán của các giá trị quanh giá trị trung bình.

+ Hệ số biến thiên của nhóm TN: $V_{TN} = \frac{\delta_{TN}}{\bar{X}} (\%)$

+ Hệ số biến thiên của nhóm ĐC: $V_{DC} = \frac{\delta_{DC}}{\bar{X}} (\%)$

- Tính hệ số Student (t_i)

$$t_i = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S} \sqrt{\frac{n_{DC} n_{TN}}{n_{DC} + n_{TN}}}$$

Trong đó

$$S = \sqrt{\frac{(n_{TN} - 1)S_{TN}^2 + (n_{DC} - 1)S_{DC}^2}{n_{TN} + n_{DC} - 2}}$$

- Tần suất: $W = \frac{n_i}{n_{TN}}$ hay $W = \frac{n_i}{n_{DC}}$

➤ Trong các công thức trên:

+ X_i là các giá trị điểm của nhóm thực nghiệm.

+ Y_i là các giá trị điểm của nhóm đối chứng.

+ n_i là Số HS đạt điểm kiểm tra X_i hay Y_i .

+ $n_{TN}; n_{DC}$ là số HS của lớp thực nghiệm, đối chứng được kiểm tra.

2. Thống kê và so sánh tỉ lệ tồn tại QNS qua các bài kiểm tra.

3.5.2. Phân tích diễn biến của quá trình thực nghiệm sư phạm

a. Đánh giá về đợt hai thực nghiệm sư phạm:

Tiến trình dạy học thiết kế lúc đầu vẫn nặng về lí luận, chưa có tính thực tế, do đó trong đợt thực nghiệm sư phạm lần thứ nhất chưa đạt kết quả như mong muốn. Do đã soạn nhiều câu hỏi khái quát chương trình hóa nên giáo viên quên một số câu hỏi do vậy chưa tạo được tình huống có vấn đề cho học sinh, dẫn tới học sinh chưa tập trung vào bài. Do học sinh ít khi được tiếp xúc với thí nghiệm, vì vậy phần thiết kế phương án lúc đầu chưa phù hợp với học sinh, dẫn tới học sinh lúng túng khi tiến hành các thí nghiệm. Giáo viên chưa có kinh nghiệm tổ chức hoạt động nhóm do đó lớp học rất ồn ào. Một số linh kiện của bộ dụng cụ thí nghiệm bị học sinh làm hỏng.

Khắc phục những nhược điểm của thực nghiệm sư phạm lần 1 đó, chúng tôi đã chỉnh sửa thêm trong tiến trình dạy học. Soạn ít các câu hỏi hơn, phù hợp với trình độ đã có của học sinh, các câu gợi ý cũng đúng hướng hơn. Dụng cụ thí nghiệm cũng được thiết kế, chỉnh sửa lại phù hợp với các yêu cầu của thí nghiệm học sinh. Trước giờ lên lớp giáo viên dạy đã hướng dẫn cách sử dụng chung các dụng cụ thí nghiệm. Kết quả thực nghiệm lần 2 đã tốt hơn. Học sinh đã tích cực, sáng tạo hơn thể hiện trong các câu trả lời nhanh và đúng. Các nhóm tiến hành thí nghiệm một cách có tổ chức, trật tự, có sự thi đua rõ ràng giữa 5 nhóm học sinh. Tuy nhiên giáo viên dạy vẫn còn một số lỗi dùng từ. Các bộ dụng cụ thí nghiệm đều cho kết quả tương đối chính xác, sai số không vượt quá 2.72%. Các bộ dụng cụ đều tốt sau khi dạy xong.

b. Khuyến điểm:

Về phân tổ chức hoạt động dạy học thực tế trên lớp:

+ Thời gian có hạn nên không đủ cho phép dạy hết các kiến thức có trong bài trên lớp.

+ Đồ dùng thí nghiệm chưa được gọn nhẹ, dễ sử dụng nên gây khó khăn cho học sinh trong quá trình làm thí nghiệm.

c. Ưu điểm:

Bên cạnh những khuyết điểm trên, bài giảng cũng đạt được một số ưu điểm sau:

+ Dạy theo tiến trình mới, học sinh tiếp thu bài khá tốt.

+ Học sinh được tự tay làm thí nghiệm kiểm chứng công thức vừa xây dựng nên tin tưởng vào công thức đó.

+ Học sinh rèn được kỹ năng làm thí nghiệm kiểm chứng.

Cụ thể là:

- Đa số các em đều trả lời được câu hỏi chuẩn bị điều kiện xuất phát

- Về cơ bản giáo viên đã thể hiện được những bước chính của sơ đồ logic tiến trình xây dựng kiến thức.

Ví dụ: Giáo viên tiến hành đủ các bước của tiến trình dạy học, nêu được những câu hỏi chính: (bài “Định luật Ohm đối với đoạn mạch”)

- Câu hỏi nêu vấn đề là: “Cường độ dòng điện chạy trong mạch kín phụ thuộc vào U , R và các thông số khác của mạch như thế nào ?”

- Các câu hỏi tiến hành giải pháp:

+ “Có dòng điện chạy trong mạch kín. Dòng điện chạy qua các điện trở thuần thì gây ra tác dụng gì?”

+ “Năng lượng nhiệt toả ra ở các điện trở thuần được tính theo công thức nào?”

+ “Đây là năng lượng tiêu thụ trên đoạn mạch. Năng lượng này do cái gì cung cấp?”

+ “Năng lượng của nguồn được tính bằng công thức nào?”

+ “Hãy so sánh hai năng lượng này với nhau.”

+ “Từ những căn cứ này liệu có thể tìm được mối liên hệ giữa I và các thông số đặc trưng cho mạch là U và R không?”

- Học sinh tham gia tích cực trong việc đề xuất phương án thí nghiệm, tiến hành và xử lý kết quả thí nghiệm, rút ra kết luận





d. Cần bổ sung, sửa chữa ở điểm sau:

Cải tiến bộ thí nghiệm cho gọn nhẹ, đơn giản, dễ sử dụng hơn.

3.5.3. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Để xử lý kết quả thực nghiệm sư phạm chúng tôi yêu cầu học sinh làm hai bài kiểm tra (một bài 15 phút và một bài 1 tiết).

a. Kết quả bài kiểm tra 15 phút

Sau khi dạy chúng tôi tiến hành cho học sinh làm bài kiểm tra 15 phút cùng một đề ở cả hai lớp đối chứng và thực nghiệm.

Trong bài kiểm tra 15 phút gồm 2 phần:

- Phần trắc nghiệm khách quan (5 điểm): 2 câu nhận biết, 1 câu thông hiểu và 1 câu vận dụng.

- Phần tự luận (5 điểm): gồm 1 bài tập vận dụng.

a) So sánh chất lượng nắm vững kiến thức giữa các lớp thực nghiệm và đối chứng thông qua phân tích và xử lý kết quả các bài kiểm tra.

Với quan điểm ra đề và cách thức tiến hành kiểm tra như đã trình bày chúng tôi thu được kết quả bài kiểm tra ở lớp đối chứng và lớp thực nghiệm như bảng tần số sau:

Bảng 3.1. Bảng tần số kết quả bài kiểm tra 15 phút

Bài KT	Nhóm HS	Điểm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		HS											
15 phút	TN	50	0	0	0	0	2	6	8	9	11	11	3
	ĐC	50	0	0	0	3	5	13	8	9	7	5	0

• Điểm trung bình cộng:

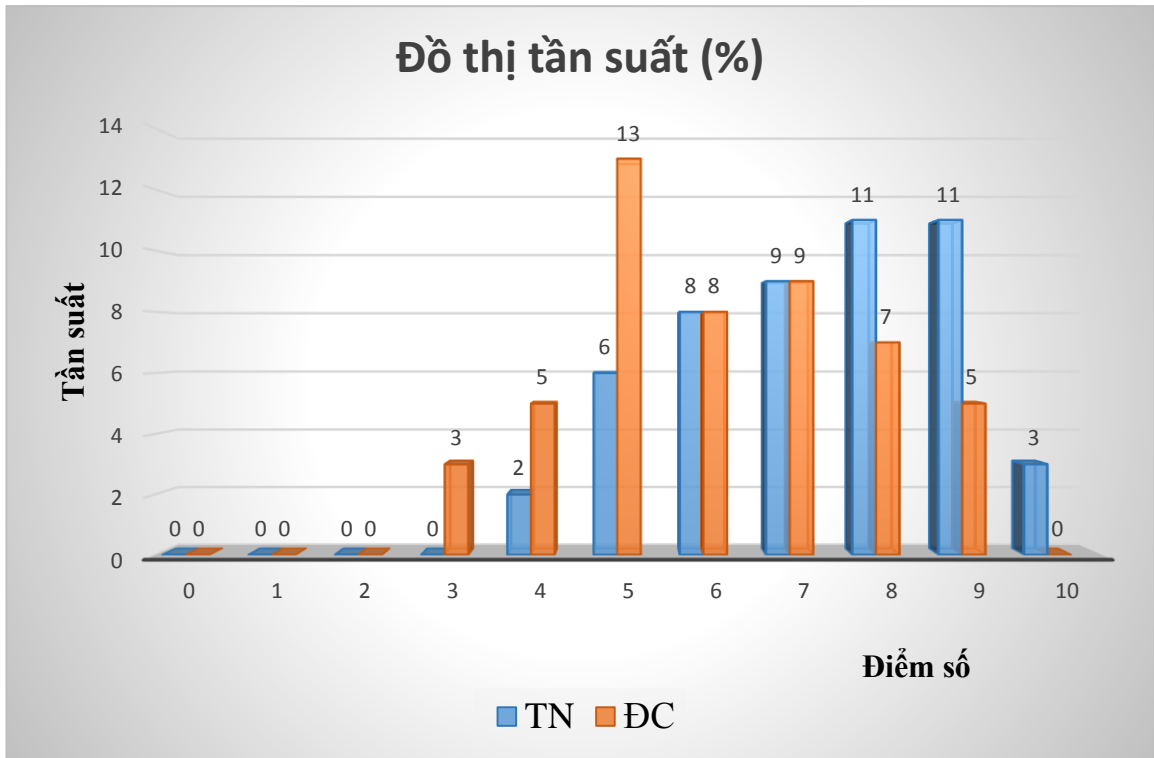
- Nhóm thực nghiệm: $\bar{X} = 7,32$

- Nhóm đối chứng: $\bar{Y} = 6,12$

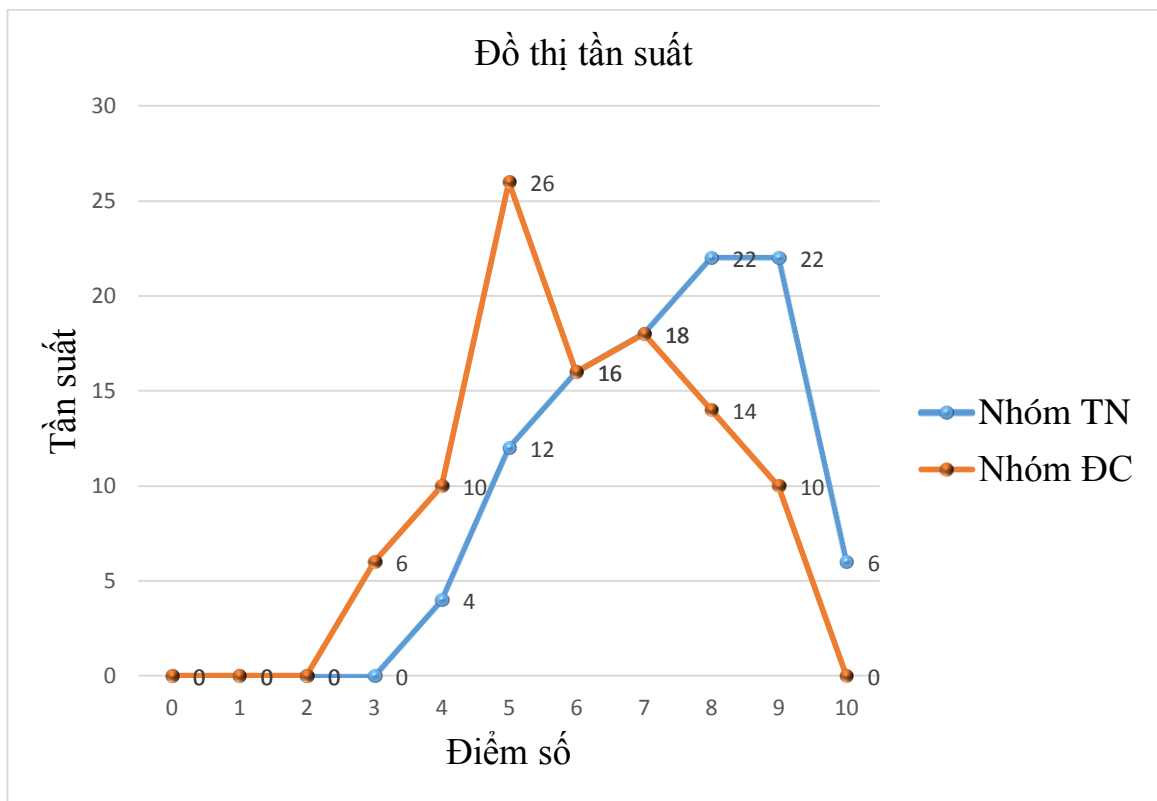
Từ đó ta lập được Bảng tần suất:

Bảng 3.2. Bảng tần suất kết quả bài kiểm tra 15 phút

Bài KT	Nhóm HS	Điểm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		HS											
15 phút	TN	50	0	0	0	0	4	12	16	18	22	22	6
	ĐC	50	0	0	0	6	10	26	16	18	14	10	0



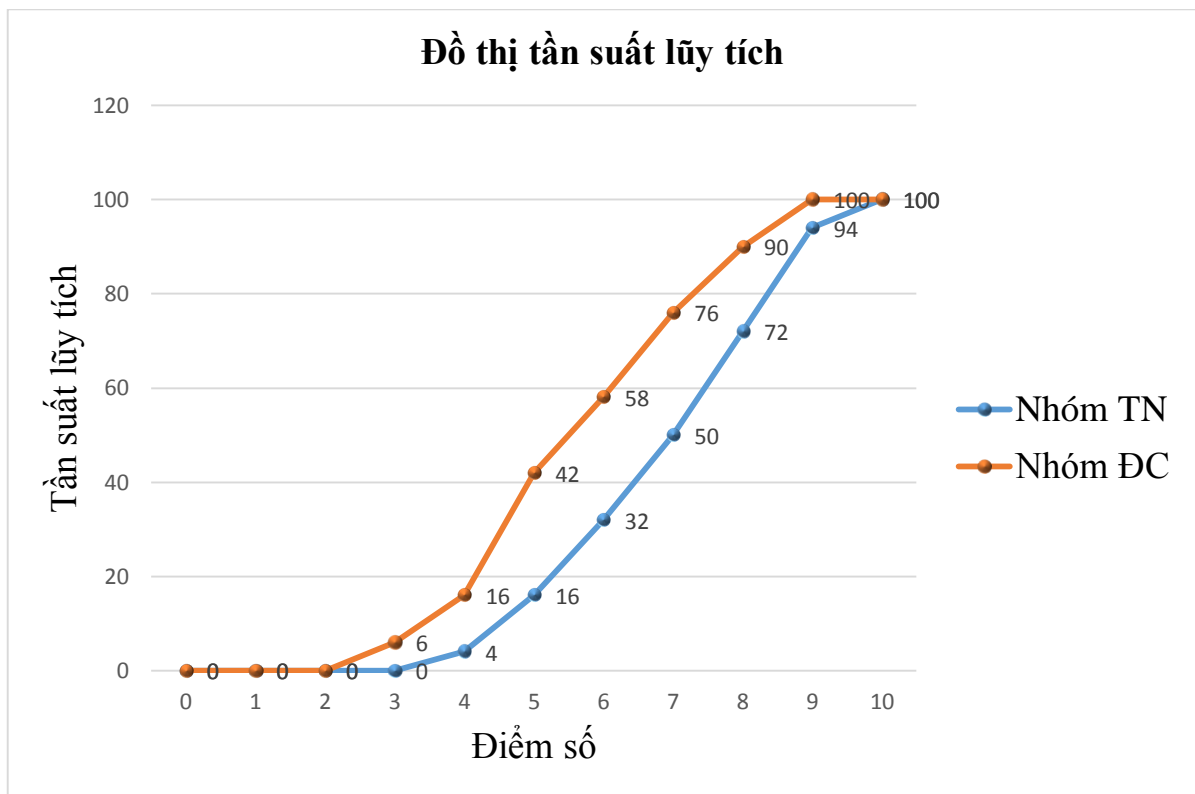
Hình 3.1. Biểu đồ tần suất kết quả bài kiểm tra 15 phút



Hình 3.2. Đồ thị tần suất điểm bài kiểm tra 15 phút

Bảng 3.3. Bảng tần suất lũy tích kết quả kiểm tra 15 phút

Bài KT	Nhóm HS	Điểm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		HS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15 phút	TN	50	0	0	0	0	4	16	32	50	72	94	100
	ĐC	50	0	0	0	6	16	42	58	76	90	100	100



Hình 3.3. Đồ thị tần suất lũy tích kết quả bài kiểm tra 15 phút

b) Tính các tham số thống kê lần 1

- Phương sai:

- Phương sai của nhóm TN:
$$S_{TN}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (X_i - \bar{X})^2}{n_{TN} - 1} = \frac{126,88}{50 - 1} = 2,59$$

- Phương sai của nhóm ĐC:
$$S_{DC}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (Y_i - \bar{Y})^2}{n_{DC} - 1} = \frac{120,08}{50 - 1} = 2,45$$

- Độ lệch chuẩn.

- Độ lệch chuẩn nhóm TN: $\delta_{TN} = \sqrt{S_{TN}^2} \approx 1,61$

- Độ lệch chuẩn nhóm ĐC: $\delta_{DC} = \sqrt{S_{DC}^2} \approx 1,57$

- Hệ số biến thiên V:

- Hệ số biến thiên của nhóm TN: $V_{TN} = \frac{\delta_{TN}}{\bar{X}} (\%) = 21,99\%$

- Hệ số biến thiên của nhóm ĐC: $V_{DC} = \frac{\delta_{DC}}{\bar{X}} (\%) = 21,45\%$

Bảng 3.4. Bảng tính kết quả các tham số thống kê bài kiểm tra 15 phút

Bài kiểm tra 15 phút	Nhóm TN	Nhóm ĐC
Điểm TB ($\bar{X}; \bar{Y}$)	7,32	6,12
Phương sai ($S_{TN}^2; S_{DC}^2$)	2,59	2,45
Độ lệch chuẩn ($\delta_{TN}; \delta_{DC}$)	1,61	1,57
Hệ số biến thiên ($V_{TN}; V_{DC}$)	21,99%	21,45%

- Hệ số Student (t)

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S} \sqrt{\frac{n_{DC}n_{TN}}{n_{DC} + n_{TN}}} = 3,77$$

$$\text{với } S = \sqrt{\frac{(n_{TN} - 1)S_{TN}^2 + (n_{DC} - 1)S_{DC}^2}{n_{TN} + n_{DC} - 2}} = 1,59$$

c) Nhận xét và kiểm định giá trị trung bình bài kiểm tra 15 phút.

Qua bài kiểm tra 15 phút và số liệu thống kê trên tôi nhận thấy:

- Chất lượng nắm kiến thức chương “Động lực học chất điểm” của học sinh lớp thực nghiệm cao hơn lớp đối chứng, thể hiện ở chỗ:

- + Điểm trung bình cộng của HS ở lớp thực nghiệm (7,32) cao hơn lớp đối chứng (6,12).

+ Hệ số biến thiên giá trị điểm số của lớp thực nghiệm (21,99%) nhỏ hơn lớp đối chứng (21,45%) nghĩa là độ phân tán về điểm số quanh giá trị trung bình của lớp thực nghiệm là nhỏ, nên kết quả đạt được ở lớp thực nghiệm cao hơn.

+ Đường tần suất lũy tích ứng với nhóm TN nằm bên phải, phía dưới đường lũy tích ứng với nhóm ĐC. Như vậy kết quả học tập của nhóm TN cao hơn kết quả học tập của nhóm ĐC.

+ Đồ thị đường tần suất của nhóm TN luôn nằm về bên phải của nhóm ĐC chứng tỏ mức độ vận dụng kiến thức và chất lượng của nhóm TN tốt hơn của nhóm ĐC.

b. Kết quả bài kiểm tra 45 phút (1 tiết)

Sau khi dạy chúng tôi tiến hành cho học sinh làm bài kiểm tra 45 phút (1 tiết) cùng một đề ở cả hai lớp đối chứng và thực nghiệm.

Trong bài kiểm tra 45 phút gồm 2 phần:

- Phần trắc nghiệm khách quan (6 điểm): 2 câu nhận biết, 2 câu thông hiểu và 3 câu vận dụng.

- Phần tự luận (4 điểm): gồm 1 bài tập vận dụng.

a) So sánh chất lượng nắm vững kiến thức giữa các lớp thực nghiệm và đối chứng thông qua phân tích và xử lý kết quả các bài kiểm tra.

Với quan điểm ra đề và cách thức tiến hành kiểm tra như đã trình bày chúng tôi thu được kết quả bài kiểm tra ở lớp đối chứng và lớp thực nghiệm như bảng tần số sau:

Bảng 3.5. Bảng tần số kết quả bài kiểm tra 45 phút (1 tiết)

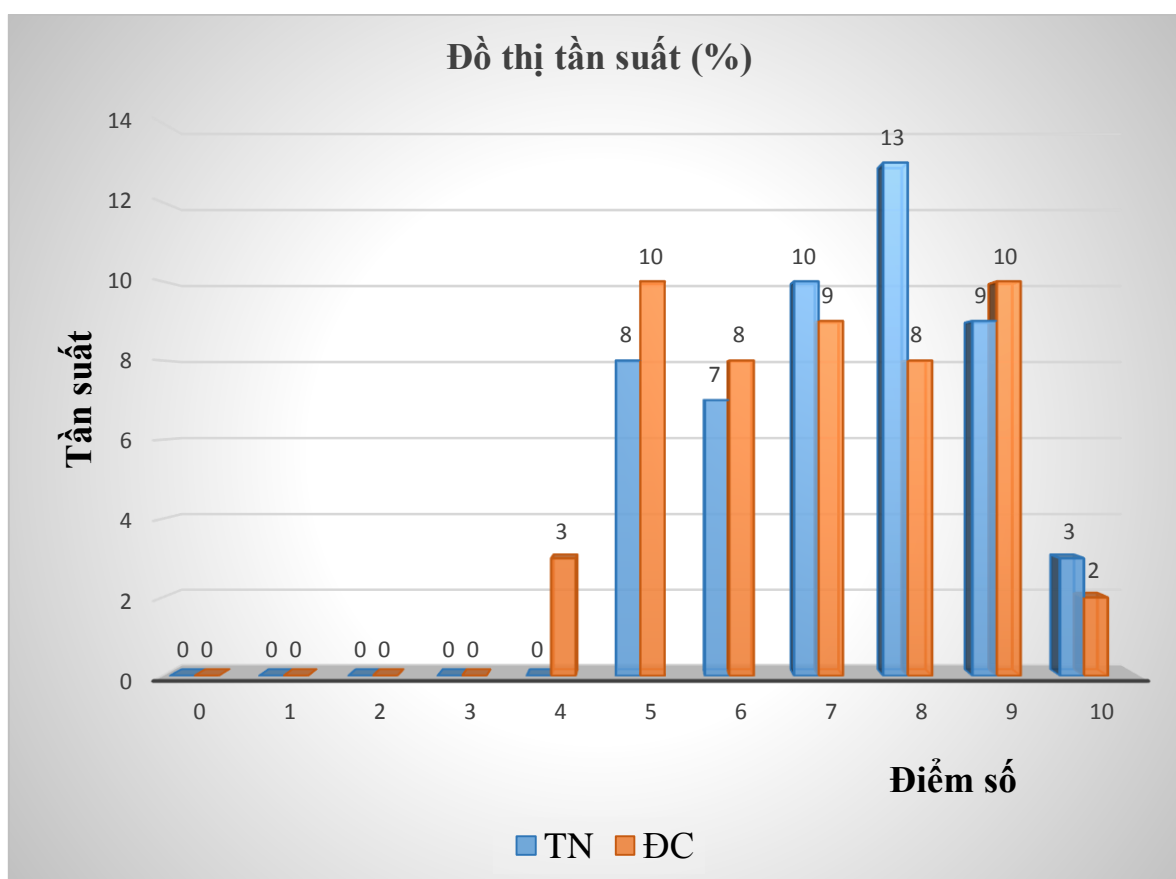
Bài KT	Nhóm HS	Điểm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		HS											
45 phút	TN	50	0	0	0	0	0	8	7	10	13	9	3
	ĐC	50	0	0	0	0	3	10	8	9	8	10	2

- Điểm trung bình cộng:
 - Nhóm thực nghiệm: $\bar{X} = 7,34$
 - Nhóm đối chứng: $\bar{Y} = 6,94$

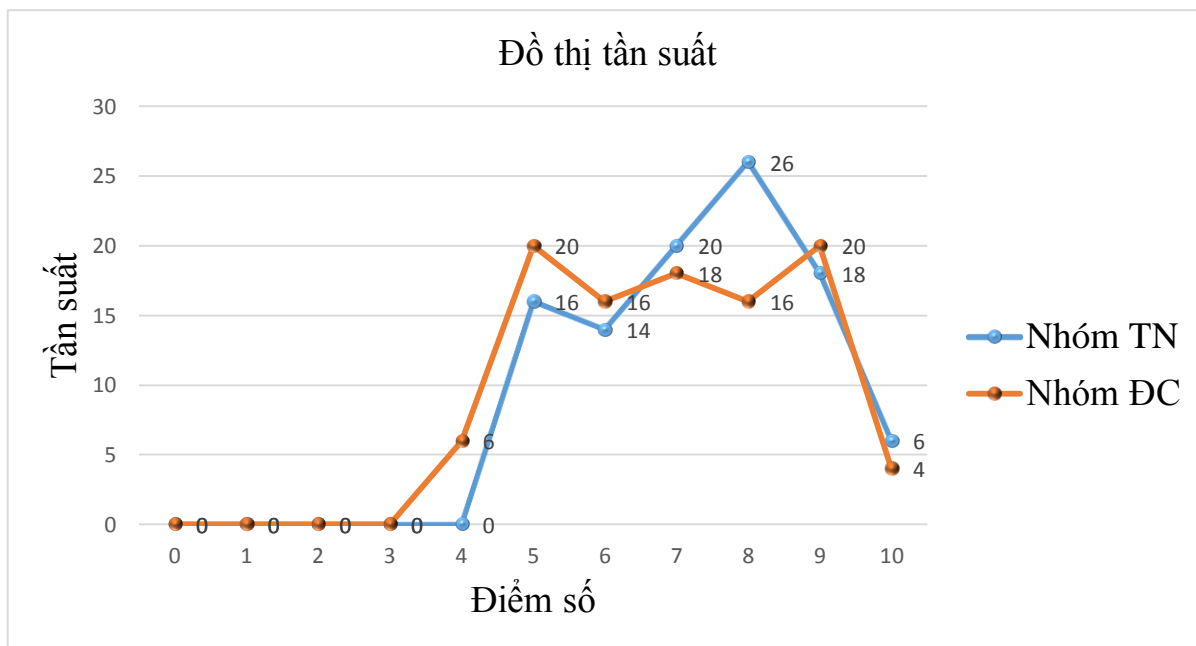
Từ đó ta lập được Bảng tần suất:

Bảng 3.6. Bảng tần suất kết quả bài kiểm tra 45 phút (1 tiết)

Bài KT	Nhóm HS	Điểm HS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			45 phút	TN	50	0	0	0	0	0	16	14	20
	ĐC	50	0	0	0	0	6	20	16	18	16	20	4



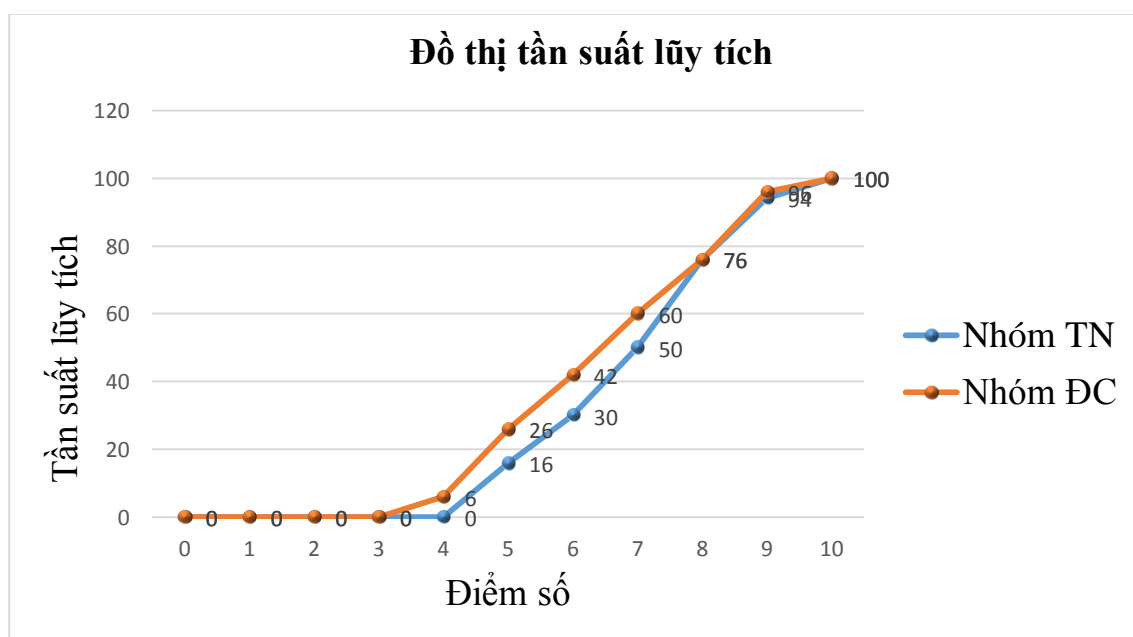
Hình 3.4. Tần suất kết quả bài kiểm tra 45 phút



Hình 3.5. Đồ thị tần suất điểm bài kiểm tra 45 phút

Bảng 3.7. Bảng tần suất lũy tích kết quả kiểm tra 45 phút

Bài KT	Nhóm HS	Điểm HS	Điểm										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45 phút	TN	50	0	0	0	0	0	16	30	50	76	94	100
	ĐC	50	0	0	0	0	6	26	42	60	76	96	100



Hình 3.6. Đồ thị tần suất lũy tích kết quả bài kiểm tra 45 phút

b) Tính các tham số thống kê lần 2

- Phương sai:

- Phương sai của nhóm TN: $S_{TN}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (X_i - \bar{X})^2}{n_{TN} - 1} = \frac{109,22}{50-1} = 2,23$

- Phương sai của nhóm ĐC: $S_{DC}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (Y_i - \bar{Y})^2}{n_{DC} - 1} = \frac{140,82}{50-1} = 2,87$

- Độ lệch chuẩn.

- Độ lệch chuẩn nhóm TN: $\delta_{TN} = \sqrt{S_{TN}^2} = 1,49$

- Độ lệch chuẩn nhóm ĐC: $\delta_{DC} = \sqrt{S_{DC}^2} = 1,69$

- Hệ số biến thiên V:

- Hệ số biến thiên của nhóm TN: $V_{TN} = \frac{\delta_{TN}}{\bar{X}} (\%) = 20,30\%$

- Hệ số biến thiên của nhóm ĐC: $V_{DC} = \frac{\delta_{DC}}{\bar{X}} (\%) = 23,02\%$

Bảng 3.8. Bảng tính kết quả các tham số thống kê bài kiểm tra 45 phút

Bài kiểm tra 45 phút	Nhóm TN	Nhóm ĐC
Điểm TB ($\bar{X}; \bar{Y}$)	7,34	6,94
Phương sai ($S_{TN}^2; S_{DC}^2$)	2,23	2,87
Độ lệch chuẩn ($\delta_{TN}; \delta_{DC}$)	1,49	1,69
Hệ số biến thiên ($V_{TN}; V_{DC}$)	20,30%	23,02%

- Hệ số Student (t)

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S} \sqrt{\frac{n_{DC} n_{TN}}{n_{DC} + n_{TN}}} = 1,25$$

với $S = \sqrt{\frac{(n_{TN} - 1)S_{TN}^2 + (n_{DC} - 1)S_{DC}^2}{n_{TN} + n_{DC} - 2}} = 1,60$

c) Nhận xét và kiểm định giá trị trung bình bài kiểm tra 45 phút (1 tiết).

Qua bài kiểm tra 45 phút và số liệu thống kê trên tôi nhận thấy:

- Chất lượng nắm kiến thức chương “Dòng điện một chiều” của học sinh lớp thực nghiệm cao hơn lớp đối chứng, thể hiện ở chỗ:

+ Điểm trung bình cộng của HS ở lớp thực nghiệm (7,34) cao hơn lớp đối chứng (6,94).

+ Hệ số biến thiên giá trị điểm số của lớp thực nghiệm (20,30%) nhỏ hơn lớp đối chứng (23,02%) nghĩa là độ phân tán về điểm số quanh giá trị trung bình của lớp thực nghiệm là nhỏ, nên kết quả đạt được ở lớp thực nghiệm cao hơn.

+ Đường tần suất lũy tích ứng với nhóm TN nằm bên phải, phía dưới đường lũy tích ứng với nhóm ĐC. Như vậy kết quả học tập của nhóm TN cao hơn kết quả học tập của nhóm ĐC.

+ Đồ thị đường p tần suất của nhóm TN luôn nằm về bên phải của nhóm ĐC chứng tỏ mức độ vận dụng kiến thức và chất lượng của nhóm TN tốt hơn của nhóm ĐC.

Kết luận chương 3

Mặc dù gặp một số khó khăn nhưng chúng tôi đã hoàn thành được thực nghiệm sư phạm.

Kết quả thực nghiệm sư phạm cho thấy các thiết bị thí nghiệm đã chế tạo có thể đưa vào trong dạy học ở trường phổ thông. Đưa các thí nghiệm này vào dạy học giúp HS có thêm hứng thú khi học những kiến thức về các định luật Ohm, tạo điều kiện cho GV có thể tổ chức được các hoạt động nhận thức cho HS.

Tiến trình dạy học giải quyết vấn đề tuy là khá mới mẻ với HS, tuy nhiên khi thử nghiệm chúng tôi thấy HS rất nhanh chóng quen và có hứng thú khi học. Đặc biệt giúp HS phát huy được tính sáng tạo, tính tích cực khi xây dựng bài, nhất là khi yêu cầu các em đưa ra cách thức giải quyết vấn đề để tìm được mối liên hệ giữa các đại lượng điện cần tìm và đưa ra các phương án thí nghiệm kiểm tra các công thức vừa xây dựng.

Qua quá trình thực nghiệm này chúng tôi cũng rút ra được một số kinh nghiệm và thấy được một số mặt còn hạn chế về thiết bị thí nghiệm và tiến trình dạy học có sử dụng những thiết bị thí nghiệm này. Trên cơ sở đó chúng tôi lại tiếp tục nghiên cứu để cải tiến thêm các thiết bị dạy học, đồng thời chỉnh sửa lại tiến trình dạy học sao cho khả thi hơn và hiệu quả hơn.

Các sản phẩm của chúng tôi sau khi đã chỉnh sửa hi vọng sẽ giúp GV và HS khi dạy học theo tiến trình đó sẽ mang lại sự chủ động sáng tạo cho HS và có kiến thức vững chắc.

KẾT LUẬN

Sau quá trình làm việc tích cực, nghiêm túc, với sự nỗ lực cao của bản thân, chúng tôi đã hoàn thành đề tài, đáp ứng được mục đích nghiên cứu của đề tài đặt ra: Chế tạo giáo án STEM dùng để nghiên cứu các định luật Ohm và soạn thảo được tiến trình dạy học giải quyết vấn đề có sử dụng hợp lý thực nghiệm vừa chế tạo. Các kết quả nghiên cứu có thể được coi là một tài liệu tham khảo về phương pháp dạy học cho những GV dạy vật lý ở trường THCS.

Chúng tôi đã xây dựng được giáo án sử dụng STEM có thể tiến hành trong 4 phương án thí nghiệm về các định luật Ohm. Đây thực sự là sản phẩm rất cần thiết cho các trường THCS.

Đưa tiến trình dạy học giải quyết vấn đề các kiến thức về các định luật Ohm và các kỹ năng STEM đã chế tạo được trong đề tài vào dạy học Vật lý 9 ở trường trung học cơ sở nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của HS.

Để một giờ học có hiệu quả thì người GV đóng vai trò quyết định. Do đó, cần thiết phải đổi mới phương pháp dạy học đồng bộ từ khâu xây dựng chương trình SGK, sách bài tập, sách hướng dẫn, trang thiết bị học tập, cơ sở vật chất... cho đến cách tổ chức thi cử cho phù hợp với nội dung, phương pháp mới.

Muốn đổi mới phương pháp dạy học thành công thì trước hết phải có được một đội ngũ GV có năng lực, yêu nghề. Nhà trường cần phải được trang bị những phương tiện dạy học hiện đại giúp cho quá trình dạy học thực sự phát huy hết khả năng của HS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bernd Meier, Nguyễn Văn Cường (2010), *Một số vấn đề chung về đổi mới phương pháp dạy học ở trường trung học phổ thông*, Hà Nội.
2. Bộ giáo dục và Đào tạo (2017), *Hội thảo giáo dục STEM trong trường Phổ thông Việt Nam*.
3. Nguyễn Văn Khải (2011), *Tài liệu hướng dẫn dạy học tích hợp trong dạy học vật lí ở trường trung học phổ thông*.
4. Quốc hội Nước Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào, *Luật giáo dục*, NXB Chính trị Quốc gia, Lào.
5. Sách giáo khoa khoa học tự nhiên lớp 9, NXB Bộ giáo dục và thể thao Lào, Học viện nghiên cứu giáo dục khoa học 2013.
6. Sách vận dụng bộ thí nghiệm khoa học NXB Bộ giáo dục và thể thao Lào.
7. Đỗ Hương Trà (2011), *Các kiểu tổ chức dạy học hiện đại trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.
8. Phạm Hữu Tòng (2012), *Phát huy chức năng “Tổ chức, kiểm tra, định hướng hoạt động học” trong sự vận hành đồng bộ ba yếu tố “Nội dung, mục tiêu, giải pháp dạy học” để nâng cao chất lượng, hiệu quả dạy học*. Bài giảng Cao học. Đại học Sư phạm Hà Nội 2012.
9. V.Ôkôn (1976), *Những cơ sở của việc dạy học nêu vấn đề*. NXBGD.

Trang website

10. <http://www.stem.vn/giao-duc-stem>
11. <https://dayhoctheoduan.wikispaces.com>
12. <http://www.stemedthailand.org/>
13. <http://www.stemcenterusa.com/>
14. <http://www.stemaustralia.edu.au/>
15. <https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>.
16. <https://baomoi.com/chuong-trinh-giao-duc-stem-nhung-tich-cuc-dang-duoc-nhan-rong/c/20725184.epi>

PHỤ LỤC

1. PHIẾU XIN Ý KIẾN HỌC SINH VỀ HỌC MÔN VẬT LÝ

*(Phiếu này dùng cho nghiên cứu khoa học,
không dùng vào việc đánh giá học sinh)*

CÂU 1: Em có yêu thích môn vật lý không?

Rất thích:

Thích:

Bình thường:

Không thích:

Rất không thích:

CÂU 2: Em có thường xuyên được hướng dẫn làm thí nghiệm vật lý không?

Rất thường xuyên:

Thường xuyên:

Thỉnh thoảng:

Rất ít khi:

Hoàn toàn không:

CÂU 3: Em có thường xuyên tự làm thí nghiệm vật lý không?

Rất thường xuyên:

Thường xuyên:

Thỉnh thoảng:

Rất ít khi:

Hoàn toàn không:

Xin cảm ơn em!

2. KẾT QUẢ ĐIỀU TRA

KẾT QUẢ ĐIỀU TRA HỌC SINH

CÂU 1: Em có yêu thích môn vật lí không?

Mức độ	Số ý kiến	Tỉ lệ
Rất thích	35	17,50%
Thích	25	12,50%
Bình thường	135	67,50%
Không thích	5	2,50%
Rất không thích	0	0,00%

CÂU 2: Em có thường xuyên được hướng dẫn làm thí nghiệm vật lí không?

Mức độ	Số ý kiến	Tỉ lệ
<i>Rất thường xuyên</i>	19	9,50%
<i>Thường xuyên</i>	11	5,50%
<i>Thỉnh thoảng</i>	10	5,00%
<i>Rất ít khi</i>	95	47,50%
<i>Hoàn toàn không</i>	65	32,50%

CÂU 3: Em có thường xuyên tự làm thí nghiệm vật lí không?

Mức độ	Số ý kiến	Tỉ lệ
Rất thường xuyên	23	11,50%
<i>Thường xuyên</i>	16	8,00%
<i>Thỉnh thoảng</i>	41	20,50%
<i>Rất ít khi</i>	100	50,00%
<i>Hoàn toàn không</i>	20	10,00%

3. PHIẾU XIN Ý KIẾN GIÁO VIÊN

*(Phiếu này dùng vào mục đích nghiên cứu khoa học,
không dùng vào việc đánh giá giáo viên)*

Câu 1: Trong quá trình dạy môn Vật lí, Thầy (cô) thấy học sinh có yêu thích môn vật lí không?

- Rất thích:
- Thích:
- Bình thường:
- Không thích:
- Rất không thích:

Câu 2: Trong quá trình dạy môn Vật lí, Thầy (cô) có thường xuyên sử dụng thí nghiệm vật lí không?

- Rất thường xuyên:
- Thường xuyên:
- Thỉnh thoảng:
- Rất ít khi:
- Hoàn toàn không:

Câu 3: Trong quá trình dạy môn Vật lí, Thầy (cô) có thường xuyên cho học sinh làm thí nghiệm vật lí không?

- Rất thường xuyên:
- Thường xuyên:
- Thỉnh thoảng:
- Rất ít khi:
- Hoàn toàn không:

Câu 4: Theo Thầy (cô), làm thí nghiệm vật lí có vai trò như thế nào trong việc nâng cao chất lượng kiến thức của học sinh?

- Rất quan trọng:
- Quan trọng:

Bình thường:

Ít quan trọng:

Không quan trọng:

Câu 5: Thầy (cô) đã tổ chức các hoạt động gì để phát triển kỹ năng làm thí nghiệm vật lí cho học sinh?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

in trân trọng cảm ơn ý kiến đóng góp của các thầy (cô)

4. KẾT QUẢ ĐIỀU TRA

KẾT QUẢ ĐIỀU TRA GIÁO VIÊN

Câu 1: Trong quá trình dạy môn Vật lí, Thầy (cô) thấy học sinh có yêu thích?

Mức độ	Số ý kiến	Tỉ lệ
Rất thích	5	10,00%
Thích	10	20,00%
Bình thường	35	70,00%
Không thích	0	0,00%
Rất không thích	0	0,00%

Câu 2: Trong quá trình dạy môn Vật lí, Thầy (cô) có thường xuyên sử dụng thí nghiệm vật lí không?

Mức độ	Số ý kiến	Tỉ lệ
<i>Rất thường xuyên</i>	2	4,00%
<i>Thường xuyên</i>	19	38,00%
<i>Thỉnh thoảng</i>	19	38,00%
<i>Rất ít khi</i>	10	20,00%
<i>Hoàn toàn không</i>	0	0,00%

Câu 3: Trong quá trình dạy môn Vật lí, Thầy (cô) có thường xuyên cho học sinh làm thí nghiệm vật lí không?

Mức độ	Số ý kiến	Tỉ lệ
<i>Rất thường xuyên</i>	4	8,00%
<i>Thường xuyên</i>	16	32,00%
<i>Thỉnh thoảng</i>	20	40,00%
<i>Rất ít khi</i>	9	18,00%
<i>Hoàn toàn không</i>	1	2,00%

Câu 4: Theo Thầy (cô), làm thí nghiệm vật lí có vai trò như thế nào trong việc nâng cao chất lượng kiến thức của học sinh?

Mức độ	Số ý kiến	Tỉ lệ
Rất quan trọng	19	38,00%
Quan trọng	21	42,00%
Bình thường	10	20,00%
Ít quan trọng	0	0,00%
Không quan trọng	0	0,00%

Câu 5: Thầy (cô) đã tổ chức các hoạt động gì để phát triển kĩ năng làm thí nghiệm vật lí cho học sinh?

Câu 5: Chọn đáp án đúng:

Đặt hiệu điện thế $U = 12V$ vào hai đoạn mạch gồm điện trở $R_1 = 40\Omega$ và $R_2 = 80\Omega$ mắc nối tiếp. Hỏi cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch này là bao nhiêu?

- A. 0.1A. B. 0.15A. C. 0,45A. D. 0,3A.

Câu 6: Chọn đáp án đúng:

Cho hai điện trở $R_1 = 15\Omega$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa 2A và $R_2 = 30\Omega$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa 1A. Hiệu điện thế tối đa có thể đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm R_1 và R_2 mắc song song là:

- A. 30V. B. 25V. C. 40V. D. 10V.

Câu 7: Chọn đáp án đúng:

Điện trở tương đương của đoạn mạch gồm hai điện trở $R_1 = 4\Omega$ và $R_2 = 12\Omega$ mắc song song có giá trị nào dưới đây?

- A. 48Ω . B. 16Ω . C. $0,33\Omega$. D. 3Ω .

Câu 8: Chọn đáp án đúng:

Ba điện trở $R_1 = 10\Omega$ và $R_2 = R_3 = 20\Omega$ được mắc song song với nhau vào hiệu điện thế 12V. Tính cường độ dòng điện chạy qua mạch chính.

- A. 2,4A. B. 1,3A. C. 1,4A. D. 0,2A.

Câu 9: Chọn đáp án đúng:

Ba điện trở $R_1 = 10\Omega$ và $R_2 = R_3 = 20\Omega$ được mắc song song với nhau vào hiệu điện thế 12V. Tính cường độ dòng điện chạy qua từng mạch rẽ.

- A. $I_1 = 0,2A$; $I_2 = I_3 = 1,6A$. B. $I_1 = 1,6A$; $I_2 = I_3 = 0,2A$
C. $I_1 = 1,4A$; $I_2 = I_3 = 0,3A$. D. $I_1 = 1,2A$; $I_2 = I_3 = 0,6A$.

Câu 10: Chọn đáp án đúng:

Điện trở $R_1 = 12\Omega$ và R_2 mắc nối tiếp với nhau tiếp mắc song song với $R_3 = 7\Omega$. Hỏi điện trở R_2 nào

6. PHIẾU KIỂM TRA TRẮC NGHIỆM KIẾN THỨC

Chủ đề: Các định luật Ohm

(Đối tượng: học sinh lớp 9; mục đích: nghiên cứu khoa học)

(Thời gian làm bài 45 phút)

Họ và tên.....Lớp.....Trường THCS:.....

Hãy khoanh tròn chữ cái đứng trước câu trả lời đúng

Câu 1. Cường độ dòng điện chạy qua một đoạn mạch.

- A. tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào 2 đầu đoạn mạch này.
- B. tỉ lệ nghịch với hiệu điện thế đặt vào 2 đầu đoạn mạch này.
- C. không thay đổi khi thay đổi hiệu điện thế đặt vào 2 đầu đoạn mạch này.
- D. giảm khi tăng hiệu điện thế đặt vào 2 đầu đoạn mạch này.

Câu 2. Khi đặt hiệu điện thế U vào 2 đầu 1 điện trở R thì dòng điện chạy qua nó có cường độ là I . Hệ thức của định luật Ohm là

A. $U = \frac{I}{R}$ B. $I = \frac{R}{U}$ C. $I = \frac{U}{R}$ D. $R = \frac{U}{I}$

Câu 3. Cường độ dòng điện đi qua một dây dẫn là I_1 khi hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn này là $U_1=7,2$ V. Dòng điện đi qua dây dẫn này sẽ có cường độ I_2 lớn gấp I_1 bao nhiêu lần nếu hiệu điện thế giữa hai đầu của nó tăng thêm $10,8$ V?

A. $I_2= 2,5 I_1$. B. $I_2= 2 I_1$. C. $I_2= 3 I_1$ D. $I_2= 1,5 I_1$

Câu 4. Điện trở tương đương của đoạn mạch song song gồm 2 điện trở $R_1 = 4\Omega$ và $R_2 = 12\Omega$ là,

A. 16Ω . B. 48Ω . C. $0,33\Omega$. D. 3Ω .

Câu 5. Đặt một hiệu điện thế $U=6$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm ba điện trở $R_1=3\Omega$: $R_2=5\Omega$ và $R_3= 7\Omega$ mắc nối tiếp.

- a) Tính cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở của điện mạch trên đây.
- b) Trong số ba điện trở đã cho, hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở nào là lớn nhất? Vì sao? Tính trị số của hiệu điện thế lớn nhất này.

a) A. $0,4$ A. B. $0,3$ A. C. 1 A. D. $0,2$ A.

- b) A. R_1 lớn nhất $u_1=2,8V$. B. R_2 lớn nhất $u_2=2,8V$. C. R_3 lớn nhất $u_3=2,8V$.
 D. R_4 lớn nhất $u_4=2,8V$.

Câu 6. Hai bóng đèn giống nhau sáng bình thường khi hiệu điện thế đặt vào hai đầu mỗi đèn là $6V$ và dòng điện chạy qua mỗi đèn khi đó có cường độ là $0,5A$ (cường độ dòng điện định mức). Mắc nối tiếp hai bóng đèn vào này hiệu điện thế $6V$. Tính cường độ dòng điện chạy qua đèn khi đó. Hai đèn có sáng bình thường không? Vì sao? Cho rằng điện trở của mỗi bóng đèn trong trường hợp này có giá trị như khi sáng bình thường.

- A. $0,25A$. B. $0,3A$. C. $0,4A$. D. $0,2A$.

Câu 7: Chọn đáp án đúng:

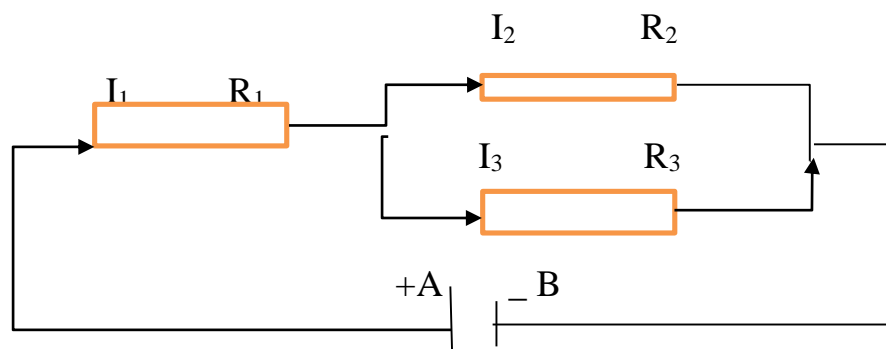
Ba điện trở $R_1= 10\Omega$ và $R_2= R_3= 20\Omega$ được mắc song song với nhau vào hiệu điện thế $12V$. Tính cường độ dòng điện chạy qua mạch chính và qua từng mạch rẽ.

- a). A. $2,4A$. B. $1,3A$. C. $1,4A$. D. $0,2A$.
 b). A. $I_1=0,2A; I_2= I_3= 1,6A$. B. $I_1=1,6A; I_2= I_3= 0,2A$
 C. $I_1=1,4A; I_2= I_3= 0,3A$. D. $I_1=1,2A; I_2= I_3= 0,6A$.

Điền các từ hay cụm từ thích hợp vào chỗ trống trong các câu sau

Câu 8. Đối với đoạn mạch gồm 2 điện trở mắc song song R_1, R_2 , nếu cường độ dòng điện qua mỗi điện trở này tương ứng là I_1, I_2 thì các cường độ này với điện trở R_1 và R_2 .

Câu 9. Cho mạch có sơ đồ như hình trong đó các điện trở $R_1=9\Omega; R_2= 15\Omega; R_3= 10\Omega$; dòng điện đi qua R_3 có cường độ là $I_3=0,3A$. Tính các cường độ dòng điện I_1, I_2 tương ứng đi qua các điện trở R_1, R_2 ?



A. 0,1A; 0,5A. B. 0,3A; 0,5A C. 0,4A; 0,5A D. 0,2A; 0,5A

Câu 10. Trong nội dung của câu 9 tính hiệu điện thế giữa hai đoạn mạch AB?

A. 10V. B. 13V. C. 7,5V. D. 8,2V.

7. ĐÁP ÁN.

PHIẾU KIỂM TRA TRẮC NGHIỆM KIẾN THỨC.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	A	C	A	D	A C	A	A D	Tỉ lệ nghịch	D	C

BÀI THỰC NGHIỆM SỰ PHẠM SỐ 1.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	B C	B D	D	A	A	A	D	A	D	C