

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI
TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG HOÀNG CẦU



SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN MỘT SỐ CHỦ ĐỀ STEM MÔN VẬT LÝ 11

Lĩnh vực: Vật lý

Cấp học: THPT

Tên tác giả: Nguyễn Thị Lan

Đơn vị công tác: Trường THPT Hoàng Cầu Chức vụ: Giáo viên

NĂM HỌC 2022 – 2023

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐƠN YÊU CẦU CÔNG NHẬN SÁNG KIẾN

Kính gửi: Hội đồng Khoa học ngành Giáo dục và Đào tạo

Họ và tên	Ngày tháng năm sinh	Nơi công tác	Chức danh	Trình độ chuyên môn	Tên sáng kiến
Nguyễn Thị Lan	29/11/1989	THPT Hoàng Cầu	Giáo viên	Thạc sĩ	Xây dựng và thực hiện một số chủ đề STEM môn vật lí 11

- Lĩnh vực áp dụng sáng kiến (*nêu rõ lĩnh vực có thể áp dụng sáng kiến và vấn đề mà sáng kiến giải quyết*)

Vật lí, sáng kiến giúp tích hợp vật lí với stem giúp học sinh được vận dụng thực hành nhiều hơn

- Ngày sáng kiến được áp dụng lần đầu hoặc áp dụng thử, (ghi ngày nào sớm hơn)

Học kì 1 năm học 2022-203

- Mô tả bản chất của sáng kiến (*Mô tả ngắn gọn, đầy đủ và rõ ràng các bước thực hiện giải pháp cũng như các điều kiện cần thiết để áp dụng giải pháp; nếu là giải pháp cải tiến giải pháp đã biết trước đó tại cơ sở thì cần nêu rõ tình trạng của giải pháp đã biết, những nội dung đã cải tiến, sáng tạo để khắc phục những nhược điểm của giải pháp đã biết. Bản mô tả nội dung sáng kiến có thể minh họa bằng các bản vẽ, thiết kế, sơ đồ, ảnh chụp mẫu sản phẩm... nếu cần thiết*)

Bản chất của sáng kiến dựa trên những kiến thức học sinh đã được học về tụ điện, cuộn cảm, điện trở, diot.... sau đó thiết kế máy lọc khói hương từ các vật dụng đơn giản.

- Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến: Học sinh có kiến thức vật lí cơ bản về các thiết bị điện tử tụ điện, điện trở, cuộn cảm, diot,...

- Đánh giá lợi ích thu được hoặc dự kiến có thể thu được do áp dụng sáng kiến theo ý kiến của tác giả (*So sánh lợi ích kinh tế, xã hội thu được khi áp dụng giải*

pháp so với trường hợp không áp dụng giải pháp đó, hoặc so với những giải pháp tương tự đã biết ở cơ sở)

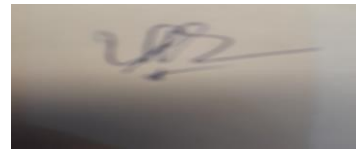
Học sinh sáng tạo chủ động hơn yêu thích môn học hơn

Bảo vệ môi trường khỏi ô nhiễm của khói hương

Tôi xin cam đoan mọi thông tin nêu trong đơn là trung thực, đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật.

Hà Nội, ngày 28 tháng 2 năm 2023

Người viết đơn



Nguyễn Thị Lan

PHIẾU NHẬN XÉT ĐÁN

Họ tên tác giả: Nguyễn Thị Lan

Tên đề tài: “Xây dựng và thực hiện một số chủ đề STEM môn vật lí 11”

Lĩnh vực: Vật lí

STT	Tiêu chuẩn	Điểm tối đa	Điểm HDKH chấm
1	Sáng kiến có tính mới		
1.1	Hoàn toàn mới, được áp dụng đầu tiên	30	
1.2	Có cải tiến so với giải pháp trước đây với mức độ khá	20	20
1.3	Có cải tiến so với giải pháp trước đây với mức độ trung bình	10	
1.4	Không có tính mới hoặc sao chép từ các giải pháp đã có trước đây	0	
Nhận xét: Có cải tiến so với giải pháp trước đây với mức độ khá.			
2	Sáng kiến có tính áp dụng		
2.1	Có khả năng áp dụng trong phạm vi toàn ngành hoặc rộng hơn	30	25
2.2	Có khả năng áp dụng trong đơn vị và có thể nhân ra một số đơn vị có cùng điều kiện	20	
2.3	Có khả năng áp dụng trong đơn vị	10	
2.4	Không có khả năng áp dụng trong đơn vị	0	
Nhận xét: Sáng kiến có khả năng áp dụng trong phạm vi toàn ngành hoặc rộng hơn.			
3	Sáng kiến có tính hiệu quả		
3.1	Có hiệu quả, đem lại lợi ích kinh tế - xã hội, có tính lan tỏa	30	
3.2	Có hiệu quả, đem lại lợi ích kinh tế - xã hội	20	20
3.3	Có hiệu quả, lợi ích phù hợp với mức độ phù hợp tại đơn vị	10	
3.4	Không có hiệu quả cụ thể	0	
Nhận xét: Sáng kiến có hiệu quả, đem lại lợi ích kinh tế - xã hội.			
4	Diễn trình bày		
4.1	Trình bày khoa học, hợp lý	10	10
4.2	Trình bày chưa khoa học, chưa hợp lý	5	
Nhận xét: Trình bày khoa học, hợp lý.			
Tổng cộng: 75 điểm Đánh giá: ☒ Đạt (≥ 70 điểm) ☐ Không đạt			

Hà Nội, ngày 20 tháng 2 năm 2023
Chủ tịch hội đồng SKKN cơ sở

 TRƯỜNG
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
HOÀNG CẦU
THÀNH PHỐ HÀ NỘI
Lưu Thị Lập

MỤC LỤC

A. ĐẶT VẤN ĐỀ.....	8
I. Lý do chọn đề tài	8
II. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	8
III. Số liệu khảo sát trước khi áp dụng giải pháp	9
B. GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ	9
I. Tên đề tài	9
II. Lý thuyết về giáo dục STEM và những ưu điểm của giáo dục STEM	9
1. <i>Giáo dục STEM trong trường THPT</i>	9
2. <i>Mục tiêu giáo dục STEM</i>	10
III. Xây dựng một số chủ đề STEM trong chương trình vật lí 11	11
1. Chế tạo thiết bị lọc khói hương bảo vệ môi trường.....	11
1.1. <i>Mô tả chủ đề</i>	11
1.2. <i>Mục tiêu</i>	11
1.3. <i>Thiết bị</i>	12
1.4. <i>Tiến trình dạy học</i>	12
2. Chế tạo mạch chỉnh lưu cầu cấp điện 1 chiều 12V (Số tiết: 3 – lớp 11).....	17
2.1 <i>Mô tả chủ đề</i>	17
a. Kiến thức:	17
b. Kỹ năng	18
c. Thái độ.....	18
d. Định hướng phát triển năng lực.....	18
2.3. <i>Thiết bị</i>	18
2.4 <i>Tiến trình dạy học</i>	19

Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH YÊU CẦU THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN CẤP NGUỒN 1 CHIỀU 12V	19
a. Mục đích	19
b. Nội dung	19
c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh	19
- Mô tả và giải thích được một cách định tính về cấu tạo, công dụng, kí hiệu các linh kiện trong mạch điện và nguyên lí hoạt động các linh kiện tạo nên mạch điện đó.	19
- Mô tả và giải thích được một cách định tính về nguyên lí hoạt động	19
d. Cách thức tổ chức hoạt động	19
IV. Những thuận lợi và khó khăn khi thực hiện giáo dục STEM tại trường THPT Hoàng Cầu	27
C. KẾT LUẬN	28
I. Kết quả	28
1. Kết quả so sánh trước và sau khi tích hợp STEM	28
2. Số liệu thống kê so sánh giữa các lớp được áp dụng tích hợp STEM và các lớp chưa được áp dụng tích hợp STEM năm học 2022-2023	29
II. Đề xuất, kiến nghị	29

A. ĐẶT VẤN ĐỀ

I. Lý do chọn đề tài

Hiện nay để đáp ứng kịp thời với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, Bộ Giáo Dục và Đào Tạo đã đưa ra dự thảo chương trình giáo dục phổ thông tổng thể trong đó chú trọng phát triển giáo dục STEM.

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 bộ môn Vật lý nói riêng là môn học thực nghiệm và có vai trò hết sức quan trọng đối với sự phát triển của nhân loại. Từ việc tìm ra những quy luật vận động của thế giới tự nhiên, các nhà vật lý đã tìm ra những định luật, những nguyên lý, những lý thuyết để giải thích và làm cơ sở để các nhà khoa học áp dụng vào thực tiễn. Có thể nói sự phát triển của Khoa học kỹ thuật là thành quả của sự phát triển của Vật lý học và tất nhiên theo đó là sự phát triển về mọi mặt của nhân loại.

Đối với việc dạy học Vật lý trong nhà trường phổ thông, nhiệm vụ của người giáo viên không chỉ truyền thụ cho học sinh những kiến thức cơ bản của khoa học Vật lý, mở ra cho học sinh một thế giới quan, làm cho học sinh thấy được vai trò của Vật lý mà còn mang đến cho học sinh tình cảm đối với môn học. Gợi lên trong học sinh một ý thức và sở thích nghiên cứu khoa học Vật lý. Điều đó góp phần làm tăng hiệu quả dạy học nói chung và dạy – học Vật lý nói riêng.

Vì lí do đó nên tôi đã thử nghiệm phương pháp đưa giáo dục STEM vào chương trình Vật lí 11 với đề tài “Xây dựng và thực hiện một số chủ đề STEM môn vật lí 11”.

II. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- **Đối tượng nghiên cứu:**

- + Chương trình, nội dung vật lí phổ thông.
- + Các kiến thức vật lí (hiện tượng, trò chơi,...) quanh ta, có liên quan đến nội dung kiến thức mà HS đã được học trên lớp.
- + Lí luận giáo dục trong việc nâng cao chất lượng dạy và học.
- + Học sinh lớp 11

- **Phạm vi nghiên cứu:** Tổ chức dạy học STEM trong chương trình môn vật lí phạm vi khối 11 ở trường THPT Hoàng Cầu – Đống Đa – Hà Nội.

- **Thời gian nghiên cứu :** Trong năm học 2022-2023 .

III. Số liệu khảo sát trước khi áp dụng giải pháp

Kết quả khảo sát học sinh trường THPT Hoàng Cầu với môn học Vật lý trước khi tích hợp giáo dục STEM trong chương trình Vật lý 11 THPT năm học 2022-2023 tôi thu được kết quả như sau:

Năm học	Lớp	Sĩ số	Số HS yêu thích, hứng thú với môn Vật lý	Số HS biết ứng dụng kiến thức vật lý đã học vào thực tiễn	Số HS biết sâu chuỗi với kiến thức các môn học khác	Số HS có kỹ năng thực hành, chế tạo thiết bị
2022-2023	11A2	45	30	10	5	2
	11A8	46	21	4	3	1
	11A9	42	18	8	2	0
	11A10	42	27	13	3	0

Bảng 1.1. Thống kê số lượng học sinh trước khi áp dụng giáo dục STEM

B. GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

I. Tên đề tài

Chúng ta đang sống trong thời đại hòa nhập cao giữa các quốc gia có văn hóa khác nhau. Nhu cầu trao đổi công việc và nhân lực cũng ngày một cao. Trong bối cảnh như vậy đòi hỏi ngành giáo dục cũng cần chuẩn bị cho học sinh những kỹ năng và kiến thức theo chuẩn toàn cầu. Giáo dục STEM với nhiệm vụ cung cấp các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho thế kỷ 21 sẽ là mô hình giáo dục diện rộng trong tương lai gần của thế giới. Phương pháp giáo dục STEM là mới và có phương pháp tiếp cận khác trong giảng dạy và học, nên cần được sự quan tâm và nhận thức của toàn xã hội.

Do đó nên tôi đã thử nghiệm phương pháp đưa giáo dục STEM vào chương trình Vật lý 11 với đề tài “*“XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN MỘT SỐ CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM MÔN VẬT LÝ 11 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG”.*”.

II. Lý thuyết về giáo dục STEM và những ưu điểm của giáo dục STEM

1. Giáo dục STEM trong trường THPT.

Giáo dục STEM trong trường trung học là quan điểm dạy học định hướng phát triển năng lực học sinh thuộc các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học.

Các kiến thức và kỹ năng về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học được tổ chức dạy học tích hợp theo chủ đề nhằm giúp học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề thực tiễn mang lại hiệu quả và có giá trị.

STEM là cách viết lấy chữ cái đầu tiên trong tiếng Anh của các từ: Science, Technology, Engineering, Maths.

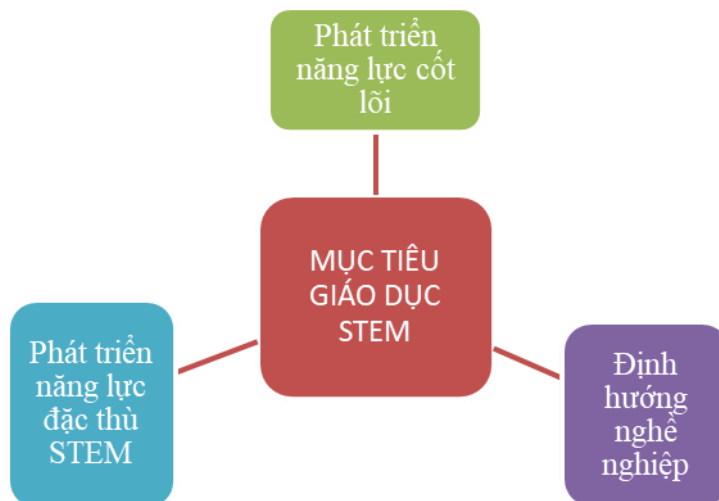
Science (Khoa học): gồm các kiến thức về Vật lý, Hóa học, Sinh học và Khoa học trái đất nhằm giúp học sinh hiểu về thế giới tự nhiên và vận dụng kiến thức đó để giải quyết các vấn đề khoa học trong cuộc sống hàng ngày.

Technology (Công nghệ): phát triển khả năng sử dụng, quản lý, hiểu và đánh giá công nghệ của học sinh, tạo cơ hội để học sinh hiểu về công nghệ được phát triển như thế nào, ảnh hưởng của công nghệ mới tới cuộc sống.

Engineering (Kỹ thuật): phát triển sự hiểu biết ở học sinh về cách công nghệ đang phát triển thông qua quá trình thiết kế kỹ thuật, tạo cơ hội để tích hợp kiến thức của nhiều môn học, giúp cho những khái niệm liên quan trở nên dễ hiểu. Kỹ thuật cũng cung cấp cho học sinh những kỹ năng để vận dụng sang tạo cơ sở khoa học và toán học trong quá trình thiết kế các đối tượng, các hệ thống hay xây dựng các quy trình sản xuất.

Maths (Toán học): phát triển ở học sinh khả năng phân tích, biện luận và truyền đạt ý tưởng một cách hiệu quả thông qua việc tính toán, giải thích, các giải pháp giải quyết các vấn đề toán học trong các tình huống đặt ra.

2. Mục tiêu giáo dục STEM



- *Phát triển các năng lực đặc thù của các môn học thuộc về STEM cho học sinh*

Đó là những kiến thức, kỹ năng liên quan đến các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Trong đó học sinh biết liên kết các kiến thức Khoa học, Toán học để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Học sinh biết sử dụng, quản lý và truy cập Công nghệ. Học sinh biết quy trình thiết kế và chế tạo ra các sản phẩm.

- Phát triển các năng lực cốt lõi cho học sinh

Giáo dục STEM nhằm chuẩn bị cho học sinh những cơ hội cũng như thách thức trong nền kinh tế cạnh tranh toàn cầu của thế kỷ 21. Bên cạnh những hiểu biết về các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học, học sinh sẽ được phát triển tư duy phê phán, khả năng hợp tác để thành công.

- Định hướng nghề nghiệp cho học sinh

Giáo dục STEM sẽ tạo cho học sinh có những kiến thức, kỹ năng mang tính nền tảng cho việc học tập ở các bậc học cao hơn cũng như cho nghề nghiệp tương lai của học sinh. Từ đó, góp phần xây dựng lực lượng lao động có năng lực, phẩm chất tốt, đặc biệt là lao động trong lĩnh vực STEM nhằm đáp ứng mục tiêu xây dựng và phát triển đất nước.

III. Xây dựng một số chủ đề STEM trong chương trình vật lí 11

1. Chế tạo thiết bị lọc khói hương bảo vệ môi trường

1.1. Mô tả chủ đề

Học sinh tìm hiểu và vận dụng kiến thức bài công của lực điện (Bài 4: Công của lực điện Vật lí 11), cách tích điện cho tụ điện (Bài 6: Tụ điện Vật lí 11) vào chế tạo thiết bị lọc khói hương theo tiêu chí cụ thể. Sau khi hoàn thành, học sinh sẽ được thử nghiệm thiết bị của mình và tiến hành đánh giá chất lượng sản phẩm.

1.2. Mục tiêu

a. Kiến thức

Vật lí	Kĩ thuật/ công nghệ	Sinh học/ hóa học	Toán học
- Cách làm cho vật nhiễm điện, di chuyển điện tích trong điện trường, công của lực điện, cấu tạo tụ điện, cách tích điện cho tụ điện.	- Học sinh làm quen với nguồn điện 1 chiều, đồng hồ đo điện thế, thiết bị tăng điện áp một chiều. - Thiết kế, lắp đặt thiết bị đẹp bền.	- Chất độc có trong khói hương, tác hại của khói hương đối với cơ thể con người.	- Tính toán xác định hiệu điện thế phù hợp, - vẽ được bản thiết kế khoa học

b. Kỹ năng

- Tính toán, vẽ được bản thiết kế thiết bị lọc khói đảm bảo các tiêu chí đề ra.
- Lập kế hoạch cá nhân/nhóm để chế tạo và thử nghiệm dựa trên bản kế.
- Trình bày, bảo vệ được bản thiết kế và sản phẩm của mình, phản biện được các ý kiến thảo luận.
- Tự nhận xét, đánh giá được quá trình làm việc cá nhân và nhóm.

c. Thái độ

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực tham gia các hoạt động học.
- Yêu thích sự khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết nhiệm vụ được giao.
- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp.
- Có ý thức tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và giữ vệ sinh chung khi thực nghiệm.
- Có ý thức bảo vệ môi trường và sức khỏe con người.

d. Định hướng phát triển năng lực

- Tìm hiểu khoa học, cụ thể về các ứng dụng công của lực điện, tụ điện.
- Giải quyết được nhiệm vụ thiết kế và chế tạo thiết bị lọc khói một cách sáng tạo.
- Hợp tác với các thành viên trong nhóm để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện.
- Tự nghiên cứu kiến thức, lên kế hoạch thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và đánh giá.

1.3. Thiết bị

- Các thiết bị dạy học: giấy A0, mẫu bản kế hoạch, ...
- Nguyên vật liệu và dụng cụ để chế tạo và thử nghiệm “Thiết bị lọc khói bảo vệ môi trường”: Lon bia, chai nhựa, dao, kéo, băng dính, keo, dây điện.....

1.4. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH YÊU CẦU THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO THIẾT BỊ LỌC KHÓI HƯƠNG (1 tiết)

a. Mục đích

- Học sinh phân tích và hiểu rõ yêu cầu thiết kế và chế tạo thiết bị lọc khói hương bằng: Vỏ chai nhựa, lon bia, dây điện... do học sinh và Giáo viên chuẩn bị với tiêu chí cụ thể. Có biện pháp cải tiến tăng tính hiệu quả của thiết bị.
- Học sinh hiểu rõ yêu cầu vận dụng kiến thức về các cách làm cho vật nhiễm điện, di chuyển điện tích trong điện trường, công của lực điện, tụ điện để thiết kế và thuyết minh thiết kế trước khi sử dụng nguyên vật liệu, dụng cụ chuẩn bị trước để chế tạo và thử nghiệm.

b. Nội dung

- Tìm hiểu về một số thiết bị lọc bụi, lọc khói trong thực tế để xác định kiến thức về công của lực điện và tụ điện.
- Xác định nhiệm vụ chế tạo thiết bị với các tiêu chí:

Phiếu số 1: Đánh giá sản phẩm lọc khói hương

Tiêu chí	Điểm chấm	Điểm tối đa
Thiết bị lọc chế tạo đúng nguyên lí.		40
Thiết bị hoạt động hiệu quả hiệu điện thế định mức 220V		30
Thiết bị gọn, nhẹ, có hình thức bền, đẹp		20
Chi phí làm thiết bị tiết kiệm		10

Tổng điểm		100
------------------	--	------------

- Mô tả và giải thích được một cách định tính về nguyên lý chế tạo thiết bị.
- Xác định được kiến thức cần sử dụng để thiết kế, chế tạo thiết bị lọc khói

hương đã cho.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

- Mô tả và giải thích được cách định tính về nguyên lý chế tạo thiết bị lọc khói tĩnh điện.
- Xác định được kiến thức cần sử dụng để thiết kế, chế tạo thuyền mini theo các tiêu chí đã cho.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên đặt vấn đề thực tiễn cuộc sống: Người dân có thói quen thắp hương vào các ngày lễ, ngày giỗ, khói hương làm ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe thành viên trong gia đình, các em hãy chế tạo thiết bị lọc khói hương để hạn chế tác hại của khói hương tới sức khỏe gia đình mình.
- Giáo viên giao cho học sinh tìm hiểu về một số thiết bị lọc bụi, lọc khói tĩnh điện (mô tả, xem hình ảnh, video...) với yêu cầu mô tả đặc điểm, cấu tạo của thiết bị lọc khói, giải thích tại sao thiết bị có thể lọc khói, bụi được.
- Giáo viên xác định kiến thức cần sử dụng là công của lực điện, tụ điện và giao cho học sinh tìm hiểu trong sách giáo khoa để giải thích bằng tính toán thông qua việc thiết kế, chế tạo thiết bị lọc khói hương theo tiêu chí đã cho.

Hoạt động 2. NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

VÀ XÂY DỰNG BẢN THIẾT KẾ (1 tuần)

a. Mục đích

Học sinh ôn tập kiến thức hóa học về axit H_3PO_4 khi đốt cháy tạo ra P_2O_5 có trong khói hương, tác hại của khí độc P_2O_5 tới sức khỏe con người, kiến thức về cách làm cho vật nhiễm điện, hình thành kiến thức mới về công của lực điện di chuyển điện tích trong điện trường, cách tích điện cho tụ điện, qua đó đề xuất được giải pháp xây dựng bản thiết kế thiết bị lọc khói hương.

b. Nội dung

Học sinh nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo về các kiến thức trọng tâm sau:

- Di chuyển điện tích trong điện trường trong bài bài 4: Công của lực điện sách giáo khoa vật lí 11.
 - Lực tương tác giữa hai điện tích bài 1: Điện tích, Định luật Culông sách giáo khoa vật lí 11.
 - Cách tích điện cho tụ điện “Bài 6: Tụ điện sách giáo khoa vật lí 11”.
- Các kiến thức bổ trợ:

- Cách nhiễm điện cho vật bài 2: Thuyết e định luật bảo toàn điện tích Vật lí 11.
- Axit H_3PO_4 (axit photphoric) cháy tạo ra khí độc P_2O_5 hóa học lớp 11, lưu huỳnh hóa học lớp 10.
- Tìm hiểu qua mạng, sách tham khảo về tác hại của khói hương với sức khỏe con người.

Học sinh thảo luận về các thiết kế khả dĩ của thiết bị và đưa ra giải pháp có căn cứ: Giáo viên có thể gợi ý cho học sinh:

- Làm thế nào để khói hương đi vào thiết bị nhiều nhất?
- Làm thế nào để tăng khả năng khói hương bị tích điện?
- Thiết bị dùng làm hai bản âm, dương nên thiết kế như thế nào?

Học sinh thuyết trình về tác hại của khói hương, xây dựng phương án thiết kế thiết bị lọc khói hương và chuẩn bị cho buổi trình bày trước lớp (các hình thức: thuyết trình, poster, powpoint...).

Yêu cầu:

- Bản thiết kế chi tiết có kèm hình ảnh, mô tả rõ kích thước, hình dạng của thuyền và các nguyên vật liệu sử dụng...
- Trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo tiêu chí đề ra. Chứng minh hiệu quả sử dụng bằng tính toán cụ thể.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh.

Học sinh thuyết trình được tác hại của khói hương đối với sức khỏe con người.

Học sinh xác định, ghi được thông tin, kiến thức về cách làm cho vật nhiễm điện, tụ điện, công của lực điện, di chuyển điện tích trong điện trường.

Học sinh đề xuất và lựa chọn được giải pháp có căn cứ, xây dựng được bản thiết kế thiết bị lọc khói hương đảm bảo tiêu chí.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh:

- Tìm hiểu tác hại của khói hương đến sức khỏe con người.
- Nghiên cứu kiến thức trọng tâm: cách làm cho vật nhiễm điện, cách tích điện cho tụ điện, công của lực điện, di chuyển điện tích trong điện trường.
- Lập kế hoạch trình bày và bảo vệ bản thiết kế.
- Xây dựng bản thiết kế thiết bị lọc khói hương theo đánh giá bài báo cáo.

Phiếu số 2: Đánh giá bài báo cáo và bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí	Điểm chấm	Điểm tối đa
Thuyết trình được tác hại của khói hương đến sức khỏe con người		10
Trình bày chính xác nội dung kiến thức nền phục vụ cho việc thiết kế thiết bị lọc khói		20
Bản vẽ thiết kế thiết bị lọc khói rõ ràng, khoa học		30
Giải thích rõ nguyên lý hoạt động của thiết bị lọc khói,		20
Trình bày, trả lời rõ ràng, logic, sinh động		20
Tổng điểm		100

Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm:

- Tự đọc và nghiên cứu sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo, tìm kiếm thông tin trên Internet...
 - Đề xuất và thảo luận các ý tưởng ban đầu, thống nhất một phương án thiết kế tốt nhất.
 - Xây dựng và hoàn thiện bản thiết kế thiết bị lọc khói hương.
 - Lựa chọn hình thức và chuẩn bị nội dung báo cáo.
- Giáo viên quan sát hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

Hoạt động 3. TRÌNH BÀY BẢN THIẾT KẾ (1 tiết)

a. Mục đích

Học sinh hoàn thiện được bản thiết kế thiết bị lọc khói hương của nhóm, nội dung thuyết trình về tác hại của khói hương.

b. Nội dung

Học sinh trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra. Chứng minh thiết kế của mình ưu việt bằng tính toán, kiến thức cụ thể.

Tiêu chí	Điểm chấm	Điểm tối đa
Thuyết trình được tác hại của khói hương đến sức khỏe con người		20
Bản vẽ thiết kế thiết bị lọc khói rõ ràng, đúng nguyên lý		40
Giải thích rõ nguyên lý hoạt động của thiết bị lọc khói,		20
Trình bày, trả lời rõ ràng, logic, sinh động		20
Tổng điểm		100

Thảo luận, đặt câu hỏi và phản biện các ý kiến về bản thiết kế; ghi lại các nhận xét, góp ý; tiếp thu và chỉnh sửa bản thiết kế nếu cần.

Phân công công việc, lên kế hoạch chế tạo và thử nghiệm thiết bị lọc khói hương.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Bản thiết kế hoàn chỉnh thiết bị lọc khói hương và bản thuyết trình tác hại của khói hương.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Giáo viên đưa ra yêu cầu về:

- Nội dung trình bày theo bản đánh giá bản báo cáo.
- Thời lượng báo cáo tối đa 5 phút, trả lời thắc mắc, tư vấn 3 phút.
- Cách thức trình bày bản thiết kế và thảo luận.

Học sinh báo cáo và thảo luận, ghi nhận góp ý chỉnh sửa nếu cần.

Giáo viên điều hành, nhận xét, góp ý và hỗ trợ học sinh.

Hoạt động 4. CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM THIẾT BỊ LỌC KHÓI HƯƠNG (1 tuần)

a. Mục đích

- Học sinh dựa vào bản thiết kế đã lựa chọn để chế tạo thiết bị lọc khói hương theo yêu cầu đặt ra.

- Học sinh thử nghiệm, đánh giá sản phẩm và điều chỉnh nếu cần.

b. Nội dung

Học sinh sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ chuẩn bị trước (chai nhựa, lon cô ca, dây điện, keo, kéo, băng dính, bút, thước, đồng hồ đo hiệu điện thế, nguồn điện một chiều).

Trong quá trình chế tạo các nhóm đồng thời thử nghiệm và điều chỉnh sao cho kết quả thu được cao nhất.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Mỗi nhóm có một sản phẩm đã hoàn thiện và được thử nghiệm.

d. Cách tổ chức hoạt động

Giáo viên giao nhiệm vụ:

- Giáo viên hướng dẫn học sinh sử dụng thiết bị đồng hồ đo hiệu điện thế đa năng, hướng dẫn sử dụng nguồn điện một chiều, cách tăng hiệu điện thế nguồn điện một chiều. Chú ý an toàn khi sử dụng thiết bị điện.

- Học sinh sử dụng các nguyên liệu đã chuẩn bị để chế tạo thiết bị lọc khói hương theo bản thiết kế.

- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm.

Học sinh tiến hành chế tạo, thử nghiệm và hoàn thành sản phẩm theo nhóm.

Giáo viên quan sát, tư vấn hỗ trợ học sinh nếu cần.

Hoạt động 5. TRÌNH BÀY SẢN PHẨM THIẾT BỊ LỌC KHÓI HƯƠNG

a. Mục đích

Các nhóm học sinh giới thiệu thiết bị lọc khói hương trước lớp, chia sẻ về kết quả thử nghiệm, thảo luận và định hướng cải tiến sản phẩm.

b. Nội dung

- Các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp.

- Đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra.

Tiêu chí	Điểm chấm	Điểm tối đa
Thiết bị lọc chế tạo đúng nguyên lí.		40
Thiết bị hoạt động hiệu quả hiệu điện thế định mức 30kV		30
Thiết bị gọn, nhẹ, có hình thức bền, đẹp		20
Chi phí làm thiết bị tiết kiệm		10
Tổng điểm		100

- Chia sẻ, thảo luận để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.

- Các nhóm tự đánh giá kết quả của nhóm mình và tiếp thu các góp ý, nhận xét từ Giáo viên và các bạn.

- Sau khi chia sẻ, đề xuất các phương án chỉnh sửa, cải tiến.

- Chia sẻ khó khăn, kinh nghiệm rút ra qua quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo thiết bị lọc khói hương.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Thiết bị lọc khói hương đã chế tạo được và nội dung trình bày báo cáo của các nhóm.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Giáo viên giao nhiệm vụ: các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp và tiến hành thảo luận, chia sẻ.

Học sinh trình diễn thiết bị lọc khói hương, thử nghiệm để đánh giá khả năng lọc khói hương của thiết bị.

Các nhóm chia sẻ về kết quả, đề xuất các phương án điều chỉnh, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra trong quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo thiết bị lọc khói hương.

Giáo viên đánh giá, kết luận và tổng kết.

2. Chế tạo mạch chỉnh lưu cầu cấp điện 1 chiều 12V (Số tiết: 3 – lớp 11)

2.1 Mô tả chủ đề

Dự án “CHẾ TẠO MẠCH CHỈNH LƯU CẦU CẤP ĐIỆN 1 CHIỀU 12V” là một ý tưởng dạy học theo định hướng STEM cho đối tượng HỌC SINH lớp 11. Bằng việc thiết kế hệ thống “CHẾ TẠO MẠCH CHỈNH LƯU CẦU CẤP ĐIỆN 1 CHIỀU 12V” học sinh sẽ tìm hiểu được công việc của một nhà thiết kế từ việc lên ý tưởng đến việc nghiên cứu tìm hiểu kiến thức, thiết kế và chế tạo.

Trong chủ đề này, học sinh sẽ thực hiện dự án thiết kế và chế tạo được *mạch chỉnh lưu cầu* sử dụng từ những vật liệu phế thải và những vật liệu có sẵn. Theo đó, học sinh phải nghiên cứu và vận dụng những kiến thức liên quan như:

- Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các linh kiện điện tử như: Điện trở, tụ điện, cuộn cảm, một số mạch điện tử cơ bản nằm ở sách giáo khoa Vật lí 9, 11.
- Máy biến áp, mạch điện xoay chiều chỉ chứa 1 phần tử (vật lí 9).
- Thiết kế bản vẽ kỹ thuật (Công nghệ 8).
- Thống kê (Tần số, trung bình cộng – chương 5 – Toán học 10).

2.2. Mục tiêu

Sau khi hoàn thành chủ đề này, học sinh có khả năng:

a. Kiến thức:

- Mô tả được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các linh kiện điện tử: Điện trở, tụ điện cuộn cảm, diot..., nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường của rác thải từ linh kiện này;

- Nêu được kí hiệu, đọc trị số và đo được các thông số linh kiện.

- Áp dụng các kiến thức toán thống kê, ghi chép các thông số các linh kiện điện trở, tụ điện, cuộn cảm, máy biến áp, tranzito...trong quá trình làm thí nghiệm nghiên cứu.

- Vận dụng được các kiến thức trong chủ đề và kiến thức đã biết, thiết kế và chế tạo được mạch điện chỉnh lưu cầu cấp nguồn 12V sử dụng các linh kiện tái chế, có sẵn bảo vệ môi trường.

b. Kỹ năng

- Tiến hành được thí nghiệm nghiên cứu và tìm ra điều kiện phù hợp để thiết kế mạch điện chỉnh lưu cầu cấp nguồn 12V.

- Đo được hiệu điện thế đầu ra của bộ nguồn để thiết kế phù hợp với yêu cầu.

- Vẽ được bản thiết kế mạch điện cấp nguồn một chiều sử dụng các linh kiện tái chế, có sẵn bảo vệ môi trường.

- Chế tạo được mạch điện cấp nguồn một chiều theo bản thiết kế.

- Trình bày, bảo vệ được bản thiết kế và sản phẩm của mình, phản biện được các ý kiến của người khác.

- Hợp tác trong nhóm để cùng thực hiện nhiệm vụ học tập.

c. Thái độ

- Có thái độ tích cực, hợp tác trong làm việc nhóm.

- Yêu thích, say mê nghiên cứu khoa học.

- Có ý thức bảo vệ môi trường.

d. Định hướng phát triển năng lực

- Năng lực thực nghiệm, nghiên cứu kiến thức về các linh kiện điện tử, mạch điện.

- Năng lực giải quyết vấn đề chế tạo mạch điện cấp nguồn một chiều sử dụng các linh kiện thân thiện môi trường một cách sáng tạo.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác nhóm để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện từng phần nhiệm vụ cụ thể.

2.3. Thiết bị

Giáo viên sẽ hướng dẫn học sinh sử dụng một số thiết bị sau khi học chủ đề:

- Đồng hồ đo điện.

- Nguyên vật liệu và dụng cụ để chế tạo và thử nghiệm: đồng hồ đo điện, 4 điốt, tụ hóa, IC ổn áp 7512, điện trở, cuộn cảm lõi ferit, biến áp nguồn, cầu chì, dây điện, phích cắm, súng bắn keo...

2.4 Tiến trình dạy học

Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH YÊU CẦU THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN CẤP NGUỒN 1 CHIỀU 12V

a. Mục đích

- Học sinh nắm vững yêu cầu "*Thiết kế và chế tạo mạch điện cấp nguồn 1 chiều*" bằng rác điện tử (do Giáo viên cung cấp, hoặc học sinh tìm kiếm tại quán sửa chữa điện tử) theo các tiêu chí: các đi ốt, điện trở, tụ, cuộn cảm, IC ổn áp, máy biến áp còn tốt khi đo đạc kiểm tra.

- Học sinh hiểu rõ yêu cầu vận dụng kiến thức đã học môn vật lí, công nghệ về máy biến áp, các linh kiện điện tử và bộ nguồn một chiều để thiết kế và thuyết minh thiết kế trước khi sử dụng nguyên vật liệu, dụng cụ cho trước để chế tạo và thử nghiệm.

b. Nội dung

- Tìm hiểu về một số loại linh kiện điện tử, các mạch điện đơn giản để chế tạo mạch nguồn cấp điện 1 chiều.

- Xác định nhiệm vụ chế tạo chế tạo mạch chỉnh lưu cầu đơn giản với các tiêu chí:

+ Tận dụng các linh kiện từ các thiết bị điện tử cũ, thải như: Tivi, loa, đài, âm ly...

+ Có tính ổn định, bền, an toàn khi hoạt động.

+ Có biện pháp thay thế sửa chữa đơn giản nhất khi cần.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, học sinh cần đạt được các sản phẩm sau

- Mô tả và giải thích được một cách định tính về cấu tạo, công dụng, kí hiệu các linh kiện trong mạch điện và nguyên lí hoạt động các linh kiện tạo nên mạch điện đó.

- Chỉ rõ được vai trò các khối trong mạch nguồn cấp điện 1 chiều.

- Mô tả và giải thích được một cách định tính về nguyên lí hoạt động.

- Xác định được kiến thức cần sử dụng để thiết kế, chế tạo mạch nguồn cấp điện 1 chiều theo các tiêu chí đã cho.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Bước 1. Đặt vấn đề, chuyển giao nhiệm vụ

- Trên cơ sở Giáo viên đã giao nhiệm vụ cho học sinh về nhà tìm hiểu thông tin về các linh kiện điện tử (mô tả, xem hình ảnh, video...) với yêu cầu: mô tả đặc điểm cấu tạo, hình dạng, kí hiệu trong mạch điện và giải thích nguyên tắc hoạt động, Giáo viên đặt câu hỏi để học sinh trả lời:

Nêu một vài vai trò ứng dụng đèn mạch chỉnh lưu và các linh kiện điện tử, máy biến áp hiện nay.

Giaoáo viên tổng kết bổ sung, chỉ ra được: mạch chỉnh lưu cầu và các linh kiện điện tử hiện nay được dùng rất phổ biến, nhưng rác thải từ chúng là một trong những nguyên nhân góp phần gây ô nhiễm môi trường.

Bước 2. Học sinh làm thí nghiệm khám phá kiến thức

Giaoáo viên đặt vấn đề giới thiệu thí nghiệm: Có cách nào có thể sử dụng các linh kiện điện tử đó từ phế thải điện tử để phục vụ cuộc sống và bảo vệ môi trường hay không? Để làm được việc đó, các em sẽ làm việc theo nhóm để tiến hành thí nghiệm thiết kế mạch điện cấp nguồn một chiều.

- Giáo viên chia học sinh thành các nhóm từ 6-8 học sinh (Dành thời gian cho các nhóm bầu nhóm trưởng, thư kí).

- Giáo viên nêu mục đích và hướng dẫn tiến hành thí nghiệm.

Mục đích: Tiến hành thí nghiệm để nghiên cứu hoạt động các linh kiện, ứng dụng cuộc sống, kiểm tra hoạt động của chúng. Cách sử dụng đồng hồ đo điện.

Giaoáo viên phát các linh kiện và nhiều hướng dẫn làm thí nghiệm cho các các nhóm tự tiến hành thí nghiệm:

Vật liệu: Mỗi nhóm học sinh sẽ nhận được một số vật liệu và dụng, cụ sau:

- Các linh kiện điện tử: Điện trở, tụ điện cuộn cảm, diot, Tranzito, máy biến áp, IC;

- Đồng hồ đo điện, dây nối, giấy A₀, bảng nhựa cắm linh kiện...

Phiếu hướng dẫn làm thí nghiệm:

+ Cách đo kiểm tra tụ điện còn tốt.

+ Cách đo kiểm tra điện trở còn tốt.

+ Cách đo kiểm tra diot còn tốt.

+ Đọc trị số điện trở, điện dung, hệ số tự cảm, hệ số phẩm chất Tranzito, thuận nghịch...

- Học sinh làm thí nghiệm theo nhóm, giáo viên quan sát hỗ trợ nếu cần.

- Đại diện học sinh các nhóm trình bày kết quả thí nghiệm và kết luận.

- Giáo viên nhận xét, chốt kiến thức: các vật liệu sử dụng trong thí nghiệm đều có thể sử dụng để làm mạch điện cấp nguồn 1 chiều thân thiện với môi trường.

Bước 3. Giao nhiệm vụ cho học sinh và xác lập tiêu chí đánh giá sản phẩm

Giaoáo viên nêu nhiệm vụ: Căn cứ vào kết quả thí nghiệm vừa tiến hành, các nhóm sẽ thực hiện dự án Thiết kế mạch điện cấp nguồn 1 chiều.

Sản phẩm mạch điện cấp nguồn 1 chiều cần đạt được các tiêu chí về nguồn điện, công suất, độ ổn định, hình thức, chi phí và được đánh giá cụ thể như sau:

Phiếu đánh giá số 1: Đánh giá sản phẩm mạch nguồn cấp điện một chiều

Tiêu chí	Điểm chấm	Điểm tối đa
----------	-----------	-------------

Mạch sử dụng các linh kiện tái chế.		30
Nguồn cung cấp điện áp 12V một chiều ở đầu ra, điện áp đầu vào 220V.		20
Mạch nguồn và bảng chữ thiết kế đẹp.		20
Chi phí làm tiết kiệm.		30
Tổng điểm		100

Bước 4. Giáo viên thống nhất kế hoạch triển khai

Hoạt động chính	Thời lượng
Hoạt động 1: Giao nhiệm vụ dự án	Tiết 1
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và chuẩn bị bản thiết kế sản phẩm để báo cáo.	1 tuần (HỌC SINH tự học ở nhà theo nhóm).
Hoạt động 3: Báo cáo phương án thiết kế.	Tiết 2
Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm	1 tuần (HỌC SINH tự làm ở nhà theo nhóm).
Hoạt động 5: Triển lãm, giới thiệu sản phẩm.	Tiết 3

Trong đó, giáo viên nêu rõ nhiệm vụ ở nhà của hoạt động 2:

- Nghiên cứu kiến thức liên quan: Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của điện trở, tụ điện, cuộn cảm, máy biến áp; Biểu thức của định luật Ôm cho toàn mạch;
- Tiến hành thí nghiệm xác định phương án thiết kế để đạt các tiêu chí của sản phẩm.
- Vẽ bản vẽ mạch điện cấp nguồn 1 chiều và bản thiết kế sản phẩm để báo cáo trong buổi học tuần tiếp.
- Các tiêu chí đánh giá bài trình bày, bản vẽ mạch điện và bản thiết kế sản phẩm được sử dụng theo Phiếu đánh giá số 2.

Phiếu đánh giá số 2: Đánh giá bài báo cáo và bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí	Điểm đạt được	Điểm tối đa
Bản vẽ mạch điện của mạch điện cấp nguồn 1 chiều được vẽ rõ ràng, đúng nguyên lý;		20
Bản thiết kế kiểu dáng của mạch được vẽ rõ ràng, đẹp, sáng tạo, khả thi;		20
Giải thích rõ nguyên lý hoạt động của các khối trong mạch;		40
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động.		20
Tổng điểm		100

Giáo viên cần nhấn mạnh: Khi báo cáo phương án thiết kế sản phẩm học sinh phải vận dụng kiến thức nền để giải thích, trình bày nguyên lý hoạt động của sản phẩm. Vì vậy, tiêu chí này có trọng số điểm lớn nhất.

Hoạt động 2: NGHIÊN CỨU CÁC LINH KIỆN ĐIỆN TỬ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THIẾT KẾ MẠCH NGUỒN CẤP ĐIỆN 1 CHIỀU

(Học sinh làm việc ở nhà – 1 tuần)

a. Mục đích

Học sinh tự học được kiến thức liên quan thông qua việc nghiên cứu tài liệu và làm các thí nghiệm để hiểu về nguồn điện, các linh kiện điện tử, định luật Ôm với toàn mạch, ghép các nguồn điện thành bộ, thiết kế và bản vẽ kỹ thuật ... từ đó thiết kế được mạch điện và bản vẽ kỹ thuật cho mạch điện cấp nguồn 1 chiều .

b. Nội dung

Học sinh tự học và làm việc nhóm thảo luận thống nhất các kiến thức liên quan, làm thí nghiệm, vẽ bản thiết kế mạch điện và sản phẩm.

Giáo viên đôn đốc, hỗ trợ tài liệu, giải đáp thắc mắc cho các nhóm khi cần thiết.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, học sinh cần đạt được các sản phẩm sau:

- Bài ghi của cá nhân về các kiến thức liên quan;
- Bản vẽ mạch điện và bản thiết kế sản phẩm mạch điện cấp nguồn 1 chiều

(trình bày trên giấy A0 hoặc bài trình chiếu powerpoint);

- Bài thuyết trình về bản vẽ và bản thiết kế.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Các thành viên trong nhóm đọc chương II,III trong sách giáo khoa Vật lí lớp 11, sách giáo khoa Công nghệ 8.

- Học sinh làm việc nhóm:

+ Chia sẻ với các thành viên khác trong nhóm về kiến thức đã tìm hiểu được.

Chi tóm tắt lại các kiến thức vào vở cá nhân.

+ Tiến hành thí nghiệm xác định phương án thiết kế để đạt các tiêu chí của sản phẩm:

Tiến hành lại thí nghiệm như ở hoạt động 1 với các vật liệu (điện trở, diot, tụ điện, cuộn cảm...) .

- *Vẽ các bản vẽ mạch nguồn cấp điện 1 chiều, thiết kế sản phẩm, kiểu dáng trình bày 2 bản thiết kế trên giấy A0 hoặc bài trình chiếu Powerpoint.*

Chuẩn bị bài trình bày 2 bản thiết kế, giải thích nguyên lý hoạt động của sản phẩm.

Giáo viên đôn đốc các nhóm thực hiện nhiệm vụ và hỗ trợ nếu cần.

Hoạt động 3: TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ MẠCH NGUỒN CẤP ĐIỆN 1 CHIỀU

(Tiết 2 – 45 phút)

a. Mục đích

Học sinh trình bày được phương án thiết kế mạch điện cấp nguồn 1 chiều (bản vẽ mạch điện và bản thiết kế sản phẩm) và sử dụng các kiến thức nền để giải thích nguyên lý hoạt động của mạch điện cấp nguồn 1 chiều và phương án thiết kế mà nhóm đã lựa chọn.

b. Nội dung

- Giáo viên tổ chức cho học sinh từng nhóm trình bày phương án thiết kế mạch điện cấp nguồn một chiều.

- Giáo viên tổ chức hoạt động thảo luận cho từng thiết kế: các nhóm khác và giáo viên nêu câu hỏi làm rõ, phản biện và góp ý cho bản thiết kế; nhóm trình bày trả lời câu hỏi, lập luận, bảo vệ quan điểm hoặc ghi nhận ý kiến góp ý phù hợp để hoàn thiện bản thiết kế.

- Giáo viên chuẩn hoá các kiến thức liên quan cho học sinh; yêu cầu học sinh ghi lại các kiến thức vào vở và chỉnh sửa phương án thiết kế (nếu có).

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, học sinh cần đạt được sản phẩm là bản thiết kế hoàn chỉnh cho việc chế tạo mạch điện cấp nguồn 1 chiều.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Bước 1: Lần lượt từng nhóm trình bày phương án thiết kế trong 5 phút. Các nhóm còn lại chú ý nghe.

Bước 2: Giáo viên tổ chức cho các nhóm còn lại nêu câu hỏi, nhận xét về phương án thiết kế của nhóm bạn; nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, thu nhận góp ý, đưa ra sửa chữa phù hợp.

Bước 3: Giáo viên nhận xét, tổng kết và chuẩn hoá các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần chú ý, chỉnh sửa của các nhóm.

Bước 4: Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.

Hoạt động 4: CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM MẠCH NGUỒN CẤP ĐIỆN 1 CHIỀU

(Học sinh làm việc ở nhà hoặc trên phòng thí nghiệm – 1 tuần)

a. Mục đích

Các nhóm học sinh thực hành, chế tạo mạch điện cấp nguồn 1 chiều căn cứ trên bản thiết kế đã chỉnh sửa.

b. Nội dung

Học sinh làm việc theo nhóm trong thời gian 1 tuần để chế tạo chế tạo mạch điện cấp nguồn 1 chiều, trao đổi với giáo viên khi gặp khó khăn.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, học sinh cần đạt được sản phẩm là một mạch nguồn cấp điện 1 chiều chạy ổn định đáp ứng được các tiêu chí trong Phiếu đánh giá số 1

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Bước 1. Học sinh tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến;

Bước 2. Học sinh lắp đặt các thành phần chế tạo mạch điện cấp nguồn 1 chiều theo bản thiết kế,

Bước 3. Học sinh thử nghiệm hoạt động của mạch, so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm (Phiếu đánh giá số 1). Học sinh điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lý do (nếu cần phải điều chỉnh);

Bước 4. Học sinh hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm;

Bước 5. Học sinh hoàn thiện sản phẩm; chuẩn bị bài giới thiệu sản phẩm.

Giáo viên đôn đốc, hỗ trợ các nhóm trong quá trình hoàn thiện các sản phẩm.

Hoạt động 5: TRÌNH BÀY SẢN PHẨM MẠCH

NGUỒN CẤP ĐIỆN 1 CHIỀU

(Tiết 3 – 45 phút)

a. Mục đích

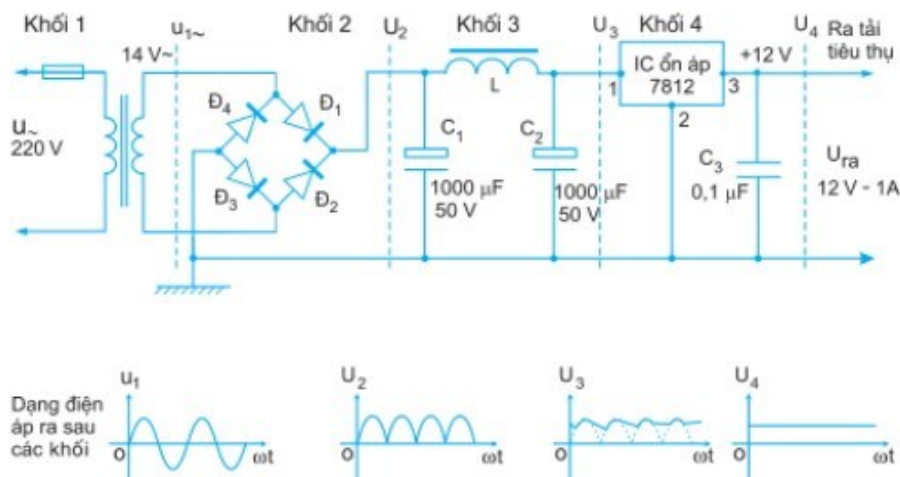
Học sinh biết giới thiệu về sản phẩm mạch điện cấp nguồn 1 chiều đáp ứng được các tiêu chí đánh giá sản phẩm đã đặt ra; biết thuyết trình, giới thiệu được sản phẩm, đưa ra ý kiến nhận xét, phản biện, giải thích được bằng các kiến thức liên quan; Có ý thức về cải tiến, phát triển sản phẩm.

b. Nội dung

- Các nhóm trưng bày sản phẩm trước lớp;
- Các nhóm lần lượt báo cáo sản phẩm và trả lời các câu hỏi của giáo viên và các nhóm bạn.

- Đề xuất phương án cải tiến sản phẩm.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh



Kết thúc hoạt động, học sinh cần đạt được sản phẩm là mạch điện cấp nguồn 1 chiều.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Tổ chức cho học sinh chuẩn bị và trưng bày sản phẩm cùng lúc. Khi các nhóm sẵn sàng, giáo viên yêu cầu các nhóm cùng đồng thời cắm điện để quan sát, đo hiệu điện thế đầu ra.

- Yêu cầu học sinh của từng nhóm trình bày, phân tích về hoạt động, giá thành và kiểu dáng của mạch nguồn cấp điện 1 chiều.

- Giáo viên và hội đồng giáo viên tham gia sẽ bình chọn kiểu dáng mạch chính lưu, và điện áp lấy ra để ghi nhận theo tiêu chí của các nhóm đề ra.

- Giáo viên nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo tiêu chí của Phiếu đánh giá số 1.

- Giáo viên đặt câu hỏi cho bài báo cáo để làm rõ cơ chế hoạt động của mạch nguồn cấp điện 1 chiều, giải thích các hiện tượng xảy ra khi thiết kế và bật đèn sáng, khắc sâu kiến thức mới của chủ đề và các kiến thức liên quan.

- Khuyến khích các nhóm nêu câu hỏi cho nhóm khác.

- Giáo viên tổng kết chung về hoạt động của các nhóm; Hướng dẫn các nhóm cập nhật điểm học tập của nhóm. Giáo viên có thể nêu câu hỏi lấy thông tin phản hồi:

+ *Các em đã học được những kiến thức và kỹ năng nào trong quá trình triển khai dự án này?*

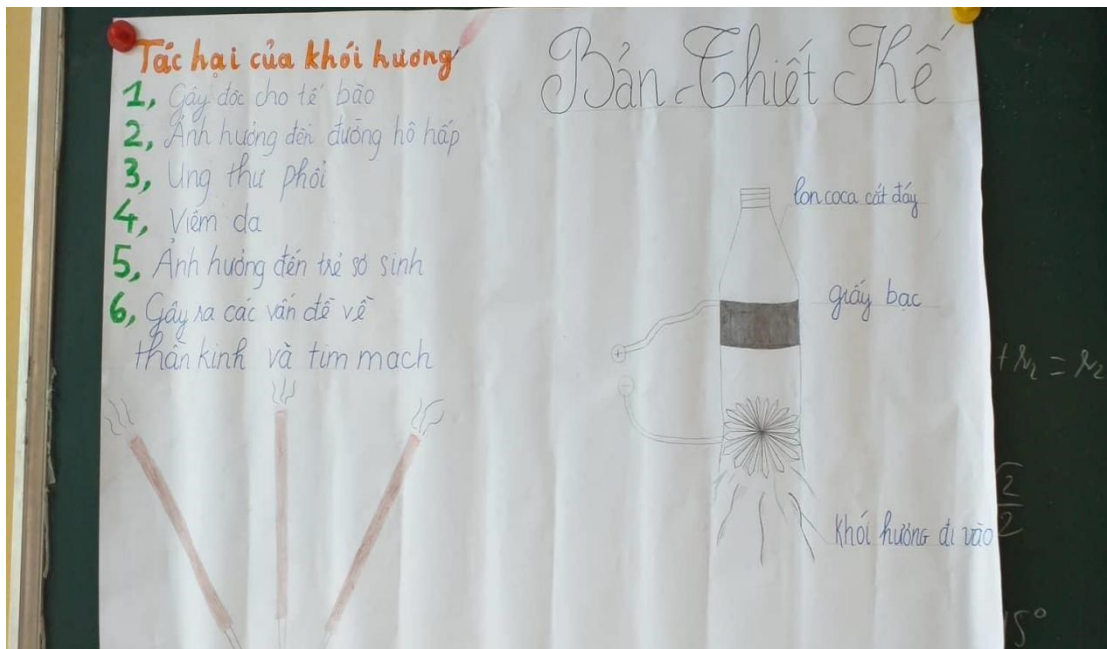
+ *Điều gì làm em ấn tượng nhất/nhớ nhất khi triển khai dự án này?*

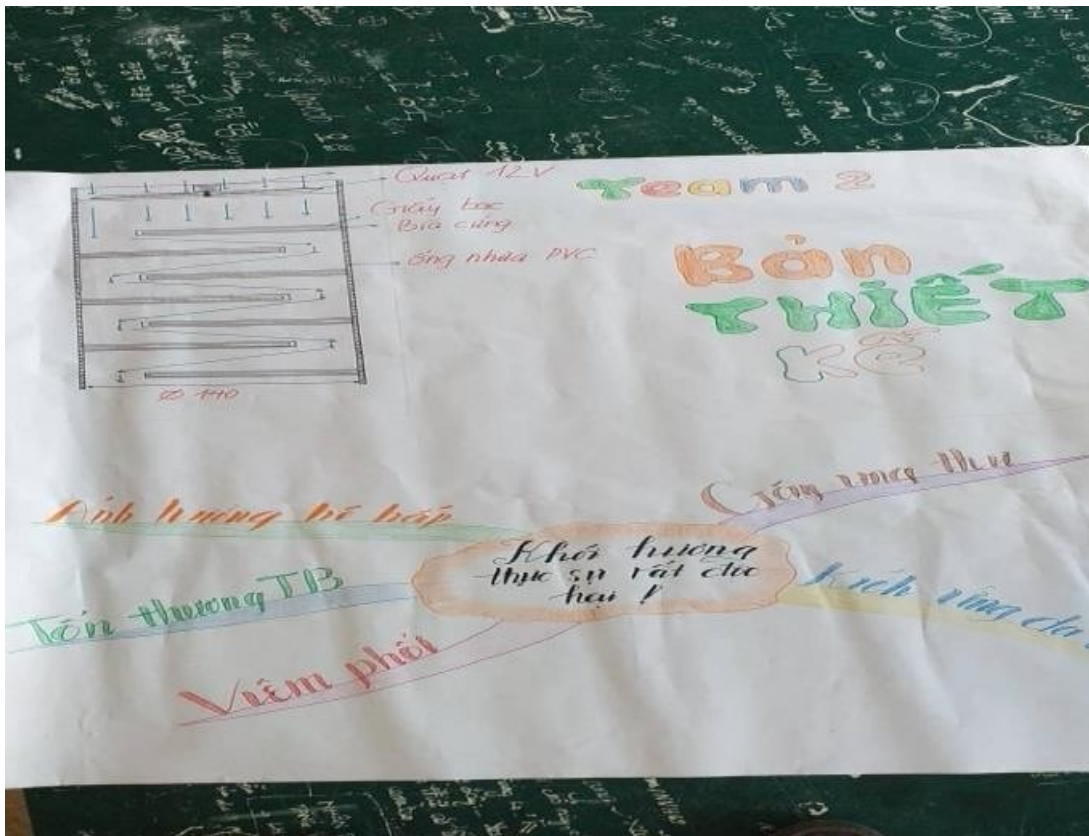
3. Một số hình ảnh từ dự án



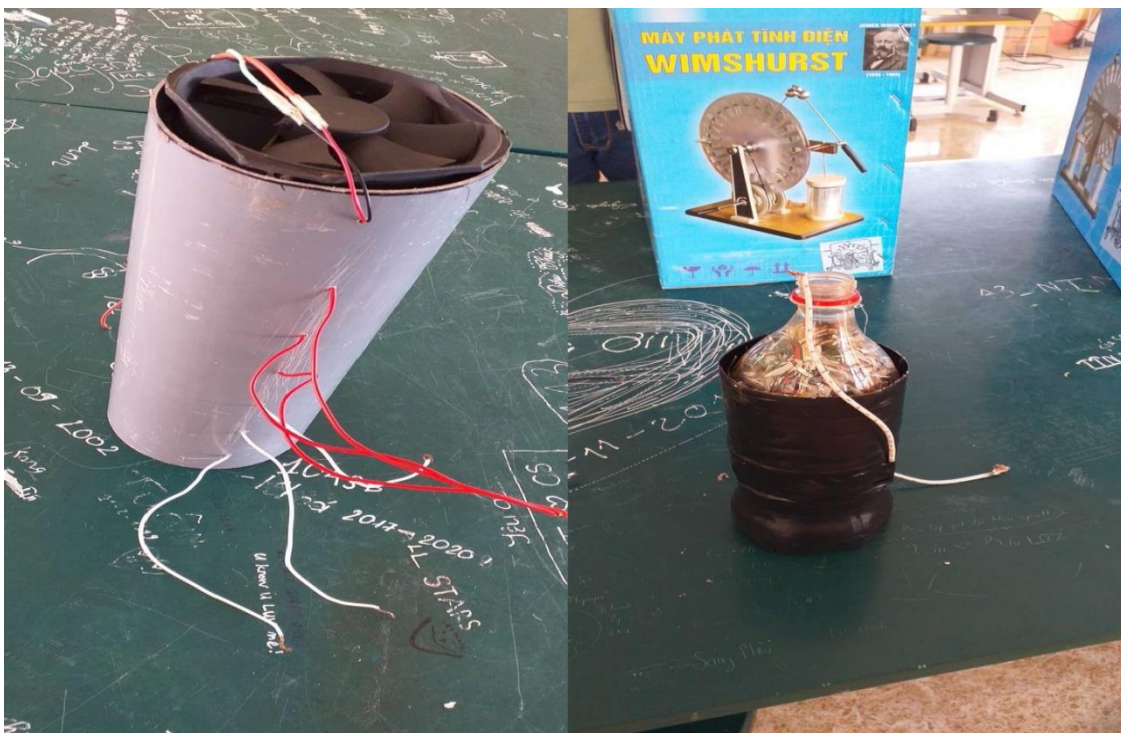


Hình 1: Học sinh trình bày bản thiết kế





Hình 2: Bản thiết kế của các nhóm học sinh



Hình 3: Một số sản phẩm thiết bị lọc khói hương của học sinh

IV. Những thuận lợi và khó khăn khi thực hiện giáo dục STEM tại trường THPT Hoàng Cầu

1. Thuận lợi

- BGH nhà trường rất ủng hộ và tạo điều kiện cho GV.
- HS ngoan và rất yêu thích khám phá.

2. Khó khăn

- Cơ sở vật chất nhà trường chưa tốt, chưa có phòng riêng cho giáo dục STEM
- Vốn kỹ năng thực hành, làm thí nghiệm của học sinh còn ít.
- Khả năng tự học, tự nghiên cứu tài liệu của học sinh còn chưa cao.

C. KẾT LUẬN

I. Kết quả

1. Kết quả so sánh trước và sau khi tích hợp STEM

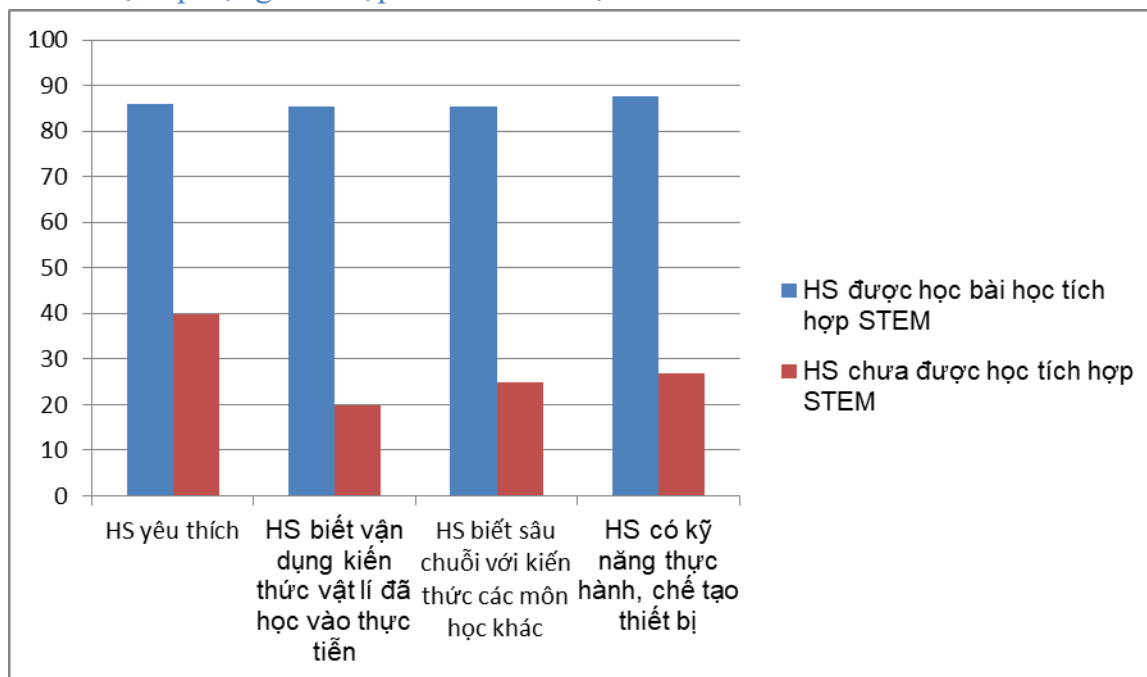
Kết quả khảo sát học sinh các lớp được tích hợp môn học Vật lí với giáo dục STEM trong chương trình Vật lí 11 THPT năm học 2022-2023 tôi thu được kết quả như sau:

Năm học	Lớp	Sĩ số	Số HS yêu thích, hứng thú với môn Vật lí	Số HS biết ứng dụng kiến thức vật lí đã học vào thực tiễn	Số HS biết sâu chuỗi với kiến thức các môn học khác	Số HS có kỹ năng thực hành, chế tạo thiết bị
2022-2023	11A2	45	42	30	30	40
	11A8	46	41	31	29	41
	11A9	42	38	36	34	37
	11A10	42	35	32	33	35

Bảng 1.2. Thống kê số liệu sau khi áp dụng giáo dục STEM

Thông qua hai bảng số liệu khảo sát bảng 1.1 và bảng 1.2 tôi nhận thấy phương pháp giáo dục kết hợp STEM mang lại hiệu quả cao, học sinh yêu thích hứng thú môn học hơn. Biết vận dụng lí thuyết vào thực tiễn, biết sâu chuỗi kiến thức của nhiều lĩnh vực vào một bài học. Học sinh được thực hành, được tự tay tạo ra các sản phẩm, thiết bị đời sống.

2. Số liệu thống kê so sánh giữa các lớp được áp dụng tích hợp STEM và các lớp chưa được áp dụng tích hợp STEM năm học 2022-2023



Trên đây là biểu đồ thống kê số liệu trên 1300 em học sinh trường THPT Hoàng Cầu năm học 2022-2023. Với số lượng học sinh được học tích hợp STEM là 186 HS, số học sinh chưa được học tích hợp STEM là 1114 HS.

Qua biểu đồ trên tôi nhận thấy số học sinh được học tích hợp STEM có sự hứng thú yêu thích môn học, biết vận dụng kiến thức vật lí vào thực tế, biết thực hành và sáng tạo cũng như sâu chuỗi kiến thức các môn học với nhau hơn rất nhiều so với những học sinh học theo cách truyền thống.

II. Đề xuất, kiến nghị

Thông qua cuộc khảo sát nhỏ trên, tôi nhận thấy giáo dục STEM là một phương pháp giáo dục mới phù hợp với nhu cầu phát triển của xã hội hiện nay. Tuy nhiên, để có được những chủ đề STEM hay phù hợp với từng giai đoạn, lứa tuổi đòi hỏi GV phải có nhiều đổi mới, đầu tư nhiều thời gian công sức nghiên cứu tìm tòi và cập nhật nhiều kiến thức mới.

Bên cạnh đó cơ sở vật chất của nhà trường cũng cần phải được đầu tư: phòng học STEM chuyên biệt, nhiều dụng cụ cơ khí, trang thiết bị chuyên biệt để phục vụ cho học sinh được nghiên cứu và chế tạo.