

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN DẠY HỌC LỚP 11
THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH
GIÁO DỤC THƯỜNG XUYÊN CẤP THPT**

Môn: VẬT LÝ

(Ban hành kèm theo Quyết định số 2370/QĐ-BGDĐT ngày 29 tháng 8 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

HÀ NỘI, THÁNG 8 NĂM 2024

- 1. Chủ trì biên soạn tài liệu: Vụ Giáo dục thường xuyên**
- 2. Tham gia biên soạn Phần chung về Chương trình GDTX cấp THPT**
 - TS. Hoàng Đức Minh - Chủ biên**
 - TS. Đồng Văn Bình - Thành viên**
 - ThS. Lại Thị Thu Thúy - Thành viên**
- 3. Tham gia biên soạn phần môn học Vật lí**
 - TS. Dương Xuân Quý - Chủ biên**
 - ThS. Nguyễn Trọng Sửu - Thành viên**
 - ThS. Nguyễn Quốc Dũng - Thành viên, Thư ký**

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày 26/7/2022, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ký Thông tư số 12/2022/TT-BGDĐT ban hành Chương trình Giáo dục thường xuyên (GDTX) cấp Trung học phổ thông (THPT) có hiệu lực bắt đầu từ khóa tuyển sinh lớp 10 năm học 2022- 2023; Theo quy định của Thông tư số 12, sách giáo khoa của Chương trình GDTX dùng chung sách giáo khoa của Chương trình GDPT 2018 cùng cấp học do Ủy ban nhân dân tỉnh phê duyệt. Để giúp các cơ sở GDTX, GV tổ chức thực hiện có hiệu quả Chương trình GDTX cấp THPT và thống nhất triển khai chung trong toàn quốc, Vụ GDTX đã tổ chức biên soạn tài liệu Hướng dẫn dạy học lớp 10 thực hiện Chương trình GDTX cấp THPT các môn học Toán, Ngữ văn, Lịch sử, Địa lý, Giáo dục kinh tế và pháp luật, Vật lý, Hóa học và Sinh học.

Mục đích tổ chức biên soạn tài liệu Hướng dẫn dạy học lớp 11 thực hiện Chương trình GDTX cấp THPT nhằm giúp giáo viên, cán bộ quản lý tổ chức việc dạy học cho phù hợp với nhu cầu, đặc điểm của người học, điều kiện cơ sở vật chất của trung tâm GDTX, trung tâm GDNN – GDTX (gọi chung là trung tâm GDTX).

Nội dung tài liệu cấu trúc gồm 3 phần:

Phần thứ nhất: Những vấn đề chung về Chương trình GDTX cấp THPT.

Phần thứ hai: Giới thiệu Chương trình GDTX cấp THPT môn Vật lý: Phần này nhằm giúp GV biết được mục tiêu, yêu cầu cần đạt, nội dung và thời lượng bố trí kế hoạch dạy học của chương trình lớp 11 môn Vật lý, một số định hướng về phương pháp dạy học, kiểm tra đánh giá, thiết bị dạy học theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực.

Phần thứ ba: Hướng dẫn tổ chức dạy học môn Vật lý lớp 11 Chương trình GDTX cấp THPT. Phần này nhằm giúp GV biết được mục tiêu, yêu cầu cần đạt về kiến thức, năng lực và phẩm chất của từng nội dung/chủ đề cũng như cách thức tổ chức tiến hành dạy học để hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực của người học.

Mặc dù các tác giả đã có nhiều cố gắng, song đây là những vấn đề mới, vì vậy tài liệu cần tiếp tục được bổ sung để hoàn thiện.

Nhóm tác giả rất mong nhận được ý kiến phản hồi, góp ý của các đồng nghiệp để tài liệu thực sự phát huy tác dụng tích cực trong việc bồi dưỡng GV.

Trân trọng cảm ơn.

Các tác giả

DANH MỤC KÝ HIỆU CHỮ VIẾT TẮT

<i>STT</i>	<i>Các từ viết tắt</i>	<i>Viết đầy đủ</i>
1.	GDTX	Giáo dục thường xuyên
2.	GDPT	Giáo dục phổ thông
3.	ĐGDK	Đánh giá định kì
4.	ĐGTX	Đánh giá thường xuyên
5.	GV	Giáo viên
6.	HV	Học viên
7.	HĐTN	Hoạt động trải nghiệm
8.	KHBD	Kế hoạch bài dạy
9.	KHGD	Kế hoạch giáo dục
10.	KTĐG	Kiểm tra, đánh giá
11.	NL	Năng lực
12.	PPDH	Phương pháp dạy học
13.	QTDH	Quá trình dạy học
14.	TCM	Tổ chuyên môn
15.	THCS	Trung học cơ sở
16.	THPT	Trung học phổ thông
17.	GDPT	Giáo dục phổ thông
18.	YCCĐ	Yêu cầu cần đạt

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
DANH MỤC KÝ HIỆU CHỮ VIẾT TẮT	2
MỤC LỤC.....	3
Phần thứ nhất	5
NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH GDTX CẤP THPT	5
I. MỤC TIÊU	5
II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT VỀ PHẨM CHẤT VÀ NĂNG LỰC	5
1. Yêu cầu về phẩm chất	5
2. Yêu cầu về năng lực	5
3. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu và năng lực chung.....	5
4. Yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù môn học	10
III. KẾ HOẠCH GIÁO DỤC	11
1. Nội dung giáo dục	11
2. Thời lượng giáo dục	13
IV. ĐỊNH HƯỚNG VỀ PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC, HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC.....	15
1. Định hướng về phương pháp giáo dục	15
2. Hình thức tổ chức dạy học	15
3. Định hướng về đánh giá kết quả giáo dục.....	15
Phần thứ hai	17
GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH GDTX CẤP THPT MÔN VẬT LÍ.....	17
I. MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH	17
1. Mục tiêu chung	17
2. Mục tiêu cụ thể	17
II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT VỀ PHẨM CHẤT VÀ NĂNG LỰC	19
1. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất.....	19
2. Yêu cầu cần đạt về năng lực	19
III. NỘI DUNG GIÁO DỤC TRONG CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÍ LỚP 11	21
IV. HƯỚNG DẪN VỀ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH LỚP 11	22
1. Thời lượng dạy học môn Vật lí.....	22
2. Định hướng đổi mới PPDH với môn Vật lí 11	22
3. Định hướng đổi mới kiểm tra, đánh giá	26
4. Hướng dẫn về thiết bị dạy học	27
Phần thứ ba	29
HƯỚNG DẪN TỔ CHỨC DẠY HỌC LỚP 11 MÔN VẬT LÍ.....	29
A. HƯỚNG DẪN TỔ CHỨC DẠY HỌC CÁC CHỦ ĐỀ.....	29
CHỦ ĐỀ 1. DAO ĐỘNG.....	29
I. MỤC TIÊU	29
II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU	30

III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý	30
IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC.....	34
V. MỘT SỐ BÀI TẬP THEO CÁC MỨC ĐỘ	37
CHỦ ĐỀ 2: SÓNG.....	39
1. MỤC TIÊU.....	39
II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU	40
III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý	40
IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC.....	44
V. GỢI Ý MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP.....	51
CHỦ ĐỀ 3: ĐIỆN TRƯỜNG	53
1. MỤC TIÊU.....	53
II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU	54
III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý	54
IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC.....	62
V. GỢI Ý MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP.....	70
CHỦ ĐỀ 4: DÒNG ĐIỆN VÀ MẠCH ĐIỆN	74
I. MỤC TIÊU	74
II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU	75
III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý	75
IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC.....	80
V. GỢI Ý MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP.....	83
B. HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CÁC CHUYÊN ĐỀ	86
I. ĐỊNH HƯỚNG CHUNG CHO DẠY HỌC CÁC CHUYÊN ĐỀ.....	86
II. MỘT SỐ ĐỊNH HƯỚNG TRIỂN KHAI DẠY HỌC TỪNG CHUYÊN ĐỀ.....	90
CHUYÊN ĐỀ 1. TRƯỜNG HẤP DẪN	91
CHUYÊN ĐỀ 2. TRUYỀN THÔNG TIN BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN	98
CHUYÊN ĐỀ 3. MỞ ĐẦU VỀ ĐIỆN TỬ HỌC.....	102
Phụ lục 1.....	106
PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ (SÁCH KẾT NỐI).....	106
Phụ lục 2.....	117
MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM CHO CHỦ ĐỀ VÀ CHUYÊN ĐỀ.....	117
Phụ lục 3.....	134
BẢN ĐẶC TẢ YÊU CẦU CẦN ĐẠT THEO CÁC CẤP ĐỘ TƯ DUY	134
LỚP 11 MÔN VẬT LÝ – CẤP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CT GDTX	134
Phụ lục 4. MA TRẬN VÀ ĐỀ KIỂM TRA.....	139
Phụ lục 5.....	146
MỘT SỐ PHƯƠNG ÁN THÍ NGHIỆM TỰ TẠO.....	146
TÀI LIỆU THAM KHẢO	153

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH GDTX CẤP THPT

I. MỤC TIÊU

- Chương trình Giáo dục GDTX cấp THPT nhằm tạo cơ hội học tập cho người học có nhu cầu để đạt được trình độ giáo dục THPT theo hình thức GDTX, đáp ứng yêu cầu nâng cao dân trí, đào tạo nguồn nhân lực của địa phương và nhu cầu học tập suốt đời, góp phần xây dựng xã hội học tập.

- Mục tiêu chung của Chương trình GDTX cấp THPT nhằm giúp HV tiếp tục phát triển những phẩm chất, năng lực cần thiết đối với người lao động, ý thức và nhân cách công dân, khả năng tự học và ý thức học tập suốt đời, hoàn thiện học vấn THPT và định hướng nghề nghiệp phù hợp với năng lực, điều kiện và hoàn cảnh của bản thân, đáp ứng yêu cầu có thể tham gia vào thị trường lao động và tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

- Chương trình GDTX cấp THPT nhằm cụ thể hoá mục tiêu Chương trình GDPT 2018 cấp THPT đối với GDTX, giúp HV làm chủ kiến thức phổ thông, biết vận dụng hiệu quả kiến thức, kỹ năng đã học vào đời sống, có khả năng lựa chọn nghề nghiệp phù hợp với sở thích và năng lực; phát triển hài hoà các mối quan hệ xã hội, có nhân cách và đời sống tâm hồn phong phú, đóng góp tích cực vào sự phát triển của đất nước và nhân loại.

II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT VỀ PHẨM CHẤT VÀ NĂNG LỰC

1. Yêu cầu về phẩm chất

Chương trình GDTX cấp THPT hình thành và phát triển cho HV những phẩm chất chủ yếu sau: Yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm.

2. Yêu cầu về năng lực

Chương trình GDTX cấp THPT hình thành và phát triển cho HV những năng lực cốt lõi sau:

a) Những năng lực chung được hình thành, phát triển thông qua tất cả các môn học và hoạt động giáo dục gồm: Năng lực tự chủ và tự học; năng lực giao tiếp và hợp tác; năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

b) Những năng lực đặc thù được hình thành, phát triển chủ yếu thông qua một số môn học và hoạt động giáo dục gồm: Năng lực ngôn ngữ; năng lực tính toán; năng lực khoa học; năng lực công nghệ; năng lực tin học, năng lực thẩm mỹ, năng lực thể chất.

3. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu và năng lực chung

a) Yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu

Phẩm chất	Yêu cầu cần đạt
Yêu nước	- Tích cực, chủ động và vận động người khác tham gia các hoạt động bảo vệ thiên nhiên.

	<ul style="list-style-type: none"> - Tự giác thực hiện và vận động người khác thực hiện các quy định của pháp luật, góp phần bảo vệ và xây dựng Nhà nước xã hội chủ nghĩa Việt Nam. - Chủ động, tích cực tham gia và vận động người khác tham gia các hoạt động bảo vệ, phát huy giá trị các di sản văn hoá. - Đấu tranh với các âm mưu, hành động xâm phạm lãnh thổ, biên giới quốc gia, các vùng biển thuộc chủ quyền và quyền chủ quyền của quốc gia bằng thái độ và việc làm phù hợp với lứa tuổi, với quy định của pháp luật. - Sẵn sàng thực hiện nghĩa vụ bảo vệ Tổ quốc.
Nhân ái	
Yêu quý mọi người	<ul style="list-style-type: none"> - Quan tâm đến mối quan hệ hài hoà với những người khác. - Tôn trọng quyền và lợi ích hợp pháp của mọi người; đấu tranh với những hành vi xâm phạm quyền và lợi ích hợp pháp của tổ chức, cá nhân. - Chủ động, tích cực vận động người khác tham gia các hoạt động từ thiện và hoạt động phục vụ cộng đồng.
Tôn trọng sự khác biệt giữa mọi người	<ul style="list-style-type: none"> - Tôn trọng sự khác biệt về lựa chọn nghề nghiệp, hoàn cảnh sống, sự đa dạng văn hoá cá nhân. - Cảm thông, độ lượng với những hành vi, thái độ có lỗi của người khác.
Chăm chỉ	
Ham học	<ul style="list-style-type: none"> - Có ý thức đánh giá điểm mạnh, điểm yếu của bản thân, thuận lợi, khó khăn trong học tập để xây dựng kế hoạch học tập. - Tích cực tham gia học tập; có ý chí vượt qua khó khăn để đạt kết quả trong học tập.
Chăm làm	<ul style="list-style-type: none"> - Tích cực tham gia và vận động mọi người tham gia các công việc phục vụ cộng đồng. - Có ý chí vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong lao động. - Tích cực học tập, rèn luyện để chuẩn bị cho nghề nghiệp tương lai.
Trung thực	<ul style="list-style-type: none"> - Nhận thức và hành động theo lẽ phải. - Sẵn sàng đấu tranh bảo vệ lẽ phải, bảo vệ người tốt. - Tự giác tham gia và vận động người khác tham gia phát hiện, đấu tranh với các hành vi thiếu trung thực trong học tập và trong cuộc sống, các hành vi vi phạm chuẩn mực đạo đức và quy định của pháp luật.
Trách nhiệm	
Trách nhiệm với bản thân	<ul style="list-style-type: none"> - Tích cực, tự giác và nghiêm túc rèn luyện, tu dưỡng đạo đức của bản thân. - Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của

	bản thân.
Trách nhiệm đối với gia đình	<ul style="list-style-type: none"> - Có ý thức làm tròn bổn phận với người thân và gia đình. - Quan tâm bàn bạc với người thân, xây dựng và thực hiện kế hoạch chi tiêu hợp lý trong gia đình.
Trách nhiệm với nhà trường và xã hội	<ul style="list-style-type: none"> - Tích cực tham gia và vận động người khác tham gia các hoạt động công ích của nhà trường và xã hội. - Tích cực tham gia và vận động người khác tham gia các hoạt động tuyên truyền pháp luật. - Đánh giá được hành vi chấp hành kỉ luật, pháp luật của bản thân và người khác; đấu tranh phê bình các hành vi vô kỉ luật, vi phạm pháp luật.
Trách nhiệm với môi trường sống	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu rõ ý nghĩa của tiết kiệm đối với sự phát triển bền vững; có ý thức tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên; đấu tranh ngăn chặn các hành vi sử dụng bừa bãi, lãng phí vật dụng, tài nguyên. - Chủ động, tích cực tham gia và vận động người khác tham gia các hoạt động tuyên truyền, chăm sóc, bảo vệ thiên nhiên, ứng phó với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững.

b) Yêu cầu cần đạt về năng lực chung

Năng lực	Yêu cầu cần đạt
Năng lực tự chủ và tự học	
Tự lực	Luôn chủ động, tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập và trong cuộc sống; biết giúp đỡ người khác gặp khó khăn để vươn lên để có lối sống tự lực.
Tự khẳng định và bảo vệ quyền, nhu cầu chính đáng	Biết khẳng định và bảo vệ quyền, nhu cầu cá nhân phù hợp với đạo đức và pháp luật.
Tự điều chỉnh tình cảm, thái độ, hành vi của mình	<ul style="list-style-type: none"> - Đánh giá được những ưu điểm và hạn chế về tình cảm, cảm xúc của bản thân; tự tin, lạc quan. - Biết tự điều chỉnh tình cảm, thái độ, hành vi của bản thân; luôn bình tĩnh và có cách cư xử đúng mực. - Sẵn sàng đón nhận và quyết tâm vượt qua thử thách trong học tập và đời sống. - Biết tự phòng tránh các tệ nạn xã hội.
Thích ứng với cuộc sống	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh được hiểu biết, kĩ năng, kinh nghiệm của cá nhân thích ứng với cuộc sống mới. - Thay đổi được cách tư duy, cách biểu hiện thái độ, cảm xúc của bản thân để đáp ứng với yêu cầu mới, hoàn cảnh mới trong cuộc sống.
Định hướng	- Nhận thức được cá tính và giá trị sống của bản thân.

nghề nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được những thông tin chính về thị trường lao động, về yêu cầu và triển vọng của các ngành nghề để lựa chọn cho phù hợp với khả năng của bản thân. - Xác định được hướng phát triển của bản thân phù hợp sau THPT; lựa chọn học các môn học phù hợp với năng lực và định hướng nghề nghiệp của bản thân.
Tự học, tự hoàn thiện	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được nhiệm vụ học tập dựa trên kết quả đã đạt được; biết đặt mục tiêu học tập chi tiết, cụ thể, khắc phục những hạn chế. - Đánh giá và điều chỉnh được kế hoạch học tập; hình thành cách học riêng của bản thân; tìm kiếm, đánh giá và lựa chọn được nguồn tài liệu phù hợp với mục đích, nhiệm vụ học tập khác nhau; ghi chép thông tin bằng các hình thức phù hợp, thuận lợi cho việc ghi nhớ, sử dụng, bổ sung khi cần thiết. - Tự nhận ra và điều chỉnh được những sai sót, hạn chế của bản thân trong quá trình học tập; suy ngẫm cách học của bản thân, rút kinh nghiệm để có thể vận dụng vào các tình huống khác; biết tự điều chỉnh cách học. - Biết thường xuyên tu dưỡng theo mục tiêu phấn đấu cá nhân và các giá trị công dân.
Năng lực giao tiếp và hợp tác	
Xác định được mục đích, nội dung, phương tiện và thái độ giao tiếp	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được mục đích giao tiếp phù hợp với đối tượng và ngữ cảnh giao tiếp; dự kiến được thuận lợi, khó khăn để đạt được mục đích trong giao tiếp. - Biết lựa chọn nội dung, kiểu loại văn bản, ngôn ngữ và các phương tiện giao tiếp khác phù hợp với ngữ cảnh và đối tượng giao tiếp. - Tiếp nhận được các văn bản về những vấn đề khoa học, nghệ thuật phù hợp với khả năng và định hướng nghề nghiệp của bản thân, có sử dụng ngôn ngữ kết hợp với các loại phương tiện phi ngôn ngữ đa dạng. - Biết sử dụng ngôn ngữ kết hợp với các loại phương tiện phi ngôn ngữ đa dạng để trình bày thông tin, ý tưởng và để thảo luận, lập luận, đánh giá về các vấn đề trong khoa học, nghệ thuật phù hợp với khả năng và định hướng nghề nghiệp. - Biết chủ động trong giao tiếp; tự tin và biết kiểm soát cảm xúc, thái độ khi nói trước nhiều người.
Thiết lập và phát triển các quan hệ xã hội;	<ul style="list-style-type: none"> - Nhận biết và thấu cảm được suy nghĩ, tình cảm, thái độ của người khác. - Xác định đúng nguyên nhân mâu thuẫn giữa bản thân với người

điều chỉnh và hoá giải các mâu thuẫn	khác hoặc giữa những người khác với nhau và biết cách hoá giải mâu thuẫn.
Xác định mục đích và phương thức hợp tác	Biết chủ động đề xuất mục đích hợp tác để giải quyết một vấn đề do bản thân và những người khác đề xuất; biết lựa chọn hình thức làm việc nhóm với quy mô phù hợp với yêu cầu và nhiệm vụ.
Xác định trách nhiệm và hoạt động của bản thân trong nhóm	Phân tích được các công việc cần thực hiện để hoàn thành nhiệm vụ của nhóm; sẵn sàng nhận công việc khó khăn của nhóm.
Xác định nhu cầu và khả năng của người hợp tác	Đánh giá được khả năng hoàn thành công việc của từng thành viên trong nhóm để đề xuất điều chỉnh phương án phân công công việc và tổ chức hoạt động hợp tác.
Tổ chức và thuyết phục người khác	Biết theo dõi tiến độ hoàn thành công việc của từng thành viên và cả nhóm để điều hoà hoạt động phối hợp; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.
Đánh giá hoạt động hợp tác	Căn cứ vào mục đích hoạt động của các nhóm, đánh giá được mức độ đạt mục đích của cá nhân, của nhóm và nhóm khác; rút kinh nghiệm cho bản thân và góp ý được cho từng người trong nhóm.
	<ul style="list-style-type: none"> - Có hiểu biết cơ bản về hội nhập quốc tế. - Biết chủ động, tự tin trong giao tiếp với bạn bè quốc tế; biết chủ động, tích cực tham gia một số hoạt động hội nhập quốc tế phù hợp với bản thân và đặc điểm của trung tâm, địa phương. - Biết tìm đọc tài liệu phục vụ công việc học tập và định hướng nghề nghiệp của bản thân và bạn bè.
Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo	
Nhận ra ý tưởng mới	Biết xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới từ các nguồn thông tin khác nhau; biết phân tích các nguồn thông tin độc lập để thấy được khuynh hướng và độ tin cậy của ý tưởng mới.
Phát hiện và làm rõ vấn đề	Phân tích được tình huống trong học tập, trong cuộc sống; phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập, trong cuộc sống.
Hình thành và triển khai ý tưởng mới	Nêu được nhiều ý tưởng mới trong học tập và cuộc sống; tạo ra yếu tố mới dựa trên những ý tưởng khác nhau; hình thành và kết nối các ý tưởng; nghiên cứu để thay đổi giải pháp trước sự thay đổi của bối cảnh; đánh giá rủi ro và có dự phòng.

Đề xuất, lựa chọn giải pháp	Biết thu thập và làm rõ các thông tin có liên quan đến vấn đề; biết đề xuất và phân tích được một số giải pháp giải quyết vấn đề; lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất.
Thiết kế và tổ chức hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Lập được kế hoạch hoạt động có mục tiêu, nội dung, hình thức, phương tiện hoạt động phù hợp; - Tập hợp và điều phối được nguồn lực (nhân lực, vật lực) cần thiết cho hoạt động. - Biết điều chỉnh kế hoạch và việc thực hiện kế hoạch, cách thức và tiến trình giải quyết vấn đề cho phù hợp với hoàn cảnh để đạt hiệu quả cao. - Đánh giá được hiệu quả của giải pháp và hoạt động.
Tư duy độc lập	Biết đặt nhiều câu hỏi có giá trị, không dễ dàng chấp nhận thông tin một chiều; không thành kiến khi xem xét, đánh giá vấn đề; biết quan tâm tới các lập luận và minh chứng thuyết phục; sẵn sàng xem xét, đánh giá lại vấn đề.

4. Yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù môn học

a) Năng lực ngôn ngữ

Năng lực ngôn ngữ của HV bao gồm năng lực sử dụng tiếng Việt và năng lực sử dụng ngoại ngữ; mỗi năng lực được thể hiện qua các hoạt động: nghe, nói, đọc, viết.

Yêu cầu cần đạt về năng lực ngôn ngữ đối với HV mỗi lớp học được quy định trong chương trình môn Ngữ văn, môn Ngoại ngữ và được thực hiện trong toàn bộ các môn học phù hợp với đặc điểm của mỗi môn học, trong đó môn Ngữ văn và môn Ngoại ngữ là chủ đạo.

b) Năng lực tính toán

Năng lực tính toán của HV được thể hiện qua các hoạt động sau đây:

- Nhận thức kiến thức toán học;
- Tư duy toán học;
- Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học.

Năng lực tính toán được hình thành, phát triển ở nhiều môn học phù hợp với đặc điểm của mỗi môn học. Biểu hiện tập trung nhất của năng lực tính toán là năng lực toán học, được hình thành và phát triển chủ yếu ở môn Toán. Yêu cầu cần đạt về năng lực toán học đối với HV mỗi lớp học được quy định trong chương trình môn Toán.

c) Năng lực khoa học (Khoa học tự nhiên và Khoa học xã hội)

Năng lực khoa học của HV được thể hiện qua các hoạt động sau đây:

- Nhận thức khoa học;
- Tìm hiểu tự nhiên, tìm hiểu xã hội;
- Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học.

Năng lực khoa học được hình thành, phát triển ở nhiều môn học phù hợp với

đặc điểm của mỗi môn học, trong đó các môn học chủ đạo là: Vật lí, Hóa học, Sinh học, Lịch sử, Địa lí, Giáo dục kinh tế và pháp luật. Chương trình mỗi môn học giúp HV tiếp tục phát triển năng lực khoa học với mức độ chuyên sâu: năng lực vật lí, năng lực hóa học, năng lực sinh học, năng lực lịch sử, năng lực địa lí...

Yêu cầu cần đạt về năng lực khoa học đối với HV mỗi lớp học được quy định trong chương trình các môn: Vật lí, Hóa học, Sinh học, Lịch sử, Địa lí, Giáo dục kinh tế và pháp luật.

d) Năng lực công nghệ

Năng lực công nghệ của HV được thể hiện qua các hoạt động sau đây:

- Nhận thức công nghệ;
- Giao tiếp công nghệ;
- Sử dụng công nghệ;
- Đánh giá công nghệ;
- Thiết kế kĩ thuật.

Yêu cầu cần đạt về năng lực công nghệ đối với HV mỗi lớp học được quy định trong chương trình môn Công nghệ.

đ) Năng lực tin học

Năng lực tin học của HV được thể hiện qua các hoạt động sau đây:

- Sử dụng và quản lí các phương tiện công nghệ thông tin và truyền thông;
- Ứng xử phù hợp trong môi trường số;
- Giải quyết vấn đề với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin và truyền thông;
- Ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong học và tự học;
- Hợp tác trong môi trường số.

Yêu cầu cần đạt về năng lực tin học đối với HV mỗi lớp học được quy định trong chương trình môn Tin học.

e) Năng lực thẩm mĩ

Năng lực thẩm mĩ của HV được thể hiện qua các hoạt động sau đây:

- Nhận thức các yếu tố thẩm mĩ;
- Phân tích, đánh giá các yếu tố thẩm mĩ;
- Tái hiện, sáng tạo và ứng dụng các yếu tố thẩm mĩ.

Yêu cầu cần đạt về năng lực thẩm mĩ đối với HV ở mỗi lớp học được quy định trong Chương trình môn Ngữ văn.

III. KẾ HOẠCH GIÁO DỤC

Chương trình GDTX cấp THPT được thực hiện trong 3 năm học, bắt đầu từ lớp 10, lớp 11 và lớp 12. HV vào học lớp 10 phải có bằng tốt nghiệp THCS theo hình thức chính quy hoặc GDTX.

1. Nội dung giáo dục

Chương trình GDTX cấp THPT bao gồm: Các môn học và hoạt động giáo dục bắt buộc; các môn học lựa chọn theo định hướng nghề nghiệp (gọi tắt là môn học lựa chọn); các chuyên đề học tập lựa chọn; các môn học và hoạt động giáo dục

tự chọn.

a) Các môn học bắt buộc gồm 7 môn học, trong đó: Ngữ văn, Toán, Lịch sử là 3 môn học bắt buộc và 4 môn học lựa chọn trong số các môn học: Địa lí, Giáo dục kinh tế và pháp luật, Vật lí, Hóa học, Sinh học, Tin học, Công nghệ.

Học viên chọn 4 môn học từ các môn học lựa chọn.

b) Hoạt động giáo dục bắt buộc: Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp.

- Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp: là hoạt động giáo dục nhằm tạo cơ hội cho HV tiếp cận thực tế, thể nghiệm các cảm xúc tích cực, khai thác những kinh nghiệm đã có và huy động tổng hợp kiến thức, kĩ năng của các môn học khác nhau để thực hiện những nhiệm vụ được giao hoặc giải quyết những vấn đề của thực tiễn đời sống phù hợp với lứa tuổi; thông qua đó, chuyển hoá những kinh nghiệm đã trải qua thành tri thức mới, kĩ năng mới góp phần phát huy tiềm năng sáng tạo và khả năng thích ứng với cuộc sống, môi trường và nghề nghiệp tương lai.

Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp phát triển các phẩm chất chủ yếu, năng lực cốt lõi của HV trong các mối quan hệ với bản thân, xã hội, môi trường tự nhiên và nghề nghiệp. Nội dung Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp tập trung vào các mạch nội dung chính: Hoạt động hướng vào bản thân, hoạt động hướng đến xã hội, hoạt động hướng đến tự nhiên và hoạt động hướng nghiệp. Thông qua các hoạt động hướng nghiệp, HV được đánh giá và tự đánh giá về năng lực, sở trường, hứng thú liên quan đến nghề nghiệp, làm cơ sở để tự chọn cho mình ngành nghề phù hợp và rèn luyện phẩm chất và năng lực để thích ứng với nghề nghiệp tương lai.

Nội dung hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp được thực hiện theo quy định tại Chương trình GDPT 2018 cấp THPT ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo (GDĐT).

Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp được tổ chức theo các hình thức: Sinh hoạt dưới cờ, hoạt động giáo dục theo chủ đề và sinh hoạt lớp. Sinh hoạt dưới cờ do Ban Giám đốc phối hợp với Đoàn thanh niên phụ trách; hoạt động giáo dục theo chủ đề do giáo viên chủ nhiệm hoặc giáo viên bộ môn phụ trách theo các chủ đề được quy định trong Chương trình GDPT 2018; sinh hoạt lớp do GV chủ nhiệm phụ trách.

c) Các chuyên đề học tập:

- Chuyên đề học tập là nội dung giáo dục dành cho HV cấp THPT, nhằm thực hiện yêu cầu phân hoá sâu, giúp HV tăng cường kiến thức và kĩ năng thực hành, vận dụng kiến thức giải quyết một số vấn đề của thực tiễn, đáp ứng yêu cầu định hướng nghề nghiệp.

- Các môn học: Ngữ văn, Toán, Lịch sử, Địa lí, Giáo dục kinh tế và pháp luật, Vật lí, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học có một số chuyên đề học tập tạo thành

cụm chuyên đề học tập của môn học. Thời lượng dành cho mỗi chuyên đề học tập là 10 tiết hoặc 15 tiết; tổng thời lượng dành cho cụm chuyên đề học tập của môn học là 35 tiết/năm học. Ở mỗi lớp 10, 11, 12, HV phải bắt buộc chọn 3 cụm chuyên đề học tập của 3 môn học phù hợp với nguyện vọng của bản thân và khả năng tổ chức của trung tâm GDTX, trung tâm Giáo dục nghề nghiệp – Giáo dục thường xuyên (gọi chung là trung tâm GDTX) .

- Chuyên đề học tập của môn học do giáo viên dạy môn học đó tổ chức thực hiện. Ngoài ra, căn cứ nội dung cụ thể của chuyên đề học tập, trung tâm GDTX có thể bố trí nhân viên phòng thí nghiệm hoặc mời các doanh nhân, nghệ nhân,... có hiểu biết, kinh nghiệm thực tiễn trong lĩnh vực chuyên môn của những chuyên đề học tập có tính thực hành, hướng nghiệp hướng dẫn HV học những nội dung phù hợp của các chuyên đề học tập này.

d) Các môn học tự chọn gồm: Ngoại ngữ, Tiếng dân tộc thiểu số.

- Nội dung Chương trình môn tiếng Anh được quy định tại Thông tư này. Các chương trình ngoại ngữ khác thực hiện theo quy định tại Chương trình GDPT 2018 cấp THPT ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GDĐT.

- Nội dung dạy học Tiếng dân tộc thiểu số thực hiện theo quy định tại Chương trình GDPT môn học tiếng Bahnar, tiếng Chăm, tiếng Êđê, tiếng Jrai, Tiếng Khmer, tiếng Mông, tiếng Mnông, tiếng Thái ban hành kèm theo Thông tư số 34/2020/TT-BGDĐT ngày 15/9/2020 của Bộ trưởng Bộ GDĐT.

đ) Hoạt động giáo dục tự chọn: Nội dung giáo dục địa phương,

- Nội dung giáo dục địa phương là những vấn đề cơ bản hoặc thời sự về văn hoá, lịch sử, địa lí, kinh tế, xã hội, môi trường, hướng nghiệp,... của địa phương bổ sung cho nội dung giáo dục bắt buộc chung thống nhất trong cả nước, nhằm trang bị cho HV những hiểu biết về nơi sinh sống, bồi dưỡng cho HV tình yêu quê hương, ý thức tìm hiểu và vận dụng những điều đã học để góp phần giải quyết những vấn đề của quê hương.

Nội dung giáo dục địa phương thực hiện theo quy định của Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương đối với Chương trình GDPT ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GDĐT.

2. Thời lượng giáo dục

Thời gian học của mỗi năm học là 35 tuần/lớp. Mỗi ngày học 1 buổi, mỗi buổi không bố trí quá 5 tiết học; mỗi tiết học 45 phút.

Thời lượng và số tiết của các môn học thực hiện theo quy định của Chương trình GDPT 2018 cấp THPT.

Bảng tổng hợp kế hoạch giáo dục Chương trình GDTX cấp THPT

Nội dung giáo dục		Lớp 10 (Số tiết)	Lớp 11 (Số tiết)	Lớp 12 (Số tiết)
Môn học bắt buộc	Ngữ văn	105	105	105
	Toán	105	105	105
	Lịch sử	52	52	52
Môn học lựa chọn	Địa lí	70	70	70
	Giáo dục kinh tế và pháp luật	70	70	70
	Vật lí	70	70	70
	Hoá học	70	70	70
	Sinh học	70	70	70
	Công nghệ	70	70	70
	Tin học	70	70	70
Chuyên đề học tập lựa chọn bắt buộc (3 cụm chuyên đề của môn học)		105	105	105
Hoạt động giáo dục bắt buộc	Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp	105	105	105
Môn học tự chọn	Ngoại ngữ	105	105	105
	Tiếng dân tộc thiểu số	105	105	105
Hoạt động giáo dục tự chọn	Nội dung giáo dục địa phương	35	35	35
Tổng số tiết học/năm học (Không kể môn học, hoạt động giáo dục tự chọn)		752	752	752
Số tiết học trung bình/tuần (Không kể môn học, hoạt động giáo dục tự chọn)		21,5	21,5	21,5
Tổng số tiết học/năm học (Kể cả môn học, hoạt động giáo dục tự chọn)		997	997	997
Số tiết học trung bình/tuần (Kể cả môn học, hoạt động giáo dục tự chọn)		28,5	28,5	28,5

Căn cứ vào Kế hoạch giáo dục của Chương trình GDTX cấp THPT và sự lựa chọn của học viên về các môn học lựa chọn, chuyên đề học tập, môn học tự chọn và hoạt động giáo dục tự chọn, các trung tâm GDTX xây dựng các tổ hợp môn học và kế hoạch giáo dục của trung tâm trên cơ sở vừa bảo đảm đáp ứng nguyện vọng của người học, vừa đảm bảo phù hợp với điều kiện về đội ngũ giáo viên, cơ sở vật chất, thiết bị dạy học của trung tâm.

IV. ĐỊNH HƯỚNG VỀ PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC, HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC

1. Định hướng về phương pháp giáo dục

- Các môn học và hoạt động giáo dục áp dụng các phương pháp dạy học tích cực hoá hoạt động của HV, trong đó, GV đóng vai trò tổ chức, hướng dẫn hoạt động cho HV, tạo môi trường học tập thân thiện và những tình huống có vấn đề để khuyến khích HV tích cực tham gia vào các hoạt động học tập, tự phát hiện năng lực, nguyện vọng của bản thân, rèn luyện thói quen và khả năng tự học, phát huy tiềm năng và những kiến thức, kĩ năng đã tích lũy được để phát triển.

- Phương pháp giáo dục cần khai thác kinh nghiệm của người học, coi trọng việc bồi dưỡng năng lực tự học, sử dụng các phương tiện hiện đại và công nghệ thông tin để nâng cao chất lượng và hiệu quả dạy học thông qua một số hình thức chủ yếu sau: học lí thuyết, thực hiện bài tập, thí nghiệm, trò chơi, đóng vai, dự án nghiên cứu; thảo luận, tham quan, sinh hoạt tập thể...

- Tùy theo mục tiêu, tính chất nội dung dạy học, GV có thể tổ chức cho HV được làm việc độc lập, làm việc theo nhóm hoặc làm việc chung cả lớp nhưng phải bảo đảm mỗi HV được tạo điều kiện để tự mình thực hiện nhiệm vụ học tập và trải nghiệm thực tế.

2. Hình thức tổ chức dạy học

Chương trình GDTX cấp THPT được tổ chức linh hoạt theo các hình thức: tập trung, vừa làm vừa học để phù hợp đặc điểm, nguyện vọng của người học và điều kiện dạy học của các địa phương. Khuyến khích các địa phương tổ chức các hình thức dạy học kết hợp giữa dạy học trực tiếp và dạy học trực tuyến theo quy định của Bộ GDĐT.

Việc lựa chọn và tổ chức dạy học Chương trình GDTX cấp THPT do các trung tâm GDTX quyết định trên cơ sở đảm bảo thực hiện đầy đủ các quy định của Chương trình.

3. Định hướng về đánh giá kết quả giáo dục

a) Mục tiêu đánh giá

- Đánh giá kết quả học tập của HV nhằm cung cấp thông tin chính xác, kịp thời, có giá trị về mức độ đáp ứng yêu cầu cần đạt và những tiến bộ của HV trong suốt quá trình học tập môn học, để hướng dẫn hoạt động học tập, điều chỉnh các hoạt động dạy học, quản lí và phát triển chương trình, bảo đảm sự tiến bộ của từng HV và nâng cao chất lượng giáo dục.

- Đánh giá kết quả học tập của HV đối với mỗi môn học, mỗi lớp học nhằm xác định mức độ đạt được mục tiêu chương trình GDTX cấp THPT, làm căn cứ để điều chỉnh quá trình dạy học, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục.

b) Phương thức đánh giá

- Kết quả giáo dục được đánh giá bằng các hình thức định tính và định lượng thông qua đánh giá thường xuyên và đánh giá định kì. Cùng với kết quả các môn học

bắt buộc, các môn học lựa chọn, các chuyên đề học tập lựa chọn bắt buộc, các hoạt động giáo dục bắt buộc và các môn học tự chọn được sử dụng cho đánh giá kết quả học tập chung của HV trong từng năm học và trong cả quá trình học tập.

- Phương thức đánh giá kết quả học tập các môn học: đánh giá thường xuyên và đánh giá định kì.

+ Đánh giá thường xuyên được thực hiện liên tục trong suốt quá trình dạy học, do giáo viên phụ trách môn học tổ chức; hình thức đánh giá gồm: giáo viên đánh giá HV, HV đánh giá lẫn nhau, HV tự đánh giá. Để đánh giá thường xuyên, giáo viên có thể dựa trên quan sát, việc trả lời câu hỏi, làm bài kiểm tra,...

+ Đánh giá định kì được thực hiện ở thời điểm giữa kì, cuối các kì học do trung tâm GDXT tổ chức thực hiện chương trình GDTX cấp THPT.

- Kết hợp giữa ĐGTX với ĐGĐK. Kết hợp giữa các hình thức đánh giá: đánh giá qua bài kiểm tra với các hình thức đánh giá khác như: đánh giá theo dự án, phiếu học tập, hồ sơ học tập HV...

Việc đánh giá trên diện rộng ở cấp quốc gia, cấp địa phương do tổ chức khảo thí cấp quốc gia hoặc cấp tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương tổ chức để phục vụ công tác quản lý các hoạt động dạy học, bảo đảm chất lượng đánh giá kết quả giáo dục ở cơ sở giáo dục, phục vụ phát triển chương trình và nâng cao chất lượng giáo dục.

c) Yêu cầu đánh giá

- Căn cứ đánh giá là các yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực được quy định tại Phần những vấn đề chung và Chương trình môn học. Phạm vi đánh giá bao gồm các môn học bắt buộc, môn học lựa chọn và môn học tự chọn (nếu có), các hoạt động giáo dục và các chuyên đề học tập. Đối tượng đánh giá là sản phẩm và quá trình học tập, rèn luyện của người học.

- Đánh giá HV thông qua đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực được quy định trong chương trình GDTX cấp THPT.

- Đánh giá sự tiến bộ và vì sự tiến bộ của người học; coi trọng việc động viên, khuyến khích sự tiến bộ trong học tập, rèn luyện của HV; đảm bảo kịp thời, công bằng, khách quan, không so sánh, không tạo áp lực cho HV.

GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH GDTX CẤP THPT MÔN VẬT LÝ

I. MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH

1. Mục tiêu chung

Chương trình môn Vật lý GDTX cấp THPT lớp 11 được xây dựng giúp HV tiếp tục hình thành và phát triển các phẩm chất và năng lực khoa học tự nhiên có được ở bậc THCS và năng lực vật lý được hình thành ở lớp 10, cụ thể như sau:

- Góp phần hình thành và phát triển ở HV các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học được quy định trong Chương trình GDTX cấp THPT.

- Hình thành và phát triển ở HV năng lực vật lý, bao gồm các thành tố cốt lõi là: năng lực nhận thức vật lý, tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý và vận dụng kiến thức kỹ năng đã học qua học tập ở các chủ đề: Dao động, Sóng, Trường điện, Dòng điện và mạch điện và ở các chuyên đề: Trường hấp dẫn, Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến, Mở đầu về điện tử học.

- Góp phần để HV có được nền tảng kiến thức, kỹ năng vật lý phổ thông, cơ bản, thiết yếu cùng với các phương pháp khoa học cơ bản của Vật lý học như: phương pháp thực nghiệm; phương pháp lý thuyết, trong đó có phương pháp tương tự; phương pháp mô hình. Đây là các phương pháp đặc trưng, gắn với quá trình nhận thức Vật lý...

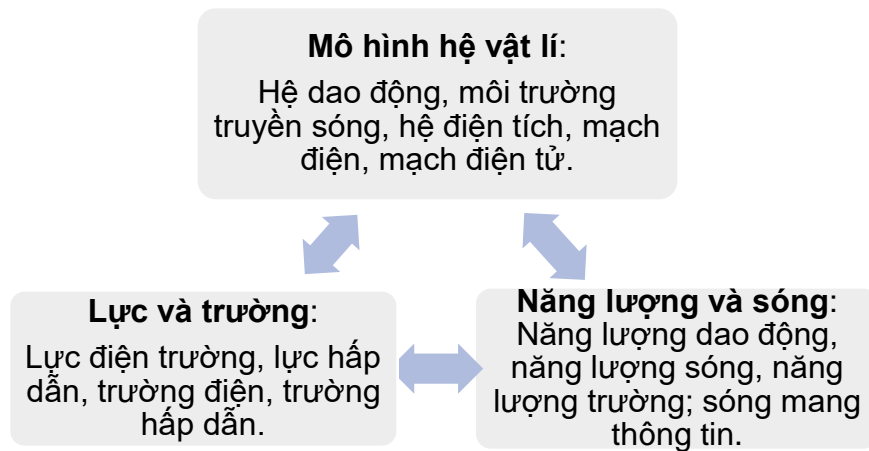
- Bước đầu góp phần phát triển khả năng giải quyết vấn đề có tính tích hợp, liên môn giữa môn Vật lý và các môn học khác, đặc biệt là với các môn thuộc lĩnh vực STEM (Toán, Hoá học, Sinh học, Công nghệ và Tin học), tạo cơ hội để HV được trải nghiệm, áp dụng vào thực tiễn thông qua việc tìm hiểu ứng dụng của các kiến thức trong các chủ đề và tìm hiểu, trải nghiệm ứng dụng của các kiến thức trong hai chuyên đề gắn với kỹ thuật là Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến và Mở đầu về điện tử học.

- Góp phần giúp HV nhận thấy được vai trò của Vật lý học trong những ngành nghề liên quan đến các nội dung vật lý của chương trình như: xây dựng, vận tải, cơ khí gắn với kiến thức Dao động cưỡng bức, cộng hưởng; Kỹ thuật thông tin, kỹ thuật điện, điện tử, bán dẫn, gắn với kiến thức về Trường điện, về dòng điện và mạch điện, về linh kiện điện tử - bán dẫn... qua đó thực hiện định hướng nghề nghiệp, cũng như tạo điều kiện để HV tự tìm hiểu những vấn đề liên quan đến Vật lý học trong suốt cuộc đời gắn với các kiến thức được nêu trên.

2. Mục tiêu cụ thể

Giúp HV hình thành, phát triển năng lực vật lý, với các biểu hiện sau:

- Có được những kiến thức, kĩ năng phổ thông cốt lõi về: mô hình hệ vật lí; năng lượng và sóng; lực và trường ứng với Chương trình vật lí 11, được thể hiện trong sơ đồ dưới đây.



Trong đó, mô hình các hệ vật lí đóng vai trò đại diện (biểu diễn trừu tượng) cho các đối tượng của tự nhiên (hiện tượng, quá trình tự nhiên). Các mô hình này có chức năng quan trọng trong nghiên cứu vật lí như mô tả, giải thích, dự đoán về các sự vật, hiện tượng, quá trình vật lí. Sự vận động và tương tác của các hệ vật lí được xem xét/mô tả dựa trên khái niệm lực và trường. Từ đó cho người học những hiểu biết từ sự tương tác cụ thể đến khái quát về cách thức tương tác của các hệ trong không gian và theo thời gian. Sự vận động, biến đổi và tương tác của các hệ vật lí, được đánh giá, xem xét thông qua khái niệm năng lượng và sự lan truyền năng lượng mang thông tin phổ biến nhất, thông qua các quá trình truyền sóng.

- Vận dụng được một số kĩ năng tiến trình khoa học để khám phá, giải quyết vấn đề dưới góc độ Vật lí. Ví dụ như: Thiết kế phương án đo tốc độ truyền âm, đo suất điện động và điện trở trong của nguồn điện; tìm mối quan hệ giữa các đại lượng vật lí qua bảng số liệu thực nghiệm; thiết kế và tiến hành thí nghiệm tìm hiểu tác dụng của tia tử ngoại...

- Vận dụng được một số kiến thức, kĩ năng trong thực tiễn, ứng xử với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững và bảo vệ môi trường. Ví dụ: Thấy được vai trò của dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và cộng hưởng để xác định được các cách thức ứng xử hợp lí trong những trường hợp cụ thể; bước đầu nhận thấy sự tồn tại của các sóng điện từ như sóng vô tuyến, sóng hồng ngoại, sóng điện từ tần số cao (tia tử ngoại, tia X...).

- Nhận biết được năng lực, sở trường của bản thân, định hướng được nghề nghiệp và có kế hoạch học tập, rèn luyện đáp ứng yêu cầu của định hướng nghề nghiệp gắn với các lĩnh vực như: Cơ; Điện-Điện tử, Quang học sóng; Vật lí Thiên văn- Vũ trụ...

II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT VỀ PHẨM CHẤT VÀ NĂNG LỰC

1. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất

Môn Vật lí góp phần thực hiện các yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu được quy định trong chương trình (yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm). Ví dụ như:

- Các phẩm chất như chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm được hình thành trong quá trình HV thực hiện các nhiệm vụ tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức vật lí; tiến hành các thí nghiệm vật lí; giải các bài tập vật lí; cẩn thận, chu đáo khi vận hành các thiết bị cơ khí có hệ dao động, các thiết bị điện và điện tử để tránh nguy cơ tai nạn, hỏng hóc, chập cháy...

- Các phẩm chất yêu nước, nhân ái, trách nhiệm được hình thành khi HV vận dụng kiến thức vật lí vào cuộc sống. Ví dụ: Tìm các giải pháp tiết kiệm năng lượng điện; tìm các giải pháp hỗ trợ người khuyết tật, yếm thế qua các nghiên cứu chế tạo các thiết bị cảm biến hay đề xuất các giải pháp nhằm góp phần bảo vệ môi trường.

2. Yêu cầu cần đạt về năng lực

Môn Vật lí hình thành và phát triển ở HV các năng lực chung (tự học và tự chủ, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo) theo các mức độ phù hợp với môn học. Môn Vật lí góp phần hình thành ở HV năng lực vật lí, với những biểu hiện cụ thể sau đây:

a) Nhận thức vật lí

Nhận thức được kiến thức, kĩ năng phổ thông cốt lõi về: mô hình hệ vật lí; năng lượng và sóng; lực và trường; nhận biết được một số ngành, nghề liên quan đến vật lí; các biểu hiện cụ thể là:

- Nêu được các đối tượng, khái niệm, hiện tượng, quy luật, quá trình vật lí.
- Trình bày được các hiện tượng, quá trình vật lí; đặc điểm, vai trò của các hiện tượng, quá trình vật lí bằng các hình thức biểu đạt: nói, viết, đo, tính, vẽ, lập sơ đồ, biểu đồ.
- Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin theo logic có ý nghĩa, lập được dàn ý khi đọc và trình bày các văn bản khoa học có các thông tin vật lí.
- So sánh, lựa chọn, phân loại, phân tích được các hiện tượng, quá trình vật lí theo các tiêu chí khác nhau.
- Giải thích được ở mức độ cơ bản mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình.
- Nhận ra điểm sai và chỉnh sửa được nhận thức hoặc lời giải thích; đưa ra được những nhận định phê phán có liên quan đến chủ đề thảo luận.
- Nhận ra được một số ngành nghề phù hợp với thiên hướng của bản thân.

b) Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí

Tìm hiểu được một số hiện tượng, quá trình vật lí đơn giản, gần gũi trong đời sống và trong thế giới tự nhiên theo tiến trình; sử dụng được các chứng cứ khoa học để kiểm tra các dự đoán, lí giải các chứng cứ, rút ra các kết luận; biểu hiện cụ thể là:

- Đề xuất vấn đề liên quan đến vật lí: Nhận ra, mô tả và đặt được câu hỏi liên quan đến sự kiện vật lí; phân tích được bối cảnh để đề xuất được vấn đề nhờ kết nối tri thức, kinh nghiệm đã có và dùng ngôn ngữ của mình để biểu đạt vấn đề đã đề xuất.

- Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết trong một số tình huống đơn giản: Phân tích vấn đề để nêu được phán đoán; xây dựng và phát biểu được giả thuyết cho sự kiện, quá trình cần tìm hiểu.

- Lập kế hoạch thực hiện: Xây dựng được khung logic nội dung tìm hiểu; lựa chọn được phương pháp thích hợp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, tra cứu tư liệu); lập được kế hoạch triển khai tìm hiểu.

- Thực hiện kế hoạch: Thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả tổng quan, thực nghiệm, điều tra; đánh giá được kết quả dựa trên phân tích, xử lí các dữ liệu bằng các tham số thống kê đơn giản; so sánh được kết quả với giả thuyết; giải thích, rút ra được kết luận và điều chỉnh khi cần thiết.

- Viết, trình bày báo cáo và thảo luận: Sử dụng ngôn ngữ vật lí, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để biểu đạt được quá trình và kết quả tìm hiểu; viết được báo cáo sau quá trình tìm hiểu; hợp tác được với đối tác bằng thái độ tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra để tiếp thu tích cực và giải trình, phản biện, bảo vệ được kết quả tìm hiểu một cách thuyết phục.

- Ra quyết định và đề xuất ý kiến, giải pháp: Đưa ra được quyết định xử lí cho vấn đề đã tìm hiểu; đề xuất được ý kiến khuyến nghị vận dụng kết quả tìm hiểu, nghiên cứu, hoặc vấn đề nghiên cứu tiếp.

c) Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học

Vận dụng được kiến thức, kĩ năng đã học để giải quyết được một số vấn đề thực tiễn dựa trên kiến thức, kĩ năng và phương pháp vật lí; biểu hiện cụ thể là:

- Giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn.

- Đánh giá, phản biện được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn.

- Thiết kế được mô hình, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số cách thức hay biện pháp mới.

- Nêu được giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để đề ra cách thức hoạt động phù hợp, góp phần bảo vệ thiên nhiên, thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ hợp lí phù hợp với phát triển bền vững.

Trong Chương trình môn Vật lí, mỗi thành tố của các năng lực chung cũng như

năng lực đặc thù nói trên được đưa vào từng chủ đề, từng mạch nội dung dạy học, dưới dạng các yêu cầu cần đạt, với các mức độ khác nhau.

III. NỘI DUNG GIÁO DỤC TRONG CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ LỚP 11

Nội dung giáo dục môn Vật lý lớp 11 bao gồm:

- Các chủ đề học tập được xây dựng từ những nội dung vật lý tương đối trọn vẹn, ở mức độ phù hợp với HV bậc THPT, bao gồm:

+ Xem xét các Dao động trong thực tiễn để mô tả sự thay đổi của các đại lượng theo thời gian, cùng với mô tả sự chuyển hóa năng lượng trong quá trình dao động;

+ Xem xét và mô tả sóng cơ để xác định các quy luật của Sự truyền sóng, từ đó khái quát cho các loại sóng khác;

+ Tìm hiểu Trường điện dựa trên sự tương tác của các hệ điện tích về mặt động lực và năng lượng theo quan điểm trường lực;

+ Tìm hiểu về Dòng điện và mạch điện, bao gồm các khái niệm, định luật cơ bản của dòng điện không đổi theo cơ chế vi mô và sự chuyển hóa năng lượng. Các kiến thức được trình bày ở mức độ phù hợp, tạo điều kiện cho việc tổ chức dạy học trong thời gian một số tiết học và chủ yếu thực hiện trong phạm vi trường học, ở lớp học và ở phòng thí nghiệm.

- Các chuyên đề học tập được xây dựng hướng đến trang bị cho HV một số nội dung khái quát về Trường hấp dẫn, Thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, Mở đầu về điện tử học. Đây là các nội dung mở rộng, tạo điều kiện để HV tìm hiểu kiến thức sâu sắc hơn, đặc biệt là các nội dung này gắn với các ngành nghề kỹ thuật quan trọng, góp phần định hướng nghề.

Các nội dung giáo dục môn Vật lý 11 được mô tả ở bảng 1.

Bảng 1. Các nội dung giáo dục môn Vật lý 11 và thời lượng thực hiện tương ứng

	Tên của chủ đề	Nội dung cụ thể	Thời lượng
Chủ đề	Dao động	- Dao động điều hòa - Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và sự cộng hưởng	14 tiết
	Sóng	- Mô tả sóng - Sóng dọc, sóng ngang - Sóng điện từ - Giao thoa sóng kết hợp - Sóng dừng - Đo tốc độ truyền âm	16 tiết
	Trường điện	- Sự tương tác giữa các điện tích - Điện trường, cường độ điện trường,	18 tiết

		điện thế và hiệu điện thế - Tự điện, năng lượng điện trường	
	Dòng điện, mạch điện	- Cường độ dòng điện - Mạch điện và điện trở - Năng lượng điện và công suất điện	14 tiết
Chuyên đề	Chuyên đề 11.1 Trường hấp dẫn	- Khái niệm trường hấp dẫn - Lực hấp dẫn - Cường độ trường hấp dẫn - Thế hấp dẫn và thế năng hấp dẫn.	15 tiết
	Chuyên đề 11.2. Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến	- Biến điệu - Tín hiệu tương tự và tín hiệu số - Suy giảm tín hiệu.	10 tiết
	Chuyên đề 11.3. Mở đầu về điện tử học	- Khuếch đại thuật toán - Thiết bị đầu ra - Thiết bị cảm biến.	10 tiết

IV. HƯỚNG DẪN VỀ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH LỚP 11

1. Thời lượng dạy học môn Vật lí

Thời lượng dành cho triển khai dạy học môn Vật lí ở mỗi lớp là 105 tiết, thực hiện trong 35 tuần của năm học. Trong đó có 70 tiết dành cho việc dạy học và kiểm tra các chủ đề học tập, 35 tiết dành cho tổ chức dạy học và kiểm tra các chuyên đề học tập.

Dựa vào đặc điểm trình độ, điều kiện học tập của HV, đặc điểm thực hiện chương trình của các trung tâm... các tổ chuyên môn sẽ xây dựng Kế hoạch dạy học, kế hoạch giáo dục của tổ chuyên môn cho phù hợp (gợi ý ở Phụ lục 1)

Theo phân bổ số tiết trên, trong mỗi học kì, HV sẽ được bố trí ôn tập và thi giữa kì, ôn tập và thi cuối kì với tổng cộng 8 tiết.

Khi thực hiện chuyên đề, GV chủ động thực hiện đánh giá theo các hình thức khác nhau. Phù hợp với điều kiện triển khai tại các Trung tâm GDNN-GDTX và các trường.

2. Định hướng đổi mới PPDH với môn Vật lí 11

Tổ chức các hoạt động học theo các phương pháp và kĩ thuật dạy học tích cực, lấy hoạt động học của HV làm trung tâm của quá trình nhận thức và kết quả học tập của HV là một phần biểu hiện của kết quả hoạt động.

Với dạy học bộ môn Vật lí, kiểu dạy học (còn gọi là quan điểm hay phương pháp dạy học) hiệu quả được khuyến khích thực hiện là kiểu dạy học Phát hiện và giải quyết vấn đề. Theo kiểu dạy học này, HV được tổ chức thực hiện các hành động giải quyết vấn đề phỏng theo con đường xây dựng kiến thức vật lí. Từ đó, HV được hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực thông qua các bước của quá trình nhận thức Vật lí, các bước khái quát là: Phát hiện/ xác định vấn đề học tập → Giải quyết

vấn đề phỏng theo các quy trình khoa học đặc trưng của Vật lí học → Kết luận vấn đề, xác nhận kiến thức → Vận dụng kiến thức vào thực hiện nhiệm vụ/giải quyết vấn đề thực tiễn [6].

Mạch tổ chức dạy học theo hướng này còn được thể hiện rõ trong hướng dẫn xây dựng kế hoạch tổ chức dạy học ở công văn 5512 - Bộ Giáo dục và đào tạo [1] với 4 hoạt động: Xác định vấn đề → Hình thành kiến thức (qua giải quyết vấn đề) → Luyện tập (giúp củng cố, sắp xếp logic kiến thức vừa chiếm lĩnh) → vận dụng vào thực tiễn.

Sự tương ứng của các giai đoạn tổ chức dạy học với các bước cơ bản của dạy học giải quyết vấn đề trong môn Vật lí được thể hiện trong so sánh dưới đây:

<p>1. Xác định vấn đề/ nhiệm vụ học tập: HV tham gia vào tình huống bài học, nêu ý kiến, hiểu biết về sự kiện vật lí; nêu ra các câu hỏi tìm hiểu về sự kiện, hiện tượng hay xác định các nhiệm vụ cần giải quyết.</p>	<p>1. Làm nảy sinh VD cần giải quyết từ tình huống (điều kiện) xuất phát: từ kiến thức cũ, kinh nghiệm, TN, bài tập, truyện kể lịch sử...</p>	<p>←</p>
<p>2. Hình thành kiến thức mới thông qua các hoạt động học tập:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện các hoạt động theo quy trình nghiên cứu thực nghiệm hay suy luận lí thuyết. - Thực hiện hoạt động tự đọc, tự khám phá từ các nguồn tài liệu: SGK, sách tham khảo, Internet. - Thực hiện hoạt động trải nghiệm, tìm kiếm kiến thức từ thực tiễn, từ người lớn (STEM, Trải nghiệm thực tiễn) 	<p>2. Phát biểu VD cần giải quyết (phát biểu là câu hỏi hoặc bài toán)</p>	<p>↓</p>
<p>3. Luyện tập áp dụng kiến thức vào các tình huống cụ thể, đơn giản</p>	<p>3. Giải quyết VD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suy đoán giải pháp GQVD: nhờ suy luận lí thuyết và/hoặc khảo sát thực nghiệm 	<p>←</p>
<p>4. Vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề thực tiễn.</p>	<p>4. Rút ra kết luận (kiến thức mới).</p>	<p>↓</p>
	<p>5. Vận dụng kiến thức mới để giải quyết những nhiệm vụ đặt ra tiếp theo</p>	<p>←</p>

Mối liên hệ được thể hiện cụ thể như sau:

- Ở hoạt động 1, “Xác định vấn đề/ nhiệm vụ học tập”, dựa trên các hiểu biết từ kiến thức cũ; từ kinh nghiệm, thí nghiệm; từ bài tập; từ truyện kể lịch sử... HV đặt ra các câu hỏi. từ đó xác định được vấn đề nghiên cứu.

- Ở hoạt động 2, “Hình thành kiến thức”, HV được tham gia hoạt động phỏng theo quá trình xây dựng kiến thức của nhà khoa học để tìm kiếm thông tin, khái quát hoá các sự kiện thực nghiệm...từ đó rút ra kết luận (xác định được kiến thức mới).

- Ở hoạt động 3, “Luyện tập”, HV được vận dụng kiến thức vừa học để giải quyết các vấn đề trong các tình huống tương tự với kiến thức, giúp khắc sâu kiến thức trong trí não, rèn luyện tư duy của HV.

- Ở hoạt động 4, “Vận dụng”, HV tiếp tục được vận dụng kiến thức vừa học, kết hợp với các kiến thức đã có trước đó (có thể là từ các môn học hoặc từ các trải nghiệm của bản thân) để giải quyết các vấn đề đặt ra từ thực tiễn. HV được vận dụng vào thực tiễn đa dạng sẽ chiếm lĩnh kiến thức với chất lượng cao, ở mức vận dụng được.

Cũng theo quy trình này, khi tổ chức dạy học, ở từng giai đoạn hoạt động, HV sẽ trải qua các giai đoạn cơ bản: Nhận nhiệm vụ học tập – cá nhân tự thực hiện nhiệm vụ hay qua trao đổi với bạn học – báo cáo, thảo luận – kết luận, nhận định.

Cần lưu ý, khi tổ chức để HV giải quyết vấn đề, hình thành kiến thức, cần chú trọng vào việc tổ chức để HV trải qua một số giai đoạn của các phương pháp nghiên cứu vật lý điển hình [4]. Các phương pháp đó bao gồm:

Phương pháp thực nghiệm: Từ sự kiện thực tiễn → Đề xuất giả thuyết → Suy luận ra hệ quả có thể kiểm tra bằng thí nghiệm → Tiến hành thí nghiệm kiểm tra (có thể bao gồm cả thiết kế phương án) → Rút ra kết luận.

Phương pháp lý thuyết: Từ lý thuyết (định luật, quy tắc) tổng quát → Kết quả suy luận → Hệ quả logic có thể kiểm chứng → Thí nghiệm kiểm chứng → Rút ra kết luận.

Đặc biệt, với chương trình vật lý lớp 11, ở một số nội dung có sử dụng *phương pháp suy luận tương tự* (trong chủ đề Dao động, Sóng...). Nội dung của phương pháp này là, dựa trên so sánh giữa hai hệ thống/ đối tượng vật lý có chung nhau một số dấu hiệu, biểu hiện, các mô tả, các tính chất (về hình thức, về nội dung hay các ứng dụng) để suy ra các biểu hiện, các mô tả, các tính chất hay các quy luật của hệ cần nghiên cứu với hệ đã biết. Việc áp dụng suy luận tương tự có thể thực hiện theo bảng dưới đây.

Hệ vật lý/đối tượng A	Hệ vật lý/đối tượng B
Biểu hiện 1 ở hệ A	Biểu hiện tương tự 1 ở hệ B
Biểu hiện 2 ở hệ A	Biểu hiện tương tự 2 ở hệ B
Biểu hiện 3 ở hệ A	Có thể có biểu hiện 3 ở hệ B
Biểu hiện 4 ở hệ A	Có thể có biểu hiện 4 ở hệ B
...	...

Có thể thấy, suy luận tương tự có vai trò lớn trong việc khám phá kiến thức. Nhờ suy luận tương tự, thường cho ra các giả thuyết hợp lý, để từ đó có cơ sở thực

hiện các thí nghiệm kiểm tra. Suy luận tương tự thường cho ra kết quả phù hợp. Việc phát triển các năng lực khoa học cho HV như năng lực đề xuất giả thuyết, năng lực xây dựng mô hình cũng chính là một trong các thành tố năng lực quan trọng để tồn tại và phát triển trong xã hội.

Ngoài các mô hình/quan điểm dạy học trong khuôn khổ nhà trường, từ năm 2020, Bộ Giáo dục và đào tạo hướng dẫn triển khai Giáo dục STEM trong dạy học ở trường trung học qua công văn 3089 [2]. Với hệ GDTX, trong dạy học môn Vật lí, có thể triển khai theo các hướng dẫn của Bộ GDĐT dựa trên một số cơ sở dưới đây.

a) Về mục tiêu môn Vật lí

Giáo dục vật lí ở cấp THPT, hệ GDTX nói chung và ở lớp 11 nói riêng, tiếp tục phát triển, ở mức cao hơn, các năng lực vật lí mà HV đã tích lũy được sau khi kết thúc trung học cơ sở và lớp 10, tạo cơ hội phát triển ý thức, trách nhiệm sống và cách thức ứng xử khoa học. Đồng thời, qua học tập môn Vật lí có nhiều cơ hội rèn luyện ý thức lao động, an toàn lao động, tác phong khoa học cẩn thận, chu đáo, nghiêm túc cho HV. Kết thúc THPT, HV có hiểu biết đại cương và định hướng nghề liên quan đến môn vật lí như Điện kĩ thuật, Cơ điện tử, Tự động hoá, Vật lí môi trường, Vật lí địa cầu, Công nghệ bán dẫn...

b) Về nội dung giáo dục môn Vật lí

Nội dung vật lí trong chương trình GDTX cũng vận hành xoay quanh các nguyên lí, khái niệm chung về thế giới tự nhiên: sự đa dạng, tính cấu trúc, tính hệ thống, sự vận động và biến đổi, sự tương tác theo các quy luật của thế giới tự nhiên và một số thuộc tính, tư tưởng riêng như tính tương đối, sự tương tự, tính bảo toàn trong sự vận động và phát triển của thế giới vật chất. Ở cấp THPT, môn Vật lí 11 có các nội dung được thiết kế chi tiết theo các mạch lôgic với những hệ vật lí từ đơn giản đến phức tạp. Trong dạy học vật lí 11 cũng có những nội dung cơ bản, cốt lõi, phổ thông đòi hỏi mọi HV đều phải học. Bên cạnh đó, cũng có những nội dung có tính đặc thù, chuyên biệt nhằm đáp ứng nguyện vọng, sở thích của HV, có thể triển khai theo hình thức bài học STEM, kết hợp với hình thức hoạt động trải nghiệm STEM, phù hợp với yêu cầu của từng địa phương, vùng miền và phù hợp với điều kiện của các Trung tâm GDNN-GDTX.

Các chuyên đề học tập trong môn Vật lí lớp 11 gồm: Trường hấp dẫn; Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến; Mở đầu về điện tử học cũng phù hợp với triển khai theo phương thức Giáo dục STEM, qua hình thức hoạt động trải nghiệm STEM.

c) Về định hướng triển khai giáo dục STEM trong môn Vật lí

Thúc đẩy và triển khai giáo dục STEM là một trong những ưu thế của môn Vật lí trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 bao gồm:

- Giáo dục vật lí qua giáo dục STEM giúp HV thấy được ý nghĩa và tầm quan

trọng của môn học với thực tiễn. Cách làm này tăng cường hứng thú, sự quan tâm, thôi thúc HV chủ động học tập và làm việc hiệu quả.

- Giáo dục vật lí qua giáo dục STEM có ưu thế hình thành và phát triển các năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, năng lực thiết kế một cách tự nhiên, hợp lí, tránh sự gượng ép;

- Giáo dục vật lí qua giáo dục STEM góp phần vào giáo dục hướng nghiệp, tạo cơ hội để HV tìm hiểu và xem xét các lĩnh vực nghề nghiệp theo nhiều góc độ, từ đó giúp HV có thêm các căn cứ để lựa chọn nghề nghiệp phù hợp với bản thân thay vì lựa chọn cảm tính;

- Giáo dục vật lí qua giáo dục STEM góp phần phát triển năng lực nghiên cứu theo chu trình khoa học và chu trình kĩ thuật một cách trọn vẹn. Sản phẩm, quá trình công nghệ được tạo ra sau khi giáo dục môn Vật lí thông qua giáo dục STEM luôn mang tính tích hợp, có ý nghĩa thực tiễn, liên hệ chặt chẽ với toán học và các môn khoa học khác (Xem thêm phụ lục 2).

3. Định hướng đổi mới kiểm tra, đánh giá

Đảm bảo việc đánh giá kết quả học tập của HV theo đúng quy định của Bộ GDĐT, được hướng dẫn ở Thông tư 43 [3] quy định về đánh giá HV theo học chương trình GDTX cấp THCS và cấp THPT. Tuân thủ quy trình ra đề kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ: có ma trận, bản đặc tả đề kiểm tra.

Ma trận đề kiểm tra: thống nhất 3 mức độ: Nhận biết, Thông hiểu và vận dụng (Chương trình GDTX không có mức độ Vận dụng cao). Tỷ lệ giữa các mức độ phù hợp với trình độ hiện có của HV. Ví dụ có thể chọn tỷ lệ 4:3:3 (Nhận biết: 4; Thông hiểu: 3; Vận dụng: 3). Tỷ lệ này có thể thay đổi sao cho phù hợp với trình độ HV theo chỉ đạo và hướng dẫn của cơ quan quản lý chuyên môn cấp trên.

Thống nhất cân đối tỷ lệ câu hỏi trắc nghiệm và tự luận trong một đề kiểm tra sao cho phù hợp. Về cơ bản, để hướng tới kì thi tốt nghiệp THPT hay các kì thi đánh giá năng lực của các trường đại học, nên sử dụng câu hỏi trắc nghiệm khách quan cho các câu hỏi mức độ nhận biết và thông hiểu; câu hỏi tự luận cho mức độ Vận dụng. Tỷ lệ này cũng có thể thay đổi sao cho phù hợp với trình độ HV, điều kiện cơ sở vật chất của Trung tâm theo chỉ đạo và hướng dẫn của cơ quan quản lý chuyên môn cấp trên.

Từ năm 2025, để khắc phục các hạn chế của các loại đề thi chỉ có câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn, các Trung tâm có thể xây dựng các đề kiểm tra theo phương án thi mới, theo quyết định số 4068/QĐ-BGDĐT ngày 28/11/2023 của Bộ GDĐT ; Quyết định số 764/QĐ-BGDĐT ngày 08/3/2024 của Bộ GDĐT Quy định về cấu trúc định dạng đề thi Kỳ thi tốt nghiệp THPT từ năm 2025. Theo đó, phương án tổ chức kỳ thi và xét công nhận tốt nghiệp THPT từ năm 2025, môn Vật lí là môn thi trắc nghiệm, có tối đa 3 dạng thức câu hỏi thi trắc nghiệm được sử dụng

trong đề thi, đó là:

Dạng thức 1: Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn (dạng thức này đã được áp dụng trong nhiều năm tại Việt Nam), theo định dạng đề thi từ năm 2025,

Dạng thức 2: Câu hỏi trắc nghiệm dạng Đúng/Sai, mỗi câu hỏi có 4 ý, thí sinh phải trả lời Đúng/Sai đối với từng ý của câu hỏi. Dạng thức này đòi hỏi thí sinh phải có năng lực, kiến thức kỹ năng toàn diện mới đạt được điểm tối đa, hạn chế được việc dùng “mẹo mực” chọn đáp án từ các phương án nhiễu của dạng trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Xác suất đánh ngẫu nhiên đạt điểm tối đa là 1/16, nhỏ hơn 4 lần so với dạng thức trắc nghiệm nhiều lựa chọn hiện nay.

Với dạng thức 2, cần có một tính huống (khoa học, thực nghiệm, hoặc thực tiễn) và số liệu là số liệu khoa học, số liệu thí nghiệm hoặc số liệu trong thực tiễn; 4 ý hỏi là các mức độ tư duy khác nhau (ít nhất là 2 trong 3 mức độ Biết-Hiểu-Vận dụng) và thuộc các biểu hiện khác nhau của năng lực vật lí (Nhận biết- Tìm hiểu tự nhiên- Vận dụng kiến thức kỹ năng, trong đó không dùng cùng 1 biểu hiện vật lí cho cả 4 ý).

Dạng thức 3: Câu hỏi trắc nghiệm dạng trả lời ngắn. Dạng thức này gần với dạng câu hỏi tự luận, được đánh giá thông qua kết quả cuối cùng mà thí sinh phải tự điền vào phiếu trả lời. Dạng thức này đòi hỏi thí sinh phải có năng lực, kiến thức kỹ năng chắc chắn, hạn chế được việc dùng “mẹo mực” chọn đáp án từ các phương án nhiễu của dạng trắc nghiệm nhiều lựa chọn.

Với dạng thức 3 đáp số có không quá 4 ký tự, có thể là chữ, số, kí hiệu cộng hoặc trừ. Nên đây không phải là dạng tự luận thông thường mà dạng trả lời ngắn, nên sẽ không có yêu cầu vẽ hoặc giải...(Xem thêm phụ lục 3 và phụ lục 4).

Việc KTĐG các chuyên đề học tập, thực hiện theo hướng dẫn của thông tư 43 [3]: Sau khi kết thúc 1 chuyên đề học tập, GV đều tổ chức KTĐG cho điểm và ghi vào sổ điểm cá nhân của GV; sau khi kết thúc cụm chuyên đề học tập (3 chuyên đề/lớp/môn học) chỉ lấy 1 điểm để tính vào điểm thường xuyên của môn học), điểm thường xuyên này ngoài số điểm đã quy định tại điều 6 của Thông tư 43. Điểm thường xuyên này có thể là điểm cao nhất của 1 trong 3 điểm chuyên đề hoặc là điểm trung bình cộng của 3 điểm chuyên đề).

- Đa dạng hóa các hình thức đánh giá: đánh giá thông qua bài viết; đánh giá thông qua vấn đáp, thuyết trình; đánh giá thông qua quan sát...

- Tạo điều kiện để HV tham gia vào việc đánh giá kết quả học tập (HV đánh giá kết quả học tập của bạn, tự đánh giá kết quả học tập của mình).

4. Hướng dẫn về thiết bị dạy học

Trong dạy học vật lí, thiết bị dạy học và học liệu cần được chuẩn bị và sử dụng gắn bó hữu cơ với quá trình tổ chức dạy học.

Các thiết bị dạy học và học liệu được xác định bao gồm:

- Sách giáo khoa.
- Phiếu học tập, phiếu câu hỏi, sơ đồ, chuyện kể các loại... do GV thiết kế.
- Các tài liệu in khác, báo, tạp chí, tờ rơi, hình ảnh, bản vẽ, sơ đồ, bản đồ, kế hoạch...

- Các học liệu kĩ thuật số (video & audio, video trên you-tube, DVDs, MP4s, các nguồn trên website. Trên youtube...).

- Các thiết bị thí nghiệm, mô hình, vật tư, vật liệu được cung cấp theo danh mục của thông tư 39 về danh mục thiết bị dạy học của Bộ Giáo dục và đào tạo [4] và/ hoặc được GV tự xây dựng.

Đặc biệt, khi tổ chức dạy học, các thiết bị thí nghiệm cần được sử dụng ở dạng thí nghiệm do HV thực hiện, với vai trò là công cụ, phương tiện để giải quyết vấn đề, tìm hiểu được kiến thức. Qua thực hiện thí nghiệm, HV tiếp nhận được những nội dung kiến thức từ các diễn biến của thí nghiệm, đồng thời hình thành và phát triển được các kĩ năng rất cần thiết. Các thiết bị có thể được các Trung tâm trang bị để sử dụng theo danh mục thiết bị tối thiểu hoặc các thiết bị được GV và HV tự tạo sao cho đáp ứng yêu cầu cần đạt quy định trong Chương trình môn Vật lí. Trong phần phụ lục của tài liệu có giới thiệu về một số giải pháp xây dựng thiết bị và cách tổ chức dạy học với thiết bị thí nghiệm thí nghiệm tự tạo đó.

HƯỚNG DẪN TỔ CHỨC DẠY HỌC LỚP 11 MÔN VẬT LÝ

A. HƯỚNG DẪN TỔ CHỨC DẠY HỌC CÁC CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1. DAO ĐỘNG

Thời gian thực hiện: 14 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực

a, Năng lực vật lý (cần hình thành từ YCCĐ)

- Thực hiện thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động và mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do.

- Nêu được định nghĩa: biên độ, chu kỳ, tần số, tần số góc, độ lệch pha dựa vào đồ thị li độ – thời gian có dạng hình sin (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước),

- Mô tả dao động điều hoà dựa vào các khái niệm: biên độ, chu kỳ, tần số, tần số góc, độ lệch pha.

- Xác định được: độ dịch chuyển, vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà nhờ sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết.

- Giải các bài tập về dao động điều hoà dựa vào vận dụng các phương trình về li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà.

- Giải các bài tập nhờ sử dụng phương trình $a = -\omega^2 x$ của dao động điều hoà.

- Mô tả được sự chuyển hoá động năng và thế năng trong dao động điều hoà bằng cách sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết.

- Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.

- Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.

b, Năng lực chung (có thể hình thành)

- Năng lực tự chủ, tự học: Tự đọc tài liệu, tìm kiếm và sắp xếp thông tin về dao động; tự lên kế hoạch tìm tòi, mở rộng kiến thức về dao động

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trao đổi ý kiến, đóng góp cho việc thực hiện các nhiệm vụ; giúp đỡ, động viên các bạn thực hiện và triển khai các nhiệm vụ theo kế hoạch.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:
- + Đặt các câu hỏi trao đổi, thảo luận, xác định vấn đề.
- + Thực hiện chế tạo/ thiết kế phương án và tiến hành thí nghiệm để rút ra kết luận.

2. Phẩm chất

- Tích cực trao đổi, tìm hiểu về dao động.
- Chăm thận chu đáo khi tìm hiểu thông tin và khi làm thí nghiệm về dao động.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các con lắc: con lắc lò xo, con lắc đơn, hệ dao động cưỡng bức và cộng hưởng...(theo danh mục TBDH tối thiểu - thông tư 39 của Bộ Giáo dục và Đào tạo) và các thiết bị tự chế tạo thêm.

- Hình ảnh đồ thị li độ dao động theo thời gian của một số con lắc.
- Thí nghiệm ảo mô tả dao động của con lắc lò xo, con lắc đơn.

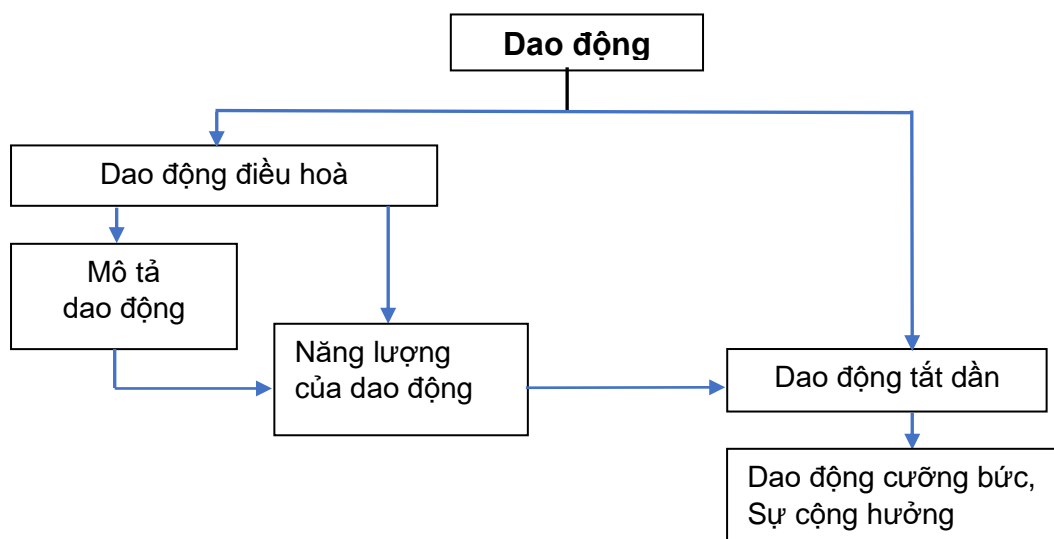
2. Chuẩn bị của học viên

Một số vật tư, thiết bị đơn giản được GV giao chuẩn bị để chế tạo các con lắc: Dây nhẹ, lò xo, vật nặng, lá thép, thanh cứng...

III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Cấu trúc nội dung

Chủ đề dao động trong Chương trình môn Vật lí có những nội dung cơ bản được trình bày theo logic được mô tả ở sơ đồ dưới.



Các nội dung chính được trình bày gồm:

- Trình bày các kiến thức động học về dao động điều hoà, trong đó nhấn mạnh đến việc dùng đồ thị khi giải quyết vấn đề về dao động.

- Trình bày các kiến thức cơ bản về dao động tắt dần, bao gồm đặc điểm, nguyên nhân của sự tắt dần... Từ đó tìm hiểu cách làm cho dao động không tắt dần như duy

trì dao động, cường bức dao động. Trong đó nêu ra điều kiện và đặc điểm của hiện tượng cộng hưởng khi cường bức dao động.

- Xem xét một số ứng dụng tương ứng của dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, dao động duy trì, cộng hưởng dao động.

2. Mức độ trình bày kiến thức của chủ đề "Dao động"

1. Dao động điều hòa

Trong tự nhiên và đời sống, có nhiều vật thực hiện chuyển động lặp đi, lặp lại (xích đu, đĩa võng, cây cối đu đưa, sóng làm vật nổi đập dềnh lên xuống...) trong một không gian giới hạn. Những chuyển động như vậy được gọi là dao động cơ (là một dạng chuyển động cơ học). Con người có thể nhìn thấy bằng mắt hay cảm nhận được bằng các cơ quan như thính giác hay xúc giác (cảm giác khi tiếp xúc với vật thể qua tiếp xúc) để nhận biết các dao động cơ.

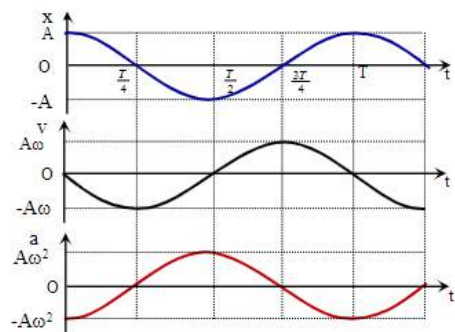
Ngoài ra, còn có nhiều quá trình vật lí có những biến đổi lặp đi lặp lại theo thời gian mà con người không thể trực tiếp dùng các giác quan để nhận biết. Ví dụ dao động điện, dao động tần số rất cao hoặc rất thấp. Để tìm hiểu chúng, cần dùng thiết bị chuyển đổi giúp hiển thị ở dạng dao động cơ hay đồ thị toán học. Ví dụ dao động điện - dùng dao động kí điện tử để hiển thị hình ảnh đồ thị điện áp theo thời gian.

Việc nghiên cứu dao động ở chương trình lớp 11 chủ yếu dựa trên việc tìm hiểu các quy luật của dao động cơ.

Có thể nói, cuộc sống của con người luôn gắn với dao động (các loại). Ví dụ: dao động của tim, dao động của mạch máu, dao động của cây cối, dao động của các cây cầu, các toà nhà, dao động của màng

Đồ thị của dao động
 $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ trong
 trường hợp $\varphi = 0$.

t	x	v	a
0	A	0	$-A\omega^2$
$\frac{T}{4}$	0	$-A\omega$	0
$\frac{T}{2}$	-A	0	$A\omega^2$
$\frac{3T}{4}$	0	$A\omega$	0
T	A	0	$-A\omega^2$



nhĩ... Các quá trình dao động cũng cần được mô tả để nhận biết qua các đại lượng vật lí đặc trưng. Các đại lượng này cần thể hiện được sự thay đổi lặp đi lặp lại theo thời gian với những quy luật nhất định. Dựa trên phương pháp mô tả chuyển động thẳng thông qua đồ thị thị độ dịch chuyển, vận tốc, gia tốc theo thời gian, việc tìm hiểu dao động cũng sử dụng phương pháp đồ thị để xác định những thông tin của dao động. Từ đó, đưa ra các công thức liên hệ giữa các đại lượng theo các phương trình hay các định luật vật lí (công thức liên hệ, độc lập với thời gian) như: Li độ, biên độ, vận tốc, gia tốc...

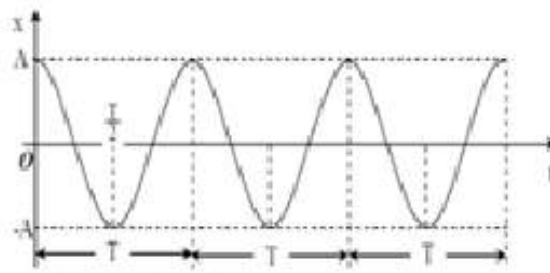
Hiện nay, trong chương trình phổ thông, chủ yếu xét dao động mà các đại lượng đặc trưng được mô tả ở dạng hàm số sin (cosin) phụ thuộc vào thời gian. Các dao

động này được gọi là dao động điều hoà.

Chương trình vật lí 11 chủ yếu đề cập đến các thông tin động học của dao động điều hoà, không đi trình bày sâu về nguồn gốc động lực học của dao động (các phương trình động lực học, lực hồi phục...).

Xét phương trình dao động $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, chọn gốc thời gian và chiều dương trục tọa độ thích hợp sao cho $\varphi = 0$. Lập bảng biến thiên của li độ x theo thời gian và đồ thị biểu diễn x theo t như sau:

t	ωt	x
0	0	A
$\frac{\pi}{2\omega}$	$\frac{\pi}{2}$	0
$\frac{\pi}{\omega}$	π	-A
$\frac{3\pi}{2\omega}$	$\frac{3\pi}{2}$	0
$\frac{2\pi}{\omega}$	2π	A

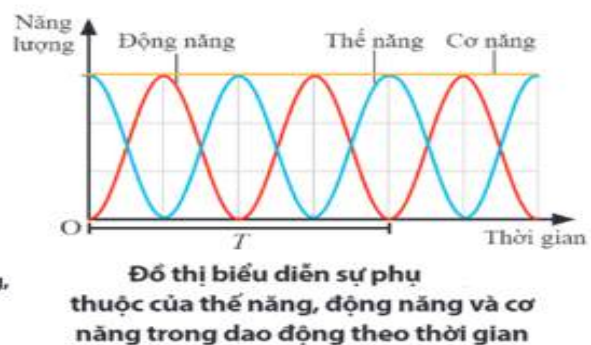
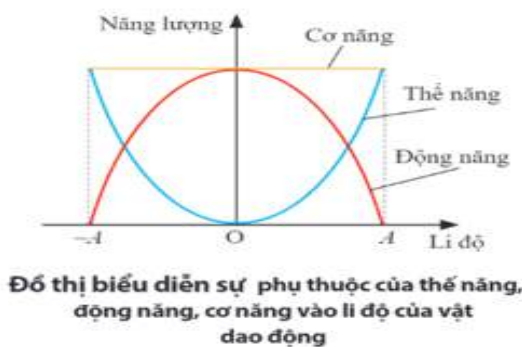


Đồ thị biểu diễn li độ $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ với $\varphi = 0$

Trong thực tế, rất khó tạo ra dao động điều hoà ổn định bằng các hệ dao động cơ, nên một số sách giáo khoa có đưa vào giới thiệu cách tạo ra dao động điều hoà bằng cách xét (quan sát được) hình chiếu của chuyển động tròn đều lên một phương trong mặt phẳng của chuyển động. Dựa vào đây cũng cho một phương pháp để tạo ra và mô tả dao động điều hoà bằng hình học.

Kế thừa các kiến thức đã biết về cơ năng đã được học từ bậc THCS, ở môn KHTN (lớp 6, 8, 9) và lớp 10. Sự bảo toàn cơ năng với hệ dao động điều hoà được trình bày dựa trên sự tương tự giữa chuyển động thẳng và chuyển động dao động.

Sự bảo toàn cơ năng được mô tả qua hàm số giải tích với biến số là x và v (Đây là biểu hiện của sự khái quát hóa dần dần cho khái niệm năng lượng, ứng với các dạng vận động khác nhau, trong đó năng lượng là hàm số của trạng thái, được mô tả qua các đại lượng như tọa độ, vận tốc, khối lượng, thể tích, nhiệt độ, điện tích...). Ngoài ra, sự bảo toàn năng lượng cũng được mô tả qua các đồ thị mô tả năng lượng phụ thuộc vào tọa độ, năng lượng phụ thuộc vào thời gian.



So với Chương trình 2006, yêu cầu của Chương trình 2018 đã giảm các nội dung kiến thức "Động lực học" của các hệ dao động cụ thể (con lắc lò xo, con lắc đơn). Việc sử dụng phương pháp động lực học để giải quyết các bài toán cơ hệ, đòi hỏi nhiều kỹ năng toán học (giải tích, hình học) không được khuyến khích. Thay vào đó, các nội dung chủ yếu được đề cập là các kiến thức động học, được mô tả qua đồ thị của các đại lượng đặc trưng (li độ, vận tốc, gia tốc, động năng, thế năng, cơ năng) theo thời gian. Chương trình nhấn mạnh đến phương pháp quan sát, khái quát hóa từ các sự kiện dao động. Đồng thời, chương trình tạo cơ hội để HV sử dụng Phương pháp tương tự, mô tả các thông tin của dao động dựa vào so sánh tương tự với chuyển động thẳng (độ dịch chuyển, đồ thị độ dịch chuyển theo thời gian, tốc độ, vận tốc, gia tốc, cơ năng... Phương pháp tương tự được đưa vào ở nội dung này là cơ sở để tiếp tục nghiên cứu chủ đề "Sóng".

2. Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và sự cộng hưởng

Trong đời sống đều thấy quá trình thực hiện dao động của các hệ tự dao động luôn bị tắt dần. Dao động tắt dần là loại dao động trong thực tiễn. Khi các hệ vật thực hiện dao động, vật dao động luôn tương tác với các vật khác mà nó có liên kết và tương tác với môi trường, do vậy cơ năng dao động sẽ bị giảm dần. Do đó biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian. Cuối cùng, vật sẽ dừng lại. Nếu lực cản môi trường không quá lớn, "chu kì dao động tắt dần" gần bằng chu kì dao động riêng của hệ dao động (Chú ý là trong dao động tắt dần, chu kì dao động được hiểu là thời gian ngắn nhất giữa hai lần vật dừng lại ở vị trí biên, xét về một phía của vị trí cân bằng).

Sự tắt dần nhanh hay chậm phụ thuộc vào môi trường vật chuyển động và vào cách mà vật liên kết với các vật khác trong hệ.

Trong đời sống hoặc kỹ thuật, mặc dù có lực ma sát, vẫn có những hệ có thể được giữ dao động ổn định trong một thời gian dài. Ví dụ, người ta thực hiện những tác động để chiếc võng đu đưa được lâu, hay có những cơ cấu thực hiện tác động để con lắc đồng hồ dao động được lâu; hay khi ô tô nổ máy, động cơ tác động làm thân ô tô nằm trên các lò xo giảm xóc dao động liên tục. Có hai cách để các hệ dao động không tắt dần như trình bày dưới đây.

Cách 1. Để giữ cho hệ dao động ổn định, dựa trên các tính toán, bổ sung phần năng lượng dao động đã mất đi sau mỗi chu kì (hoặc mỗi nửa chu kì). Với trường hợp này, vật thực hiện một dao động duy trì, chu kì dao động là chu kì riêng của hệ dao động.

Cách 2. Để giữ cho hệ dao động ổn định, tác động lên hệ dao động một ngoại lực biến thiên tuần hoàn, có biên độ lực và tần số xác định. Khi đó, hệ thực hiện dao

động cưỡng bức, có tần số dao động bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức và biên độ phụ thuộc vào biên độ lực cưỡng bức, vào môi trường dao động của vật và phụ thuộc vào sự chênh lệch giữa tần số cưỡng bức và tần số riêng.

Khi tần số cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động thì biên độ dao động của hệ tăng vọt (biên độ rất lớn hơn so với trước đó). Lúc này xảy ra hiện tượng cộng hưởng dao động. Hiện tượng này có nhiều ứng dụng trong đời sống và kĩ thuật.

Ở nội dung này mức độ kiến thức cũng được trình bày tương tự như ở Chương trình 2006. Trong đó, không sử dụng Phương pháp động lực học để giải quyết mà chủ yếu là dựa trên việc quan sát, phân tích định tính để từ đó rút ra được đặc điểm của dao động tắt dần. Cũng theo cách đó, dao động cưỡng bức và sự cộng hưởng cũng như một số ứng dụng điển hình được trình bày ở dạng thông báo. Sau đó dùng thí nghiệm minh họa là các thí nghiệm thật hoặc thí nghiệm ảo trên phần mềm. Ngoài ra, chương trình 2018 có đặt ra yêu cầu tìm hiểu về những ứng dụng của hiện tượng cộng hưởng.

IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

Dưới đây là gợi ý triển khai dạy học một số nội dung trong chủ đề "Dao động".

1. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV lựa chọn trong thực tiễn (hoặc thực hiện các thí nghiệm) để nêu ra một hệ dao động (nêu để HV nhớ lại, HV quan sát hay HV thực hiện thí nghiệm). Tiếp đó rồi yêu cầu HV mô tả chuyển động của vật.

Ví dụ: Video trò chơi đu, xích đu; Thí nghiệm con lắc đơn/ con lắc lò xo/ con lắc vật lí...

Các mô tả của cần tập trung vào:

- + Khoảng không gian vật chuyển động.
- + Thời gian vật chuyển động
- + Sự thay đổi tốc độ chuyển động.
- + Phác thảo bằng đồ thị sự phụ thuộc của độ dịch chuyển theo thời gian ứng với một gốc nào đó.

- GV yêu cầu HV lấy thêm ví dụ về các chuyển động của vật có đặc điểm tương tự.

- GV thông báo khái niệm (hiện tượng vật lí) "Dao động" và yêu cầu HV ghi lại:
+ *Dao động cơ là chuyển động của vật có giới hạn trong không gian và lặp đi lặp lại nhiều lần quanh một vị trí xác định (thường là vị trí lúc vật tự đứng yên, không dao động).*

+ *Dao động mà trạng thái chuyển động của vật lặp lại như cũ sau những khoảng*

thời gian nhất định gọi là dao động tuần hoàn. Thời gian ngắn nhất để dao động lặp lại như cũ gọi là chu kì dao động (T).

- GV yêu cầu HV đặt câu hỏi tìm hiểu các thông tin về dao động cơ.

- GV chốt vấn đề: **Dao động cơ được mô tả thế nào? các đại lượng đặc trưng cho dao động cơ được xác định thế nào?...**

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV thông báo về việc tìm hiểu dao động cơ dựa trên đồ thị dao động $x-t$.

- Yêu cầu HV đọc SGK và xem đồ thị do GV đưa ra (một số đồ thị với cùng tần số, pha khác nhau), từ đó nêu ra các thông tin cần tìm hiểu.

- GV chốt kiến thức.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP - VẬN DỤNG

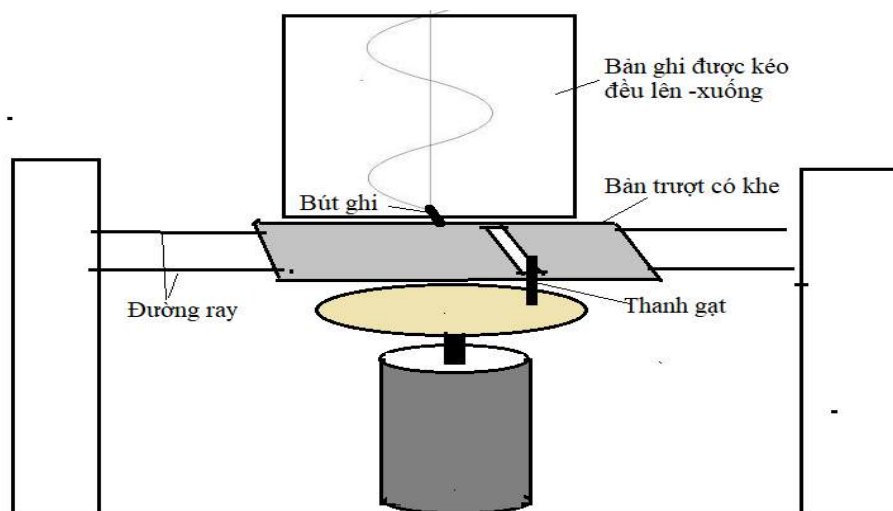
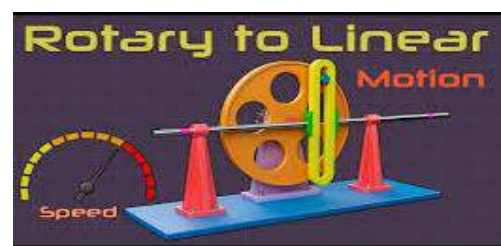
- GV giao cho HV một số bài tập nhận biết ở dạng tự luận, trắc nghiệm (điền khuyết, ghép đôi, nhiều lựa chọn). Các bài tập ở mức độ nhận biết, thông hiểu hoặc vận dụng (tùy theo đối tượng HV).

- GV giao cho HV nhiệm vụ vận dụng:

+ Tìm hiểu và giải thích cách tạo ra dao động điều hoà từ chuyển động tròn đều của đĩa tròn gắn với động cơ điện ứng với mỗi hình vẽ dưới.

+ Tìm hiểu cách vẽ đồ thị dao động / thiết bị để vẽ đồ thị dao động và giải thích.

+ Hoặc, chế tạo thiết bị ghi đồ thị dao động dựa trên một số gợi ý như hình vẽ dưới.



2. DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC VÀ HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV có thể lựa chọn các hệ dao động trong thực tiễn hoặc các thí nghiệm có sự tắt dần. Sau đó yêu cầu mô tả sự dao động của hệ dao động để có cơ sở xác định các hiểu biết đã có của HV và xác định vấn đề học tập.

Ví dụ cho HV quan sát dao động của con lắc đơn hoặc con lắc lò xo (chọn vật có kích thước lớn và khối lượng nhỏ để sự dao động sẽ tắt dần nhanh). Yêu cầu HV mô tả bằng lời, có sử dụng ngôn ngữ vật lí, về sự chuyển động của vật.

- GV yêu cầu HV thảo luận để lấy thêm các ví dụ về các hệ dao động có biểu hiện chuyển động tương tự.

- GV yêu cầu HV nêu ra các câu hỏi tìm hiểu về dao động thực này.

- GV thông báo khái niệm dao động tắt dần và nêu ra câu hỏi bài học:

+ *Dao động tắt dần có những đặc điểm gì?*

+ *Nguyên nhân của sự tắt dần của dao động là gì?*

+ *Muốn dao động không tắt dần thì phải làm gì?*

(Có thể diễn đạt tương tự).

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV tổ chức cho HV đọc SGK, kết hợp quan sát trên hình vẽ, video clip... để trả lời các câu hỏi.

- GV yêu cầu báo cáo kết quả.

- GV chốt kiến thức về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, cộng hưởng dao động.

- GV giới thiệu thêm một số sự kiện về dao động cưỡng bức- cộng hưởng để nhấn mạnh đến hiện tượng cộng hưởng dao động.

GV có thể thực hiện thí nghiệm dao động cưỡng bức và cộng hưởng dao động với các con lắc đơn (Sử dụng thiết bị dao động cưỡng bức và cộng hưởng dao động theo danh mục thiết bị thí nghiệm tối thiểu).

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP – VẬN DỤNG

- GV giao cho HV một số bài tập nhận biết ở dạng tự luận, trắc nghiệm (điền khuyết, ghép đôi, nhiều lựa chọn) về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, cộng hưởng dao động.

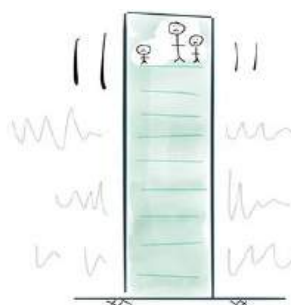
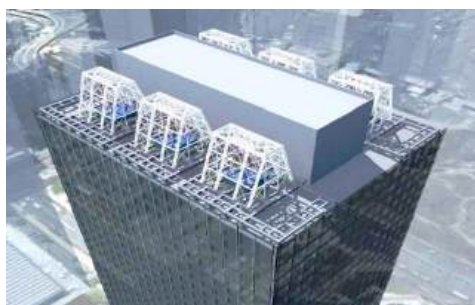
- GV giao cho HV nhiệm vụ vận dụng:

+ Thảo luận để nêu phương án cưỡng bức một con lắc lò xo, con lắc đơn, con lắc lá...dao động. Nêu cách để tìm tần số cộng hưởng và quan sát hiện tượng.

+ Tìm hiểu cách sử dụng các con lắc để chống rung lắc cho các tòa nhà cao tầng

hay chống chòng trên tàu biển

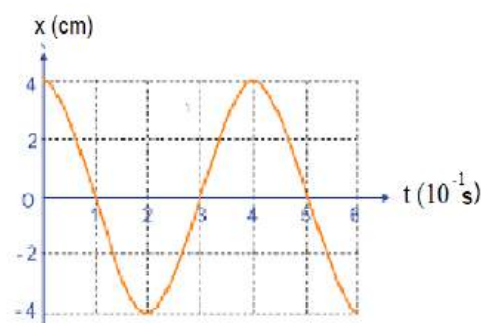
Các nội dung tìm hiểu được trình bày thành báo cáo để giới thiệu và nộp lại để đánh giá.



- +Tiến hành thí nghiệm cưỡng bức dao động - cộng hưởng với một số con lắc.
- +Tìm hiểu về một số trường hợp liên quan đến cộng hưởng trong thực tiễn.
- + Tìm hiểu một số hiện tượng liên quan đến cách làm triệt tiêu dao động cưỡng bức trong kĩ thuật, đời sống.

V. MỘT SỐ BÀI TẬP THEO CÁC MỨC ĐỘ

Một vật dao động điều hòa được mô tả bằng hàm số cosin. Đồ thị li độ phụ thuộc thời gian như hình 1:



Hình 1

1. Dạng thức TNKQ

Dựa vào đồ thị hình 1

Câu 1. Biên độ dao động của vật là

- A.** 4 cm
- B. 8 cm
- C. 2 cm
- D. - 4 cm

Câu 2. Pha ban đầu của dao động là

- A. 4 rad
- B.** 0 rad
- C. $\frac{\pi}{2}$ rad
- D. π rad

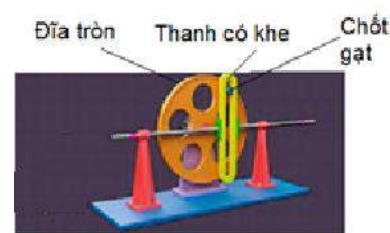
Câu 3. Chu kì dao động của vật là

- A. 0,2 s
- B. 0,3 s
- C.** 0,4s
- D. 0,5 s

2. Dạng thức đúng sai

Câu 4. Trong hình bên mô tả cách tạo ra dao động từ chuyển động quay tròn đều của đĩa sang chuyển động thẳng của thanh có khe nhờ chốt gạt gắn vào đĩa. Xác định phát biểu là đúng (Đ) hay sai (S) trong các ý kiến dưới đây.

- a) Chốt gạt chuyển động tròn đều với tốc độ góc ω
- b) Thanh có khe dao động điều hoà với tần số góc 2ω



c) Có thể ghi lại đồ thị li độ dao động của thanh có khe bằng một bút ghi gắn vào thanh này và cho bút vẽ lên một bảng chuyển động thẳng đều lên trên.

d) Biên độ dao động của thanh có khe bằng bán kính đĩa tròn.

Đáp án: a Đ, b S, c Đ, d S.

Câu 5. Treo một viên bi thép nhỏ vào một sợi dây mềm nhẹ. Đầu trên buộc vào điểm cố định trên giá, sau đó kéo vật để dây lệch khỏi vị trí cân bằng một góc nhỏ rồi thả nhẹ cho vật dao động trong mặt phẳng thẳng đứng. Xác định phát biểu là đúng (Đ) hay sai (S)

a) Vật dao động với chu kỳ tỉ lệ với chiều dài của dây.

b) Động năng và thế năng thay đổi theo thời gian theo quy luật hàm sin (cosin)

c) Có thể dựa vào đồ thị chu kỳ phụ thuộc vào chiều dài dây để xác định được giá trị của gia tốc rơi tự do g .

d) Việc đo gia tốc rơi tự do bằng con lắc đơn không liên quan đến cấu trúc của nền đất phía dưới.

Đáp án: a S, b Đ, c Đ, d Đ.

3. Dạng thức trả lời ngắn

Dựa theo đồ thị hình 1

Câu 6. Tính tốc độ cực đại của vật ?

Câu 7. Tính tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian 0,2 s ?

Câu 8. Tính quãng đường vật đã đi được trong 0,3 s tính từ lúc đầu?

Dựa theo đồ thị hình 1

Câu 9. Tính thời điểm đầu tiên vật có tọa độ $x = 2$ cm ?

Câu 10. Tính độ dịch chuyển của vật tại thời điểm $t = 0,3$ s

Câu 11. Tìm thời điểm vật ở tọa độ $x = 2$ cm lần thứ 2?

Câu 10. Trong hình 2 mô tả cách tạo ra dao động điều hòa từ chuyển động quay tròn đều của đĩa sang chuyển động thẳng của thanh thép có khe (vàng).

a) Chuyển động của thanh thép có khe theo quy luật gì?.

b) Tính tần số quay của đĩa ra đơn vị vòng/s?

Câu 11. Sử dụng cơ cấu ở hình 2 để ghi được đồ thị ở hình 1.

a) Hãy tính tốc độ quay (vòng/ phút) của đĩa?

b) Tính khoảng cách từ tâm đĩa đến chốt gạt?

Câu 12: Để ghi được đồ thị dao động ở hình 1, đầu bút ghi gắn với vật dao động sẽ vẽ lên một bản ghi được kéo dịch chuyển thẳng đều theo phương vuông góc với phương dao động. Biết rằng các ô tọa độ có hình vuông. Hãy tính tốc độ dịch chuyển của bản ghi?

CHỦ ĐỀ 2: SÓNG

Thời gian thực hiện: 16 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực

a. Năng lực vật lí (cần hình thành từ YCCĐ)

- Mô tả được sóng qua các khái niệm bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và cường độ sóng dựa trên đồ thị độ dịch chuyển - khoảng cách (tạo ra bằng hình vẽ cho trước),
- Nêu lập luận để rút ra được biểu thức $v = \lambda f$
- Giải thích các hiện tượng, giải bài tập từ biểu thức $v = \lambda f$.
- Nêu được ví dụ chứng tỏ sóng truyền năng lượng.
- Nêu được một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng.
- Nêu được mối liên hệ các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phần tử môi trường.
- Nêu được sự giống và khác nhau giữa sóng dọc và sóng ngang.
- Thực hiện được phương án đo tần số của sóng âm.
- Nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ.
- Liệt kê được bậc độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.
- Thực hiện (hoặc mô tả) được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng).
- Nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa.
- Nêu và vận dụng được biểu thức $i = \lambda D/a$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.
- Mô tả được sóng dừng và giải thích được sự hình thành sóng dừng.
- Sử dụng hình vẽ cho trước, xác định được nút và bụng của sóng dừng.
- Thực hiện được phương án đo tốc độ truyền âm bằng dụng cụ thực hành hoặc dụng cụ đơn giản.

b, Năng lực chung (có thể hình thành)

- Năng lực tự chủ, tự học: Tự đọc tài liệu, tìm kiếm và sắp xếp thông tin về sóng; tự lên kế hoạch tìm tòi, mở rộng kiến thức về các quá trình sóng.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trao đổi ý kiến, đóng góp cho việc thực hiện các nhiệm vụ; giúp đỡ, động viên các bạn thực hiện và triển khai các nhiệm vụ tìm hiểu về sóng theo kế hoạch.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:
- + Đặt các câu hỏi trao đổi, thảo luận, xác định vấn đề tìm hiểu các quá trình sóng.
- + Thực hiện chế tạo/ thiết kế phương án và tiến hành thí nghiệm về sóng để rút ra kết luận.

2. Phẩm chất

- Tích cực trao đổi, tìm hiểu về sóng.
- Chăm thận chu đáo khi tìm hiểu thông tin và khi làm thí nghiệm về sóng.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

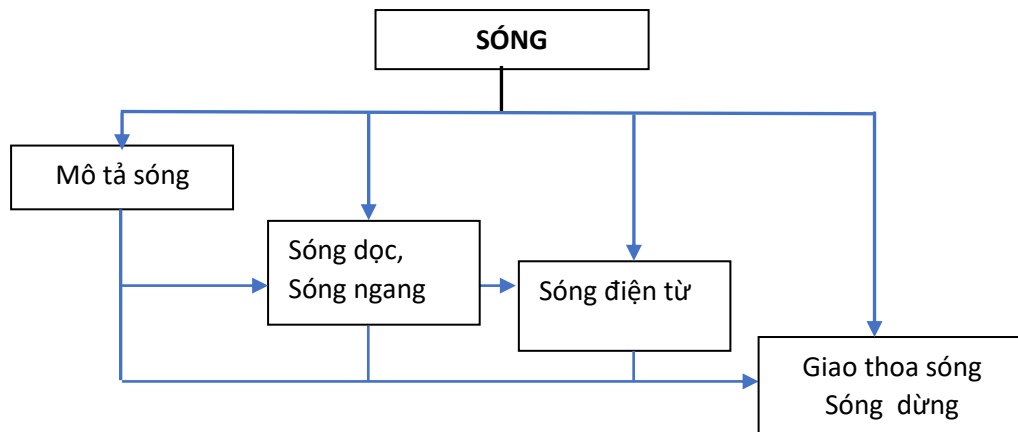
- Tranh ảnh, hình vẽ hình dạng một sóng truyền trong không gian (một chiều, hai chiều); hình ảnh giao thoa sóng, sóng dừng; hình mô tả thang sóng điện từ...
- Thiết bị thí nghiệm theo danh mục được cấp.
- Các vật dụng làm nguồn sóng và môi trường truyền sóng cơ: bản cứng mảnh đàn hồi (thép, nhựa, cật tre), dây hay dải ruy băng lụa,

III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Cấu trúc nội dung chủ đề sóng

Các nội dung chính được trình bày trong sơ đồ dưới, bao gồm:

- Mô tả sóng, dựa trên thí nghiệm để tạo ra sóng hoặc dựa trên hình ảnh đồ thị độ dịch chuyển (của phần tử môi trường) theo khoảng cách (khoảng cách tính từ nguồn) từ gốc tọa độ. Phân tích đồ thị để rút ra được các thông tin của sự truyền sóng, cụ thể:
 - + Bước sóng, chu kì, tốc độ, biên độ sóng....
 - + Sự truyền sóng là sự truyền năng lượng.
- Phân loại sóng dọc, sóng ngang dựa trên quan sát, mô tả sóng cơ tạo ra từ thí nghiệm. Tiến hành thí nghiệm xác định tần số âm từ dụng cụ thực hành.
- Suy luận tương tự với sóng cơ để xác định được sự tồn tại của sóng điện từ, xác định được tính chất, xác định được sự phân bố sóng điện từ trên thang sóng điện từ.
 - Thực hiện thí nghiệm về sự gặp nhau của hai sóng kết hợp, HV thực hiện phân tích và khái quát thông tin về giao thoa sóng. Giải thích kết quả thí nghiệm.
 - Thực hiện thí nghiệm về sóng dừng trên dây hoặc/và trên lò xo để mô tả và giải thích hiện tượng quan sát được.
 - Tiến hành đo tốc độ truyền sóng âm dựa trên kiến thức về sóng dừng.



2. Mức độ trình bày kiến thức của chủ đề "Sóng"

1. Mô tả sóng

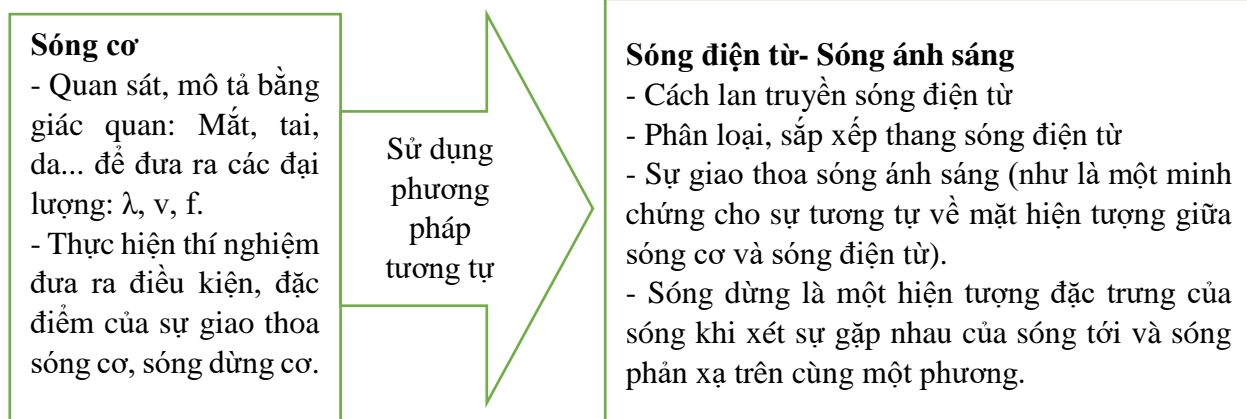
Tương tự như dao động, sóng là một quá trình tồn tại phổ biến và đa dạng trong tự nhiên. Con người có thể nhận thức được đặc điểm của một số sóng nhờ giác quan thông thường. Ví dụ, có thể nhìn thấy sự lan truyền dao động khi quan sát sóng nước, sóng trên dây, hay nghe được sóng âm, hoặc cảm nhận được những rung động của da khi có sóng âm thanh tác động vào...

Con người không cảm nhận được (trực tiếp bằng giác quan) đa số các sóng khác. Ví dụ; sóng hạ âm, sóng siêu âm, sóng vi ba, sóng hồng ngoại, sóng tử ngoại...

Cũng giống như dao động, việc trình bày các kiến thức sóng được bắt đầu từ các mô hình sóng có thể quan sát và nhận biết được nhờ các giác quan. Từ đó đưa ra các đại lượng để mô tả sóng và tìm ra các quy luật của sóng. Sau đó, dựa trên sự tương tự, để tìm hiểu về biểu hiện, tính chất của các sóng khác.

Nội dung kiến thức được rút ra từ các kết quả thí nghiệm trực tiếp khi tiến hành thí nghiệm, từ các số liệu thí nghiệm đã được thu thập và được công bố, từ các thí nghiệm ảo.

Có thể khái quát quan điểm tổ chức kiến thức của Chương trình vật lí 11 để triển khai dạy học các nội dung về sóng là: Dựa trên hiện tượng, quá trình sóng có thể cảm nhận được trực tiếp, cùng với kinh nghiệm đã có trong cuộc sống về sóng nước, sóng



trên dây hay trên màng mỏng và dựa trên thí nghiệm... để tìm ra các dấu hiệu đặc trưng mô tả, đánh giá quá trình sóng; các dấu hiệu được khái quát để đưa ra các khái niệm đặc trưng của sóng như chu kì, biên độ, bước sóng... ; Tiếp đó, dựa trên những kiến thức về "Sóng" đã có từ môn KHTN (về âm thanh; về ánh sáng; về điện, từ, cảm ứng điện từ) và dựa trên phương pháp suy luận tương tự, để tìm hiểu đặc trưng cũng như bản chất của các sóng "không nhìn thấy bằng giác quan"; Các thí nghiệm hay các ứng dụng được triển khai dựa trên sự suy luận để khẳng định tính đúng đắn của kiến thức. Con đường xây dựng này được mô tả theo sơ đồ dưới đây.

Theo cách trình bày này, Chương trình không đi sâu vào cơ chế của sóng về nguồn gốc hay sự tương tác của nguồn sóng với các phần tử môi trường và sự tương tác giữa các phần tử môi trường với nhau. Chương trình cũng không mô tả sự truyền sóng bằng phương trình sóng để giảm bớt yêu cầu về mặt Toán học khi nghiên cứu về sóng. Việc trình bày chủ yếu cung cấp kiến thức về hiện tượng, xem xét các đại lượng đặc trưng cho việc mô tả sóng; chú trọng vào quy luật lan truyền của sóng và giới thiệu một số ứng dụng quan trọng của các sóng.

2. Sóng dọc và sóng ngang

Dựa vào hình ảnh trong thí nghiệm về chuyển động của phần tử môi trường của một sóng cơ (sóng nước, sóng trên dây, sóng trên lò xo đàn hồi...) hay hình ảnh trong các video thí nghiệm, trong thí nghiệm ảo, để xác định được phương dao động của phần tử so với phương truyền sóng. Từ đó đưa ra khái niệm sóng dọc và sóng ngang.

Từ các kết quả khái quát, tổ chức để HV thực hiện quy trình nghiên cứu: Thiết kế phương án và thực hiện phương án, đo được tần số của sóng âm bằng dao động kí hoặc dụng cụ thực hành.

3. Sóng điện từ

Như đã trình bày ở trên, với quan điểm chủ đạo nghiên cứu sóng về mặt hiện tượng, định tính nên các sóng, mặc dù khác bản chất, vẫn được nghiên cứu trong một chủ đề. Do không yêu cầu ở mức độ tìm hiểu cơ chế tạo ra và cơ chế lan truyền sóng trong không gian nên việc đưa nội dung "Sóng điện từ" là hợp lí. Theo quan điểm tiếp cận dựa trên hiện tượng và dựa trên sự tương tự, các kiến thức về "Sóng điện từ" được đưa vào dựa trên các hiểu biết ban đầu của HV về cách truyền thông tin qua hệ thống liên lạc vô tuyến trong đời sống (sóng truyền thanh, truyền hình, wifi...) để thấy đặc điểm chung của sóng là sự lan truyền các tín hiệu trong không gian. Với sóng điện từ, cần phải có các thiết bị phát và thu nhận sử dụng các hệ điện từ và chuyển đổi thành tín hiệu hình ảnh hoặc âm thanh để giác quan có thể cảm nhận được. Có một điều khác với sóng cơ, sóng điện từ truyền được trong chân không (chúng còn lan truyền nhanh nhất) vì hiện nay, HV đều biết chỉ có sóng điện từ mới giúp liên lạc

trong vũ trụ (chân không). Theo cách tiếp cận như vậy, các đại lượng đặc trưng và quy luật lan truyền của sóng điện từ cũng giống như sóng cơ đã xét, bao gồm: bước sóng, chu kì sóng, biên độ sóng, tần số sóng, tốc độ truyền sóng và cường độ sóng. Và sóng điện từ cũng có chung nhiều hiện tượng như sóng cơ.

Dựa vào cách trình bày những kiến thức về sóng điện từ, cùng với các kiến thức trong đời sống như sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng màu, tia tử ngoại, tia X ... HV sẽ tiếp nhận kiến thức về thang sóng điện từ (một cách sắp xếp và phân loại sóng điện từ dựa vào bước sóng). Từ thang sóng điện từ, ứng với mỗi vùng, HV được tìm hiểu những ứng dụng trong thực tế của từng loại sóng điện từ.

4. Giao thoa sóng

Mặc dù trong tự nhiên hầu như không có hiện tượng liên quan đến giao thoa sóng (kể cả sóng cơ và sóng điện từ), nhưng vẫn theo quan điểm xây dựng kiến thức từ sự quan sát hiện tượng, Chương trình định hướng tổ chức xây dựng kiến thức về giao thoa sóng nhờ thực hiện (hoặc mô tả) thí nghiệm tìm hiểu hiện tượng diễn ra khi hai sóng (đơn giản nhất), có cùng pha, cùng tần số trên mặt nước (là hai sóng kết hợp) gặp nhau. Thí nghiệm gợi ý dùng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng). Từ các hiện tượng diễn ra, HV mô tả, giải thích để đi đến ghi nhận kiến thức về giao thoa sóng.

Hiện tượng diễn ra cho thấy có sự phân bố lại trạng thái dao động trong không gian hai sóng gặp nhau. Trong đó, có những điểm dao động với biên độ lớn (cường độ mạnh) nhất và có những điểm dao động với biên độ nhỏ (cường độ yếu) nhất. Các điểm đó nằm trên các đường (mặt) nhất định trong môi trường truyền sóng. Tập hợp các đường (mặt) như vậy gọi là hệ vân giao thoa.

Từ kết quả thí nghiệm, thực hiện phân tích, đánh giá đi đến khái quát về hiện tượng giao thoa và nêu các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa.

Cần chú ý là trong Chương trình không sử dụng phương trình truyền sóng, nên không giải thích sự gặp nhau của hai sóng bằng cách cộng các phương trình truyền sóng (cách làm này thiên về toán học, và cũng không thực sự có ý nghĩa thực tiễn khi thực tế là các sóng rất phức tạp gặp nhau nên tạo ra hiện tượng rất khó phù hợp với các suy luận toán học). Chương trình không đưa vào công thức xác định điểm có biên độ cực đại hay cực tiểu mà chỉ thông báo công thức khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng.

5. Sóng dừng

Cũng theo quan điểm trên, kiến thức về sóng dừng được xây dựng từ sự quan sát thí nghiệm (giống như cách làm với "Giao thoa sóng"), HV được tiến hành và quan sát thí nghiệm tạo sóng dừng để thấy được các "dấu hiệu" để có sóng dừng là: Có nguồn dao động, có môi trường truyền sóng hữu hạn, sóng chỉ truyền theo một

phương trong môi trường. Thí nghiệm cho thấy: với một số giá trị tần số xác định (theo một quy luật nhất định), trong môi trường có những điểm dao động với biên độ lớn (cường độ mạnh) nhất và có những điểm dao động với biên độ nhỏ (cường độ yếu) nhất. Các điểm đó nằm tại các điểm cố định, cách đều nhau. Các điểm có biên độ cực đại gọi là bụng sóng, các điểm có biên độ cực tiểu gọi là nút sóng, vùng không gian giữa hai nút và một bụng sóng tạo thành một bó sóng (múi sóng).

Dựa trên hình ảnh sóng dừng từ thí nghiệm, có thể khái quát điều kiện để có sóng dừng trong các trường hợp: sóng dừng có hai đầu là nút và sóng dừng có một đầu là nút, đầu kia là bụng. sóng dừng có hai đầu là bụng.

Nếu có điều kiện về dụng cụ thực hành, nên cho HV thiết kế phương án và thực hiện thí nghiệm đo tốc độ truyền.

Lưu ý là hiện tượng giao thoa sóng và sóng dừng, mặc dù ít gặp trong thực tiễn, nhưng là các hiện tượng cơ bản trong nghiên cứu, Các hiện tượng này là các dấu hiệu đặc trưng của quá trình sóng và từ đó cho các nhà nghiên cứu phương pháp đo các đại lượng đặc trưng của sóng như bước sóng hay tốc độ truyền sóng.

IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

Từ việc phân tích về quan điểm và cách thức trình bày các kiến thức về sóng của Chương trình môn Vật lí 11, việc tổ chức dạy học một số nội dung trọng tâm có thể được thực hiện như gợi ý dưới đây.

1. MÔ TẢ SÓNG

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV yêu cầu HV mô tả, nêu những điều đã biết về một hiện tượng sóng mà HV đã biết hoặc một hiện tượng sóng tạo từ thí nghiệm, Một số hiện tượng có thể quan sát như: Sóng biển, sóng ở ao hồ...hoặc thể thực hiện một trong các thí nghiệm đơn giản như tạo sóng trên dây hay sóng nước, sóng lò xo...

Do việc nghiên cứu nhiều loại sóng, nên sự kiện mở đầu có thể dựa vào một hiện tượng khái quát. Ví dụ: Hãy xem bức ảnh (như trong hình), nếu là một người xem trực tiếp, hãy mô tả/ nêu ra những điều (hiện tượng) mà ta có thể cảm nhận được?

(Từ bức ảnh, GV có thể thông báo về sự tồn tại của sóng nước, sóng âm và sóng ánh sáng...)

- GV thông báo khái niệm sóng và nhắc lại một số nội dung về âm thanh, sự truyền âm thanh ở lớp 7- KHTN.

- GV yêu cầu HV lấy thêm các ví dụ về sự truyền sóng.

- GV yêu cầu HV đặt các câu hỏi để tìm hiểu về sự truyền sóng.

- GV chốt các câu hỏi vấn đề (câu hỏi cho bài học):



- + *Sóng truyền trong không gian được mô tả bằng những đại lượng nào?*
- + *Sự truyền sóng khác gì so với sự chuyển động cơ học đã học?*
- + *Có những loại sóng nào?*
- + *Điều kiện để có sóng truyền được là gì?*
- + *Đo một số đại lượng đặc trưng cho sóng bằng cách nào?*

...

(Lưu ý, tùy theo việc chia các bài học theo các SGK, GV có thể tách các câu hỏi bài học gợi ý trên)

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV tổ chức cho HV đọc SGK, kết hợp các phân tích từng chi tiết của các hình ảnh hay thực hiện các thí nghiệm đơn giản để xác định được các kiến thức gồm:

- + Các đại lượng đặc trưng của sóng cơ (biên độ, chu kì, tần số, bước sóng);
- + Đặc điểm cơ bản của sự truyền sóng (là sự lan truyền các dao động trong môi trường vật chất, các phần tử môi trường nhận được tác động của sóng, dao động xung quanh vị trí cân bằng, rồi thông qua lực liên kết lại truyền dao động cho những phần tử lân cận ở xa hơn).

+ Khái quát sự lan truyền dao động của sóng cơ để thấy được sự truyền sóng là sự lan truyền năng lượng trong không gian (rộng lớn, bao trùm) cho mọi phần tử có trong môi trường... và sự lan truyền năng lượng theo sóng là dấu hiệu chung, bản chất của tất cả quá trình truyền sóng.

- GV tổ chức cho HV thực hiện các thí nghiệm đo tần số/vận tốc/ bước sóng... của sóng trên dây, sóng âm...

(Có thể sử dụng các ứng dụng trên điện thoại thông minh để thực hiện các thí nghiệm này thay thế cho phương án của sách giáo khoa)

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP – VẬN DỤNG

- GV giao cho HV các bài tập mức độ nhận biết, thông hiểu... để luyện tập.
- GV giao các nhiệm vụ vận dụng: Ví dụ: Quan sát và mô tả sóng nước; Nêu phương án và thực hiện thí nghiệm để ghi nhận được sự tồn tại của sóng âm....(Ví dụ: Xây dựng phương án để nhận biết tiếng trống trường lan truyền trong không gian ở dạng sóng)...

2. SÓNG DỌC VÀ SÓNG NGANG

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV lựa chọn một hiện tượng sóng điển hình, gần gũi để HV quan sát. Ví dụ: Video về sự nhấp nhô của một chiếc phao, một quả bóng...trên mặt nước có sóng ổn định. Yêu cầu HV mô tả dao động vật nổi trên mặt nước và so sánh sự dao động của vật đại diện đó với phương lan truyền sóng.

- GV yêu cầu: HV lấy các ví dụ về sự truyền sóng, trong đó phương dao động vuông góc với phương truyền.

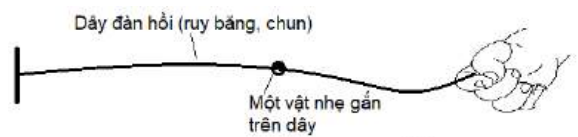
- GV có thể yêu cầu lấy các ví dụ mà phương dao động không vuông góc với phương truyền.

- GV yêu cầu HV nêu các câu hỏi liên quan đến phương dao động và phương truyền sóng trong môi trường.

- GV chốt lại vấn đề: **Dựa vào phương dao động của phần tử môi trường so với phương truyền sóng, có thể có những trường hợp (loại) sóng nào?**

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV giới thiệu dụng cụ và các bước làm TN sóng trên dây và TN sóng trên lò xo.



+ Có thể chuẩn bị một dây ruy băng hoặc dây cao su dài cỡ 2m, một đầu buộc cố định, đầu kia giữ bằng tay sao cho dây căng ngang, sau đó lắc tay với chu kỳ ổn định, cỡ trên dưới 1s là có thể thực hiện được thí nghiệm tạo sóng ngang.

+ Có thể chuẩn bị một lò xo, chiều dài tự nhiên cỡ 60 cm, một đầu cố định, đầu kia giữ bằng tay. Nếu lắc tay theo phương dọc theo lò xo với chu kỳ ổn định, cỡ dưới 1s thì tạo ra sóng dọc. Nếu lắc tay theo phương vuông



góc với lò xo thì sẽ tạo sóng ngang.

- GV yêu cầu HV tiến hành TN (hoặc thực hiện thí nghiệm ảo) để quan sát TN và mô tả phương dao động của các phần tử dây và các vòng lò xo, so sánh với phương truyền sóng (dọc theo dây và lò xo).

- GV yêu cầu HV đọc SGK để ghi nhận khái niệm "Sóng dọc", "Sóng ngang".

Nếu không có thiết bị thí nghiệm, GV có thể cho HV xem Video thí nghiệm hay thí nghiệm mô phỏng. Từ đó đưa ra khái niệm sóng dọc và sóng ngang.

- GV thông báo:

+ Một số sóng ngang: Sóng trên mặt nước, sóng trên dây đàn hồi (nhìn thấy được), sóng điện từ (sẽ học sau) không nhìn thấy nhưng dùng máy thu thì xác định được.

+ Một số sóng dọc: Sóng trên lò xo đàn hồi dọc theo trục lò xo (nhìn thấy), sóng âm truyền trong không gian (môi trường khí, lỏng, rắn) (không nhìn thấy, nhưng nghe thấy).

- Giao nhiệm vụ: Thiết kế phương án và thực hiện phương án, đo được tần số của sóng âm bằng dao động kí hoặc dụng cụ thực hành.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- GV giao cho HV các bài tập mức độ nhận biết, thông hiểu...để luyện tập.

- GV giao thực hiện một (một số) trong các nhiệm vụ vận dụng:

+ Tìm hiểu các thông tin về sóng dọc, sóng ngang; lập một bảng so sánh về sự giống và khác nhau giữa hai loại sóng này.

Gợi ý: So sánh về phương dao động, về các đại lượng đặc trưng, về điều kiện lan truyền...

+ Chế tạo một số thiết bị thí nghiệm đơn giản mô tả sóng ngang, sóng dọc.

2. SÓNG ĐIỆN TỪ

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV yêu cầu HV nêu những hiểu biết về sự truyền của một sóng điện từ trong thực tiễn mà HV đã biết. Ví dụ, mô tả việc dùng đầu phát wifi ở gia đình hoặc nơi có dùng wifi nào đó; việc phát sóng của một đài truyền hình nào đó....

- GV yêu cầu nêu sự giống nhau giữa việc lan truyền sóng âm từ nguồn âm ra không gian với việc lan truyền sóng wifi từ một đầu phát (ở nhà, ở lớp học...) để thấy tính lan truyền đến mọi điểm trong không gian của hai đối tượng này.

- Từ đó GV thông báo về sự tồn tại của sóng điện từ (có thể mô tả đơn giản, để có sóng wifi phải có **Điện**, đã có điện thì kèm theo có **Từ** nên gọi là **sóng điện từ**).

- GV yêu cầu HV đặt các câu hỏi để tìm hiểu về sóng điện từ.

- GV chốt lại các câu hỏi cho bài học:

+ *Sóng điện từ là gì?*

+ *Có những loại sóng điện từ nào? phát ra từ đâu?*

+ *Các sóng điện từ có những ứng dụng gì trong đời sống? Có lợi có hại gì?*

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV tổ chức cho HV làm việc nhóm, đọc SGK để trả lời các câu hỏi vận đề. HV xây dựng một sản phẩm để báo cáo.

- GV có thể tổ chức cho HV thực hiện một số thí nghiệm tìm hiểu về sự tán sắc ánh sáng (hoặc nhắc lại kiến thức tán sắc ánh sáng đã học ở lớp 9 môn KHTN) để HV hình dung được về ánh sáng nhìn thấy. Từ đó tìm hiểu cơ sở của việc xây dựng thang sóng điện từ.

- GV tổ chức để HV báo cáo các kiến thức về sóng điện từ. GV chốt lại kiến thức để HV ghi lại.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- GV giao cho HV các bài tập mức độ nhận biết, thông hiểu...để luyện tập.

- GV giao các nhiệm vụ vận dụng (ở nhà)

+Tìm hiểu nguồn phát, tính chất, tác dụng, tác hại của tia hồng ngoại, tia tử ngoại, sóng viba, sóng vô tuyến...

+ Hoặc tiến hành thí nghiệm đánh giá khả năng tác động của tia hồng ngoại, tử ngoại đối với các chất; thực hiện các dự án xác định các biện pháp/ vật liệu hấp thụ hồng ngoại cho các ngôi nhà (nhà tự làm mát), chống tác hại của tia UV hiệu quả...

Gợi ý: Tiến hành TN về tác dụng của tia tử ngoại trong ánh sáng từ Mặt Trời nhờ thí nghiệm (so sánh) theo hướng dẫn sau

- Các nguyên vật liệu cần chuẩn bị để làm thí nghiệm so sánh có thể gồm:

+ Một số túi nhựa PE đựng đồ có khóa mép (túi ziplock).

+ Một số tuýp kem chống nắng có các chỉ số SPF khác nhau (chỉ số ngăn UV).

+ Một tờ báo in.

+ Một số loại vải vụn có bề dày, màu sắc khác nhau.

+ Giấy dán tường màu đen (hoặc loại giấy đen, dày tương tự).

- Giáo viên gợi ý bố trí thí nghiệm so sánh:

+ Cắt một phần tờ báo ở khu vực có chữ sao cho có thể bỏ vừa khít vào túi nhựa. Cho mảnh báo vào túi và ép không khí ra để có một tấm phẳng rồi kéo khóa lại.

+ Chia diện tích bề mặt của túi thành các diện tích nhỏ khác nhau. Ở mỗi phần diện tích đó sẽ gắn các vật chắn khác nhau.

Ví dụ ở hình bên: Phần đầu để không, phần 2 bôi kem chống nắng, phần 3 che bằng một tờ giấy hay vải đen.

+ Dùng băng dính gắn các túi đó lên mặt một tấm bìa cứng rồi phơi ra ngoài trời nắng trong khoảng thời gian từ 8h đến 17h. Sau đó lấy tờ báo ra và quan sát các khu vực khác nhau để rút ra nhận xét.



3. GIAO THOA SÓNG

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV lựa chọn một tình huống có hiện tượng: Trong không gian có hai nguồn sóng. Ví dụ, chọn một trong các tình huống:

+ Hai chiếc loa cùng mắc với nguồn sóng, đặt ở hai điểm gần nhau....

+ Yêu cầu một HV nói một câu nào đó, tiếp đó hai HV đồng thời cùng nói lại câu đó, các HV còn lại nghe và nhận xét về âm thanh nghe được.

+ GV có thể tiến hành TN, dùng một ngón tay tạo một nguồn dao động trên mặt nước của khay đựng nước, sau đó dùng hai ngón tay tạo hai nguồn dao động trên đó.

- GV yêu cầu HV quan sát, mô tả hiện tượng diễn ra.

- GV yêu cầu HV đặt các câu hỏi tìm hiểu về việc trong môi trường có hai sóng

truyền.

- GV tổng kết các câu hỏi và chốt lại vấn đề cho bài học:

+ **Khi trong môi trường có hai sóng (cùng loại) truyền đi thì sẽ xảy ra điều gì?**

+ **Những ứng dụng của hiện tượng với trường hợp hai sóng gặp nhau là gì?**

(Có thể phát biểu các câu hỏi tương tự).

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV khái quát bối cảnh không gian có hai nguồn sóng cơ (mặt nước có hai nguồn dao động, tạo ra hai sóng chồng lên nhau; trong không gian có hai nguồn âm tạo ra hai sóng âm chồng lên nhau.

- Yêu cầu thực hiện thí nghiệm/hoặc xem video thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước từ hai nguồn sóng cùng tần số, cùng pha.

(Nếu được, thực hiện với hai nguồn sóng khác tần số để thấy các sóng lan truyền phức tạp hơn, khó mô tả...).

- GV thông báo một số kiến thức liên quan đến sự lệch pha giữa các điểm trong không gian khi có sóng truyền đến.

- GV yêu cầu HV đọc SGK để mô tả và giải thích hiện tượng giao thoa sóng nước

- GV tổng kết lại điều kiện để có hiện tượng giao thoa sóng, kết quả của sự giao thoa sóng, giải thích sơ lược cơ chế giao thoa sóng cơ.

- GV thông báo mở rộng cho các sóng khác.

- GV tổ chức để HV kiểm chứng suy luận tương tự với thí nghiệm Young về giao thoa sóng ánh sáng. Thông báo đặc điểm của hệ vân trên màn, công thức khoảng vân và ý nghĩa của nó.

Để thấy, công thức khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a}$ trong giao thoa ánh sáng cho phép ta đo được bước sóng ánh sáng thông qua việc đo khoảng vân (với λ rất nhỏ, ta có thể chọn D lớn và a nhỏ để tăng cỡ của khoảng vân để thực hiện việc đo đạc dễ dàng).

- GV phân tích thêm về ý nghĩa của hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ sự truyền ánh sáng tuân theo quy luật sóng như sóng cơ. Nói cách khác, *thí nghiệm Young chứng tỏ ánh sáng cũng có tính chất sóng.*

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- GV giao cho HV các bài tập mức độ nhận biết, thông hiểu...để luyện tập.

- GV giao các nhiệm vụ vận dụng: Thực hiện các thí nghiệm đo bước sóng, xác định vận tốc truyền sóng âm, sóng trên dây nhờ các phương pháp đo đơn giản (Đo trực tiếp, đo bằng phương pháp sóng dừng...).

- GV tổ chức cho HV thực hiện các thí nghiệm theo hướng dẫn của SGK (nếu có thiết bị).

4. SÓNG DỪNG

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV lựa chọn một tình huống có sóng truyền tới và sóng phản xạ. Ví dụ, yêu cầu HV mô tả hiện tượng "tiếng vang", tiếp đó nêu ý kiến giải thích về "tiếng vang".

- GV có thể cho HV dự đoán về việc: nếu duy trì âm của nguồn đủ dài theo thời gian, thì sẽ xảy ra điều gì?

- GV thông báo, khi sóng truyền trong môi trường vô hạn, nó sẽ lan tỏa ra xa, giảm dần biên độ (âm thanh nhỏ dần) đến 0. Thông thường, sóng truyền trong không gian hữu hạn, khi gặp môi trường khác nó sẽ có thể bị phản xạ. Nếu duy trì sóng tới thì trong môi trường có sự gặp nhau của sóng tới và sóng phản xạ.

Ví dụ: Sóng trên dây hữu hạn, một đầu nối với nguồn dao động, đầu kia buộc cố định hoặc để tự do. Sóng truyền đi trên dây khi gặp bề mặt bị chặn sẽ phản xạ, gặp sóng tới.

Sóng trong một bể nước lan truyền từ nguồn sóng, đến thành bể phản xạ trở lại gặp sóng tới.

Sóng âm trong một ống sáo, ống nhựa...

- GV yêu cầu HV đặt câu hỏi để tìm hiểu về sóng phản xạ gặp sóng tới.

- GV chốt vấn đề bài học:

Khi sóng truyền trong một môi trường hữu hạn, gặp bề mặt của môi trường khác và bị phản xạ trở lại. Nếu sóng phản xạ và sóng tới gặp nhau thì sẽ xảy ra điều gì? Ứng dụng gì cho hiện tượng này?

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV tổ chức cho HV tiến hành và quan sát thí nghiệm sóng dừng trên dây

- Yêu cầu mô tả hiện tượng khi GV điều chỉnh tần số của nguồn dao động (hoặc chiều dài dây một cách từ từ.

- GV yêu cầu HV báo cáo kết quả quan sát thấy từ thí nghiệm.

Lưu ý: Nếu không có thiết bị, GV có thể tự tạo, nguồn dao động là động cơ điện một chiều lệch tâm, điều chỉnh tốc độ bằng biến trở (có thể dùng tay); môi trường là các dây chun (dây thun) đàn hồi.

- GV chốt lại "dấu hiệu" để có sóng dừng, yêu cầu HV ghi lại:

+ Có nguồn dao động, có môi trường truyền sóng hữu hạn, sóng chỉ truyền theo một phương trong môi trường.

+ Với một số giá trị tần số xác định (theo một quy luật nhất định) thì trong môi trường có những điểm dao động với biên độ lớn (cường độ mạnh) nhất và có những điểm dao động với biên độ nhỏ (cường độ yếu) nhất. Các điểm đó nằm tại các điểm cố định, cách đều nhau.

+ Các điểm có biên độ cực đại gọi là bụng sóng, các điểm có biên độ cực tiểu gọi là nút sóng, vùng không gian giữa hai nút và một bụng sóng tạo thành một bó sóng (múi sóng).

- GV yêu cầu: Dựa trên hình ảnh sóng dừng từ thí nghiệm, khái quát điều kiện để có sóng dừng trong các trường hợp: sóng dừng có hai đầu là nút và sóng dừng có một đầu là nút, đầu kia là bụng. sóng dừng có hai đầu là bụng.

- Nếu có điều kiện về dụng cụ thực hành, cần cho HV thiết kế phương án và thực hiện thí nghiệm đo tốc độ truyền.

Lưu ý với HV: Hiện tượng giao thoa sóng và sóng dừng, mặc dù ít gặp trong thực tiễn, nhưng là các hiện tượng cơ bản trong nghiên cứu, Các hiện tượng này là các dấu hiệu đặc trưng của quá trình sóng và từ đó cho các nhà nghiên cứu phương pháp đo các đại lượng đặc trưng của sóng như bước sóng hay tốc độ truyền sóng.

V. GỢI Ý MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP

1. Dạng thức TNKQ

Bài 1. Sự truyền sóng là

- A. quá trình lan truyền sự dao động trong môi trường
- B. quá trình lan tỏa các chất trong môi trường
- C. quá trình đẩy các phần tử môi trường dịch ra xa nguồn sóng
- D. quá trình truyền lực cơ học trong môi trường

Bài 2. Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào

- A. Cách tạo ra dao động trong môi trường.
- B. Biên độ dao động của nguồn sóng.
- C. Cấu trúc phân tử của môi trường.
- D. Tốc độ dao động cực đại của nguồn sóng.

2. Dạng thức đúng-sai

Bài 1. Một chiếc loa điện động đang phát bài hát. Xác định phát biểu sau đây là đúng hay sai. Nếu sai, viết lại cho đúng.

- a) Màng loa dao động là nguồn sóng âm trong không khí
- b) Không khí càng loãng, âm truyền càng nhanh
- c) Tốc độ truyền âm trong không khí phụ thuộc vào tần số rung của màng loa.
- d) Tần số âm càng lớn thì âm phát ra càng to.

Đáp án: a Đ, b S, cS, d S

Bài 2. Căng ngang một lò xo ống dài như hình vẽ. Xác định phát biểu sau đây là đúng hay sai. Nếu sai, viết lại cho đúng.

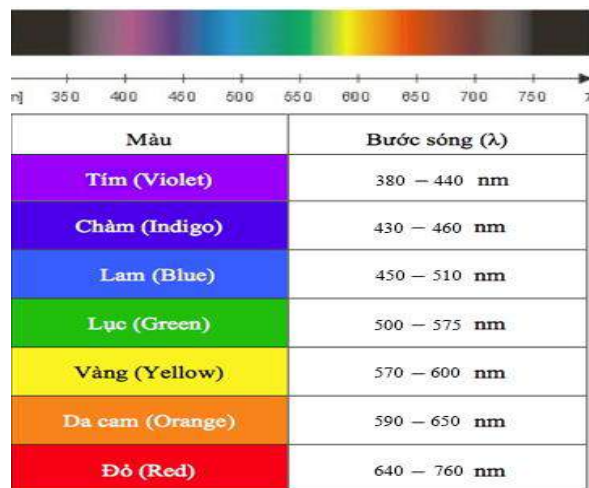


a) Lò xo có thể là một môi trường truyền sóng, với nguồn sóng tạo ra từ tay.

b) Không khí tiếp xúc với lò xo có thể truyền sóng từ lò xo.

c) Có thể tạo ra sóng dọc ở lò xo nếu tay dịch theo phương vuông góc với lò xo.

d) Có thể thực hiện thí nghiệm để xác định tốc độ truyền sóng trên lò xo nếu đo được bước sóng và chu kì lắc tay.



Đáp án: a Đ, b Đ, c S, d Đ

3. Dạng thức trả lời ngắn

Bài 1. Sóng hình thành trên đại dương và trên hồ vì năng lượng từ gió được truyền vào nước. Gió càng mạnh thì thổi càng lâu và diện tích mặt nước mà nó thổi qua càng lớn thì khả năng xảy ra sóng càng lớn. Trong trường hợp quãng đường truyền sóng ngắn (ví dụ trên hồ nước có kích thước cỡ 20 km) và tốc độ gió vừa phải (19 km/h) được thổi trong 2h, sóng sẽ tạo ra ổn định với biên độ trung bình khoảng 27 cm, bước sóng 8,5 m với chu kì sóng cỡ 3s.

1. Tốc độ của sóng trên hồ là bao nhiêu?
2. Tốc độ dao động cực đại của nước là bao nhiêu?
3. Tìm độ dốc của sóng ra % (xác định bằng tỉ số giữa biên độ sóng và bước sóng).

Bài 2. Trong phòng thí nghiệm dùng bộ thí nghiệm Young, tấm chắn hai khe hẹp cách nhau 0,15mm. Màn quan sát cách hai khe 1,2m.

a) Tính khoảng vân của ánh sáng đỏ, có bước sóng lớn nhất và khoảng vân của ánh sáng tím có bước sóng nhỏ nhất.

b) Nếu dùng ánh sáng Mặt trời chiếu tới hai khe, tìm độ rộng của dải quang phổ gần vân sáng trung tâm nhất.

CHỦ ĐỀ 3: ĐIỆN TRƯỜNG

Thời gian thực hiện : 18 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực

a) *Năng lực vật lí*

- Thực hiện được thí nghiệm đơn giản hoặc bằng ví dụ thực tế, mô tả được sự hút (hoặc đẩy) của các vật nhiễm điện.
- Phát biểu được định luật Coulomb và nêu được đơn vị đo điện tích.
- Sử dụng biểu thức $F = q_1q_2/4\pi\epsilon_0r^2$, tính và mô tả được lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí).
- Nêu được khái niệm điện trường là trường lực được tạo ra bởi điện tích, là dạng vật chất tồn tại quanh điện tích và truyền tương tác giữa các điện tích.
- Sử dụng biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0r^2$, tính và mô tả được cường độ điện trường do một điện tích điểm Q đặt trong chân không hoặc trong không khí gây ra tại một điểm cách nó một khoảng r .
- Nêu được ý nghĩa của cường độ điện trường và định nghĩa được cường độ điện trường tại một điểm được đo bằng tỉ số giữa lực tác dụng lên một điện tích dương đặt tại điểm đó và độ lớn của điện tích đó.
- Vẽ được điện phổ trong một số trường hợp đơn giản.
- Giải được bài tập và giải thích được các hiện tượng liên quan đến cường độ điện trường của điện tích điểm, ứng với biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0r^2$.
- Sử dụng biểu thức $E = U/d$, tính được cường độ của điện trường đều giữa hai bản phẳng nhiễm điện đặt song song, xác định được lực tác dụng lên điện tích đặt trong điện trường đều.
- Qua quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) nêu được điện thế tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về thế năng, được xác định bằng công dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cực về điểm đó; thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm đang xét.
- Nêu và vận dụng được mối liên hệ thế năng điện với điện thế, $V = A/q$; mối liên hệ cường độ điện trường với điện thế.
- Định nghĩa được điện dung và đơn vị đo điện dung (fara).
- Nêu và vận dụng được công thức điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp, ghép song song.
- Viết được biểu thức tính năng lượng tụ điện.
- Chỉ ra được một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.

b, Năng lực chung (có thể hình thành)

- Năng lực tự chủ, tự học: Tự đọc tài liệu, tìm kiếm và sắp xếp thông tin về các hiện tượng tĩnh điện; tự lên kế hoạch tìm tòi, mở rộng kiến thức về các quá trình tương tác điện, về điện trường.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trao đổi ý kiến, đóng góp cho việc thực hiện các nhiệm vụ; giúp đỡ, động viên các bạn thực hiện và triển khai các nhiệm vụ tìm hiểu về tĩnh điện theo kế hoạch.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:

+ Đặt các câu hỏi trao đổi, thảo luận, xác định vấn đề tìm hiểu các quá trình tĩnh điện.

+ Thực hiện chế tạo/ thiết kế phương án và tiến hành thí nghiệm về tĩnh điện để rút ra kết luận.

2. Phẩm chất

- Tích cực trao đổi, tìm hiểu về các hiện tượng tĩnh điện.

- Chăm thận chu đáo khi tìm hiểu thông tin và khi làm thí nghiệm về tĩnh điện.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Tranh ảnh mô tả về các quá trình/ hiện tượng tĩnh điện; đường biểu diễn đường sức điện.

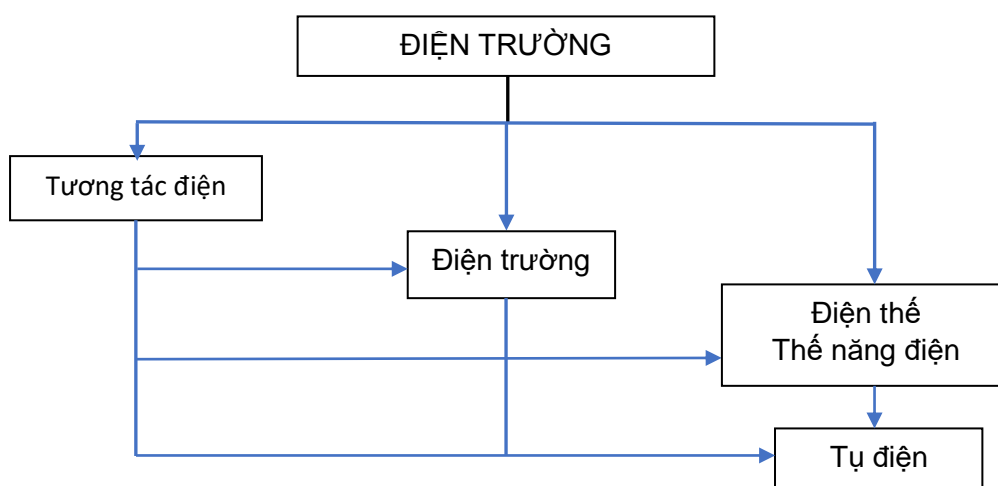
- Một số nguồn điện, tụ điện, bóng đèn.

- Một số thiết bị thí nghiệm theo danh mục (máy phát tĩnh điện Wimshurst và các dụng cụ đi kèm).

- Một số thiết bị vật tư tự chuẩn bị: giấy bóng kính, bóng bay, thước nhựa, dây treo, quả cầu kim loại, quả cầu nhựa...

III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Cấu trúc nội dung chủ đề Trường điện



Các nội dung chính được trình bày gồm:

- Đặc điểm của lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm, định luật Coulomb,

- Khái niệm Điện trường, cường độ điện trường, đường sức điện trường, điện trường đều.

- Khái niệm thế năng điện, điện thế, đặc điểm công của lực điện trường sinh ra trên điện tích điểm dịch chuyển trong điện trường.

- Tìm hiểu về tụ điện, các thông số đặc trưng của tụ điện và ý nghĩa của tụ điện.

2. Mức độ trình bày kiến thức của chủ đề "Trường điện"

Trong chủ đề "Trường điện", nội dung của các kiến thức cơ bản được trình bày như dưới đây.

1. Tương tác điện

Nội dung " Tương tác điện" được trình bày một phần ở chương trình môn KHTN lớp 8. Theo đó, HV đã biết sự nhiễm điện do cọ xát; các vật nhiễm điện đặt gần nhau sẽ tương tác điện với nhau (các vật nhiễm điện cùng dấu \leftrightarrow đẩy nhau, các vật nhiễm điện trái dấu \leftrightarrow hút nhau). Với chương trình lớp 11, HV cần xác định thêm các dấu hiệu đặc trưng của lực tương tác giữa các vật mang điện, bao gồm: điểm đặt, phương, chiều và độ lớn.

Trong môn Vật lí 11, trọng tâm nghiên cứu tương tác điện là đặc điểm của lực tương tác (độ lớn và phương, chiều) điện giữa hai điện tích điểm. Tổng quát, việc xác định được độ lớn của lực tương tác điện giữa các vật mang điện có hình dạng bất kì là rất khó khăn nên không được đề cập ở chương trình phổ thông.

Theo cấu trúc và yêu cầu cần đạt của Chương trình, việc tổ chức dạy học được thực hiện theo logic là: Phân tích một số sự kiện thực nghiệm, cùng các thông tin đã có, để đi tìm hiểu định lượng về cách tương tác giữa các vật mang điện là điện tích điểm (các vật mang điện có kích thước nhỏ hơn nhiều so với khoảng cách giữa chúng); Từ đó, HV ghi nhận định luật Coulomb, sử dụng biểu thức $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2}$ tính và mô tả được lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí), nêu được đơn vị đo điện tích.

Sự phát triển các kiến thức về tương tác điện và sau này là dòng điện gắn với các ứng dụng tương ứng trong đời sống và kĩ thuật.

Việc triển khai dạy học các kiến thức về tương tác điện khó có thể tổ chức theo con đường khảo sát thực nghiệm hay suy luận lí thuyết, do các khó khăn về thiết bị thí nghiệm và khó khăn về nền tảng toán học. Để khắc phục, có thể triển khai dạy học theo con đường lịch sử của sự hình thành kiến thức (phương pháp tiếp cận dạy học vật lí qua lịch sử vật lí học) [5].

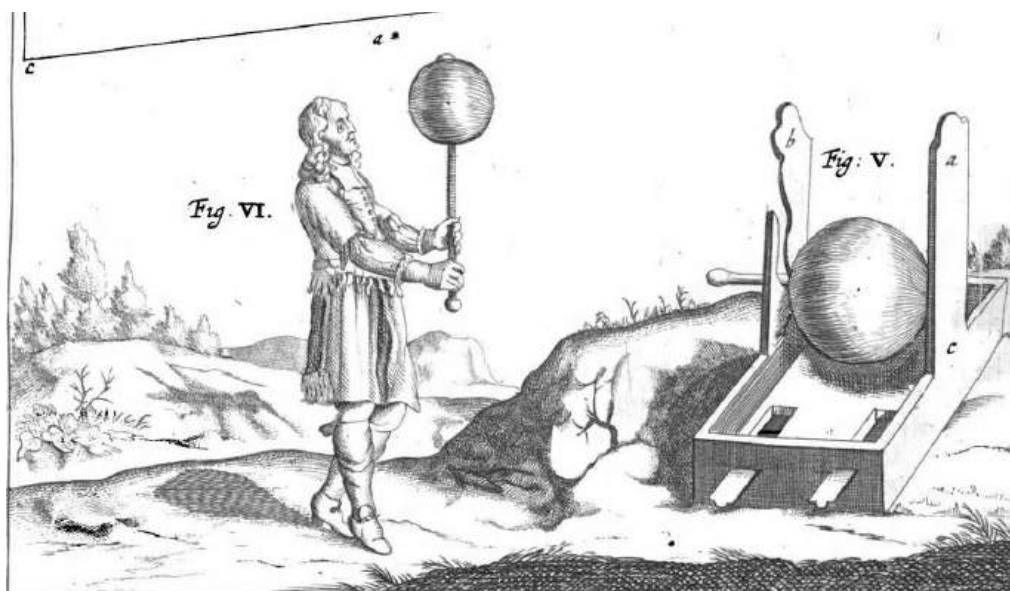
Để triển khai theo con đường này, cần quan tâm đến những phát minh ở một số mốc thời gian quan trọng như trình bày dưới đây.

Khoảng 600 tr CN, nhà triết học Hi Lạp Thales xứ Miletus ghi nhận việc hồ phách hút được lông chim và những vật nhẹ khác khi bị cọ xát. Đây được cho là mốc tham khảo lịch sử đầu tiên về tĩnh điện. Ông cũng làm thí nghiệm với đá nam châm, hay magnetite và thấy nó có thể hút được sắt.

Khoảng 100 tr CN, đá nam châm được các đạo sĩ Trung Hoa chế tạo ra la bàn.

Trong suốt thời gian tiếp theo, các hiện tượng điện-từ có rất ít các phát minh mới, cho đến thế kỉ 17 mới bắt đầu có những phát hiện mang tính cách mạng.

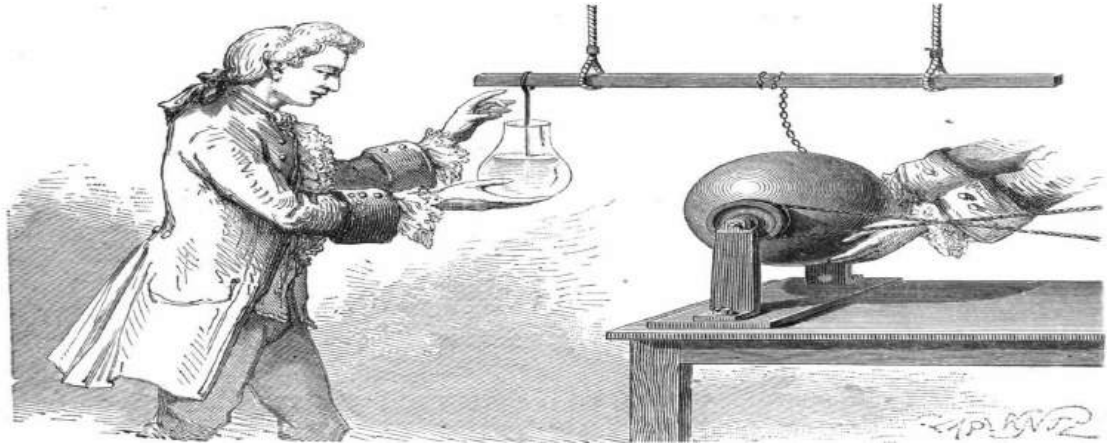
Khoảng năm 1600, cuộc cách mạng khoa học diễn ra ở châu Âu, tạo nên một thời kì được đánh dấu bởi những tiến bộ mang tính lịch sử trong khoa học như các phát kiến của Kepler, Galileo, Francis Bacon và nhiều người khác. Nhà khoa học đầu tiên để lại dấu ấn trong lĩnh vực điện từ là William Gilbert người Anh. Sau khi kiểm tra có phương pháp, với nhiều chất liệu đa dạng, Gilbert đã phát hiện thấy hồ phách không phải là chất liệu duy nhất, khi cọ xát, hút được những vật nhẹ nhất định. Ông đã phân loại các chất liệu này là “có tính điện” và các chất đó không có tính chất gọi là “phi điện”. Như vậy, Gilbert là người đã đặt ra thuật ngữ “điện” (dựa trên từ vựng Hi Lạp chỉ hồ phách). Sau đó, nhiều nhà khoa học đã sáng chế ra các nguồn phát điện tích lớn - các máy phát tĩnh điện như của Otto von Guericke (1660),



Năm 1733, nhà hóa học Pháp Charles-François de Cisternay du Fay nhận xét rằng có hai loại điện khác nhau mà ông gọi là điện nhựa (-) và điện thủy tinh (+), lưu ý lực đẩy của các điện tích giống nhau và lực hút của các điện tích khác nhau. Ông cũng xác định rằng dây dẫn điện tốt hơn khi ẩm ướt.

Tiếp đó, năm 1745, Ewald Jürgen von Kleist người Hà Lan chế tạo được dụng cụ để chứa các điện tích (Tụ điện sau này) gọi là chai Leyden. Cách để lưu trữ năng lượng là chai cần phải rỗng và thêm một lớp kim loại bên trong và bên ngoài chai.

Khi đó điện tích lớn sẽ được lưu trữ.



Năm 1751 Benjamin Franklin xuất bản cuốn "Các thí nghiệm và quan sát về Điện". Tác phẩm có nêu quan điểm của Franklin về các điện tích dương và âm, sử dụng các vật dẫn nhon, cải tiến chai Leyden và thí nghiệm cái diều nổi tiếng của ông. 1752 Mối quan hệ giữa sét và điện được chứng minh khi kế hoạch của Benjamin Franklin thu thập điện tích từ một đám mây bão vào một chai Leyden với một cái khóa gắn với một cái diều được thực hiện thành công. Ông nhanh chóng tìm thấy một ứng dụng thực tế cho những kinh nghiệm của mình, đó là việc sử dụng dây thụ lôi (dây hút điện từ các đám mây) để chống sét.



Cân xoắn (khoảng 1785)



Điện nghiệm (khoảng 1787)

Đáng lưu ý nhất, vào năm 1785, Augustin de Coulomb, một kĩ sư quân đội Pháp, dựa trên một số ý tưởng về lực tương tác tĩnh giữa hai vật mang điện tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách, đã chế tạo và thực hiện thí nghiệm định lượng về tương tác điện với cân xoắn. Thiết bị gồm một thanh cách điện treo lơ lửng dưới một sợi dây, ở mỗi đầu của nó là một quả cầu. Trong các thí nghiệm, Coulomb làm tích điện một trong các quả cầu, và sau đó mang cùng lượng điện tích cho quả cầu thứ ba. Khi ông đặt quả cầu thứ ba này ở gần quả cầu nhiễm điện kia, thì quả cầu nhiễm điện này sẽ bị đẩy ra. Khi đó Coulomb có thể đo khoảng cách mà quả cầu bị đẩy dịch chuyển. Bằng cách này, ông đã thiết lập một công thức tính lực giữa hai điện tích bất kì cách nhau một khoảng nào đó. Đơn vị của lực tĩnh điện này được đặt tên ông.

Theo lịch sử vật lí, định luật định lượng đầu tiên về điện được xây dựng (năm 1785) được tính là định luật Coulomb.

Ngay sau thời gian đó, giáo sư phẫu thuật là Luigi Galvani, người Italy, đang làm thí nghiệm với những cái chân ếch cắt đã phát hiện ra “điện sinh vật”. Đây là những phát kiến đầu tiên cho lĩnh vực điện hóa học. Sau đó, Alessandro Volta, một người Italy khác đã phát minh ra cột volta (pin volta), mở đầu cho việc nghiên cứu về dòng điện và mở ra một giai đoạn phát triển vượt bậc của Khoa học nói chung và Vật lí học nói riêng.

Khi tổ chức dạy học, GV có thể giao cho HV, dựa theo tiến trình và các nội dung tóm lược ở các mốc lịch sử, để xây dựng một mạch nội dung có logic (ở dạng sơ đồ tư duy hay infographic... về diễn tiến của giai đoạn lịch sử tương ứng với việc phát minh ra các kiến thức.

2. Điện trường, cường độ điện trường

Cũng giống với cách triển khai dạy học nội dung "Tương tác điện", việc dạy học nội dung "Trường điện"- với mức độ trừu tượng cao hơn, rất khó để dùng các con đường dạy học truyền thống như khảo sát thực nghiệm hay suy luận lí thuyết- nên cũng nên triển khai theo con đường dạy học qua "lịch sử vật lí".

Theo đó, cần quan tâm đến lịch sử hình thành kiến thức về Trường điện như sau:

- Khái niệm "Trường lực", "Điện trường" hay "Điện từ trường" được nghiên cứu khá muộn so với các nghiên cứu về các hiện tượng tương ứng. Trong các nghiên cứu, khái niệm "Trường lực" có nguồn gốc từ thế kỷ 18, được biểu hiện trong công thức toán học về độ lớn của các lực tương tác "không tiếp xúc" (ví dụ lực hấp dẫn, lực tĩnh điện...). Vào thời kì này, khái niệm "Trường" bị coi là thiếu sót vì không thể mô tả được cơ chế của tương tác "không tiếp xúc". Các khó khăn xuất hiện trong bối cảnh phát triển của lý thuyết trường trong thời kì này là: Việc một hàm số có thể được viết để biểu thị lực theo các đại lượng như ở các định luật vạn vật hấp dẫn, định luật Coulomb hoặc định luật Ampere về tương tác từ giữa hai dòng điện chỉ là một câu

trúc toán học. Người ta coi rằng các lực tác dụng truyền qua không gian trống rỗng là không thể chấp nhận được, do đó các định luật lực này được cho là chỉ mang tính mô tả toán học chứ không mang tính giải thích.

- Sau thí nghiệm của Oersted vào năm 1820 (về việc dòng điện chạy qua một dây dẫn sẽ tạo ra một từ trường xung quanh dây dẫn, làm cho kim la bàn gần đó bị lệch khỏi phương Bắc-Nam), vào năm 1831, Faraday đã chứng minh rằng khi một khung dây dẫn kín chuyển động trong từ trường của nam châm, hoặc khung dây dẫn kín đặt trong từ trường thay đổi sẽ làm xuất hiện dòng điện trong khung dây dẫn. Hiện tượng này được gọi là cảm ứng điện từ. Năm 1852, Faraday lập luận rằng phải coi "từ" như một thực thể vật lí để nó tác động được lên hạt mang điện chuyển động trong đó. Chính Faraday là người đã đưa ra phương pháp thực nghiệm nhận dạng từ trường qua các đường "từ phổ" để xây dựng mô hình các đường sức. Sử dụng khái niệm của Faraday, Năm 1864, Maxwell xuất bản cuốn "Lí thuyết động lực học của điện trường", đưa ra lời giải thích toán học thống nhất cho hiện tượng điện từ. Các phương trình dự đoán sự tồn tại của sóng điện từ, truyền đi với tốc độ ánh sáng và bao gồm điện trường và từ trường dao động điều hòa theo các hướng vuông góc với nhau. Các phương trình cũng cho thấy ánh sáng có liên quan đến điện và từ.

Maxwell đã tính ra tốc độ của những sóng này bằng với tốc độ ánh sáng và kết luận, như Faraday đã đề cập trước đó, rằng ánh sáng nhìn thấy bình thường là một dạng bức xạ điện từ.

Việc xác minh bằng thực nghiệm được thực hiện bởi nhà bác học Hertz. Ông đã tiến hành thí nghiệm phát hiện ra sóng vô tuyến vào năm 1888.

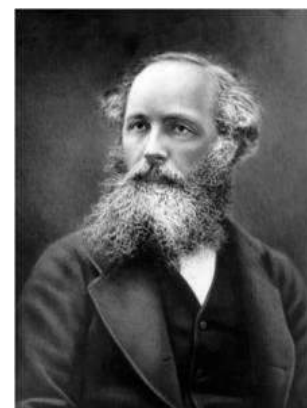
Những kết quả nghiên cứu này đã đi tới khẳng định được sự tồn tại của dạng vật chất gọi là "Trường điện từ" với những đặc trưng vật lí được xác định.

Ngoài việc dựa vào tiến trình lịch sử của việc xây dựng các kiến thức vật lí, khi dạy học cũng cần chú ý: Trong chương trình môn KHTN lớp 6 đã trình bày sơ bộ về tương tác không tiếp xúc giữa hai nam châm, giữa Trái Đất và các vật ở gần nó. Môn KHTN lớp 8 trình bày về tương tác không tiếp xúc giữa các vật mang điện. Ở môn Vật lí 11, giữa các vật mang điện tích, Điện trường là trường lực được tạo ra bởi điện tích, là dạng vật chất tồn tại quanh điện tích. Nhờ điện trường, diễn ra được sự truyền tương tác giữa các điện tích,.

Dựa vào biểu thức lực điện để rút ra được biểu thức

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}, \text{ giúp tính và mô tả được cường độ điện trường do một điện tích điểm}$$

Q đặt trong chân không hoặc trong không khí gây ra tại một điểm cách nó một khoảng



MAXWELL

r. Từ đó nêu được ý nghĩa của cường độ điện trường và định nghĩa được cường độ điện trường tại một điểm được đo bằng tỉ số giữa lực tác dụng lên một điện tích dương đặt tại điểm đó và độ lớn của điện tích đó.

Để mô tả điện trường, với các đường sức điện trường, GV giới thiệu với HV dùng dụng cụ tạo ra (hoặc vẽ) được điện phổ trong một số trường hợp đơn giản.

Để nâng cao chất lượng kiến thức, cần để HV vận dụng được biểu thức

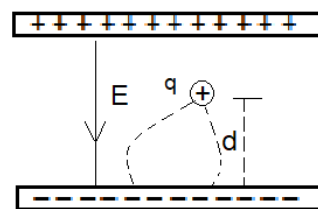
$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \text{ trong một số giải thích và tính toán.}$$

❖ **Thế năng điện và Điện thế**

Việc xây dựng khái niệm thế năng điện và điện thế theo logic xây dựng khái niệm từ sự khái quát hoá các hiện tượng là khó khăn. Vì vậy, dựa trên đặc tính tác dụng lực điện của điện trường, có thể xây dựng khái niệm thế năng điện dựa trên sự tương tự với khái niệm thế năng của trọng lực. Có thể so sánh qua ví dụ như sau: Với một thùng hàng đang nằm ở dưới đất, để đưa thùng lên cao, một người (hoặc một máy nâng) cần thực hiện công để nâng vật lên đến độ cao xác định. Công này có giá trị không phụ thuộc vào đường đi để đưa vật lên. Tại độ cao này, ta nói thùng hàng có một thế năng (so với mặt đất) hay hệ Trái Đất và thùng hàng có một thế năng. Thế năng này bằng công cần thực hiện để đưa vật lên.

Tương tự, ta có thể hình dung một thí nghiệm, thay mặt đất là một tấm phẳng tích điện âm, trên tấm đó có một vật tích điện dương. Để tách vật tích điện dương này đến một vị trí xác định, bằng một thiết bị nào đó, cần phải thực hiện công lên vật tích điện để đưa nó đến đó. Người ta cũng chứng minh được giá trị của công này không phụ thuộc vào hình dạng đường đi, mà chỉ phụ thuộc vào vị trí đầu và vị trí cuối trong điện trường. Khi vật mang điện đến được vị trí xét, nó (hoặc hệ nó và tấm tích điện âm) sẽ có một thế năng điện.

Trong trường hợp khác, nếu có một hệ hai tấm kim loại đặt song song, tích điện trái dấu, để đưa một điện tích dương q từ bản âm đến một vị trí cách một khoảng d , cần thực hiện một công để thắng lực hút bởi bản âm và thắng lực đẩy bởi bản âm. Công này có độ lớn là $A = qEd$. Thế năng của điện tích q là $W = qEd$ (hoặc thế năng của hệ 2 tấm kim loại và điện tích q).



Có thể định nghĩa, giá trị của thế năng điện của điện tích q bằng công của lực điện trường thực hiện để đưa điện tích từ điểm đó đến điểm được chọn làm mốc tính thế năng.

Vì các hệ điện tích có thể mang dấu dương hoặc âm, nên tương tác có thể đẩy hoặc hút.

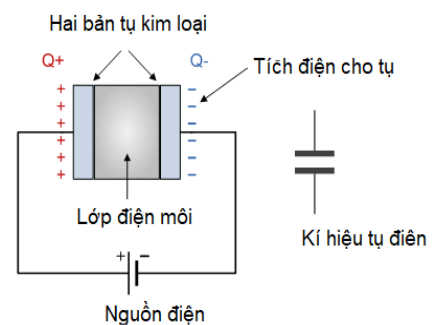
Ngoài ra, hình dạng của các hệ điện tích cũng đa dạng, vì vậy, các biểu thức thế năng điện thường cũng rất phức tạp.

Cần lưu ý, trong Chương trình môn Vật lí và các sách giáo khoa Vật lí, khi mô tả sự vận động và tương tác của các đối tượng vật chất, từ vật không sống đến vật sống, khi xét ở mức độ cơ chế, các quy luật thay đổi có vẻ như hoàn toàn độc lập với nhau. Nhưng thực chất, chúng luôn có những mối liên hệ phổ biến tương tự nhau. Việc tổ chức dạy học rất nên quan tâm tạo điều kiện để HV phát hiện ra mối liên hệ kiểu này. Trong trường hợp này, mối liên hệ phổ biến trong tự nhiên là cơ sở cho lí thuyết tương tự hay phương pháp tương tự. VD: Tương tự giữ lực hấp dẫn và lực Coulomb; giữa thế năng hấp dẫn với thế năng tương tác tĩnh điện; giữa dòng nước và dòng điện... Đặc biệt, cho dù các quá trình vật lí có cơ chế khác nhau, nhưng điểm chung là ứng với mỗi trạng thái (cơ, nhiệt, điện...) chúng đều mang những dạng năng lượng khác nhau và có thể chuyển hóa lẫn cho nhau. Năng lượng được coi là "tiền tệ" của sự vận động và biến đổi của vật chất.

Vì vậy, tương tự như khi xem xét các dạng năng lượng cơ học, chương trình môn KHTN và môn Vật lí khi xét các hệ điện đều đề cập đến vấn đề năng lượng điện (mặc dù khái niệm năng lượng được đưa ra và hoàn thiện ở cuối thế kỉ 19). Vì vậy, trong chủ đề điện trường, sau khi trình bày xong về sự nhiễm điện, tương tác điện thì vấn đề năng lượng của hệ điện tích (thế năng tương tác, năng lượng điện trường trong tụ điện) được trình bày.

3. Tụ điện và điện dung

Tụ điện là thiết bị thụ động đơn giản có thể lưu trữ điện tích trên tấm của chúng, bằng cách đó, tụ điện tích trữ năng lượng điện thụ động. Tụ điện bao gồm hai tấm kim loại với một vật liệu gọi là chất điện môi ở giữa. Khi kết nối với nguồn điện, các tấm này chứa các điện tích trái dấu. Sau đó, tụ điện có thể giải phóng năng lượng này vào mạch điện.



Cơ chế tích điện của tụ điện là khá phức tạp, được trình bày dựa trên các định luật về tương tác điện giữa hai bản kim loại, dựa trên định luật bảo toàn điện tích...

Trong dạy học vật lí phổ thông, để thực hiện tìm hiểu về sự tích trữ điện tích và năng lượng của tụ điện, có thể dùng các lập luận về tương tác và dịch chuyển của các điện tích đến các bản tụ. Ngoài ra, để việc nhận thức được trực quan, có thể tham khảo việc sử dụng một mô hình đơn giản về tụ điện được trình bày dưới đây [7].

Về mặt hình thức, có thể coi tụ điện như một bình chứa năng lượng. Giống như bể chứa nước, tụ điện chứa điện tích ở các bản tụ và ứng với hệ điện tích này là năng lượng chứa trong điện trường ở khoảng giữa hai bản tụ. Khi chúng ta cần năng lượng, tương tự như việc mở một vòi nước, tụ điện sẽ cung cấp năng lượng trở lại mạch điện.

Theo mô hình này, mỗi tụ điện có thông số đặc trưng là Điện dung. Điện dung là đại lượng đặc trưng của tụ điện thể hiện khả năng tích trữ điện tích của tụ điện trên hai bản của nó. Đơn vị điện dung là Fara (viết tắt là F) được đặt theo tên của nhà vật lý người Anh Michael Faraday.

Đơn vị điện dung một Fara được định nghĩa là điện tích tích được của một tụ điện có điện tích một Coulomb được lưu trữ trên các bản bởi điện áp một volt.

Lưu ý rằng điện dung C luôn có giá trị dương. Tuy nhiên, Fara là một đơn vị đo lường rất lớn, do với điện tích tích được tương ứng với trị số Fara, điện tích trên hai bản tụ sẽ tạo ra điện trường làm điện môi trở nên dẫn điện (tụ bị đánh thủng). Ngoài ra hai bản tụ sẽ hút nhau với lực tĩnh điện rất lớn cũng làm hỏng tụ. Trong thực tế, điện dung thường có giá trị là các ước số của Fara là micro Fara, nano Fara và pico Fara.

Tất cả các tụ điện đều có điện áp định mức tối đa. Khi lựa chọn tụ điện phải xem xét giá trị điện áp tối đa được đặt trên tụ điện. Lượng điện áp tối đa có thể đặt vào tụ điện mà không làm hỏng vật liệu điện môi của nó thường được ghi ở vỏ tụ dưới dạng: xV ví dụ 220 V (điện áp làm việc) hoặc dưới dạng xVDC, ví dụ 12 VDC (điện áp làm việc một chiều).

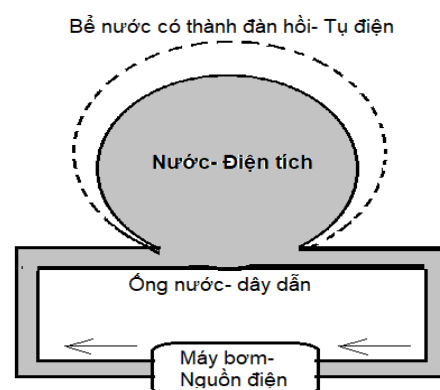
Nếu điện áp đặt trên tụ điện trở nên quá lớn, chất điện môi sẽ bị hỏng (ta nói tụ điện bị đánh thủng) và hiện tượng phóng điện hồ quang sẽ xảy ra giữa các bản tụ dẫn đến đoản mạch. Điện áp làm việc của tụ điện phụ thuộc vào loại vật liệu điện môi được sử dụng và độ dày của nó.

Trong thực tế, người ta thường ghép các tụ có các trị số điện dung nhất định để được một bộ tụ có khả năng tích điện, khả năng phân chia điện áp... đáp ứng một yêu cầu nào đó. Các cách ghép được dựa trên hai kiểu ghép cơ bản là ghép song song và ghép nối tiếp. Tương ứng, bộ tụ điện ghép cũng sẽ chịu được một điện áp giới hạn nào đó (được xác định tùy theo cách ghép bộ tụ điện).

IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

1. SỰ TƯƠNG TÁC GIỮA CÁC ĐIỆN TÍCH HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV có thể tổ chức tình huống trao đổi về kiến thức cũ đã học về điện tích, sự



nhiệm điện và tương tác điện. Trong đó, yêu cầu HV nhắc lại những điều đã biết về "sự nhiễm điện", "sự tương tác giữa các vật mang điện"...

- GV nhắc lại kiến thức cũ và giới thiệu sơ bộ về điện:

+ Điện tích là thuộc tính của các hạt tạo nên nguyên tử, phân tử.

+ Có điện tích dương và âm. Các vật mang điện là do sự dịch chuyển điện tích từ nguyên tử này sang nguyên tử khác, từ vật này sang vật khác.

+ Khi các vật mang điện, chúng sẽ tương tác với nhau. Các vật mang điện cùng dấu sẽ đẩy nhau, trái dấu hút nhau.

- GV yêu cầu HV đặt các câu hỏi tìm hiểu về tương tác giữa các vật mang điện.

- GV chốt lại vấn đề của chủ đề: *Lực tương tác giữa các vật mang điện tích (giữa các điện tích) được xác định thế nào (điểm đặt, phương, chiều và độ lớn)?*

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV thông báo về việc nếu các vật mang điện bất kì sẽ không tìm được đặc điểm của lực tương tác một cách tường minh. Vì vậy chỉ có thể xét các vật mang điện đặc biệt. Từ đó nêu khái niệm điện tích điểm.

- GV có thể tổ chức cho các nhóm HV đọc SGK để tìm thông tin, trả lời câu hỏi vấn đề, bao gồm 4 yếu tố của lực khi xét hai điện tích điểm đặt gần nhau.

- GV tổ chức để một nhóm báo cáo kết quả. Sau đó GV chốt kiến thức "Định luật Coulomb".

GV có thể trình bày thêm về tiến trình lịch sử việc tìm ra định luật về tương tác điện. Nhấn mạnh, đây là định luật định lượng đầu tiên về điện để từ đó các nhà Khoa học tiếp tục tìm ra các định luật về điện, từ đó đưa ra các ứng dụng vào đời sống.

- GV mở rộng nguyên lí tổng hợp lực điện khi xét một điện tích chịu tác dụng của nhiều lực điện.

Ngoài ra, tùy đối tượng HV, GV có thể thông báo luôn các kết quả nghiên cứu bằng cách "*Kể chuyện lịch sử về quá trình các nhà vật lí tìm ra kiến thức về nhiễm điện và tương tác điện*" để đi tới chốt kiến thức cho HV.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- GV tổ chức để HV giải các bài tập tương tác điện giữa hai điện tích điểm, ba điện tích điểm...

- GV giao cho HV nhiệm vụ tìm hiểu thêm ở nhà về máy lọc bụi tĩnh điện, sự nhiễm điện trong tự nhiên và giải thích các hiện tượng liên quan xuất hiện do tương tác tĩnh điện.

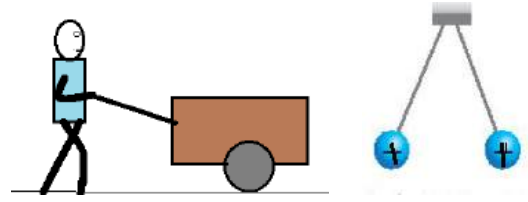
Ví dụ: HV sử dụng các vật cách điện như thước nhựa, bóng bay, giấy bóng kính...tiến hành các thí nghiệm nhiễm điện do cọ xát, sau đó cho các vật đó tương tác, rồi mô tả và giải thích.

HV có thể thực hiện các thí nghiệm nhiễm điện do tiếp xúc, do hưởng ứng với các vật dẫn điện.

2. ĐIỆN TRƯỜNG

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV giao cho HV thảo luận so sánh giữa tương tác tiếp xúc và tương tác điện (không tiếp xúc) để tìm ra các đặc điểm giống và khác nhau về cách tác dụng lực ở hai tương tác. Ví dụ so sánh về cách tương tác giữa một người đẩy chiếc xe và hai điện tích cùng dấu đẩy nhau.



- GV thông báo nhắc lại: Tương tác người đẩy (kéo) xe là tương tác tiếp xúc (ma sát, đàn hồi thuộc loại này); còn tương tác giữa hai điện tích hay hai nam châm hay giữa Trái Đất và Mặt Trăng là tương tác không tiếp xúc.

- GV có thể yêu cầu HV lí giải và đặt câu hỏi để tìm hiểu về tương tác không tiếp xúc giữa hai điện tích.

- GV chốt lại vấn đề:

Các điện tích tương tác với nhau thông qua môi trường nào? Môi trường đó có đặc điểm gì?

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV thông báo khái niệm điện trường: Để có thể tương tác với nhau, xung quanh mỗi vật mang điện (điện tích) có một dạng vật chất bao quanh gọi là điện trường. Điện trường này tác dụng lực lên điện tích khác đặt trong đó. Điều ngược lại cũng xảy ra tương tự.

- GV giao cho HV đọc SGK, trao đổi, thảo luận, trả lời các câu hỏi: *Có thể dùng đại lượng nào để đánh giá về khả năng tác dụng lực của điện trường tại một điểm lên một điện tích đặt tại đó? đại lượng đó được xác định thế nào (biểu thức, đơn vị, tính chất)?*

- GV chốt lại khái niệm cường độ điện trường:

+ Là đại lượng đặc trưng cho điện trường tại một điểm về khả năng tác dụng lực lên điện tích đặt tại điểm đó.

+ Được xác định bằng biểu thức: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

+ Là đại lượng véc tơ có gốc tại điểm xét, có phương cùng phương của lực \vec{F} , có cùng chiều lực này nếu điện tích thử $q > 0$

+ Đơn vị đo theo cách thông thường là N/C nhưng để thuận tiện trong việc đo, người ta ghi đơn vị tương đương của nó là V/m.

- GV giao cho HV vận dụng định nghĩa và định luật Coulomb để xác định đặc điểm của cường độ điện trường gây bởi điện tích Q (dương hoặc âm) tại điểm cách điện tích một khoảng r?

- GV chốt lại đặc điểm cường độ điện trường của điện tích điểm Q....
- GV giao cho HV đọc nội dung về đường sức điện trường để nêu ra cách mô tả điện trường, độ mạnh yếu của điện trường bằng hình học -thông qua kiến thức về đường sức điện trường.
- GV chốt lại về hình dạng của đường sức điện với điện tích điểm và hệ điện tích điểm.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- GV giao cho HV thực hiện một số bài tập về tính cường độ điện trường, tính cường độ điện trường của hệ điện tích điểm.

3. ĐIỆN TRƯỜNG ĐỀU

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV có thể tổ chức tình huống thông qua yêu cầu thảo luận: Làm thế nào để tạo ra hệ điện tích ổn định để có điện trường có véc tơ cường độ điện trường giống nhau tại mọi điểm (giống như trường trọng lực đều)?

- GV thông báo với HV về cách tạo ra các hệ điện tích trên mỗi bản kim loại phẳng, rộng. tích điện trái dấu (cách làm này để hệ các điện tích được tồn tại được trong thời gian dài, do điện tích của hai bản hút nhau, ngăn cản sự di chuyển ra không gian). Sau đó yêu cầu HV dự đoán về dạng đường sức điện trường tạo ra trong không gian có hai bản kim loại này đặt gần nhau.

- GV thông báo về khái niệm điện trường đều, đặc điểm véc tơ \vec{E} trong khoảng không giữa hai bản kim loại; thông báo về cách làm hai bản kim loại này nhiễm điện là nối hai bản với hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế U.

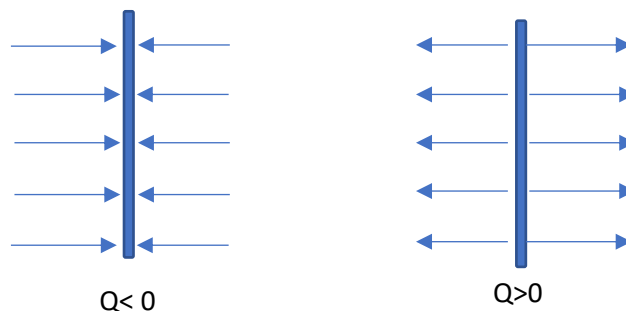
- GV yêu cầu HV đặt câu hỏi để tìm hiểu về điện trường đều.

- GV chốt lại vấn đề của bài học: ***Trong điện trường đều, cường độ điện trường được tính theo công thức nào? Khi có điện tích ở trong điện trường đều thì có thể chuyển động thế nào?***

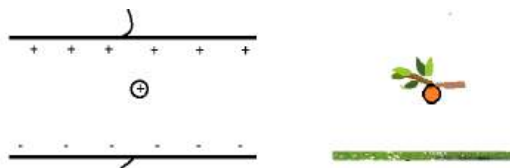
HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV có thể yêu cầu dùng hình ảnh so sánh sự tương tự giữa điện trường đều với trường trọng lực đều (để HV thấy được sự tương tự/và khác nhau giữa Cơ- Điện về cách lan truyền tương tác)

- GV thông báo về độ lớn của véc tơ \vec{E} là $E = \frac{U}{d}$, sau đó nêu lí do dùng đơn vị đo E là V/m (lí do là đo U và d dễ hơn so với đo lực F và điện lượng q).



- GV yêu cầu HV biểu diễn lực điện trường tác dụng lên một vật nhẹ mang điện dương q đặt trong điện trường đều có cường độ \vec{E} hướng xuống. Sau đó so sánh lực này với trường hợp lực hút của Trái đất tác dụng lên vật có khối lượng m ở gần mặt đất (biểu diễn so sánh như hình bên).



- GV yêu cầu HV nêu dự đoán về hiện tượng xảy ra khi cho q một vận tốc đầu theo phương ngang giống như ném vật với vận tốc ban đầu theo phương ngang. Từ đó, hướng dẫn để HV suy luận tương tự để xác định các quy luật chuyển động của điện tích trong điện trường đều.

Thông tin	Vật nặng ở gần Trái Đất	Điện tích trong điện trường đều
Thuộc tính/đặc trưng	Khối lượng m	Điện tích q
Lực tác dụng	Trọng lực $P = mg$ không đổi hướng xuống	Lực điện $F = qE$ không đổi, hướng xuống
Gia tốc	gia tốc rơi $a = g$ hướng xuống	gia tốc $a = F/m$ có phương của đường sức hướng từ bản dương sang bản âm
Chuyển động	Thẳng đều theo phương ngang, biến đổi đều theo phương thẳng đứng	Thẳng đều theo phương song song với hai bản kim loại, biến đổi đều theo phương vuông góc với bản kim loại
...	Vật có dấu hiệu/tính chất nào	Điện tích có dấu hiệu tương tự.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

Để luyện tập, GV cho HV giải các bài toán cơ bản ở mức độ nhận biết, thông hiểu về điện trường đều.

Để vận dụng, GV cho HV tìm hiểu lời giải bài toán điện tích chuyển động trong điện trường đều hoặc giải một số bài tập đơn giản hơn khi hạt mang điện chuyển động dọc theo đường sức nhờ việc thực hiện các phép tương tự Cơ - Điện.

4. THỂ NĂNG ĐIỆN. ĐIỆN THẾ, HIỆU ĐIỆN THẾ

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV yêu cầu HV mô tả sự chuyển hóa năng lượng của vật khi đưa một vật từ mặt đất lên độ cao h , sau đó vật chuyển động do chịu tác dụng của trọng lực (VD chuyển động ném ngang, xiên hay con lắc đơn...) với mục đích để nhắc lại về việc cung cấp năng lượng cho vật và sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng thông qua công của trọng lực.

- GV yêu cầu HV mô tả trong trường hợp chuyển đổi trường trọng lực thành trường điện đều và vật nặng thành vật mang điện.

- GV yêu cầu HV đặt câu hỏi về sự biến đổi các dạng năng lượng khi vật mang điện (điện tích) chuyển động trong trường điện đều.

- GV chốt lại: ***Khi vật mang điện chuyển động trong trường điện đều thì sự chuyển hóa năng lượng của vật (điện tích) diễn ra thế nào?***

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV giao cho HV tiếp tục thực hiện việc xác định các thông số của điện tích dựa trên suy luận tương tự với thông số năng lượng của vật nặng.

Thông tin	Vật nặng ở gần bề mặt Trái Đất	Điện tích trong điện trường đều
Thuộc tính/đặc trưng	Khối lượng m	Điện tích q
Lực tác dụng	Trọng lực $P = mg$ không đổi hướng xuống	Lực điện $F = qE$ không đổi hướng dọc theo đường sức.
Gia tốc	gia tốc rơi $a = g$ hướng xuống	gia tốc $a = F/m$ có phương của đường sức hướng từ bản dương sang bản âm
Chuyển động	Thẳng đều theo phương ngang, biến đổi đều theo phương thẳng đứng	Thẳng đều theo phương song song với hai bản kim loại, biến đổi đều theo phương vuông góc với bản kim loại
Công của lực gây thế năng cho vật	Công của trọng lực thực hiện khi vật đi từ độ cao h_1 độ cao h_2 là $A = mg(h_1 - h_2)$, nếu $h_2 = 0$ thì $A = mgh$	Công của lực điện trường làm vật đi từ vị trí z_1 đến vị trí z_2 dọc theo đường sức là $A = qE(z_1 - z_2)$, nếu $z_1 = d$ và $z_2 = 0$ thì $A = qEd$
Thế năng của vật (của hệ)	So với mặt đất, thế năng của vật (của hệ vật+Trái Đất) là $W = mgh$, h là khoảng cách từ vị trí vật đến mặt đất (được chọn làm mốc).	So với bản kim loại âm, thế năng của điện tích (của hệ hai bản kim loại và điện tích) là $W = qEz$ (z là khoảng cách từ điểm xét có đặt điện tích q đến bản cực âm.
Định lí động năng	Độ biến thiên động năng bằng độ giảm thế năng	Độ biến thiên động năng bằng độ giảm thế năng.

- Sau đó, GV thông báo: Mở rộng với trường điện bất kì, thế năng của vật mang điện là $W = Vq$, trong đó V gọi là điện thế tại điểm đặt điện tích q , đại lượng này cũng đặc trưng cho điện trường về mặt dự trữ năng lượng (thế năng) tại một điểm.

Thông báo: Tại một điểm trong điện trường, Cường độ điện trường \vec{E} đặc trưng cho điện trường về khả năng tác dụng lực lên điện tích q . Cũng tại đó, Điện thế V đặc trưng cho điện trường về khả năng dự trữ năng lượng cho điện tích q . Thế năng này có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác khi điện tích q di chuyển trong điện trường. Đơn vị của điện thế cũng được ghi là V (vôn).

- GV thông báo, khi vật mang điện di chuyển giữa hai điểm M và N , công của lực điện sinh ra là $A_{MN} = W_M - W_N = q(V_M - V_N) = qU_{MN}$. U_{MN} được gọi là hiệu điện thế giữa M và N . Đại lượng này đo bằng vôn kế, nên đơn vị đo của nó là V (vôn).

- Thông báo: Nếu điện tích q di chuyển từ bản kim loại dương sang bản kim loại âm, $A = qEd$. Khi đó, ta có $E \cdot d = U$. Vì vậy, $E = \frac{U}{d}$.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- Để luyện tập, GV giao cho HV giải các bài tập luyện tập ở mức độ nhận biết và thông hiểu, liên quan đến công, năng lượng điện trường, mối liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế.

- Để vận dụng, GV thông báo thêm về điện trường giới hạn của một số vật cách điện. Yêu cầu HV xác định khoảng cách tối thiểu của môi trường để tiếp xúc với đường dây điện thế cao mà không bị phóng điện.

Điện môi	Hằng số điện môi (ϵ)	Cường độ điện trường giới hạn (10^6 V/m)
Không khí (khô)	1,00059	3
Cao su tổng hợp	6,7	12
Nylon	3,4	14
Giấy	3,7	16
Sứ	6	12
Thủy tinh	4 - 6	9

Tính độ dày giới hạn của chất cách điện đến dây điện 500 kV và dây điện dân dụng 220V để đảm bảo an toàn cho người.

5. TỤ ĐIỆN

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV có thể tiếp tục *sử dụng phương pháp tương tự*, giữa điện và nước để tổ chức hoạt động.

Ví dụ: Yêu cầu HV mô tả cách con người trữ nước để sử dụng cho các mục đích khác nhau: chai lọ, bể, hồ

- Sau đó yêu cầu kể ra việc phải tìm cách trữ điện tích cho việc sử dụng.

- Có thể tổ chức hoạt động như sau: Nước trên Trái Đất là điều kiện cần để có sự sống, nước tồn tại và tuân theo vòng tuần hoàn vĩ đại trên toàn bộ Trái Đất. Hãy mô tả cách con người khai thác và sử dụng nước theo bảng sau, từ đó sẽ suy ra cách con người thực hiện với "Điện tích":

	Nước	Điện
Ở đâu trên TB	Ở nhiều nơi (với nhiều trạng thái) và đều có xu hướng lan tỏa, trải đều theo kiểu "Nước chảy chỗ trũng" để có thể năng cực tiểu.	Có ở hầu hết các vật, gồm có sự cân bằng âm-dương, khi bị tách riêng âm và dương thì có xu hướng về trạng thái cân bằng.
Cách khai thác và sử dụng	Tích trữ nước để sử dụng theo các mục đích khác nhau
...		

- GV thông báo về cách làm tụ điện, chỉ rõ cơ chế khi đặt hai bản kim loại tích điện trái dấu (ở bài điện trường đều đã nói), cách nhau bằng điện môi ở giữa thì sẽ tích được điện (ngăn sự phân tán ra môi trường). Yêu cầu HV đặt câu hỏi về tụ điện.

- GV chốt vấn đề bài học:

Khả năng tích điện của tụ xác định thế nào? Năng lượng cần cung cấp để tích điện cho tụ là bao nhiêu?...

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV giao cho HV làm việc nhóm để tìm câu trả lời cho các câu hỏi.

+ Tụ điện được chế tạo thế nào? làm thế nào để tăng khả năng tích điện của tụ điện.

+ Đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện là gì?

- GV yêu cầu HV báo cáo và chốt lại các kiến thức.

- GV thông báo về các công thức ghép tụ điện và đặc điểm của các mạch ghép tụ.

- GV thông báo/ thảo luận với HV về năng lượng tích điện cho tụ (chính là năng lượng dự trữ của tụ ứng với điện tích Q).

Coi nguồn điện sinh công đẩy một lượng điện tích $q = Q/2$ vào tụ ở điện áp không đổi U. Khi đó, năng lượng cần cung cấp là: $W = qU = \frac{QU}{2} = \frac{CU^2}{2}$

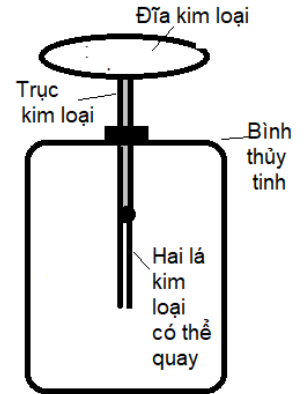
HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- GV giao cho HV giải một số bài tập đơn giản về mạch điện có tụ, ghép tụ.
- GV giao cho HV nhiệm vụ vận dụng tìm hiểu vai trò, tác dụng của tụ trong đời sống và kỹ thuật.

V. GỢI Ý MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP

1. Dạng thức TNKQ

Hình bên mô tả các bộ phận của điện nghiệm, dùng để phát hiện sự điện tích ở các vật. Nếu đĩa kim loại được tiếp xúc với một vật mang điện. Điện tích sẽ từ vật sẽ truyền một phần vào hệ đĩa kim loại, một phần chúng được tập trung vào hai lá kim loại. Hai lá kim loại sẽ đẩy nhau và xòe ra. Góc giữa hai lá kim loại sẽ phản ánh định tính về độ lớn điện tích của vật.



Bài 1. Các lá và tấm kim loại tròn của điện nghiệm trong sơ đồ bên dưới đang ở trạng thái tích điện dương. Hai lá kim loại đang xòe ra như hình vẽ.

Khi đưa một thanh nhựa đến gần đĩa của điện nghiệm, góc giữa hai lá tăng thêm một chút. Ta có thể kết luận rằng thanh này

- A. được tích điện âm
- B. phóng điện tích âm sang đĩa
- C. hoàn toàn không có điện tích
- D. được tích điện dương

Đáp án: D

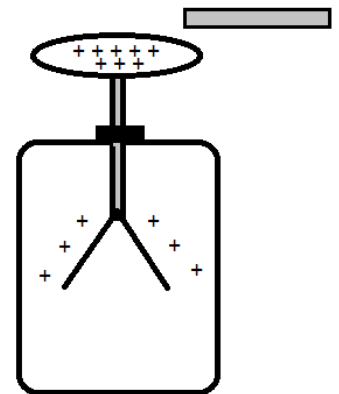
Bài 2. Nếu thay thanh nhựa ở thí nghiệm của bài 1 bằng thanh kim loại và vẫn đặt gần đĩa kim loại. Góc giữa hai lá kim loại của điện nghiệm sẽ

- A. tăng lên
- B. giảm đi một chút
- D. không đổi
- D. Giảm đến không

Đáp án: B

Bài 3. Nếu thay thanh nhựa ở thí nghiệm của bài 1 bằng thanh kim loại và cho thanh kim loại chạm vào đĩa kim loại. Giả sử tay người cầm có đeo găng tay cao su cách điện Góc giữa hai lá kim loại của điện nghiệm sẽ

- A. tăng lên
- B. giảm đi một chút



D. không đổi

D. Giảm đến không

Đáp án: B

Bài 4. Sét từ trên các đám mây dông xuống đất tạo nên các hiện tượng thiên nhiên kì thú nhưng rất nguy hiểm, do sự phóng các tia này sẽ giải phóng năng lượng rất lớn, tác động vào các vật ở gần. Chọn nhận định đúng khi nói về mô tả hay giải thích tia sét.



A. Không khí trong vùng có tia sét đã trở nên dẫn được điện..

B. Gió làm các tia sét bị gãy khúc nhiều lần trước khi phóng vào các vật trên mặt đất.

C. Mặt đất bị nhiễm điện do có nắng chiếu tới, làm cho đám mây bay gần nó tích điện.

D. Sét chủ yếu phóng xuống nơi đất bằng phẳng, nằm gần biển.

Đáp án: A

2. Dạng thức đúng- sai

Bài 1. Khi một thanh thủy tinh cọ xát với lụa, nó trở nên dương và mảnh lụa trở nên âm. Xác nhận tính đúng (hay sai) của các nhận định dưới đây.

a) Các electron sẽ chuyển từ thanh thủy tinh sang lụa, thanh thủy tinh sẽ mang điện dương và mảnh lụa mang điện âm.

b) Sau cọ xát, đưa thanh thủy tinh và lụa ra xa nhau thì hai vật này luôn là các vật mang điện.

c) Một thanh nhựa được cọ xát với rơm khô, nếu đưa thanh nhựa lại gần thanh thủy tinh ở trên được treo trên dây thì thanh nhựa sẽ hút thanh thủy tinh. Điều này chứng tỏ thanh nhựa bị nhiễm điện tích âm.

d) Nếu tiếp tục cọ xát càng lâu thì điện tích trên thanh thủy tinh và trên lụa sẽ tích điện càng nhiều.

Đáp án: a Đ, b S, c Đ, d S

Bài 2. Luôn có một số lượng rất lớn các hạt tích điện trong hầu hết các vật thể. Xác định các nhận định hay giải thích sau là đúng hay sai.

a) Dù chứa nhiều điện tích, hầu hết các vật thể không biểu hiện tương tác điện, vì tổng điện tích dương và âm trong các vật thể luôn bằng nhau.

b) Theo các cách nhiễm điện thông thường (bằng cọ xát các vật, tiếp xúc với vật mang điện hay đặt gần vật mang điện) thì lượng điện tích có thể tích được cho các vật là tùy ý.

- c) Sự nhiễm điện của các vật chỉ diễn ra với các chất không dẫn điện.
- d) Không thể làm vật kim loại nhiễm điện tích ở trạng thái tĩnh.

Đáp án: a Đ, b S, c S, d S.

Bài 3. Một tụ điện có điện dung $C = 47 \mu\text{F}$ và hiệu điện thế định mức 6V một chiều. Chọn nhận định đúng khi nói về tụ điện này.

a) Nếu dùng pin $1,5 \text{ V}$ nối vào tụ điện này thì điện tích ở mỗi bản tụ tích được có độ lớn là $Q = 70,5 \text{ C}$.

b) Khi nối hai bản tụ bằng dây dẫn, sẽ có tia lửa điện lóe sáng, đó là sự giải phóng năng lượng của tụ thành năng lượng ánh sáng.

c) Tụ sẽ có thể bị thủng nếu mắc vào điện áp 12V một chiều.

d) Khi tụ bị thủng, nó sẽ không cho dòng điện đi qua.

Đáp án: a S, b Đ, c Đ, d S.

3. Dạng thức trả lời ngắn

Bài 1. Khi hai vật cọ xát với nhau, mỗi vật có thể tạo ra điện tích xấp xỉ 50 nC . Tính số electron cần phải chuyển để tạo ra điện tích này.

Bài 2. Tổng số electron trong cơ thể con người thường ở mức 10^{28} . Giả sử vì một lý do nào đó mà bạn và bạn của bạn đã mất đi 1% số electron này. Tính lực tĩnh điện giữa bạn và người bạn khi cách nhau 1m . Hãy so sánh điều này với cân nặng của bạn. Giả sử khối lượng của mỗi người là 60 kg và coi hai bạn là điện tích điểm.

Bài 3. Bugi trong xe đạp hoặc ô tô được sử dụng để đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu không khí trong động cơ. Nó bao gồm hai điện cực cách nhau một khoảng cách khoảng $0,6 \text{ mm}$ như trong hình.



Để tạo ra tia lửa điện, cần có một điện trường có cường độ $3 \times 10^6 \text{ V/m}$.

a) Cần phải đặt vào bugi hiệu điện thế nào để tạo ra tia lửa điện?

b) Nếu khoảng cách giữa hai điện cực tăng lên thì hiệu điện thế giới hạn dùng cho việc đánh lửa tăng, giảm hay giữ nguyên?

c) Tìm hiệu điện thế nếu khoảng cách là 1 mm .

Bài 4. Trong cơn bão sấm sét, sự chuyển động của các phân tử nước trong đám mây tạo ra ma sát, một phần khiến phần dưới cùng của đám mây tích điện âm. Do đó, giữa đáy đám mây và mặt đất hoạt động như một tụ điện song song. Nếu điện trường giữa đám mây và mặt đất vượt quá độ đánh thủng điện môi của không khí ($3 \cdot 10^6 \text{ V/m}$) thì sẽ xảy ra sét.

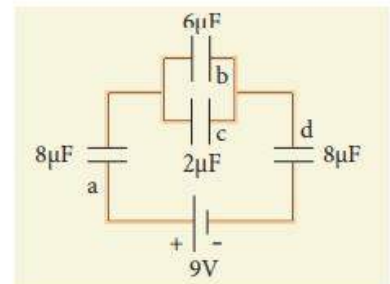


a) Nếu phần dưới cùng của đám mây cách mặt đất 1000 m, hãy xác định hiệu điện thế tồn tại giữa đám mây và mặt đất.

b) Trong một hiện tượng sét điển hình, khoảng 25C từ các electron được truyền từ đám mây xuống mặt đất. Hỏi thế năng tĩnh điện truyền xuống mặt đất là bao nhiêu?

Bài 5. Cho mạch tụ điện như hình vẽ với trị số các tụ đã cho trên hình.

- (a) Tìm điện tích trên mỗi tụ điện
- (b) Tìm hiệu điện thế giữa hai bản của mỗi tụ điện.
- (c) năng lượng tích trữ trong mỗi tụ điện



Bài 6. Một vật bị mất 1C điện tích. Tính số electron đã đi khỏi vật.

CHỦ ĐỀ 4: DÒNG ĐIỆN VÀ MẠCH ĐIỆN

Thời gian thực hiện: 14 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực

a, Năng lực vật lí

- Dựa vào tài liệu đa phương tiện hoặc tranh ảnh, nêu được cường độ dòng điện đặc trưng cho tác dụng mạnh yếu của dòng điện và được xác định bằng điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.

- Nêu và vận dụng được biểu thức $I = Snv$ cho dây dẫn có dòng điện, với n là mật độ hạt mang điện, S là tiết diện thẳng của dây, v là tốc độ dịch chuyển của hạt mang điện tích e .

- Định nghĩa được đơn vị đo điện lượng coulomb (1C) là lượng điện tích chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 1 s khi có cường độ dòng điện 1A chạy qua dây dẫn.

- Định nghĩa được điện trở, đơn vị đo điện trở và nêu được các nguyên nhân chính gây ra điện trở.

- Mô tả được sơ lược ảnh hưởng của nhiệt độ lên điện trở của đèn sợi đốt, điện trở nhiệt (thermistor).

- Phát biểu được định luật Ohm cho vật dẫn kim loại.

- Định nghĩa được suất điện động qua năng lượng dịch chuyển một điện tích đơn vị theo vòng kín.

- Mô tả được ảnh hưởng của điện trở trong của nguồn điện lên hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn.

- Nêu được những điểm giống và khác nhau giữa suất điện động và hiệu điện thế.

-Thực hiện được phương án đo suất điện động và điện trở trong của pin hoặc acquy bằng dụng cụ thực hành.

- Nêu được năng lượng điện tiêu thụ của đoạn mạch được đo bằng công của lực điện thực hiện khi dịch chuyển các điện tích; công suất tiêu thụ năng lượng điện của một đoạn mạch là năng lượng điện mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian.

- Tính được năng lượng điện và công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch.

b, Năng lực chung (có thể hình thành)

- Năng lực tự chủ, tự học: Tự đọc tài liệu, tìm kiếm và sắp xếp thông tin dòng điện và mạch điện; tự lên kế hoạch tìm tòi, mở rộng kiến thức về dòng điện và mạch điện.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trao đổi ý kiến, đóng góp cho việc thực hiện các nhiệm vụ; giúp đỡ, động viên các bạn thực hiện và triển khai các nhiệm vụ tìm hiểu về tĩnh điện theo kế hoạch.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:

+ Đặt các câu hỏi trao đổi, thảo luận, xác định vấn đề tìm hiểu các vấn đề về dòng điện, mạch điện.

+ Thực hiện chế tạo/ thiết kế phương án và tiến hành thí nghiệm về mạch điện, dòng điện.

2. Phẩm chất

- Tích cực trao đổi, tìm hiểu về dòng điện, mạch điện.

- Chăm thận chu đáo khi tìm hiểu thông tin và khi làm thí nghiệm về dòng điện, mạch điện, đặc biệt là về các ứng dụng của kiến thức trong đời sống..

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

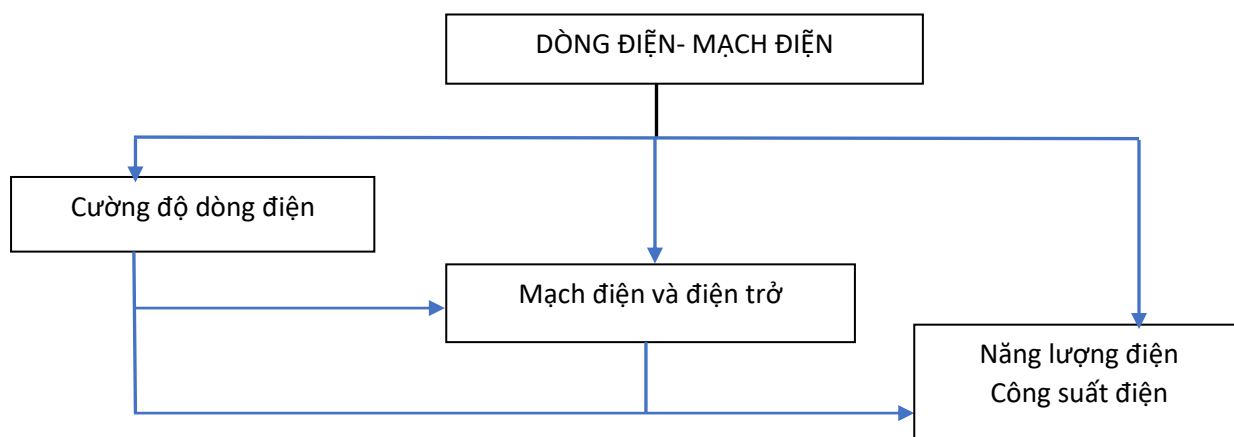
- Tranh ảnh, hình vẽ, video clip về lịch sử dòng điện, về mô hình dòng điện, về tác dụng của dòng điện...

- Thiết bị thí nghiệm về dòng điện theo danh mục thiết bị tối thiểu theo thông tư 38.

- Thiết bị thí nghiệm tự tạo (nguồn điện hóa đơn giản, linh kiện điện rời...).

III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Cấu trúc nội dung chủ đề "Dòng điện và mạch điện"



Những nội dung chính được trình bày trong chủ đề gồm:

1. Cường độ dòng điện

- Ý nghĩa vật lí của cường độ dòng điện: Là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh yếu của dòng điện và được xác định bằng điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.

- Sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào các thông số của môi trường cho dòng điện chạy qua: $I = S n v e$ cho dây dẫn có dòng điện, với n là mật độ hạt mang

điện, S là tiết diện thẳng của dây, v là tốc độ dịch chuyển của hạt mang điện tích e .

- Đơn vị đo điện lượng coulomb theo đơn vị cơ bản: Coulomb là lượng điện tích chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 1 s khi có cường độ dòng điện 1 A chạy qua dây dẫn.

2. Mạch điện và điện trở

- Đại lượng đặc trưng cho sự cản trở dòng điện của môi trường dẫn điện là điện trở, đơn vị đo điện trở và nêu được các nguyên nhân chính gây ra điện trở.

- Dựa trên số liệu thực nghiệm để xác định mối tương quan I và U , thể hiện qua đường đặc trưng $I-U$ của vật dẫn kim loại ở nhiệt độ xác định để làm bộc lộ ý nghĩa của khái niệm điện trở.

- Cũng dựa trên đường đặc trưng $I-U$, mô tả được sơ lược ảnh hưởng của nhiệt độ lên điện trở của đèn sợi đốt, điện trở nhiệt (thermistor).

- Dựa trên đường đặc trưng $I-U$, khái quát nên định luật Ohm cho vật dẫn kim loại dựa trên đồ thị $I-U$.

- Dựa trên việc phân tích phân năng lượng dịch chuyển một điện tích đơn vị theo vòng kín để đưa ra định nghĩa suất điện động.

- Dựa vào số liệu thực nghiệm hay biểu thức được rút ra từ suy luận lí thuyết để mô tả ảnh hưởng của điện trở trong của nguồn điện lên hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.

- Cũng dựa trên phân tích cơ chế trong nguồn điện để nêu ra được sự giống và khác nhau giữa suất điện động và hiệu điện thế.

- Thực hiện thiết kế phương án đo được suất điện động và điện trở trong của pin hoặc acquy bằng dụng cụ thực hành.

3. Năng lượng điện và công suất điện

- Năng lượng điện tiêu thụ của đoạn mạch được đo bằng công của lực điện thực hiện khi dịch chuyển các điện tích; công suất tiêu thụ năng lượng điện của một đoạn mạch là năng lượng điện mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian.

- Tính được năng lượng điện và công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch.

Về cơ bản, các nội dung của chủ đề "Dòng điện và mạch điện" được phát triển từ các nội dung về "Điện" ở lớp 8 và lớp 9 môn KHTN. Cả hai cấp cùng chung đối tượng nghiên cứu là dòng các điện tích dịch chuyển và các hiện tượng tương ứng. Ở môn KHTN thực hiện khái quát hoá đơn giản từ các quan sát hay các số liệu thí nghiệm để rút ra các mối quan hệ. Ở môn Vật lí bậc THPT đòi hỏi HV sử dụng phương pháp nghiên cứu dựa trên sự khái quát hoá các sự kiện thực nghiệm thông qua đồ thị diễn tả mối quan hệ $I-U$ (dựa vào đường đặc trưng von-ampe) hay các suy luận từ mô hình các hạt mang điện dịch chuyển và sự suy luận từ các quá trình

sinh công - biến đổi năng lượng của trường lực điện để đưa ra các công thức về năng lượng của dòng điện, của nguồn điện.

2. Mức độ trình bày kiến thức của chủ đề "Dòng điện và mạch điện"

1. Cường độ dòng điện

Dòng điện xuất hiện khi có sự di chuyển của các điện tích. Dòng điện được đặc trưng bằng Cường độ của dòng điện, được xác định bằng tốc độ dịch chuyển điện lượng qua tiết diện của vật dẫn: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$; Cường độ dòng điện được đo bằng đơn vị . Dòng điện có thể chứa bất kỳ loại điện tích di chuyển nào, trong bất kì môi trường nào, nhưng phổ biến là dòng electron tự do trong vật dẫn kim loại.

Vì lý do quy ước trong lịch sử, chiều dương của dòng điện được định nghĩa có cùng chiều với hướng di chuyển của các điện tích dương chứa trong nó, hoặc là hướng truyền trong mạch điện, từ phân cực dương của nguồn điện sang phân cực âm. Dòng điện định nghĩa theo cách này gọi là dòng điện dẫn. Trong các mạch điện có vật dẫn kim loại, chiều dương của dòng điện là chiều ngược với hướng chuyển động của các electron trong mạch. Một cách tổng quát, tùy vào từng điều kiện, dòng điện có thể gồm dòng các hạt điện tích chạy theo một trong hai hướng, hay thậm chí cả hai hướng cùng một lúc (ví dụ dòng điện trong chất khí bị ion hóa mạnh, với môi trường Plasma). Quy ước chiều dương, chiều âm chỉ là cho đơn giản hóa trong các trường hợp. Trong quá trình dòng điện truyền qua một số vật liệu hay môi trường, nó có thể thay đổi loại hạt điện tích và môi trường dòng điện truyền qua. Ví dụ của sự truyền điện trong kim loại, khi các electron chạy trong kim loại và quá trình khi các ion +, ion - chạy trong chất lỏng, hoặc sự xuất hiện của cả electron, ion dương, ion âm như trong tia lửa điện.

Cần chú ý rằng, các hạt mang điện luôn tự di chuyển rất nhanh bởi chuyển động nhiệt (chuyển động hỗn độn theo nhiều hướng). Còn khi chịu tác động bởi lực điện trường, để tạo ra chuyển động có hướng, thì tốc độ chuyển động này rất chậm, chỉ vào cỡ vài phần của 1 milimét trên giây. Nhưng do điện trường sinh ra từ nguồn điện lại truyền trong môi trường vật dẫn điện với vận tốc xấp xỉ tốc độ ánh sáng nên làm cho các hạt mang điện gần như đồng thời dịch chuyển. Vì vậy, ta luôn cảm thấy dòng điện xuất hiện (dựa trên tác dụng của nó) gần như tức thời trong dây dẫn.

2. Mạch điện và điện trở

Dòng điện gây ra nhiều hiệu ứng quan sát được. Các hiệu ứng là kết quả của tác dụng của dòng điện như: tác dụng nhiệt, tác dụng phát sáng, tác dụng từ, tác dụng hóa học.... Chính thông qua các hiệu ứng này mà chúng ta biết đến sự có mặt của dòng điện và nghiên cứu nó. Tác dụng nhiệt và tác dụng phát sáng của dòng điện được ghi nhận chính từ quá trình nghiên cứu về sét từ thế kỉ 18. Sau đó, năm 1800, các nhà khoa học khám phá ra sự phân ly của nước khi cho dòng điện xuất phát từ pin

vônta chạy qua, quá trình này đã dẫn tới sự phát hiện ra quá trình điện phân, đó là biểu hiện của tác dụng hóa học.

Khoảng năm 1827, nhà vật lí Đức Georgm Simon Ohm phát hiện việc dòng điện tạo ra nhiệt ở vật dẫn kim loại. Nhiệt là khái niệm được ông sử dụng để ghi nhận và đánh giá sự mạnh yếu của dòng điện hay sự cản trở đối với dòng điện.

Từ các thí nghiệm, ông suy ra rằng dòng điện qua một vật dẫn kim loại có cường độ biến thiên tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn và tỉ lệ nghịch với điện trở của vật dẫn. Ohm đã thiết lập một định luật biểu diễn mối quan hệ giữa dòng điện với hiệu điện thế và điện trở của vật dẫn điện. Định luật này là cơ sở của điện học. Vì tầm quan trọng của khám phá này nên cả định luật và đơn vị của điện trở mà Ohm mô tả đều được mang tên ông.

Cần chú ý là trong điều kiện không có ampe kế hay vôn kế, nhưng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện, Ohm đã phát hiện ra định luật quan trọng về dòng điện.

Một cách khái quát, để có dòng điện, trước hết, cần phải có môi trường có sẵn (được lấp đầy) các phân tử, nguyên tử và các hạt mang điện. Các hạt mang điện có thể chuyển động tự do (không bị gắn với một nguyên tử nào). Tiếp đó, cần nguồn điện để tạo ra và duy trì hiệu điện thế giữa hai đầu vùng không gian của môi trường dẫn điện.

Như vậy, mạch điện là tập hợp các thiết bị điện được nối với nhau bằng dây dẫn thành những vòng khép kín và có dòng điện chạy qua. Mạch điện bao gồm: nguồn điện, vật tiêu thụ điện (phụ tải), dây dẫn điện và các thiết bị đóng cắt, bảo vệ, đo lường... Hình vẽ để biểu diễn mạch điện bằng các ký hiệu theo quy ước được gọi là sơ đồ mạch điện.

3. Năng lượng điện và công suất điện

Cho đến nay, năng lượng điện vẫn là một trong những dạng năng lượng phổ biến và dễ sử dụng nhất trong cuộc sống (cho dù là trước đây, hiện tại và tương lai). Nó có thể được chuyển đổi dễ dàng thành nhiều dạng năng lượng khác như nhiệt, ánh sáng, cơ học, hoặc hóa học, phù hợp với nhiều mục đích khác nhau.

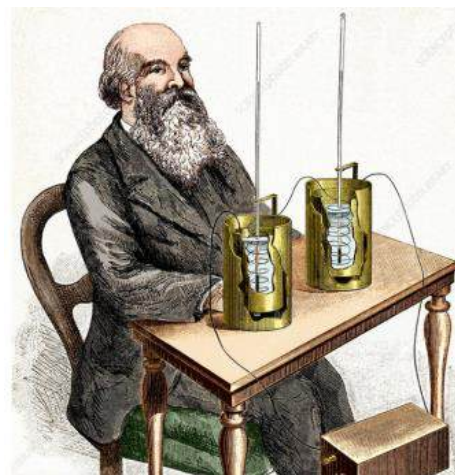
Sự phát triển của các kiến thức về năng lượng điện gắn liền với quá trình con người đi tìm kiếm và khai thác các dạng năng lượng phục vụ đời sống con người. Nếu như cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất dựa trên khai thác năng lượng nhiệt thì các cuộc cách mạng khoa học-công nghiệp tiếp theo đều có sự tham gia với vai trò quan trọng của năng lượng điện.

Những công trình nghiên cứu về quy luật của sự chuyển hoá năng lượng điện được thực hiện vào những năm đầu của thế kỉ 19. Kiến thức định tính là dòng điện chạy qua vật dẫn sẽ làm nóng vật đó lên, đây chính là tác dụng nhiệt của dòng điện. Tác dụng này sau đó được nghiên cứu và mô tả bằng toán học vào năm 1840 bởi nhà

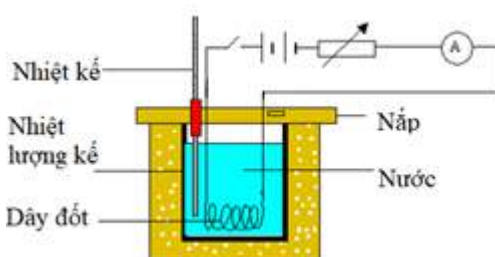
bác học James Prescott Joule (1818-1889). Về mặt lịch sử, nghiên cứu này được cho là đóng góp quan trọng nhất trong nghiên cứu định lượng về năng lượng điện, trong đó mô tả mối quan hệ giữa công, nhiệt và điện năng, đóng góp lớn vào sự hiểu biết về cách năng lượng điện chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác.

Thí nghiệm lịch sử của Joule được trình bày dưới đây.

Sơ đồ hình bên mô tả thí nghiệm khảo sát sự phụ thuộc vào điện trở của năng lượng điện của Joule. Ở thí nghiệm này, ông sử dụng hai sợi dây có điện trở khác nhau, mắc nối tiếp với nhau để làm nóng nước trong hai nhiệt lượng kế. Trong thời gian thí nghiệm, cường độ dòng điện trong mạch được giữ không đổi bằng việc điều chỉnh biến trở. Ông theo dõi độ tăng nhiệt độ của nước trong hai nhiệt lượng kế giống nhau chứa lượng nước như nhau. So sánh tỉ số độ tăng nhiệt độ của nước và tỉ số của hai điện trở, ông rút ra kết luận năng lượng điện tỉ lệ thuận với điện trở.



Để khảo sát sự phụ thuộc năng lượng điện vào cường độ dòng điện, Joule bố trí thí nghiệm theo sơ đồ như trong hình vẽ. Ông tiến hành thí nghiệm xác định độ tăng nhiệt độ của một lượng nước trong một thời gian nhất định trong các trường hợp dòng điện có cường độ khác nhau chạy qua dây dẫn. Kết quả thí nghiệm này đã chứng minh được năng lượng điện tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện.



Độc lập với Joule, mối quan hệ giữa Q , I , R và t cũng được nhà vật lý người Nga Heinrich Lenz (Lenxo) tìm ra bằng thực nghiệm và được phát biểu bằng định luật mang tên hai ông.

Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn và thời gian dòng điện đi qua đoạn mạch đó: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

Như vậy, có thể thấy ***Năng lượng của dòng điện trong một đoạn mạch được tính bằng số đo lượng năng lượng điện đã được chuyển hóa thành dạng năng lượng khác qua đoạn mạch đó: $W = U \cdot I \cdot t$***

Trong đó:

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

I là cường độ dòng điện đo bằng ampe (A)

t là thời gian dòng điện chạy qua mạch đơn vị là giây (s)

W là năng lượng của dòng điện đơn vị là Jun (J)

$$1J= 1V.1A.1s$$

Ngoài ra năng lượng điện còn đo bằng đơn vị kilôoat giờ (kW.h)

$$1kW.h=1000W.3600s=3\ 600\ 000\ J= 3,6.10^6J$$

Lưu ý về mức độ và logic trình bày chủ đề "Dòng điện và mạch điện" trong chương trình 2018:

Trong chương trình lớp 11 tiếp tục tìm hiểu về quan hệ U, I với điện trở thuần của vật dẫn kim loại. Dựa trên phương pháp thực nghiệm, HV được tiến hành thí nghiệm/dựa trên các thông tin về kết quả thí nghiệm, từ đó xử lý bằng phương pháp đồ thị để xây dựng định luật Ohm và khái niệm điện trở. Tiếp đó, tìm hiểu kĩ về dòng điện, điện trở với cơ chế vi mô...(như vậy đã có sự phát triển hơn so với lớp 9)

Tiếp đó, tương tự với chương trình 2006, HV xem xét sự chuyển hóa năng lượng ở nguồn, ở vật tiêu thụ để ra mối quan hệ U, I và E (suất điện động). Yêu cầu HV thực hiện thí nghiệm đo suất điện động và điện trở trong là các yêu cầu để tạo cơ hội cho HV được tham gia các hoạt động thực nghiệm.

IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

Dựa trên các phân tích về nội dung và logic trình bày của chủ đề "Dòng điện và mạch điện", căn cứ vào yêu cầu cần đạt của chương trình, dưới đây là gợi ý cho dạy học một số nội dung của chủ đề.

1. DÒNG ĐIỆN

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV có thể tổ chức cho HV làm việc nhóm, nêu ra những điều đã biết về dòng điện (được học ở môn KHTN 8, 9), thông qua trả lời câu hỏi:

- + Dòng điện là gì?
- + Làm thế nào để có được dòng điện?
- + Làm cách nào để biết dòng điện mạnh hay yếu?
- + Đo dòng điện bằng dụng cụ gì?

...

- Sau khi tổ chức cho HV báo cáo. GV nhắc lại các kiến thức đã học (đáp án các câu hỏi nêu trên).

- Tiếp đó, GV yêu cầu HV nêu thêm các câu hỏi để tìm hiểu về cường độ dòng điện.

- GV chốt lại vấn đề bài học: ***Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch điện được xác định thế nào? nó phụ thuộc như thế nào vào sự dịch chuyển của các hạt mang điện tạo nên nó?*** (hoặc phát biểu tương tự).

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV yêu cầu HV làm việc nhóm, đọc SGK để xác định biểu thức định nghĩa, ý nghĩa của cường độ dòng điện; biểu thức xác định độ lớn của cường độ dòng điện phụ thuộc vào dòng các hạt mang điện dịch chuyển.

- GV tổ chức để HV báo cáo và chốt lại kiến thức.

GV có thể so sánh tương tự dòng điện với dòng nước và khái niệm cường độ dòng điện với lưu lượng dòng chảy. Có thể nêu ra sự không tương tự giữa dòng điện và dòng nước (các phân tử nước chuyển động có hướng theo một chiều, các hạt mang điện do có hạt mang điện dương và âm nên sự chuyển động có hướng đa dạng hơn...).

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- Để luyện tập, GV giao cho HV giải một số bài tập mức độ nhận biết, thông hiểu nhờ áp dụng công thức xác định cường độ dòng điện.

- Để vận dụng (ở nhà), GV giao nhiệm vụ tìm hiểu một số tác dụng sinh lí khi dòng điện chạy qua cơ thể người để nêu ra cách làm giảm nguy cơ gây hại của dòng điện cho cơ thể. Sau đó tổ chức trình bày, báo cáo ở lớp.

2. MẠCH ĐIỆN (Định luật Ohm. Điện trở)

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV tổ chức cho HV làm việc nhóm, trả lời câu hỏi: Mô tả cách duy trì dòng điện trong vật dẫn điện để khai thác các tác dụng của nó.

- GV chốt lại kiến thức (đã học ở lớp 8- môn KHTN): Để duy trì dòng điện có cường độ I , cần phải có một mạch điện, bao gồm các vật dẫn điện ghép liên tục với nhau, rồi nối với hai cực của nguồn điện. Cách làm này duy trì hiệu điện thế U ổn định ở hai đầu mạch điện đó.

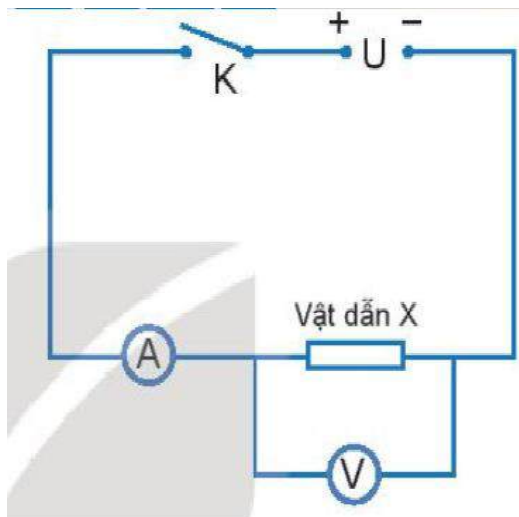
- GV yêu cầu HV đặt câu hỏi tìm hiểu về việc tạo ra và duy trì I ở mạch điện.

- GV chốt câu hỏi: ***Cường độ dòng điện I phụ thuộc thế nào vào hiệu điện thế U ở hai đầu mạch và đặc tính của mạch điện đó? Hiệu điện thế U này phụ thuộc vào nguồn điện ở mạch điện này thế nào?***

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV có thể tổ chức cho HV tự đọc SGK theo nhóm, tìm câu trả lời cho các câu hỏi trên để báo cáo (Về nguyên tắc, khi dạy học không cần làm thí nghiệm tìm mối quan hệ $I - U$ vì các kiến thức này đã học ở lớp 9 - KHTN). Theo đó, GV có thể cung cấp thông tin về thí nghiệm tìm mối quan hệ $I - U$ như hình vẽ sơ đồ mạch điện. Từ đó yêu cầu HV làm việc nhóm, tìm hiểu dụng cụ thí nghiệm, mô tả cách bố trí thí nghiệm và mô tả cách làm thí nghiệm để có bảng số liệu như hình vẽ.

Tiếp đó, GV có thể yêu cầu HV vẽ đồ thị $I - U$ và trao đổi với nhau để đưa ra ý kiến nhận xét về sự phụ thuộc của I vào U .



	Điện trở R_1	Điện trở R_2
U (V)	I_1 (mA)	I_2 (mA)
0,00	0,00	0,00
1,0	0,43	0,21
2,0	0,86	0,43
3,0	1,30	0,65
4,0	1,73	0,87

- GV tổ chức đề HV báo cáo các kết quả và chốt lại kiến thức.
- GV có thể làm TN minh họa, sau đó chốt lại kiến thức: Định luật Ohm, điện trở, định luật Ôm cho đoạn mạch chứa nguồn, suất điện động và điện trở trong.
- Việc thực hành đo suất điện động và điện trở trong của nguồn điện hoá có thể thực hiện gắn với nội dung này (như một dạng kiểm chứng định luật Ohm) hoặc thực hiện ở dạng bài thực hành theo hướng dẫn của sách giáo khoa.

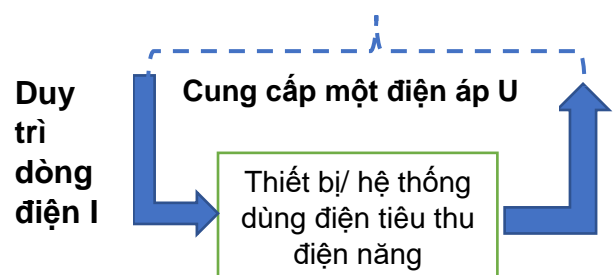
HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- GV tổ chức cho HV giải bài tập mạch điện trở có U không đổi và mạch điện trở có nguồn.
- GV giao cho HV về nhà chế tạo nguồn điện hóa đơn giản từ rau, củ, nước muối, nước thải... và xác định suất điện động, điện trở trong của nó.

3. NĂNG LƯỢNG CỦA DÒNG ĐIỆN

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV yêu cầu HV mô tả về lượng điện tiêu thụ tại gia đình
- GV yêu cầu lấy thêm ví dụ về việc dòng điện chạy qua các thiết bị điện thì có sự chuyển hoá năng lượng.
- GV thông báo: Hoạt động của các thiết bị dùng điện sẽ được thực hiện khi có dòng điện chạy qua mạch. Các thiết bị sẽ hoạt động theo những mục đích khác nhau và điểm chung là ở mạch điện diễn ra sự chuyển hóa từ năng lượng của dòng điện thành năng lượng khác. Có thể dùng sơ đồ để khái quát về sự chuyển hóa năng lượng.
- GV yêu cầu HV đặt các câu hỏi tìm hiểu về sự chuyển hóa năng lượng điện hay phân năng lượng điện tiêu thụ ở mạch điện.



- GV chốt lại vấn đề:

Năng lượng điện được tiêu thụ ở mạch điện được xác định theo công thức nào? Dựa vào đâu để biết một thiết bị điện tiêu thụ điện năng thế nào?

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV yêu cầu HV đọc SGK để trả lời các câu hỏi, tổ chức cho HV trình bày.

- GV có thể trình bày tiến trình lịch sử của việc nghiên cứu về điện năng tiêu thụ bằng cách thiết lập một sơ đồ infographic mô tả việc khai thác năng lượng điện.

- GV chốt lại kiến thức, về năng lượng của mạch điện tiêu thụ, về định luật Jule, về công suất định mức ở thiết bị điện.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

- GV giao cho HV giải bài tập luyện tập trực tiếp các kiến thức về công, công suất của dòng điện, của thiết bị tiêu thụ điện.

- GV giao nhiệm vụ vận dụng về nhà:

+ Xác định tổng công suất của các thiết bị điện trong gia đình.

+ Dựa vào công suất, ước tính gần đúng năng lượng điện đã sử dụng trong một tháng.

+ Tìm hiểu lượng điện tiêu thụ trong hóa đơn tiền điện của gia đình.

+ Nêu ra một số cách để tiết kiệm điện trong sinh hoạt tại gia đình.

V. GỢI Ý MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP

1. Dạng thức TNKQ

Bài 1. Cường độ dòng điện chạy qua một vật dẫn điện không phụ thuộc vào

A. Mật độ hạt mang điện tự do trong vật dẫn

B. Tiết diện thẳng của dây dẫn

C. Dấu điện tích của hạt mang điện tự do

D. Cấu trúc phân tử của vật dẫn.

Đáp án: C

Bài 2. Trong mạch điện như hình vẽ, hai bóng đèn giống nhau được mắc nối tiếp, khóa K đang mở được đóng lại. Chọn mô tả đúng khi nói về hai đèn.

A. Đèn 1 sáng hơn đèn 2.

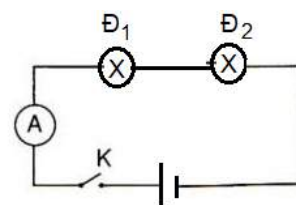
B. Đèn 1 sáng trước, sau đó đèn 2 sáng sau.

C. Đèn 2 sáng trước, sau đó đèn 1 sáng.

D. Hai đèn cùng sáng lên đồng thời.

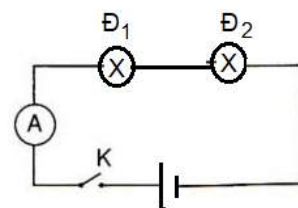
Đáp án: D

Bài 3. Trong mạch điện như hình vẽ, hai bóng đèn giống nhau được mắc nối tiếp,



khóa K đang đóng được mở ra. Chọn mô tả đúng khi nói về hai đèn.

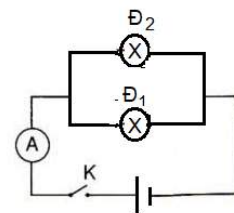
- A. Đèn 1 và đèn 2 tắt đi đồng thời.
- B. Đèn 1 tắt trước, sau đó đèn 2 tắt.
- C. Đèn 2 tắt trước, sau đó đèn 1 tắt.
- D. Hai đèn giảm độ sáng còn một nửa.



Đáp án: A

Bài 4. Trong mạch điện như hình vẽ, hai bóng đèn giống nhau được mắc song song, khóa K đang mở được đóng lại. Chọn mô tả đúng khi nói về hai đèn.

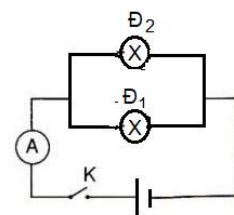
- A. Đèn 1 sáng trước, sau đó đèn 2 sáng sau.
- B. Đèn 2 sáng trước, sau đó mới đến đèn 1.
- C. Đèn 1 và đèn 2 có cùng độ sáng.
- D. Đèn 1 sáng hơn đèn 2.



Đáp án: C

Bài 5. Trong mạch điện như hình vẽ, hai bóng đèn giống nhau được mắc song song, khóa K đang đóng được mở ra. Chọn mô tả đúng khi nói về hai đèn.

- A. Đèn 1 và đèn 2 đồng thời tắt đi.
- B. Đèn 1 tắt trước, sau đó đèn 2 tắt.
- C. Đèn 2 tắt trước, sau đó đèn 1 tắt.
- D. Hai đèn giảm độ sáng còn một nửa.

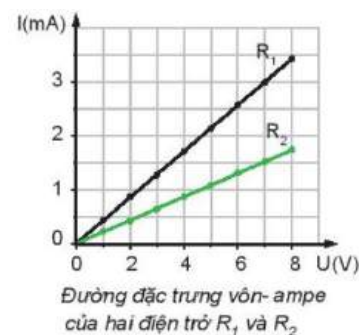


Đáp án: A

Từ số liệu thực nghiệm vẽ đường đặc trưng vôn-ampe của hai đoạn vật dẫn có điện trở R_1 và R_2 , người ta thu được đồ thị như hình vẽ.

Bài 6. Dựa trên đồ thị, chọn nhận định đúng.

- A. Vật dẫn có điện trở R_1 dẫn điện tốt hơn vật dẫn có điện trở R_2 .
- B. Vật dẫn có điện trở R_2 dẫn điện tốt hơn vật dẫn có điện trở R_1 .
- C. Điện trở $R_1 = 2 \Omega$
- D. Điện trở $R_2 = 4 \Omega$



Đáp án: A

Bài 7. Khi ghép hai điện trở R_1 và R_2 nối tiếp nhau rồi mắc vào mạch điện. So với khi chỉ mắc điện trở R_1 hoặc R_2 thì với cùng một hiệu điện thế. Cường độ dòng điện qua hai điện trở mắc nối tiếp sẽ

- A. Lớn hơn khi mắc một điện trở

- B. Nhỏ hơn khi mắc một điện trở
- C. Bằng giá trị trung bình của dòng điện khi mắc từng điện trở
- D. Nằm trong khoảng giữa giá trị của hai dòng điện khi mắc từng điện trở.

Đáp án: B

Bài 8. Khi ghép hai điện trở R_1 và R_2 nối tiếp nhau rồi mắc vào mạch điện. So với khi chỉ mắc điện trở R_1 hoặc R_2 thì với cùng một hiệu điện thế. Cường độ dòng điện qua hai điện trở mắc nối tiếp sẽ

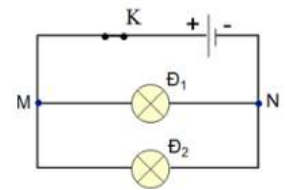
- A. Bằng giá trị trung bình của dòng điện khi mắc từng điện trở
- B. Nằm trong khoảng giữa giá trị của hai dòng điện khi mắc từng điện trở.
- C. Lớn hơn khi mắc một điện trở
- D. Nhỏ hơn khi mắc một điện trở

Đáp án: C

2. Dạng thức đúng-sai

Bài 1. Một mạch điện có hai đèn mắc song song như hình vẽ. Bỏ qua điện trở của dây nối. Cho biết mỗi nhận định dưới đây là đúng hay sai.

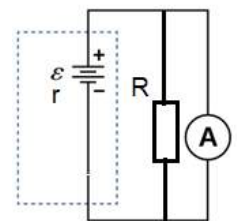
- a) Khi đóng khóa K đèn 1 sáng trước đèn 2 vì dòng điện từ nguồn sẽ đến đèn 1 trước.
- b) Sau khi đóng khóa K, hai đèn có cùng hiệu điện thế để hoạt động.
- c) Nếu đèn 1 bị đứt dây tóc và tắt thì đèn 2 cũng tắt
- d) Nên chọn hai đèn có cùng điện áp để hai đèn có dòng điện giống nhau giúp tăng độ bền của các đèn.



Đáp án: a S, b Đ, c S, d Đ

Bài 2. Một mạch điện gồm nguồn có suất điện động 3V, điện trở trong $0,5\Omega$, điện trở ngoài $R = 4\Omega$. Em cho biết các tính toán/lập luận dưới đây là đúng hay sai.

- a) Khi chưa mắc ampe kế, cường độ dòng điện qua mạch là 0,75 A.
- b) Việc mắc ampe kế như hình vẽ để kiểm tra cường độ dòng điện đã tính theo lý thuyết là đúng hay sai.
- c) Số chỉ ampe kế là 60 A
- d) Khi mắc ampe kế như hình vẽ, cường độ dòng điện qua điện trở R là 0,67 A.



Đáp án: a S, b S, c Đ, d S

3. Dạng thức trả lời ngắn

Bài 1. Pin có điện trở trong r và suất điện động không đổi là 10,0V được nối với điện trở ngoài $R = r$. Khi pin cũ đi, điện trở trong của pin tăng gấp 3 lần. Cường độ dòng điện qua điện trở ngoài giảm đi bao nhiêu lần?

Bài 2. Đèn pha của ô tô có công suất 30,0 W, bộ khởi động của ô tô 2,4 kW được kết nối song song với ắc quy 12,0 V. Một đèn pha và bộ khởi động sẽ tiêu thụ công suất bao nhiêu nếu mắc nối tiếp với ắc quy 12,0V? (Coi điện trở của các thiết bị không đổi và bỏ qua điện trở trong của ắc quy và của các dây nối)

Bài 3. Điện trở lớn nhất và nhỏ nhất có thể thu được bằng cách nối một điện trở 36,0Ω, 50,0Ω và 70,0 Ω với nhau?

Bài 4. Một bếp điện có công suất 2200 W, ấm đun nước 1800 W và một bóng đèn 75 W lần lượt được cắm vào cùng một ổ cắm có nối qua cầu chì 15 A và 220 V.

(a) Dòng điện chạy qua mỗi thiết bị có cường độ bao nhiêu?

(b) Nếu dùng đồng thời cả 3 thiết bị này có làm đứt cầu chì không?

B. HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CÁC CHUYÊN ĐỀ

I. ĐỊNH HƯỚNG CHUNG CHO DẠY HỌC CÁC CHUYÊN ĐỀ

Chuyên đề học tập trong Chương trình môn Vật lí là nội dung giáo dục dành cho học sinh trung học phổ thông, nhằm thực hiện yêu cầu phân hóa sâu, giúp học sinh tăng cường kiến thức và kĩ năng thực hành, vận dụng kiến thức vật lí, kết hợp với kiến thức của môn học khác để giải quyết một số vấn đề của thực tiễn, thực hiện định hướng nghề nghiệp liên quan đến lĩnh vực Khoa học tự nhiên và công nghệ.

Do việc dạy học có tính mở hơn so với việc dạy học các chủ đề, nên trong dạy học các Chuyên đề học tập của mỗi môn học do giáo viên môn học đó phụ trách là chính, thì có thể căn cứ nội dung cụ thể của chuyên đề học tập, nhà trường bố trí nhân viên phòng thí nghiệm hoặc mời các nhà khoa học, các nghệ nhân... có hiểu biết, kinh nghiệm thực tiễn trong lĩnh vực chuyên môn của những chuyên đề học tập có tính thực hành, hướng nghiệp hướng dẫn học sinh học những nội dung phù hợp của các chuyên đề học tập này.

Khi tổ chức hoạt động dạy học chuyên đề, ngoài việc phải tuân thủ theo các bước của quá trình nhận thức thì cũng cần chú ý đến đặc tính mở về chương trình (có nhiều yếu tố sâu sắc, tích hợp), tính chuyên sâu của kiến thức, tính thực tiễn gắn với các nghề nghiệp thực tiễn.

Với Chương trình môn Vật lí GDTX cấp THPT, khi triển khai tại các Trung tâm GDTX, có nhiều lợi thế về cơ sở vật chất, về không gian và thời gian để thực hiện dưới nhiều hình thức đa dạng. Tùy nội dung đặc điểm của mỗi chuyên đề, đặc điểm của HV, điều kiện thực hiện của Trung tâm, điều kiện mở rộng tại địa phương, có thể phân chia chuyên đề thành một số chủ đề bài học ở dạng giáo dục qua trải nghiệm hoặc giáo dục STEM.

Trong bài dạy trải nghiệm, thông thường được thực hiện theo 3 giai đoạn, phù hợp với đặc điểm của quá trình nhận thức giúp HV phát triển không những năng lực

và phẩm chất của môn Vật lí mà còn phát triển phẩm chất và năng lực chung của công dân tương lai.

Giai đoạn 1. Chuyển giao nhiệm vụ

GV tổ chức giao nhiệm vụ cho HV (trước hoặc bắt đầu học trên lớp). Đây là giai đoạn mở đầu, có các tình huống học tập, gợi mở để HV suy ngẫm, từ đó giao nhiệm vụ cần thực hiện hay vấn đề cần tìm hiểu, giải quyết. GV tránh giao nhiệm vụ quá nhiều ảnh hưởng đến thời gian tự học của HV; có thể ứng dụng CNTT để giao nhiệm vụ cho HV... Trong quá trình HV tự học có thể có những kết nối cá nhân/nhóm giữa thầy và trò với mong muốn thu được kết quả thực hiện của HV được đầy đủ và kịp thời.

Giai đoạn 2. Tổ chức thực hiện nhiệm vụ

GV tổ chức để HV thực hiện chuyên đề (trực tiếp trên lớp hay ở ngoài thực địa) với thời gian phù hợp. Ở giai đoạn này HV cả lớp được tương tác trực tiếp với GV, với các nguồn thông tin và các lực lượng tham gia khác. Cần tạo điều kiện để HV nỗ lực, chủ động tìm kiếm thông tin, kiến thức để thực hiện nhiệm vụ, sau đó trao đổi trong nhóm HV, với GV để xác lập hệ thống kiến thức. Cần xây dựng và chuyển giao nhiệm vụ của hoạt động vận dụng tiếp nối ở dạng vận dụng để thực hiện các dự án học tập hay mở rộng tìm kiếm thông tin (khuyến khích HV vận dụng, không bắt buộc với tất cả HV). Giai đoạn này rất cần thiết, HV được nhận nhiệm vụ, với sự hướng dẫn của GV, các em được vận dụng những điều đã học vào thực tiễn, hoàn thiện kiến thức, kĩ năng cần có trong bài học và gắn chúng với các hoạt động nghề nghiệp thực tiễn.

Giai đoạn 3. Tổ chức để HV báo cáo, trình bày sản phẩm

GV điều khiển quá trình trao đổi, thảo luận của HV và chốt lại kiến thức, khả năng vận dụng...

Về chuẩn bị học liệu trước và sau bài học: GV cần kết nối hình thành các câu lạc bộ yêu thích dạy học chuyên đề để chia sẻ học liệu trong cụm/nhóm chuyên môn, toàn tỉnh và toàn quốc để có được video bài giảng, học liệu dùng chung cho các bài dạy, chú ý khai thác từ các kho học liệu số của ngành tại trang web igiaoduc.vn; đa dạng và thống nhất các nền tảng công nghệ phổ dụng và hiệu quả khi dạy và kiểm tra, đánh giá thường xuyên, chuyển đổi linh hoạt các hình thức kiểm tra trắc nghiệm, tự luận, hỏi – đáp, thực hành, dự án học tập hay hồ sơ học tập (vở ghi HV)...

Trong các hình thức giáo dục STEM ở dạng bài học (thực hiện trong khuôn khổ thời gian và không gian nhà trường) hay hoạt động trải nghiệm STEM (triển khai trong không gian nhà trường và không gian bên ngoài, thời gian mở rộng hơn so với thời gian trong kế hoạch). Theo hướng dẫn của công văn 3089 về triển khai Giáo dục STEM trong Giáo dục trung học, có thể tổ chức triển khai giáo dục STEM theo các hoạt động cơ bản dưới đây.

Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Mục tiêu: HV mô tả được các sự kiện ở bối cảnh, tiếp nhận nhiệm vụ, tiêu chí sản phẩm; phát hiện kiến thức cần có để xây dựng sản phẩm

- Nội dung hoạt động: Cách HV tìm hiểu về sự kiện liên quan, nhận nhiệm vụ

- Sản phẩm hoạt động của học sinh: Các ý kiến trao đổi, bản ghi tiêu chí sản phẩm, hướng dẫn học kiến thức nền

- Tổ chức thực hiện: Giáo viên giao nhiệm vụ (nội dung, phương tiện, cách thực hiện, yêu cầu sản phẩm phải hoàn thành), tiêu chí đánh giá...

Yêu cầu cho hoạt động này là:

- Tình huống mô tả hợp lí, gắn với thực tiễn, tạo hứng thú đối với HV.

- Tạo cơ hội cho HV được thảo luận/ đặt câu hỏi

- Các tiêu chí định hướng hoạt động học kiến thức định dạy hoặc luyện tập vận dụng nhằm xây dựng sản phẩm

- Vấn đề từ hoạt động 1 gắn kết với việc nghiên cứu kiến thức nền trong hoạt động 2.

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

- Mục tiêu: HV xây dựng kiến thức mới và / hoặc đề xuất giải pháp

- Nội dung: HV nghiên cứu nội dung sách giáo khoa, tài liệu, thí nghiệm để tiếp nhận, hình thành kiến thức mới và đề xuất giải pháp/thiết kế.

- Sản phẩm hoạt động của HV: Thông tin, dữ liệu, giải thích, kiến thức mới được ghi lại, giải pháp, quy trình / bản thiết kế.

- Tổ chức thực hiện: Hướng dẫn HV nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu, làm thí nghiệm (cá nhân, nhóm) hoặc GV giới thiệu kiến thức, sau đó GV điều hành, “chốt” kiến thức mới + hỗ trợ HV đề xuất giải pháp, đề ra quy trình/ bản thiết kế mẫu thử nghiệm.

Yêu cầu cho thực hiện hoạt động 2 là:

- Đưa ra các hướng dẫn/ định hướng học tập rõ ràng, qua các lệnh, yêu cầu.

- Yêu cầu HV tiến hành hoạt động tìm tòi khám phá.

- Chuẩn bị các phiếu học tập, phiếu đáp án đầy đủ giúp HV chiếm lĩnh các khái niệm hoặc kỹ năng mới.

- Gợi ý cho HV xây dựng kế hoạch thực hiện/ bản thiết kế.

Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

- Mục tiêu: HV trình bày, lựa chọn được giải pháp/bản thiết kế.

- Nội dung: HV trình bày, giải thích, bảo vệ giải pháp/thiết kế để lựa chọn và hoàn thiện.

- Sản phẩm hoạt động của học sinh: Giải pháp/bản thiết kế được lựa chọn/hoàn thiện.

- Tổ chức thực hiện: GV yêu cầu HV trình bày, báo cáo, giải thích, bảo vệ giải pháp/ thiết kế; GV điều hành, nhận xét, đánh giá+ hỗ trợ HV lựa chọn giải pháp/thiết kế mẫu thử nghiệm..

Yêu cầu cho hoạt động này là:

- Có ít nhất một giải pháp (thiết kế) mẫu được giáo viên chuẩn bị sẵn.
 - Có đánh giá hiểu biết của HV về kiến thức, kĩ năng cũng như năng lực giao tiếp và hợp tác .

- GV và HV thống nhất tiêu chí và mô tả rõ ràng. Yêu cầu HV bảo vệ các giải pháp phải dựa trên các kiến thức nền đã được học.

- Có xác nhận bản thiết kế và hướng dẫn và cam kết thực hiện theo các quy định an toàn khi chế tạo/xây dựng sản phẩm.

Ví dụ về quy định an toàn cho hoạt động ở phòng thí nghiệm như sau:

TT	Các quy tắc an toàn khi thực hiện chế tạo sản phẩm	Cam kết
1	Trang phục, đầu tóc gọn gàng.	
2	Giữ tay chân khô, đi dép hay giày cách điện.	
3	Làm việc đúng khu vực được phân công. Khi di chuyển phải xin phép người quản lí.	
4	Không được bật các công tắc nguồn khi chưa được phép.	
5	Tìm hiểu giới hạn an toàn điện áp của thiết bị hay linh kiện.	
6	Mắc hay hàn các linh kiện điện theo sơ đồ đã được xác nhận phù hợp trong điều kiện chưa nối với nguồn cấp điện.	
7	Khi hoàn thành mạch điện, phải có sự kiểm tra của người hướng dẫn hoặc đảm bảo an toàn theo đúng sơ đồ mới được đóng điện.	
8	Tìm hiểu kĩ cách sử dụng các đồng hồ đo điện.	
9	Khi đo xong, phải tắt công tắc rồi tắt nguồn điện.	
10	Trước khi ra về phải thu gọn dụng cụ theo đúng yêu cầu.	

Hoạt động 4: Chế tạo mẫu/triển khai thực hiện theo kế hoạch, thử nghiệm và đánh giá

- Mục tiêu: HV xây dựng, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.

- Nội dung hoạt động: HV lựa chọn dụng cụ/thiết bị thí nghiệm; chế tạo mẫu theo thiết kế; thử nghiệm và điều chỉnh.

- Sản phẩm hoạt động của HV: Dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật...đã chế tạo và thử nghiệm, đánh giá.

- Tổ chức thực hiện: GV giao nhiệm vụ (lựa chọn dụng cụ/thiết bị thí nghiệm để chế tạo, lắp ráp...); GV hỗ trợ HV trong quá trình thực hiện.

Hoạt động này nên tuân thủ các yêu cầu sau:

- Có hoạt động tổ chức cách chia nhóm, cách phân công nhiệm vụ trong từng nhóm.

- Có hướng dẫn một cách tường minh vận dụng quá trình thiết kế kỹ thuật trong xây dựng sản phẩm.

- Có hướng dẫn cách học sinh ghi chép hồ sơ học tập, vlog, chụp ảnh,... các minh chứng để thể hiện tiến trình thiết kế kỹ thuật cũng như các biểu hiện năng lực của HV.

Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh

- Mục tiêu: HV trình bày, chia sẻ, đánh giá sản phẩm nghiên cứu.

- Nội dung hoạt động: HV trình bày và thảo luận.

- Sản phẩm hoạt động của HV: Dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật... đã chế tạo được + Bài trình bày báo cáo.

- Tổ chức hoạt động: GV giao nhiệm vụ (mô tả rõ yêu cầu và sản phẩm trình bày); HV báo cáo, thảo luận (bài báo cáo, trình chiếu, video, dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật đã chế tạo...) theo các hình thức phù hợp (trung bày, triển lãm, sân khấu hóa); GV đánh giá, kết luận, cho điểm và định hướng tiếp tục hoàn thiện.

Hoạt động này cần đáp ứng một số yêu cầu sau:

- Có tiêu chí đánh giá thuyết trình sản phẩm bám sát vào mục tiêu dạy học chủ đề.

- Tổ chức linh hoạt, phù hợp với sản phẩm của HV trong chủ đề.

- Có hoạt động để giúp HV phát triển sản phẩm.

II. MỘT SỐ ĐỊNH HƯỚNG TRIỂN KHAI DẠY HỌC TỪNG CHUYÊN ĐỀ

Dưới đây là một số khái quát về cấu trúc nội dung và gợi ý thực hiện dạy học các chuyên đề vật lí 11.

Chuyên đề 1. TRƯỜNG HẤP DẪN

Thời gian thực hiện: 15 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Về năng lực

- Nêu được ví dụ chứng tỏ tồn tại lực hấp dẫn của Trái Đất.
- Thảo luận (qua hình vẽ, tài liệu đa phương tiện), suy luận được: Mọi vật có khối lượng đều tạo ra một trường hấp dẫn xung quanh nó; Trường hấp dẫn là trường lực được tạo ra bởi vật có khối lượng, là dạng vật chất tồn tại quanh một vật có khối lượng và tác dụng lực hấp dẫn lên vật có khối lượng đặt trong nó.
- Suy luận được: Khi xét trường hấp dẫn ở một điểm ngoài quả cầu đồng nhất, khối lượng của quả cầu có thể xem như tập trung ở tâm của nó.
- Vận dụng được định luật Newton về hấp dẫn $F = Gm_1m_2/r^2$ cho một số trường hợp chuyển động đơn giản trong trường hấp dẫn.
- Suy luận được định nghĩa cường độ trường hấp dẫn.
- Từ định luật hấp dẫn và định nghĩa cường độ trường hấp dẫn, rút ra được phương trình $g = GM/r^2$ cho trường hợp đơn giản.
- Nêu ý kiến đánh giá một số hiện tượng đơn giản về trường hấp dẫn nhờ vận dụng được phương trình $g = GM/r^2$.
- Suy luận được tại mỗi vị trí ở gần bề mặt của Trái Đất, trong một phạm vi độ cao không lớn lắm, g là hằng số.
- Thảo luận (qua hình ảnh, tài liệu đa phương tiện) để suy luận được định nghĩa thế hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn.
- Vận dụng được phương trình $W = - GM/r$ trong trường hợp đơn giản.
- Giải thích được sơ lược chuyển động của vệ tinh địa tĩnh, rút ra được công thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1.

2. Về phẩm chất

- Tích cực thực hiện nhiệm vụ: tìm kiếm thông tin, trao đổi, thảo luận, xây dựng sản phẩm.

- Chăm thận, chu đáo khi thực hiện các nhiệm vụ.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Chuẩn bị của giáo viên

Các nguồn tài liệu đa phương tiện, các mô hình hay thí nghiệm ảo.

2. Chuẩn bị của học viên

Sách giáo khoa, máy tính hay điện thoại kết nối Internet (khi được yêu cầu sử dụng).

III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Cấu trúc nội dung

Chuyên đề trình bày các nội dung cơ bản gồm:

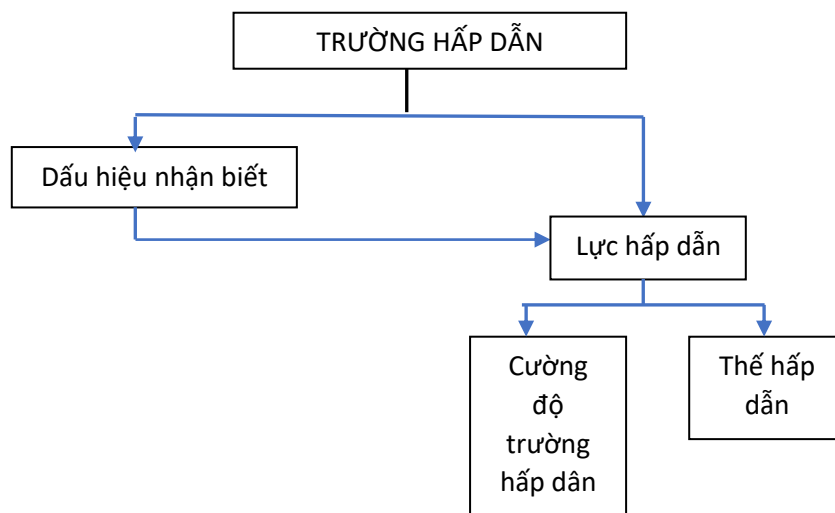
- Nội dung định luật vạn vật hấp dẫn của Newton, từ đó trình bày về sự tồn tại của trường hấp dẫn.

- Trình bày khái niệm cường độ trường hấp dẫn, áp dụng cho trường hợp vật hình cầu đồng chất.

- Trình bày khái niệm thế hấp dẫn, áp dụng cho trường hợp vật hình cầu đồng chất.

- Trình bày việc vận dụng kiến thức về trường hấp dẫn trong thực tiễn.

Các nội dung được gắn kết với nhau theo mô tả bằng sơ đồ hình vẽ.



2. Mức độ trình bày kiến thức của chuyên đề " Trường hấp dẫn"

1. Về lực hấp dẫn

Định luật hấp dẫn của Newton được phát biểu: Lực hấp dẫn F giữa hai chất điểm M và m cách nhau một khoảng r tác dụng dọc theo đường nối tâm của chúng và tỷ lệ thuận với khối lượng và tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách của chúng.

Trong hệ SI , Lực hấp dẫn F có biểu thức là $F = G \frac{Mm}{r^2}$ với $G = 6.67.10^{-11}$ $N.m^2/kg^2$ được gọi là hằng số hấp dẫn.

Định luật hấp dẫn của Newton cho thấy, các vật tương tác với nhau mà không cần tiếp xúc, có thể tương tác với nhau trong mọi trường hợp, bất kể có hay không các môi trường chắn giữa hai vật M và m . Chính ý nghĩa này của định luật vạn vật hấp dẫn là cơ sở để có các nghiên cứu về sự tương tác theo quan điểm trường (như đã trình bày ở phần tương tác tĩnh điện).

Cần chú ý rằng, ở cuốn "Những nguyên lí toán học của triết học tự nhiên" xuất bản năm 1687, Newton phát biểu rằng: $F \sim \frac{Mm}{r^2}$. nhưng để trở thành công thức toán

học, cần phải đưa vào một hằng số, sao cho lực hấp dẫn có giá trị xác định ứng với giá trị của khối lượng và khoảng cách giữa các vật. Vào thời của Newton, các phép đo chính xác không cho phép xác định hằng số này. Hơn 100 năm sau, nhà khoa học người Anh Henry Cavendish mới xác định được hằng số này với độ chính xác cao, rất gần với giá trị được thừa nhận ngày nay là:

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ (như vậy, định luật vạn vật hấp dẫn được hoàn chỉnh sau 110 năm).

Ngoài ra, vào thời kì này, bản thân Newton cũng chưa có ý tưởng về cơ chế của tương tác hấp dẫn. Trong đoạn kết của chương sách "Những nguyên lí toán học của triết học tự nhiên" xuất bản năm 1687, nói về lực hấp dẫn, Newton đã thận trọng ghi: Chúng ta đã giải thích được hiện tượng thiên văn và thủy triều thông qua lực hấp dẫn nhưng không chỉ ra được nguyên nhân của nó...Tôi (Newton) đã không thể tìm ra nguyên nhân của lực hấp dẫn". Chính các khó khăn này của Newton là cơ sở để các nhà bác học tiếp tục tìm kiếm câu trả lời. Và câu trả lời được thực hiện khi lí thuyết trường lực điện và lực từ ra đời vào nửa cuối thế kỉ 18 và hoàn thiện trong thế kỉ 19.

2. Về cường độ trường hấp dẫn

Trường hấp dẫn là trường lực bao quanh vật có khối lượng. Để xác định khả năng tác dụng lực của trường hấp dẫn tại một điểm, người ta xét cường độ trường hấp dẫn tại đó, được định nghĩa là lực hấp dẫn trên một đơn vị khối lượng tác dụng lên một khối lượng nhỏ m tại điểm đó. Trường hấp dẫn là một và chỉ hướng của lực mà khối lượng m tại đó sẽ cảm nhận.

Đối với một chất điểm có khối lượng M , độ lớn của cường độ trường hấp dẫn tổng hợp, ở khoảng cách r từ M , là

$$g = \frac{F}{m} = G \frac{M}{r^2}$$

Trong trường hợp với Trái Đất, lực hấp dẫn tác dụng lên một khối lượng m , cũng được mô tả là trọng lực tác dụng lên nó: $P = mg$

Áp dụng với Trái Đất có $M = 6 \cdot 10^{24} \text{kg}$, $R = 6370 \text{km}$, ta có $g = 9,81 \text{m/s}^2$. Giá trị này chính bằng gia tốc rơi tự do trung bình đo được trên bề mặt Trái Đất.

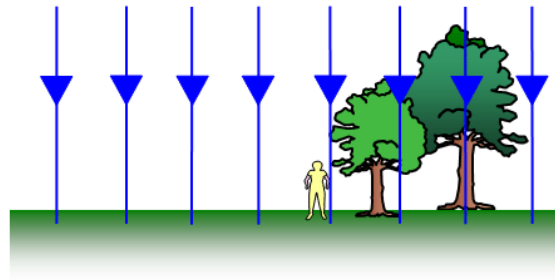
Chúng ta không thể nhìn thấy hoặc "chạm có cảm giác trực tiếp" vào trường này, nhưng chúng ta có thể mô hình hóa nó bằng *các đường sức*.

Trong sơ đồ đường sức, hướng của đường sức tại một điểm cho biết hướng của lực hấp dẫn mà một khối lượng nhỏ đặt ở đó sẽ cảm nhận được. Mật độ tương đối của các đường sức trên sơ đồ là biểu thị cường độ của trường. Mô hình này chính là dựa trên ý tưởng của Faraday dùng mô tả trực quan điện trường, từ trường.



Nếu coi Trái đất là một khối cầu đồng chất, thì đường sức mô tả trường hấp dẫn của Trái đất có dạng như hình vẽ.

Các đường sức đều hướng hướng tâm vào trong, vì tại bất kỳ điểm nào trong từ trường Trái đất, vật thể sẽ cảm nhận được một lực hướng vào tâm Trái đất. Các đường sức trở nên thưa nhau hơn khi khoảng cách từ Trái đất tăng lên, cho thấy cường độ của trường giảm dần. Lưu ý rằng trường thực sự là 3 chiều, nhưng tất nhiên trên giấy, chúng ta chỉ có thể lấy một lát 2 chiều của nó. Đây là một trường *xuyên tâm* hoặc *hình cầu*.



Khi xét vùng không gian ở gần bề mặt Trái Đất (thường con người ở các vùng thoải mãn điều đó), các đường sức có dạng:

Có hướng xuống dưới (hướng mà một vật ở gần bề mặt Trái đất sẽ chịu một lực hấp dẫn)

Các đường sức song song và cách đều cho thấy trường là không đổi hoặc *đồng nhất*.

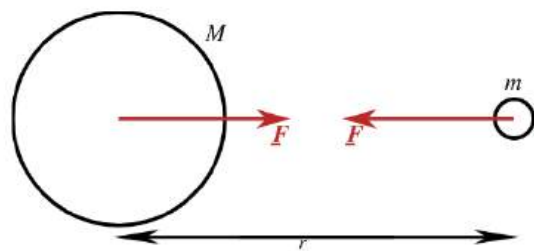
Đường sức của trường hấp dẫn có các đặc điểm sau:

- Các đường sức mô tả trường hấp dẫn không bắt đầu hoặc dừng ở khoảng trống (mặc dù trên sơ đồ chúng phải dừng ở đâu đó!). Chúng thường bắt đầu từ bằng một vật (có khối lượng) và kéo dài đến vô tận. Chiều của đường sức được quy ước hướng về phía vật.

- Đường trường không bao giờ cắt nhau. (Nếu đúng như vậy, thì một vật đặt tại điểm mà chúng giao nhau sẽ chịu các lực theo nhiều hướng. Những lực này có thể phân tích thành một hướng – hướng thực sự của đường sức ở đó.)

3. Về thế năng hấp dẫn, thế hấp dẫn

Thế năng hấp dẫn của vật có khối lượng m trong trường hấp dẫn là năng lượng được tích trữ do vị trí của vật thể trong trường hấp dẫn. Nếu trường là do một khối cầu đồng nhất M , và hạt m ở bên ngoài M ở một khoảng cách r từ tâm của M thì



thế năng hấp dẫn của hạt là: $U = -G \frac{Mm}{r}$. Dấu âm ở biểu thức diễn tả sự hút nhau của hai vật. Giá trị $U = 0$ khi m ở vô cực (như r trở nên rất lớn). Đây là thế năng hấp dẫn của hệ gồm hai vật được coi là chất điểm tương tác với nhau.

Ta có thể thấy, thế năng này tỉ lệ thuận với khối lượng của vật m , nên đại lượng

$\Phi = -G \frac{M}{r}$ chỉ phụ thuộc vào M và vị trí xét. Khi đại lượng Φ tại một điểm có độ lớn càng lớn thì khả năng tạo ra thế năng tương tác với vật m đặt tại đó có độ lớn

càng lớn. Đại lượng Φ được gọi là thế hấp dẫn của chất điểm hay vật hình cầu đồng chất.

Cần chú ý, theo lịch sử Vật lí học, để đi đến được nhận thức phù hợp như ngày nay về Trường hấp dẫn với các mô hình mô tả, các nhà Vật lí đã trải qua những khó khăn và những sai lầm (hoặc đơn giản là các mô hình được đưa ra chỉ phù hợp rất ít với thực tiễn). Để thấy điều này, có thể xem lại quá trình nhận thức của các nhà khoa học. Vào năm 1666, bắt nguồn từ "niềm tin cơ học" rằng mọi chuyển động và biến đổi đều bắt nguồn từ "va chạm cơ học", nhà khoa học Descartes cho rằng: chuyển động của các hành tinh quanh Mặt Trời và chuyển động tự quay quanh mình nó được gây bởi "những cơn lốc xoáy" của "Biển vật chất không nhìn thấy được bằng mắt" tồn tại lấp đầy trong toàn vũ trụ có chứa các thiên thể". Ông cho rằng có các xoáy lớn xoay quanh Mặt Trời để cuốn các hành tinh và các xoáy nhỏ trong các xoáy lớn để làm quay các hành tinh...Ta có thể thấy, lập luận rất cơ học của Descartes khá "hợp lí" vì làm rõ được "một cách định tính" cơ chế của tương tác, cho nên lí thuyết này tồn tại khoảng 100 năm ở châu Âu. Thực ra, cho đến nay, cơ chế tương tác hấp dẫn vẫn chưa được xác định tường minh, các nhà khoa học vẫn đang đi tìm kiếm các bằng chứng của sự trao đổi các hạt trường hấp dẫn- Graviton tương tự như cơ chế của tương tác điện từ thông qua các hạt lượng tử photon.

Với kiến thức về Trường hấp dẫn (một dạng vật chất tồn tại gắn với vật có khối lượng), ngoài khái niệm cường độ trường hấp dẫn được biểu diễn bằng mô hình công thức toán $g = \frac{F}{m} = G \frac{M}{r^2}$, thì Trường hấp dẫn còn được biểu diễn bằng mô hình hình học là đường sức trường hấp dẫn. Điều này làm trọn vẹn sự hiểu biết vật lí về Lực và Trường trong sự vận động và tương tác của các hệ vật lí. Giúp HV thấy được sự tương tự về quy luật vận động và biến đổi của các hệ vật lí.

IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

Với những phân tích trên về logic trình bày kiến thức về Trường hấp dẫn, có thể tổ chức hoạt động dạy học cho một số nội dung như gợi ý dưới đây.

1. LỰC HẤP DẪN

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV có thể yêu cầu HV mô tả một hiện tượng rơi cùng lúc của nhiều vật (rụng cây cho quả rụng, mưa rơi....) để nhận thấy các vật ở các vị trí khác nhau đều có khả năng rơi xuống.

- GV yêu cầu HV nêu các điều đã biết về lực gây ra sự thay đổi đó, ví dụ khác (ở các thiên thể khác chẳng hạn)...

- GV yêu cầu HV đặt các câu hỏi để tìm hiểu về sự rơi của vật.

- GV nhắc lại một số kiến thức đã học ở lớp 6 về lực hút của Trái Đất, về trọng lực học ở lớp 10 rồi chốt vấn đề nghiên cứu:

Lực hút của Trái Đất làm cho các vật rơi xuống ở Trái Đất hay ở các hành tinh khác có bản chất là gì?

Giá trị của lực được tính theo công thức nào?

Lực đó có ứng dụng cơ bản gì trong thực tiễn?

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

- GV yêu cầu HV thực hiện tìm kiếm thông tin trong SGK và trên Internet để xây dựng một báo cáo, để trả lời các câu hỏi vấn đề.

Báo cáo có thể trình bày ở dạng:

Power point

Poster

Truyện tranh

Kịch bản sân khấu hóa.

GV có thể gợi ý hoặc trao đổi về các từ khóa tìm kiếm như "lực hấp dẫn" hay "đặc điểm lực hấp dẫn", "quá trình phát hiện lực hấp dẫn", "các dạng năng lượng trong tương tác hấp dẫn"...

Ngoài cách triển khai trên, GV có thể tổ chức cho HV tìm hiểu tiến trình lịch sử của việc hình thành kiến thức. Qua đó, thông báo cho HV ghi nhận các kiến thức trọng tâm.

Hoạt động luyện tập-vận dụng

- GV giao cho HV giải các bài tập tính lực hấp dẫn giữa các vật thể dạng cầu..., với nhau và với chất điểm.

- GV giao cho HV thực hiện xây dựng bài tìm hiểu về các ứng dụng trong đời sống và kỹ thuật có sử dụng trọng lực.

Ví dụ: Tìm hiểu cách người dân trồng na tại huyện Chi Lăng- tỉnh Lạng sơn thu hoạch na từ trên núi cao để đưa xuống chân núi bằng ròng rọc. Chỉ rõ cách ứng dụng kiến thức về trọng lực trong cách làm đó. Vẽ một sơ đồ nguyên lý để lí giải cho ứng dụng.

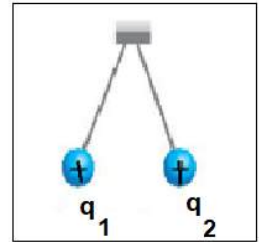


2. CƯỜNG ĐỘ TRƯỜNG HẤP DẪN VÀ THỂ HẤP DẪN

(Có thể xem thêm gợi ý của phần Cường độ điện trường)

HOẠT ĐỘNG MỞ ĐẦU

- GV giao cho HV thảo luận để tìm ra các đặc điểm giống và khác nhau về cách tác dụng lực ở hai tương tác giữa hai vật có khối lượng và hai điện tích:



- GV thông báo nhắc lại: Hai tương tác trong hai trường hợp là tương tác không tiếp xúc, trường

hợp tương tác giữa các điện tích được thông qua điện trường, vậy giữa hai vật có khối lượng tương tác với nhau cũng phải thông qua một môi trường vật chất. Môi trường đó gọi là "Trường hấp dẫn", đã được biết một số nội dung ở môn KHTN lớp 6, lớp 9.

- GV có thể yêu cầu HV lí giải và đặt thêm câu hỏi về Trường hấp dẫn.

- GV chốt lại vấn đề:

Trường hấp dẫn có các đặc điểm gì? được đặc trưng bằng những đại lượng nào? có vai trò gì trong tự nhiên và trong cuộc sống của con người?

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

GV giao cho các nhóm HV thực hiện hoạt động trải nghiệm tìm câu trả lời cho vấn đề đã nêu theo các yêu cầu được thỏa thuận:

+ Thời gian thực hiện (một đến hai tuần); một tiết báo cáo tiến độ, trao đổi và giải đáp thắc mắc; hai tiết báo cáo sản phẩm.

+ Hình thức: Tự chọn hình thức trình bày phù hợp với nhóm: Power Point; Sân khấu hóa; hoạt hình; tiểu phẩm kịch nói....

+ Nội dung: Khái niệm, đặc điểm của trường hấp dẫn; các khái niệm đặc trưng của trường hấp dẫn về mặt lực và về mặt năng lượng; các kiến thức ứng dụng; các nội dung cần tìm hiểu thêm; các ngành nghề liên quan đến vấn đề trường hấp dẫn.

HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP, VẬN DỤNG

GV tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu sản phẩm.

Chuyên đề 2. TRUYỀN THÔNG TIN BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN

Thời gian thực hiện: 10 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực

- Nêu được đặc điểm của biến điệu biên độ (AM) và biến điệu tần số (FM).
- Liệt kê được tần số và bước sóng được sử dụng trong các kênh truyền thông khác nhau.
- Thảo luận để rút ra được ưu, nhược điểm tương đối của kênh AM và kênh FM.
- Nêu được các ưu điểm của việc truyền dữ liệu dưới dạng số so với việc truyền dữ liệu dưới dạng tương tự.
- Thảo luận để rút ra được: Sự truyền giọng nói hoặc âm nhạc liên quan đến chuyển đổi tương tự - số (ADC) trước khi truyền và chuyển đổi số - tương tự (DAC) khi nhận.
- Suy luận được sơ lược hệ thống truyền kỹ thuật số về chuyển đổi tương tự - số và số - tương tự.
- Thảo luận được ảnh hưởng của sự suy giảm tín hiệu đến chất lượng tín hiệu được truyền; suy luận được độ suy giảm tín hiệu tính theo dB và tính theo dB trên một đơn vị độ dài.

2. Phẩm chất

- Tích cực tìm kiếm thông tin, trao đổi, thảo luận về nội dung liên quan đến truyền thông tin bằng sóng vô tuyến.
- Cần thận chu đáo khi xây dựng các sản phẩm học tập về sự truyền thông tin bằng sóng vô tuyến

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Chuẩn bị của giáo viên

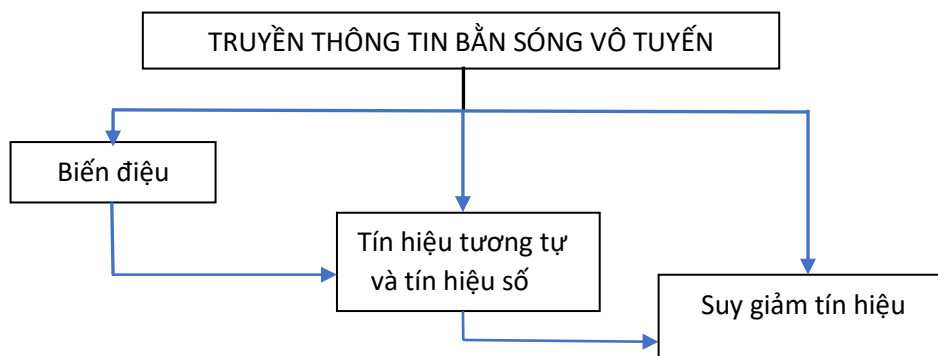
- Các sơ đồ, tranh ảnh, video, mô phỏng, thiết bị liên quan đến sự truyền thông tin

2. Chuẩn bị của học viên

- Các sách chuyên đề, tài liệu tham khảo, máy tính hay điện thoại kết nối Internet.

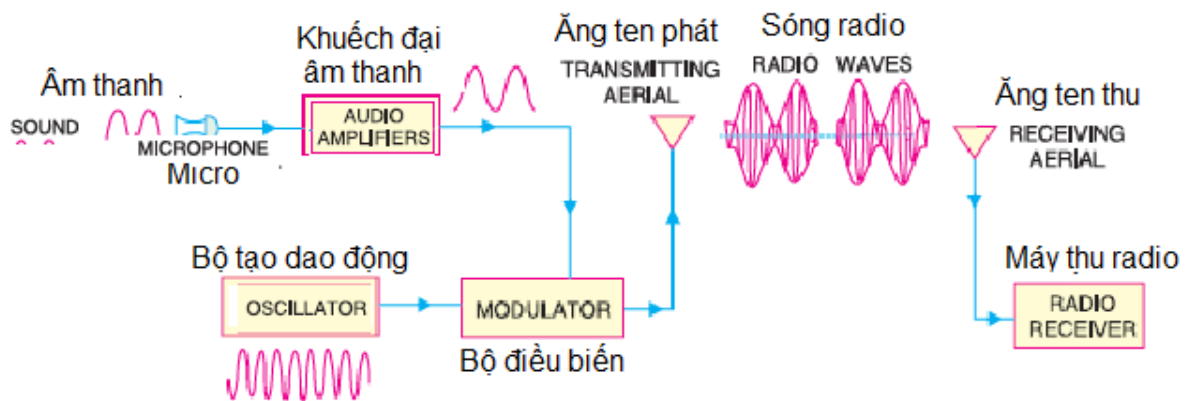
III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Cấu trúc nội dung



2. Mức độ trình bày kiến thức của chuyên đề

Nguyên tắc chung về phát sóng, truyền dẫn và thu sóng vô tuyến được mô tả như sơ đồ dưới. Trong đó thông tin vô tuyến là sự bức xạ của sóng vô tuyến bởi trạm phát, sự lan truyền của các sóng này trong không gian và sự thu của chúng bởi máy thu vô tuyến.



Về cơ bản, có thể chia quá trình trên thành 3 phần chính, đó là:

1. Hệ thống điều khiển

Thiết bị này được đặt trong trạm phát sóng. Nó tạo ra sóng vô tuyến để truyền vào không gian. Máy phát được tạo thành từ một số thành phần như:

Micro – Đây là thiết bị chuyển đổi sóng âm thanh thành sóng điện. Khi người nói hoặc một nhạc cụ được phát, áp suất không khí thay đổi trên micrô sẽ tạo ra tín hiệu điện âm thanh có tần số tương ứng với tín hiệu ban đầu. Đầu ra của micrô được đưa đến bộ khuếch đại âm thanh nhiều tầng để tăng cường độ tín hiệu yếu này (Tương ứng với micro, là camera khi truyền hình ảnh hoặc máy tính khi truyền tín hiệu số).

Bộ khuếch đại âm thanh – Tín hiệu âm thanh từ micro thường khá yếu và cần phải khuếch đại. Điều này đi kèm với các bộ khuếch đại âm thanh xếp tầng. Đầu ra khuếch đại từ bộ khuếch đại âm thanh cuối cùng được đưa đến bộ điều biến để biến điệu tín hiệu.

Bộ tạo dao động - Mục đích của bộ tạo dao động là tạo ra tín hiệu tần số cao, được gọi là sóng mang. Thông thường, bộ tạo dao động tinh thể được sử dụng cho mục đích này. Mức công suất của sóng mang được nâng lên mức đủ bằng các tầng khuếch đại tần số vô tuyến. Hầu hết các trạm phát sóng đều có công suất sóng mang vài kilowatt. Công suất cao như vậy là cần thiết để truyền tín hiệu trên khoảng cách xa.

Bộ điều biến - Tín hiệu âm thanh khuếch đại và sóng mang được đưa đến bộ điều biến. Trong bộ điều chế, tín hiệu âm thanh được đặt chồng lên sóng mang theo cách phù hợp. Sóng tổng hợp được gọi là sóng biến điệu hoặc sóng vô tuyến và quá trình này được gọi là Biến điệu. Quá trình biến điệu cho phép truyền tín hiệu âm thanh

ở tần số sóng mang. Vì tần số sóng mang rất cao nên tín hiệu âm thanh có thể được truyền đi khoảng cách lớn. Sóng vô tuyến từ máy phát được đưa đến ăng-ten phát hoặc trên không từ đó chúng được bức xạ vào không gian.

Trong điện tử và viễn thông, **Biến điệu** là quá trình thay đổi một hoặc nhiều đặc tính của dạng sóng tuần hoàn, được gọi là *tín hiệu sóng mang*, với một tín hiệu riêng gọi là *tín hiệu điều chế* thường chứa thông tin được truyền đi. Ví dụ: tín hiệu điều chế có thể là tín hiệu âm thanh biểu thị âm thanh từ micrô, tín hiệu video biểu thị hình ảnh chuyển động từ máy quay video hoặc tín hiệu số biểu thị chuỗi chữ số nhị phân, dòng bit từ máy tính.

Sóng mang này thường có tần số cao hơn nhiều so với tín hiệu cần truyền. Điều này là do việc truyền tín hiệu ở tần số thấp là không thực tế. Bởi vì, để thu được sóng vô tuyến, người ta cần một ăng-ten vô tuyến có chiều dài bằng $1/4$ bước sóng. Đối với sóng vô tuyến tần số thấp, bước sóng ở quy mô km nên việc xây dựng một ăng-ten lớn như vậy là không thực tế. Trong liên lạc vô tuyến, sóng mang đã biến điệu theo tín hiệu sẽ được truyền trong không gian dưới dạng sóng vô tuyến tới máy thu vô tuyến.

Một mục đích khác của biến điệu là truyền nhiều kênh thông tin thông qua một phương tiện truyền thông duy nhất, sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia tần số (FDM). Ví dụ, trong truyền hình cáp (sử dụng FDM), nhiều tín hiệu sóng mang, mỗi tín hiệu được biến điệu bằng một kênh truyền hình khác nhau, được truyền tải qua một cáp duy nhất tới khách hàng. Vì mỗi sóng mang chiếm một tần số khác nhau nên các kênh không gây nhiễu lẫn nhau. Ở đầu đích, tín hiệu sóng mang được giải biến điệu để trích xuất tín hiệu biến điệu mang thông tin.

Bộ điều biến là một thiết bị hoặc mạch thực hiện biến điệu. **Bộ giải biến điệu** (đôi khi là bộ dò) là một mạch thực hiện giải biến điệu, nghịch đảo của biến điệu. Một modem (từ modulator - demodulator), được sử dụng trong giao tiếp hai chiều, có thể thực hiện cả hai hoạt động. Dải tần số thấp hơn do tín hiệu biến điệu chiếm giữ được gọi là băng *tần cơ sở*, trong khi dải tần số cao hơn do sóng mang biến điệu chiếm giữ được gọi là *băng thông*.

Trong **biến điệu tương tự**, tín hiệu biến điệu tương tự được "gây tác động" trên sóng mang. Ví dụ là biến điệu biên độ (AM) trong đó biên độ (cường độ) của sóng mang được thay đổi bởi tín hiệu điều chế và điều chế tần số (FM) trong đó tần số của sóng mang được thay đổi bởi tín hiệu biến điệu. Đây là những kiểu biến điệu sớm nhất và được sử dụng để truyền tín hiệu âm thanh đại diện cho âm thanh trong chương trình phát sóng đài AM và FM. Các hệ thống gần đây sử dụng **biến điệu kỹ thuật số**, tạo ra tín hiệu số bao gồm một chuỗi các chữ số nhị phân (bit), dòng bit, trên sóng mang, bằng cách ánh xạ các bit tới các phần tử từ bảng chữ cái rời rạc được truyền

đi. Bảng chữ cái này có thể bao gồm một tập hợp các số thực hoặc số phức hoặc các chuỗi, giống như các dao động có tần số khác nhau, được gọi là điều chế khóa dịch chuyển tần số (FSK). Một phương pháp biến điệu kỹ thuật số phức tạp hơn sử dụng nhiều sóng mang, ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM), được sử dụng trong mạng WiFi, đài phát thanh kỹ thuật số và truyền hình cáp kỹ thuật số.

2. Truyền sóng vô tuyến

Ăng-ten phát sóng vô tuyến trong không gian theo mọi hướng. Những sóng vô tuyến này truyền đi với vận tốc ánh sáng là 3×10^8 m/giây. Sóng vô tuyến là sóng điện từ và có những tính chất chung giống nhau. Chúng tương tự như sóng ánh sáng và sóng nhiệt ngoại trừ việc chúng có bước sóng dài hơn.

Khi sóng truyền trong môi trường sẽ có tổn hao năng lượng gọi là suy giảm tín hiệu. Chẳng hạn như khi gửi dữ liệu qua WiFi. Độ suy giảm được biểu thị bằng decibel (dB) và được tính theo công thức $L_{12} = 10 \lg \frac{P_1}{P_2}$

P_1 là công suất tín hiệu tại một đầu vào hoặc vị trí nguồn cụ thể tính bằng watt

P_2 là công suất tín hiệu đầu ra hoặc đầu thu của một phương tiện được chỉ định.

Ví dụ: một bức tường văn phòng (phương tiện cụ thể) thay đổi cường độ tín hiệu WiFi từ mức công suất 10 miliwatt (đầu vào) thành 5 miliwatt (đầu ra) tương ứng với mức suy giảm 3 dB. Do đó, sự suy giảm dương làm cho tín hiệu trở nên yếu hơn khi truyền qua môi trường.

3. Đài thu thanh

Khi đến ăng-ten máy thu, sóng vô tuyến sẽ tạo ra điện áp điện động nhỏ trong đó. Điện áp nhỏ này được đưa đến máy thu radio. Ở đây, sóng vô tuyến đầu tiên được khuếch đại và sau đó tín hiệu được trích xuất từ chúng bằng quá trình tách tín hiệu. Tín hiệu được khuếch đại bằng bộ khuếch đại âm thanh và sau đó được đưa đến loa để tái tạo thành sóng âm thanh.

IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

Tương tự như với chuyên đề Trường hấp dẫn, nên tổ chức để HV trải nghiệm, tự tìm kiếm thông tin và xây dựng các sản phẩm báo cáo về các nội dung trong chuyên đề như:

- Nguyên tắc truyền và nhận thông tin từ sóng vô tuyến
- Biến điệu và các cách thực hiện;
- Cách tạo ra tín hiệu tương tự và tín hiệu số.
- Sự suy giảm tín hiệu diễn ra như thế nào

Phần vận dụng nên có yêu cầu xác định các ngành nghề liên quan đến các nội dung về truyền thông tin liên lạc.

Chuyên đề 3. MỞ ĐẦU VỀ ĐIỆN TỬ HỌC

Thời gian thực hiện: 10 tiết

I. MỤC TIÊU

1. năng lực

- Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:
 - + Phân loại cảm biến (sensor) theo: nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng, hiệu quả kinh tế.
 - + Nguyên tắc hoạt động của: điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt.
 - + Nguyên tắc hoạt động của sensor sử dụng: điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt.
- + Tính chất cơ bản của bộ khuếch đại thuật toán (op-amp) lí tưởng.
- Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu ba thiết bị đầu ra:
 - + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp - relays.
 - + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp - LEDs (light-emitting diode).
 - + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp - CMs (calibrated meter).
 - + Thiết kế được một số mạch điện ứng dụng đơn giản có sử dụng thiết bị đầu ra.
- Tham quan thực tế (hoặc qua tài liệu đa phương tiện), thảo luận để suy luận được một số ứng dụng chính của thiết bị cảm biến và nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến.

2. phẩm chất

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Chuẩn bị của giáo viên

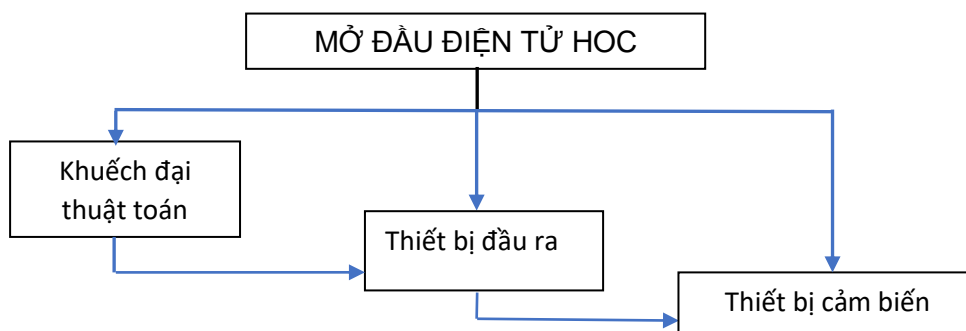
- Các linh kiện điện tử được trang bị theo danh mục. Các tài liệu từ sách, trang web, mô hình mô phỏng, video liên quan đến điện tử học.
- Các modul thiết bị hoàn chỉnh.

2. Chuẩn bị của học viên

Sách giáo khoa chuyên đề, máy tính kết nối Internet

III. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1. Cấu trúc nội dung



2. Mức độ trình bày kiến thức của chuyên đề "Mở đầu về điện tử học"

Trong chương trình, với các kiến thức liên quan đến "Điện tử học", HV đã được học từ nhiều lớp dưới. Ví dụ từ lớp 8 và lớp 9, HV được giới thiệu với các khái niệm cơ bản về cấu trúc mạch điện, các loại cảm biến và mạch điện điều khiển đơn giản. Qua đó, HV học cách lắp ráp và vận dụng kiến thức vào việc tạo ra các mạch điện đơn giản, hiểu biết về nguyên tắc hoạt động của các thiết bị cơ bản như relays và LEDs.

Đến lớp 11, sự tiếp nối và phát triển kiến thức được mở rộng với nhiều thông tin hơn. HV không chỉ đơn thuần học về cấu trúc mạch điện và nguyên tắc hoạt động của các thiết bị, mà còn phải thảo luận, đề xuất và thực hiện các dự án tìm hiểu phức tạp hơn về các cảm biến và mạch điện điều khiển. Đồng thời cũng được lập dự án về phân tích và áp dụng kiến thức vào việc thiết kế và thực hiện các mạch điện ứng dụng đa dạng, từ các mạch điều khiển đơn giản đến các mạch điện tự động phức tạp.

Từ điều này, ta có thể thấy rằng sự tiếp nối giữa các yêu cầu cần đạt từ lớp 8, 9 đến lớp 11 về điện tử học không chỉ là quá trình học kiến thức mà còn là quá trình phát triển kỹ năng và năng lực giải quyết vấn đề của HV. Sự tiếp nối này giúp xây dựng nền tảng vững chắc và khả năng áp dụng kiến thức vào thực tiễn cho HV, chuẩn bị cho họ sẵn sàng đối mặt với các thách thức trong lĩnh vực kỹ thuật điện tử.

Một số nội dung của chuyên đề được đề cập như sau:

1. Bộ khuếch đại thuật toán (op-amp) lí tưởng có các tính chất:

- Hệ số khuếch đại vòng hở vô cùng lớn ($G_0 = \infty$), cho phép op-amp khuếch đại cả những tín hiệu với biên độ rất nhỏ thành tín hiệu đầu ra có biên độ lớn.
- Tổng trở đầu vào của op-amp rất lớn, điều này giúp cho dòng điện đầu vào bằng 0, mạch khuếch đại những nguồn tín hiệu có công suất bé.
- Tổng trở đầu ra của op-amp rất nhỏ, mạch nối với đầu ra của op-amp không bị sụt áp, cho phép op-amp cung cấp dòng tốt cho phụ tải.
- Đáp ứng tần số cao, tức là op-amp hoạt động rất linh hoạt trên nhiều dải tần số tín hiệu đầu vào.

2. Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – relays.

Mạch op-amp kết hợp với relay là một cấu hình phổ biến được sử dụng trong nhiều ứng dụng điện tử để điều khiển các thiết bị điện lớn từ các tín hiệu điện tử nhỏ. Relay là một công tắc điện được điều khiển bằng điện. Nó bao gồm một cuộn dây và một hoặc nhiều cặp tiếp điểm. Khi dòng điện chạy qua cuộn dây, nó tạo ra từ trường làm thu hút một lá thép để đóng hoặc ngắt mạch điện.

- Trong một mạch tích hợp op-amp và relay, op-amp thường được dùng để phát hiện và xử lý tín hiệu đầu vào theo ngưỡng nhất định. Khi tín hiệu đầu vào vượt qua ngưỡng này, đầu ra của op-amp sẽ thay đổi trạng thái (từ thấp sang cao hoặc ngược

lại), và sự thay đổi này được sử dụng để kích hoạt relay. Relay sau đó đóng hoặc mở mạch điện, cho phép hoặc ngăn chặn dòng điện chạy tới tải lớn. Thường thì một diode ngược chiều được sử dụng gần cuộn dây relay để ngăn chặn dòng điện ngược trở lại op-amp và hệ thống điện tử khi cuộn dây tắt điện (hiện tượng từ trường sụp đổ).

Mạch op-amp và relay thường được sử dụng trong các hệ thống tự động hóa, điều khiển từ xa, và bất kỳ ứng dụng nào yêu cầu cách ly và bảo vệ mạch điện tử khỏi tải điện áp cao. Như vậy, sự kết hợp của op-amp và relay không chỉ cho phép điều khiển tải lớn một cách an toàn mà còn cải thiện độ nhạy và tính linh hoạt của hệ thống điều khiển.

3. Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – LEDs (light-emitting diode).

Mạch khuếch đại hoạt động (op-amp) kết hợp với LED (diode phát sáng) là một cấu hình phổ biến được sử dụng để điều khiển và điều chỉnh độ sáng của LED dựa trên tín hiệu đầu vào. Cấu hình này cũng thường được dùng để tạo ra các hiệu ứng ánh sáng phức tạp hoặc để phản ứng với các tín hiệu cảm biến khác nhau. Trong ứng dụng với LED, op-amp thường được sử dụng để khuếch đại tín hiệu điều khiển LED hoặc để so sánh điện áp đầu vào với một ngưỡng nhất định trong bộ so sánh điện áp.

Kết hợp op-amp và LED:

- Điều khiển độ sáng củ LED: Op-amp có thể được sử dụng để điều khiển độ sáng của LED bằng cách điều chỉnh điện áp hoặc dòng điện cung cấp cho LED. Ví dụ, một tín hiệu analog có thể được khuếch đại và dùng để điều chỉnh dòng điện qua LED, từ đó điều chỉnh độ sáng của nó.

- Bộ so sánh (Comparator): Trong một mạch so sánh, op-amp so sánh điện áp đầu vào với một ngưỡng cố định. Dựa trên kết quả so sánh, đầu ra của op-amp có thể được dùng để bật hoặc tắt LED. Mạch này thường dùng trong các ứng dụng cảm biến ánh sáng hoặc trong các hệ thống báo động.

- Bảo vệ LED: Op-amp cũng có thể được dùng để giám sát và điều khiển dòng điện qua LED, đảm bảo rằng LED hoạt động trong giới hạn an toàn của nó.

Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – CMs (calibrated meter).

Mạch op-amp kết hợp với các thiết bị đo lường được hiệu chuẩn (calibrated meters - CMs) là một ứng dụng điển hình trong các thiết bị đo điện tử để đảm bảo độ chính xác cao. Một calibrated meter thường là một thiết bị được cài đặt sẵn hoặc hiệu chuẩn để đo lường các đại lượng như điện áp, dòng điện, hoặc tần số với độ chính xác cao. Op-amp trong mạch này giúp khuếch đại và xử lý tín hiệu từ các cảm biến hoặc đầu vào khác trước khi chúng được hiển thị trên meter. Tín hiệu từ một cảm biến hoặc một nguồn khác được đưa vào op-amp. Ví dụ, trong một ứng dụng đo điện áp, điện áp yếu có thể được khuếch đại để phù hợp với phạm vi đo của meter. Op-amp xử lý tín hiệu để nó có thể được meter đọc một cách chính xác. Điều này có thể

bao gồm khuếch đại, lọc nhiễu, và chuyển đổi tín hiệu (ví dụ, từ AC sang DC).

Mạch kết hợp giữa op-amp và calibrated meter thường được tìm thấy trong các phòng thí nghiệm, thiết bị y tế, hệ thống đo lường công nghiệp và thiết bị kiểm tra điện tử. Họ cần độ chính xác cao và khả năng đọc tín hiệu ổn định để đảm bảo tính chính xác của các phép đo. Mạch này đặc biệt hữu ích khi đo lường các tín hiệu có biên độ thấp hoặc yêu cầu độ chính xác cao, nơi mà khả năng khuếch đại và xử lý tín hiệu của op-amp có thể cải thiện đáng kể chất lượng và độ tin cậy của phép đo.

IV. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

Tương tự như với chuyên đề Trường hấp dẫn, nên tổ chức để HV trải nghiệm, tự tìm kiếm thông tin và xây dựng các sản phẩm báo cáo về các nội dung trong chuyên đề như:

- Một mạch điện tử dùng trong một mục đích điều khiển/hỗ trợ của hoạt động con người gồm các bộ phận nào?

- Vai trò của bộ phận khuếch đại, linh kiện cơ bản của mạch khuếch đại là gì?

- Mạch điện tử có thể thực hiện được những nhiệm vụ gì?

Phần vận dụng nên có yêu cầu xác định các ngành nghề liên quan đến các nội dung về điện tử học.

Ngoài ra, có thể tổ chức cho HV thực hiện các chủ đề trải nghiệm STEM, chế tạo các thiết bị điện tử hỗ trợ các hoạt động như: Hệ thống tưới cây, hệ thống mở cửa, hệ thống cảnh báo (cháy, báo lũ, báo động đất...), hệ thống hỗ trợ người khuyết tật.

PHỤ LỤC 1.
PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ (SÁCH KẾT NỐI)
(DỰ KIẾN)

SỞ GDĐT.....

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

TRUNG TÂM GDTX

KẾ HOẠCH DẠY HỌC CỦA TỔ CHUYÊN MÔN
MÔN HỌC/HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC MÔN VẬT LÝ, KHỐI LỚP 11
(Năm học 202... - 202...)

(Áp dụng giảng dạy tại trung tâm ...)

I. Đặc điểm tình hình

1. Số lớp: lớp ; Số học sinh: ; Số học sinh học chuyên đề lựa chọn :

2. Tình hình đội ngũ:

Số giáo viên:

Trình độ đào tạo: Cao đẳng: ; Đại học: ; Trên đại học:

Mức đạt chuẩn nghề nghiệp giáo viên 1: Tốt: ; Khá: ; Đạt: ; Chưa đạt:

3. Thiết bị dạy học: *(Trình bày cụ thể các thiết bị dạy học có thể sử dụng để tổ chức dạy học môn học/hoạt động giáo dục)*

STT	Thiết bị dạy học	Số lượng	Các bài thí nghiệm/thực hành	Ghi chú
1	Máy tính laptop	6	Sử dụng hỗ trợ trong các bài dạy	
2	Điện thoại	6	Sử dụng hỗ trợ trong các bài dạy	
3	Máy chiếu	7	Sử dụng hỗ trợ trong các bài dạy	
4	Micro	6	Sử dụng hỗ trợ trong các bài dạy	

4. Phòng học bộ môn/phòng thí nghiệm/phòng đa năng/sân chơi, bãi tập *(Trình bày cụ thể các phòng thí nghiệm/phòng bộ môn/phòng đa năng/sân chơi/bãi tập có thể sử dụng để tổ chức dạy học môn học/hoạt động giáo dục)*

STT	Tên phòng	Số lượng	Phạm vi và nội dung sử dụng	Ghi chú
1	Phòng học	xx	Hoạt động Thảo giảng Tổ/trường	
2	Giảng đường/	?	Hoạt động báo cáo dự án (nếu có) hoặc tổ chức hoạt động giáo	

1 Theo Thông tư số 20/2018/TT-BGDĐT ngày 22/8/2018 ban hành quy định chuẩn nghề nghiệp giáo viên cơ sở giáo dục phổ thông.

	Hội trường		đục. Sân khấu hóa các tác phẩm văn học.	
3	Thư viện	?	Dự án “Làm bạn với sách”/ Tự nghiên cứu/ Tra cứu tài liệu.	
4	Phòng họp/ Hội trường	?	Hoạt động tham gia sinh hoạt tổ chuyên môn.	
5	Sân trường	?	Hoạt động tập thể	
6	Sân bóng	?	Hoạt động thể thao	

II. Kế hoạch dạy học

Thời gian: 35 tuần

Tổng số tiết: 70 tiết + 35 tiết chuyên đề tự chọn

Trong đó:

+ Học kì 1: 18 tuần (36 tiết + 18 tiết chuyên đề tự chọn);

+ Học kì 2: 17 tuần (34 tiết + 17 tiết chuyên đề tự chọn)

1. Phân phối chương trình

PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ NĂM HỌC 2023 - 2024 MÔN VẬT LÝ - LỚP 11

Cả năm: 35 tuần thực dạy (2 tiết/tuần) = 70 tiết

Học kì I: 18 tuần = 36 tiết (trong đó có 2 tiết kiểm tra giữa kì và cuối kì)

Học kì II: 17 tuần = 34 tiết (trong đó có 2 tiết kiểm tra giữa kì và cuối kì)

STT	Tên bài	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG (14 tiết)			
1	Bài 1: Dao động điều hoà	2	- Thực hiện thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động và mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do. - Dùng đồ thị li độ – thời gian có dạng hình sin (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), nêu được định nghĩa: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha.
2	Bài 2: Mô tả dao động điều hoà	2	Vận dụng được các khái niệm: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha để mô tả dao động điều hoà.
3	Bài 3: Vận tốc, gia tốc trong dao động	2	Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: độ dịch chuyển, vận

STT	Tên bài	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
	điều hoà		tốc và gia tốc trong dao động điều hoà.
4	Bài 4: Bài tập về dao động điều hoà.	2	Vận dụng được các phương trình về li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà.
5	Bài 5: Động năng. Thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hoà.	2	- Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hoá động năng và thế năng trong dao động điều hoà. - Mô tả được sự trao đổi giữa động năng và thế năng của hệ bằng công thức và đồ thị.
6	Bài 6: Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng	2	- Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng. - Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.
7	Bài 7: Bài tập về sự chuyển hoá năng lượng trong dao động điều hoà	2	- Vận dụng được các phương trình về li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà. - Vận dụng được phương trình $a = -\omega^2 x$ của dao động điều hoà. - Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hoá động năng và thế năng trong dao động điều hoà.
8	Ôn tập chương 1	2	- Củng cố và hệ thống hóa kiến thức chương 1 - Vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học chương 1 để áp dụng vào việc giải các bài tập trắc nghiệm, tự luận và các vấn đề liên quan trong thực tiễn.
9	Kiểm tra giữa học kì 1	1	
CHƯƠNG II. SÓNG (16 tiết)			
10	Bài 8: Mô tả sóng	2	- Từ đồ thị độ dịch chuyển – khoảng cách (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), mô tả được sóng qua các khái niệm bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và cường độ sóng. - Từ định nghĩa của vận tốc, tần số và bước sóng, rút ra được biểu thức $v = \lambda.f$

STT	Tên bài	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
			<ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được biểu thức $v = \lambda.f$ - Nêu được ví dụ chứng tỏ sóng truyền năng lượng. - Sử dụng mô hình sóng giải thích được một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng. - Thực hiện thí nghiệm (hoặc sử dụng tài liệu đa phương tiện), thảo luận để nêu được mối liên hệ các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phần tử môi trường.
11	Bài 9: Sóng ngang, sóng dọc, sự truyền năng lượng của sóng cơ.	2	Quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) về chuyển động của phần tử môi trường, thảo luận để so sánh được sóng dọc và sóng ngang.
12	Bài 10: Thực hành đo tần số của sóng âm	2	Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được tần số của sóng âm bằng dao động kí hoặc dụng cụ thực hành.
13	Bài 11: Sóng điện từ	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ. - Liệt kê được bậc độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.
14	Bài 12: Giao thoa sóng	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện (hoặc mô tả) được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng). - Phân tích, đánh giá kết quả thu được từ thí nghiệm, nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa. - Vận dụng được biểu thức $i = \lambda D/a$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.
15	Bài 13: Sóng dừng	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện thí nghiệm tạo sóng dừng và giải thích được sự hình thành sóng dừng. - Sử dụng hình ảnh (tạo ra bằng thí nghiệm,

STT	Tên bài	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
			<p>hoặc hình vẽ cho trước), xác định được nút và bụng của sóng dừng.</p> <p>- Sử dụng các cách biểu diễn đại số và đồ thị để phân tích, xác định được vị trí nút và bụng của sóng dừng.</p>
16	Bài 14: Bài tập về sóng	2	<p>- Vận dụng được biểu thức $v = \lambda.f$</p> <p>- Vận dụng được biểu thức $i = \lambda D/a$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.</p>
17	Bài 15. Thực hành đo tốc độ truyền âm	2	Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được tốc độ truyền âm bằng dụng cụ thực hành.
18	Ôn tập hk1	2	<p>- Củng cố và hệ thống hóa kiến thức chương 1,2.</p> <p>- Vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học chương 1,2 để áp dụng vào việc giải các bài tập trắc nghiệm, tự luận và các vấn đề liên quan trong thực tiễn.</p>
19	Kiểm tra học kì 1	1	
CHƯƠNG III: ĐIỆN TRƯỜNG (17 tiết)			
20	Bài 16: Lực tương tác giữa các điện tích	2	<p>- Thực hiện thí nghiệm hoặc bằng ví dụ thực tế, mô tả được sự hút (hoặc đẩy) của một điện tích vào một điện tích khác.</p> <p>- Phát biểu được định luật Coulomb và nêu được đơn vị đo điện tích.</p> <p>- Sử dụng biểu thức $F = q_1q_2/4\pi\epsilon_0r^2$, tính và mô tả được lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí).</p>
21	Bài 17. Khái niệm điện trường	4	<p>- Nêu được khái niệm điện trường là trường lực được tạo ra bởi điện tích, là dạng vật chất tồn tại quanh điện tích và truyền tương tác giữa các điện tích.</p> <p>- Sử dụng biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0r^2$, tính và mô tả được cường độ điện trường do một điện tích</p>

STT	Tên bài	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
			<p>điểm Q đặt trong chân không hoặc trong không khí gây ra tại một điểm cách nó một khoảng r.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được ý nghĩa của cường độ điện trường và định nghĩa được cường độ điện trường tại một điểm được đo bằng tỉ số giữa lực tác dụng lên một điện tích dương đặt tại điểm đó và độ lớn của điện tích đó.
22	Bài 18. Điện trường đều	4	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng dụng cụ tạo ra (hoặc vẽ) được điện phổ trong một số trường hợp đơn giản. - Vận dụng được biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0 r^2$. - Sử dụng biểu thức $E = U/d$, tính được cường độ của điện trường đều giữa hai bản phẳng nhiễm điện đặt song song, xác định được lực tác dụng lên điện tích đặt trong điện trường đều. - Thảo luận để mô tả được tác dụng của điện trường đều lên chuyển động của điện tích bay vào điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức và nêu được ví dụ về ứng dụng của hiện tượng này.
23	Bài 19. Thế năng điện	2	<p>Thảo luận qua quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) nêu được thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm đang xét.</p>
24	Bài 20. Điện thế	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận qua quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) nêu được điện thế tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về thế năng, được xác định bằng công dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cực về điểm đó. - Vận dụng được mối liên hệ thế năng điện với điện thế, $V = A/q$; mối liên hệ cường độ điện trường với điện thế.
25	Bài 21. Tụ điện	3	<ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa được điện dung và đơn vị đo điện

STT	Tên bài	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
			<p>dung (fara).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được (không yêu cầu thiết lập) công thức điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp, ghép song song. - Thảo luận để xây dựng được biểu thức tính năng lượng tụ điện. - Lựa chọn và sử dụng thông tin để xây dựng được báo cáo tìm hiểu một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.
26	Ôn tập chương 1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Củng cố và hệ thống hóa kiến thức chương 3. - Vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học chương 3 để áp dụng vào việc giải các bài tập trắc nghiệm, tự luận và các vấn đề liên quan trong thực tiễn.
27	Kiểm tra giữa học kì 1	1	
CHƯƠNG IV. DÒNG ĐIỆN. MẠCH ĐIỆN (14 TIẾT)			
28	Bài 22. Cường độ dòng điện	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện thí nghiệm (hoặc dựa vào tài liệu đa phương tiện), nêu được cường độ dòng điện đặc trưng cho tác dụng mạnh yếu của dòng điện và được xác định bằng điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian. - Vận dụng được biểu thức $I = Snve$ cho dây dẫn có dòng điện, với n là mật độ hạt mang điện, S là tiết diện thẳng của dây, v là tốc độ dịch chuyển của hạt mang điện tích e. - Định nghĩa được đơn vị đo điện lượng coulomb là lượng điện tích chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 1 s khi có cường độ dòng điện 1 A chạy qua dây dẫn.
29	Bài 23. Điện trở. Định luật Ôm	4	<ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa được điện trở, đơn vị đo điện trở và nêu được các nguyên nhân chính gây ra điện trở.

STT	Tên bài	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
			<ul style="list-style-type: none"> - Vẽ phác và thảo luận được về đường đặc trưng I – U của vật dẫn kim loại ở nhiệt độ xác định. - Mô tả được sơ lược ảnh hưởng của nhiệt độ lên điện trở của đèn sợi đốt, điện trở nhiệt (thermistor). - Phát biểu được định luật Ohm cho vật dẫn kim loại.
30	Bài 24. Nguồn điện	3	<ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa được suất điện động qua năng lượng dịch chuyển một điện tích đơn vị theo vòng kín. - Mô tả được ảnh hưởng của điện trở trong của nguồn điện lên hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn. - So sánh được suất điện động và hiệu điện thế.
31	Bài 25. Năng lượng và công suất điện	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được năng lượng điện tiêu thụ của đoạn mạch được đo bằng công của lực điện thực hiện khi dịch chuyển các điện tích; công suất tiêu thụ năng lượng điện của một đoạn mạch là năng lượng điện mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian. - Tính được năng lượng điện và công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch.
32	Bài 26. Thực hành đo suất điện động và điện trở trong của pin điện hóa.	2	Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được suất điện động và điện trở trong của pin hoặc acquy (battery hoặc accumulator) bằng dụng cụ thực hành.
33	Ôn tập hk2	1	<ul style="list-style-type: none"> - Củng cố và hệ thống hóa kiến thức chương 3,4. - Vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học chương 3,4 để áp dụng vào việc giải các bài tập trắc nghiệm, tự luận và các vấn đề liên quan trong thực tiễn.
34	Kiểm tra học kì 2	1	

STT	Tên bài	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
35	Tổng số	70	

2. Chuyên đề lựa chọn

STT	Tên chuyên đề	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
Chuyên đề 1. Trường hấp dẫn			
1	Bài 1: Trường hấp dẫn	5	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được ví dụ chứng tỏ tồn tại lực hấp dẫn của Trái Đất. - Thảo luận (qua hình vẽ, tài liệu đa phương tiện), nêu được: Mọi vật có khối lượng đều tạo ra một trường hấp dẫn xung quanh nó; Trường hấp dẫn là trường lực được tạo ra bởi vật có khối lượng, là dạng vật chất tồn tại quanh một vật có khối lượng và tác dụng lực hấp dẫn lên vật có khối lượng đặt trong nó. - Nêu được: Khi xét trường hấp dẫn ở một điểm ngoài quả cầu đồng nhất, khối lượng của quả cầu có thể xem như tập trung ở tâm của nó. - Vận dụng được định luật Newton về hấp dẫn $F = Gm_1m_2/r^2$ cho một số trường hợp chuyển động đơn giản trong trường hấp dẫn.
2	Bài 2: Cường độ trường hấp dẫn	5	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được định nghĩa cường độ trường hấp dẫn. - Từ định luật hấp dẫn và định nghĩa cường độ trường hấp dẫn, rút ra được phương trình $g = GM/r^2$ cho trường hợp đơn giản. - Vận dụng được phương trình $g = GM/r^2$ để đánh giá một số hiện tượng đơn giản về trường hấp dẫn. - Nêu được tại mỗi vị trí ở gần bề mặt của Trái Đất, trong một phạm vi độ cao không lớn lắm, g là hằng số.
3	Bài 3: Thế hấp dẫn và thế năng	5	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận (qua hình ảnh, tài liệu đa phương tiện) để nêu được định nghĩa thế hấp dẫn tại

STT	Tên chuyên đề	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
	hấp dẫn		<p>một điểm trong trường hấp dẫn.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được phương trình $\phi = -GM/r$ trong trường hợp đơn giản. - Giải thích được sơ lược chuyển động của vệ tinh địa tĩnh, rút ra được công thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1.
Chuyên đề 2. Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến			
4	Bài 4: Biến điệu	3	<ul style="list-style-type: none"> - So sánh được biến điệu biên độ (AM) và biến điệu tần số (FM). - Liệt kê được tần số và bước sóng được sử dụng trong các kênh truyền thông khác nhau. - Thảo luận để rút ra được ưu, nhược điểm tương đối của kênh AM và kênh FM.
5	Bài 5: Tín hiệu tương tự và tín hiệu số	4	<ul style="list-style-type: none"> - Mô tả được các ưu điểm của việc truyền dữ liệu dưới dạng số so với việc truyền dữ liệu dưới dạng tương tự. - Thảo luận để rút ra được: sự truyền giọng nói hoặc âm nhạc liên quan đến chuyển đổi tương tự – số (ADC) trước khi truyền và chuyển đổi số – tương tự (DAC) khi nhận. - Mô tả được sơ lược hệ thống truyền kỹ thuật số về chuyển đổi tương tự – số và số – tương tự.
6	Bài 6: Suy giảm tín hiệu	3	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận được ảnh hưởng của sự suy giảm tín hiệu đến chất lượng tín hiệu được truyền; nêu được độ suy giảm tín hiệu tính theo dB và tính theo dB trên một đơn vị độ dài.
Chuyên đề 11.3. Mở đầu về điện tử học			
7	Bài 7: Cảm biến	3	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu: Phân loại cảm biến (sensor) theo: nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng, hiệu quả kinh tế. - Tham quan thực tế (hoặc qua tài liệu đa phương tiện), thảo luận để nêu được một số

STT	Tên chuyên đề	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
			ứng dụng chính của thiết bị cảm biến và nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến.
8	Bài 8: Bộ khuếch đại thuật toán và thiết bị đầu ra	4	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu: + Nguyên tắc hoạt động của: điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt. + Nguyên tắc hoạt động của sensor sử dụng: điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt. + Tính chất cơ bản của bộ khuếch đại thuật toán (op-amp) lí tưởng. + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – relays. + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – LEDs (light-emitting diode). + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – CMs (calibrated meter).
9	Bài 9: Mạch điện ứng dụng đơn giản có sử dụng thiết bị đầu ra	3	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu ba thiết bị đầu ra. - Thiết kế được một số mạch điện ứng dụng đơn giản có sử dụng thiết bị đầu ra.

3. Kiểm tra, đánh giá định kỳ

Bài kiểm tra, đánh giá	Thời gian	Thời điểm	Yêu cầu cần đạt	Hình thức
Giữa học kì I	45 phút	Tuần 9	Kiểm tra, đánh giá các nội dung đã học ở chương I: Dao động.	Kiểm tra viết TN(70%) + TL (30%)
Cuối học kì I	45 phút	Tuần 18	Kiểm tra, đánh giá kiến thức đã học trong học kì I.	Kiểm tra viết TN(70%) + TL (30%)
Giữa học kì II	45 phút	Tuần 26	Kiểm tra, đánh giá các nội dung đã học ở chương III: Điện trường.	Kiểm tra viết TN(70%) + TL (30%)
Cuối học kì II	45 phút	Tuần 35	Kiểm tra, đánh giá kiến thức trong học kì II.	Kiểm tra viết TN(70%) + TL (30%)

PHỤ LỤC 2.
MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM CHO CHỦ ĐỀ VÀ CHUYÊN ĐỀ

1. Kế hoạch bài học STEM trong chủ đề "Dòng điện và mạch điện"

DÒNG ĐIỆN, MẠCH ĐIỆN VÀ ĐIỆN TRỞ

(THIẾT KẾ MÁY KHUẤY CẦM TAY)

MÔN HỌC: VẬT LÝ LỚP: 11

Thời gian thực hiện: 05 tiết

Khi học tập chủ đề này, các kiến thức mà HV chiếm lĩnh được gồm:

- Định luật Ohm cho đoạn mạch: $I = \frac{U}{R}$

- Định luật Ohm cho toàn mạch: $I = \frac{E}{R + r}$

- Mạch có n điện trở mắc nối tiếp:

$$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n; U = U_1 + U_2 + \dots + U_n; R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

- Mạch có m điện trở mắc song song:

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_m; U = U_1 = U_2 = \dots = U_m; \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_m}$$

- Bộ có n nguồn giống nhau (E, r) mắc nối tiếp:

$$E = E_1 + E_2 + \dots + E_m; r = r_1 + r_2 + \dots + r_n$$

- Bộ có m nguồn giống nhau (E, r) mắc song song:

$$E = E_1 = E_2 = \dots = E_m; r = \frac{r}{m}$$

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực

- Phát hiện được mối liên hệ giữa suất điện động của nguồn và cách mắc mạch với cường độ dòng điện chạy qua mô tơ (tốc độ quay của mô tơ).

- Viết được biểu thức của định luật Ohm cho đoạn mạch, cho toàn mạch, cách xác định suất điện động của bộ nguồn.

- Áp dụng định luật Ohm và cách mắc mạch, mắc nguồn linh hoạt để thiết kế được mạch điện phù hợp sao cho mô tơ có thể quay được với ba mức tốc độ khác nhau một cách rõ rệt.

2. phẩm chất

- Cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện các phép đo để đưa ra được kết quả gần đúng nhất;

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ của nhóm và cá nhân được giao trong quá trình chế tạo và thử nghiệm

- Cẩn thận, chu đáo khi thực hiện nhiệm vụ chế tạo, thử nghiệm và điều chỉnh sản phẩm.

II. THẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Nguyên vật liệu và dụng cụ cho HV thực hiện thí nghiệm khám phá (mỗi nhóm):

- + 04 pin con thỏ loại 1,5V;
- + 01 giá pin loại có hai mức 3V và 6V;
- + 01 biến trở;
- + 01 cánh quạt (dùng để gắn vào mô tơ);
- + 01 mô tơ;
- + 01 đèn led 3V;
- + Dây nối đủ dùng.

2. Nguyên vật liệu và dụng cụ để thực hiện chế tạo và thử nghiệm:

- Giáo viên chuẩn bị cho mỗi nhóm HV:
 - + 01 Ampe kế;
 - + 01 Vôn kế.
- Mỗi nhóm HV chuẩn bị:
 - + 01 mô tơ;
 - + 01 giá pin (hoặc bộ đổi nguồn DC);
 - + Dây điện đủ dùng;
 - + Que inox (hoặc tre, gỗ);
 - + 01 kìm, 01 súng bắn keo và keo nến;
 - + Ống nhựa và đầu nối T (kích thước HV tự chọn);
 - + Các nguyên liệu pha chế, trứng..., cốc hoặc bát để thử nghiệm sản phẩm.

III. GỢI Ý TIỀN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Xác định yêu cầu cần thiết để chế tạo một chiếc máy khuấy cầm tay (90 phút trên lớp)

a) Mục tiêu

- HV nêu lại kiến thức về mạch điện và thực hiện lắp ráp mạch điện kín sao cho quạt quay, điều chỉnh mạch theo hướng dẫn để chỉ ra được mối liên hệ giữa nguồn, cách mắc mạch tới cường độ dòng điện qua mô tơ.

- HV xác định được rõ nhiệm vụ chế tạo một chiếc máy khuấy cầm tay với nhiều mức độ khuấy thỏa mãn các tiêu chí mà giáo viên đưa ra.

b) Nội dung

- Làm việc theo nhóm, thực hiện thí nghiệm khám phá:

- + Lắp các nguyên vật liệu giáo viên cung cấp (04 pin con thỏ loại 1,5V, 01 giá

pin loại có hai mức 3V và 6V, 01 biến trở, 01 cánh quạt, 01 mô tơ, 01 đèn led 3V, dây nối) thành một mạch kín trong đó đèn mắc nối tiếp với mô tơ, đèn sáng và mô tơ quay.

+ Vẽ sơ đồ mạch điện vào vở và ghi lại độ sáng của đèn và tốc độ quay của cánh quạt trong mỗi trường hợp:

- Dịch chuyển con trỏ của biến trở đến những vị trí khác nhau trên biến trở.
- Dịch chuyển dây cắm ứng với các mức 3V và 6V của giá pin.

+ Thảo luận đưa ra và ghi vào vở nhận định về các cách có thể làm thay đổi độ sáng của đèn và tốc độ quay của mô tơ (quạt).

- Các nhóm trình bày kết quả trước lớp kết quả thí nghiệm của nhóm mình.
- Tiếp nhận nhiệm vụ học tập.

c) Sản phẩm

- Mạch điện lắp lắp từ các dụng cụ giáo viên cung cấp, trong đó đèn và mô tơ mắc nối tiếp với nhau, đèn sáng và mô tơ quay.

- Hình vẽ mạch điện và kết quả thí nghiệm các trường hợp trong vở từng HV.

	Độ sáng của đèn	Tình trạng quay của mô tơ	Bản vẽ mạch điện
Con trỏ của biến trở ở A	Yếu	Không quay	
Con trỏ của biến trở ở B	Bình thường	Quay bình thường	
Dây cắm ứng với các mức 3V của giá pin	Yếu	Quay rất yếu.	
Dây cắm ứng với các mức 6V của giá pin	Bình thường	Quay bình thường	

- Nội dung kết luận về các cách có thể làm thay đổi độ sáng của đèn và tốc độ quay của mô tơ đó là: Muốn thay đổi độ sáng của đèn và tốc độ quay của mô tơ, ta có thể thay đổi suất điện động của nguồn hoặc thay đổi tổng trở của mạch.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chia lớp thành các nhóm từ 4-6 HV, cung cấp cho mỗi nhóm: 04 pin con thỏ loại 1,5V, 01 giá pin loại có hai mức 3V và 6V, 01 biến trở, 01 cánh quạt, 01 mô tơ, 01 đèn led 3V, dây nối, phát hiệu hướng dẫn hoặc ghi lên bảng, yêu cầu:

+ Lắp ráp thành một mạch điện kín sao cho đèn và mô tơ mắc nối tiếp với nhau, đèn sáng, mô tơ quay. Vẽ lại mạch điện đó vào vở.

+ Ghi lại độ sáng của đèn và tốc độ quay của mô tơ (quạt) trong mỗi trường hợp:

(1) Dịch chuyển con trở của biến trở lần lượt đến A và B.

(2) Dịch chuyển dây cảm ứng với các mức 3V và 6V của giá pin.

- HV mắc mạch theo hướng dẫn, thảo luận nhóm và ghi kết quả vào vở. Trong quá trình HV hoạt động, giáo viên quan sát từng nhóm, phỏng vấn, gợi ý và hỗ trợ nếu HV cần, chụp lại kết quả của các nhóm.

- Giáo viên chiếu kết quả của các nhóm lên máy chiếu, yêu cầu 1, 2 nhóm giải thích kết quả của nhóm mình, các nhóm còn lại có thể đặt câu hỏi, bổ sung nếu cần thiết.

- HV trình bày và nhận xét theo sự tổ chức của giáo viên trình bày, giải thích kết quả thí nghiệm.

- Giáo viên nhận xét, tổng kết lại về những yếu tố có thể ảnh hưởng đến độ sáng của đèn hoặc tốc độ quay của quạt (hoặc cường độ dòng điện): Để đèn sáng và mô tơ quay được thì điều kiện cần là mạch kín và suất điện động phải đủ lớn. Tùy vào giá trị tổng trở của mạch trong từng trường hợp mà độ sáng của đèn hay tốc độ quay của mô tơ là khác nhau.

- Giáo viên đặt vấn đề, giao nhiệm vụ chế tạo một chiếc máy khuấy cầm tay với các mức độ khuấy khác nhau, các tiêu chí cụ thể như sau:

(1) Điều chỉnh được tốc độ quay của que khuấy theo ba mức độ khác nhau rõ rệt, hoạt động ổn định ở mỗi mức độ khuấy.

(2) Sử dụng nguồn điện một chiều, tối đa 12V.

(3) Lắp ráp nhỏ gọn, đúng nguyên lí, chắc chắn, hình thức đẹp.

- HV nhận nhiệm vụ và ghi lại các tiêu chí vào vở.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và lập bản thiết kế máy khuấy cầm tay (Ở phòng thí nghiệm và ở nhà)

a) Mục tiêu

- HV lập được bản thiết kế một chiếc máy khuấy cầm tay nhiều mức độ khuấy với nguyên lí tương tự thí nghiệm đã làm trong hoạt động 1, vẽ được sơ đồ mạch điện, tính gần đúng được điện trở của các pin.

- HV học được nội dung định luật Ohm cho toàn mạch, cách ghép nguồn, cách mắc mạch nối tiếp, song song.

- HV tiến hành một số thí nghiệm kiểm chứng định luật Ohm toàn mạch.

- HV vận dụng để tính toán xác định được cường độ dòng điện chạy qua mô tơ,

sao cho mô tơ có thể quay với ba mức độ khác nhau rõ rệt.

b) Nội dung

- HV tìm hiểu nội dung định luật Ohm toàn mạch và tiến hành thí nghiệm kiểm chứng theo hướng dẫn của SGK.

- HV vẽ sơ bộ mạch điện cho máy khuấy cầm tay.

- HV đọc sách giáo khoa để tìm hiểu về định luật Ohm cho toàn mạch, cách ghép nguồn, cách mắc mạch nối tiếp, song song để điều chỉnh thiết kế cho phù hợp. Giải định, tính toán và dự đoán hoạt động của máy khuấy.

- HV dự đoán các nguyên vật liệu cần sử dụng, bao gồm cả kích thước và cách lắp ráp.

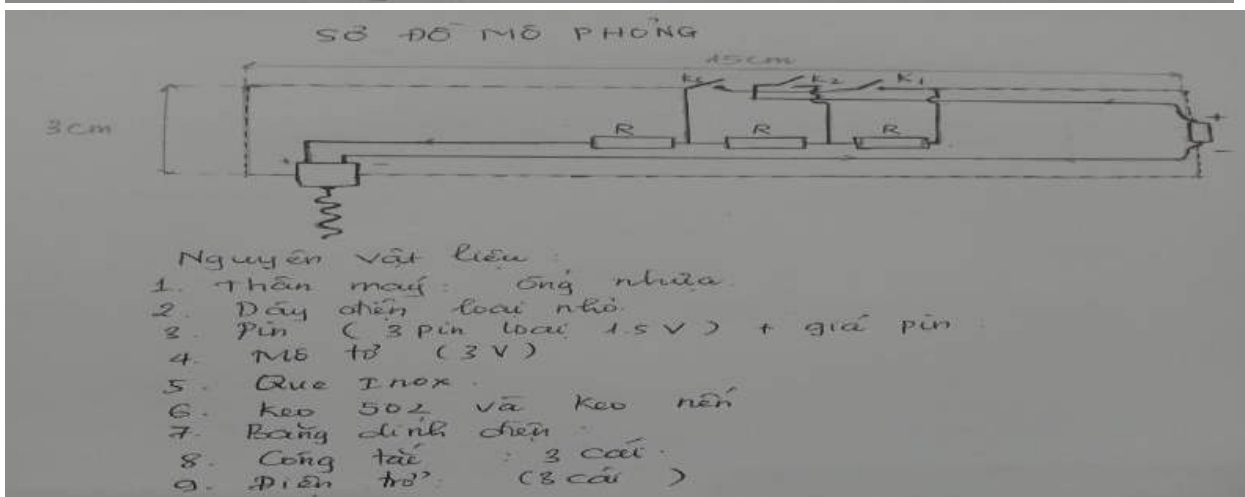
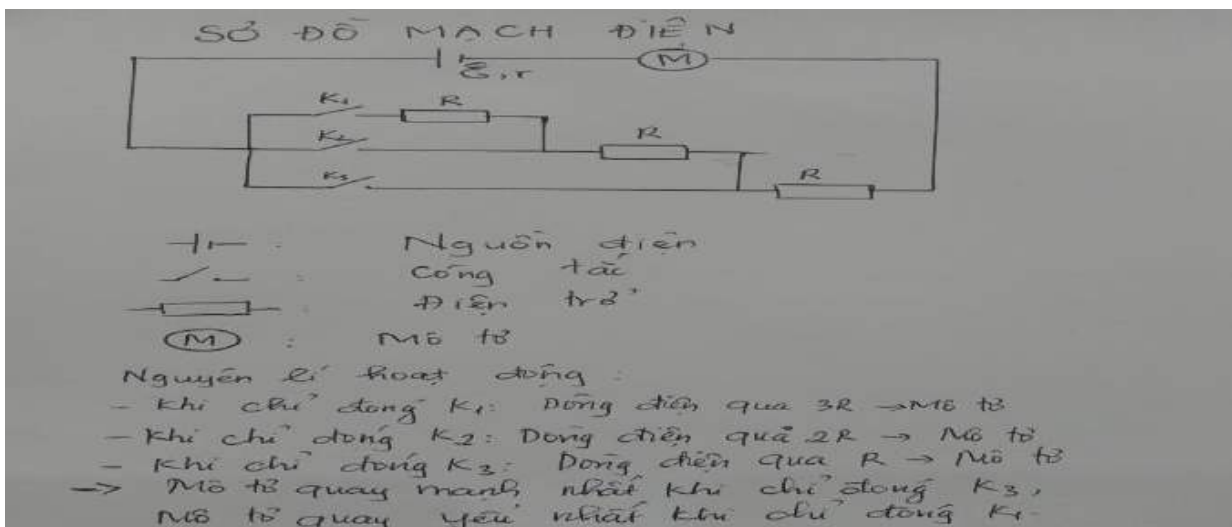
c) Sản phẩm

- Nội dung kiến thức định luật Ohm toàn mạch được ghi trong vở

- Bản thiết kế một chiếc máy khuấy cầm tay trong vở từng HV và trên giấy A0 (của cả nhóm) với hai phần:

+ Bản vẽ sơ đồ mạch điện bên trong.

+ Bản vẽ mô phỏng hình dạng, kích thước bên ngoài.



d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu HV làm việc nhóm tìm hiểu mối quan hệ I, U, E, R trong mạch điện kín. Tiến hành thí nghiệm theo hướng dẫn của SGK.

- Giáo viên đặt vấn đề để chế tạo được máy khuấy cầm tay nhiều mức độ trước tiên cần tìm hiểu các kiến thức liên quan và lập bản thiết kế chi tiết, sau đó mới chuẩn bị nguyên vật liệu theo thiết kế để lắp ráp, thử nghiệm, đánh giá.

- Giáo viên giao nhiệm vụ và hướng dẫn HV thực hiện ở nhà (nhiệm vụ cá nhân): Căn cứ vào thí nghiệm khám phá, đọc nội dung định luật Ohm cho toàn mạch, cách ghép nguồn, cách mắc mạch nối tiếp, song song, và tính toán hiệu điện thế phù hợp đề xuất bản thiết kế chế tạo máy khuấy cầm tay 3 mức độ vào vở, gồm: Bản vẽ sơ đồ mạch điện thể hiện nguyên lý hoạt động của máy khuấy cầm tay 3 mức độ và bản vẽ hình ảnh của máy khuấy cầm tay 3 mức độ, liệt kê đầy đủ các nguyên vật liệu cần sử dụng, kích thước của từng bộ phận của máy khuấy cầm tay 3 mức độ.

3. Hoạt động 3. Lựa chọn bản thiết kế máy khuấy cầm tay (45 phút tại lớp)

a) Mục tiêu

- HV trình bày kết quả của nhóm mình, cả lớp thảo luận, phản biện với nhau về kết quả của từng nhóm để hoàn chỉnh bản thiết kế tốt nhất.

- HV chia sẻ, góp ý với nhau để các nhóm hoàn thiện bản thiết kế, sẵn sàng bắt tay thử nghiệm và chế tạo máy khuấy của nhóm mình.

b) Nội dung

- HV làm việc theo nhóm thống nhất bản thiết kế của nhóm: Các cá nhân trong nhóm chia sẻ đề xuất bản thiết kế của mình, thảo luận thống nhất bản thiết kế chung của nhóm. Vẽ trên giấy A0 bản thiết kế của nhóm, gồm: Bản vẽ sơ đồ mạch điện bên trong, bản vẽ hình dạng máy khuấy (mô tả rõ kích thước, các bộ phận, nguyên liệu).

Giải thích được cơ sở của các thông số đề xuất trong bản thiết kế và làm rõ các cách làm thay đổi giá trị của cường độ dòng điện qua mô tơ? Bản thiết kế sử dụng cách thêm bớt nguồn hay thay đổi điện trở? Cách mắc điện trở (hoặc nguồn) ở các nhánh như thế nào? Điện trở bằng bao nhiêu để dòng điện ở mỗi mức độ khác nhau nhất? Khóa phải để ở đâu để dễ di chuyển nhất?...

- HV trình bày bản thiết kế của nhóm trước lớp về: Nguyên lý hoạt động, nguyên vật liệu sử dụng, hình dạng, kích thước dự định, cách lắp ráp, gắn kết các bộ phận, dự kiến hiệu quả hoạt động của sản phẩm.

- HV tham ra thảo luận chung cả lớp, đặt câu hỏi, phản biện và góp ý cho từng nhóm.

c) Sản phẩm

- Bản thiết kế của mỗi nhóm được chỉnh sửa theo góp ý.

- Nội dung các nhận xét, góp ý, giải thích, trả lời câu hỏi của các nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm làm việc nhóm, thống nhất bản thiết kế, ghi lại trên giấy A0.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo sơ đồ mạch điện mô tả nguyên lý hoạt động của máy khuấy cầm tay: 1 nhóm báo cáo, các nhóm khác so sánh và nêu điểm khác, giải thích. giáo viên nhận xét làm rõ và khẳng định các mạch điện phù hợp.

Các nhóm tham quan phản biên chéo phần thiết kế hình ảnh máy khuấy, nguyên vật liệu sử dụng, hình dạng, kích thước dự định, cách lắp ráp, gắn kết các bộ phận, dự kiến hiệu quả hoạt động của sản phẩm.

- HV trình bày nhận xét, phản biện chéo, HV còn lại và giáo viên cùng lắng nghe, ghi chép lại, đặt câu hỏi, và góp ý cho từng nhóm.

Giáo viên có thể đặt một số câu hỏi làm rõ kiến thức và sự vận dụng kiến thức vào bản thiết kế như sau:

+ *Tại sao mạch điện lại mắc song song mà không mắc nối tiếp? Điều này có ảnh hưởng đến tiêu chí nào của sản phẩm không?*

+ *Hãy chỉ rõ cực âm, dương của mô tơ và đường đi của dòng điện trong mạch.*

+ *Đèn led nên mắc song song hay nối tiếp với mô tơ?*

+ *Có phương án khác để bớt số lượng công tắc hay không?*

+ *Giữ cho mô tơ và que khuấy cố định bằng cách nào?*

+ *Dùng công cụ gì để uốn, tạo hình cho que khuấy?*

+ *Thân máy được gia công như thế nào?*

+ *Sử dụng công tắc loại nào? (bập bênh, xoay, hai chân, ba chân n chân, dùng biến trở....) Mua công tắc hay tự chế?*

+ *Dùng nguồn bao nhiêu Vôn? Dùng pin hay bộ đổi nguồn?*

+ *Chỉ rõ đường đi của dòng điện tương ứng với mỗi mức độ quay của que khuấy.*

(Các câu hỏi này không dùng để đặt cho từng nhóm mà lựa chọn hỏi theo khả năng làm rõ của các nhóm, mỗi nhóm sẽ làm rõ 1 số câu, các nhóm khác tự rút kinh nghiệm theo).

- Giáo viên nhận xét, kết luận một lần nữa về kiến thức đã sử dụng và phương án sử dụng sao cho hiệu quả, đánh giá các nhóm và giao nhiệm vụ tiếp theo: Mỗi nhóm chế tạo và thử nghiệm máy khuấy cầm tay theo bản thiết kế của nhóm mình, ghi lại quá trình thử nghiệm và khó khăn gặp phải.

4. Hoạt động 4. Chế tạo và thử nghiệm máy khuấy cầm tay (Ở phòng thí nghiệm và ở nhà)

a) Mục tiêu

- HV chế tạo máy khuấy cầm tay theo bản thiết kế đã điều chỉnh để, tự đánh giá theo tiêu chí, phân tích hiện tượng, kết quả sản phẩm và điều chỉnh.

- HV, trình bày, giải thích qua đó hiểu rõ kiến thức về mạch điện, định luật Ohm điều chỉnh sao cho đạt được các tiêu chí đặt ra.

b) Nội dung

- HV tìm kiếm các nguyên vật liệu, chuẩn bị dụng cụ để tiến hành chế tạo máy khuấy theo bản thiết kế.

- HV tiến hành thử nghiệm sử dụng máy khuấy cầm tay với một số loại đồ uống (hoặc nguyên liệu khác) tùy thuộc vào lựa chọn của mỗi nhóm, ghi lại kết quả và điều chỉnh nếu chưa được như ý.

- HV tiếp tục thử nghiệm và điều chỉnh cho đến khi nào máy khuấy hoạt động đạt các tiêu chí đề ra và theo ý muốn của nhóm, có thể thêm nhiều loại que khuấy cho đa dạng.

c) Sản phẩm

- Máy khuấy cầm tay của mỗi nhóm đã được hoàn thiện.

- Bản ghi chép quá trình thử nghiệm và những điều chỉnh so với thiết kế ban đầu để được bản thiết kế tối ứng với sản phẩm thử nghiệm cuối.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm chế tạo máy khuấy theo thiết kế đã chỉnh sửa, chuẩn bị để trình diễn trước lớp vào buổi tiếp theo.

Hướng dẫn thực hiện: Trưởng nhóm phân công nhiệm vụ cho các thành viên chuẩn bị nguyên vật liệu và các dụng cụ, hẹn thời gian tiến hành chế tạo máy khuấy cầm tay. Các thành viên chuẩn bị nguyên vật liệu, dụng cụ và tập hợp theo thời gian đã định.

- HV hoạt động nhóm để thảo luận, gia công, lắp ráp các nguyên vật liệu thành một chiếc máy khuấy cầm tay như bản thiết kế. Sử dụng vôn kế và Ampe kế đo đạc các thông số, điều chỉnh phù hợp trước khi thử nghiệm.

- Thử nghiệm máy khuấy với các loại nguyên liệu mà HV hướng đến: Trứng, đồ uống, bột.... Điều chỉnh nếu chưa được theo tiêu chí đề ra và như mong muốn của nhóm hoặc thêm các lựa chọn khác về que khuấy. Ghi lại các điều chỉnh vào vở.

- HV gặp giáo viên vào cuối giờ học để thông qua hoặc tham khảo ý kiến nếu thấy cần thiết, giáo viên nhận xét, góp ý và giúp đỡ HV để HV có sản phẩm tốt nhất.

5. Hoạt động 5. Trình bày sản phẩm (90 phút)

a) Mục tiêu

- HV trình diễn được sản phẩm trước lớp, được cùng nhau trải nghiệm, so sánh những chiếc máy khuấy khác nhau với thiết kế, sản phẩm đa dạng trong khi các em

cùng vận dụng kiến thức chung là định luật Ohm và mạch điện, cùng thảo luận và phản biện để có hướng cải tiến sản phẩm, đồng thời làm rõ kiến thức.

b) Nội dung

- HV thăm quan và thử nghiệm sản phẩm của các nhóm khác, đặt câu hỏi và góp ý cho nhóm bạn, đề xuất ý tưởng cải tiến (nếu có) cho các nhóm.

- HV phản biện, ghi lại những câu hỏi hoặc đóng góp của các bạn.

c) Sản phẩm

Bản ghi chép trong vở của HV về:

- Phần trình bày của nhóm bạn.

- Những nhận xét, góp ý ... của giáo viên và các nhóm khác.

d) Tổ chức thực hiện

Trước khi hoạt động diễn ra, giáo viên hướng dẫn mỗi nhóm tại vị trí của nhóm mình: Treo bản thiết kế cuối lên tường; trưng bày sản phẩm cùng nguyên liệu để thử nghiệm trên một cái bàn HV. Cử thành viên luân phiên trình bày và thử nghiệm ở nhóm khác.

- Giáo viên yêu cầu HV:

+ *Đối với người trình bày: Nêu được sự thay đổi so với thiết kế ban đầu, trình diễn sản phẩm bằng những nguyên liệu đã chuẩn bị.*

+ *Đối với HV còn lại: Di chuyển theo nhóm cùng chiều kim đồng hồ, lần lượt tới các nhóm khác để thăm quan, quan sát hoạt động của máy khuấy cầm tay của từng nhóm, “thưởng thức” sản phẩm thử nghiệm, ghi lại kết quả, đặt câu hỏi và góp ý cho nhóm bạn, thảo luận nhanh để đưa ra được hướng cải tiến tốt hơn.*

- HV tiến hành trình bày và “thăm quan”, thảo luận tại các nhóm như được hướng dẫn.

- Giáo viên cho HV về chỗ, Đưa ra hoặc gọi HV đưa ra một số ý kiến để thảo luận chung cả lớp nếu tại nhóm chưa giải quyết được, hoặc có sự trùng hợp giữa các nhóm.

- Giáo viên nhận xét, đặc biệt sự khác nhau giữa nhóm thành công nhất và nhóm chưa thành công, từ đó HV sẽ tự nhìn rõ một lần nữa kiến thức về định luật Ohm, cách mắc mạch và các kỹ năng cần thiết trong thực hành. Thông báo kết quả đánh giá cho các nhóm.

2. Kế hoạch bài học/hoạt động trải nghiệm STEM chuyên đề:

MỞ ĐẦU VỀ ĐIỆN TỬ HỌC, KHUẾCH ĐẠI THUẬT TOÁN (THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐÓNG MỞ CỬA TỰ ĐỘNG)

MÔN HỌC: VẬT LÝ LỚP: 11

Thời gian thực hiện: 05 tiết trên lớp + 2 tuần trải nghiệm ở nhà

Khi học tập chủ đề này, HV chiếm lĩnh được các kiến thức gồm

- Phân loại cảm biến (sensor) theo: Nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng, hiệu quả kinh tế.
- Nguyên tắc hoạt động của: Điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt.
- Nguyên tắc hoạt động của sensor sử dụng: Điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt.

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực

- Kể tên được một số ứng dụng của công nghệ vào cuộc sống hiện đại.
- Nêu được sự ảnh hưởng của công nghệ tự động tới cuộc sống hiện đại thông qua tìm hiểu sách giáo khoa và tra cứu sách báo, Internet.
- Xác định được nguyên lý hoạt động của một số loại cảm biến và linh kiện điện tử đơn giản, từ đó lựa chọn được linh kiện dùng để thiết kế, chế tạo hệ thống mở cửa tự động, vận dụng để thiết kế được hệ thống mở cửa tự động đơn giản, thỏa mãn các yêu cầu giáo viên đưa ra.

2. Phẩm chất

- Cẩn thận, chu đáo trong quá trình tính toán các thông số cần thiết cho mạch điện, đảm bảo an toàn khi sử dụng các thiết bị điện; trung thực trong quá trình thử nghiệm, tự đánh giá để điều chỉnh; ghi chép rõ những lần thất bại, thành công; nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao chế tạo và thử nghiệm hệ thống đóng mở cửa tự động do mình tự thiết kế.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Nguyên vật liệu và dụng cụ dùng cho HV trong Hoạt động 1:

- Mỗi nhóm:
 - + Nguồn 1 chiều 3V.
 - + 01 điện trở 3.9kΩ.
 - + 01 đèn Led.
 - + 01 Transistor C1815.

- + 01 quang điện trở (Cảm biến hồng ngoại - LDR).
- + Dây nối, (bảng điện nếu có).

2. Nguyên vật liệu và dụng cụ HV tự chuẩn bị cho hoạt động 4-5

- Nguồn (hoặc bộ đổi nguồn).
- Điện trở.
- Diode chỉnh lưu.
- Module cảm biến chuyển động.
- Công tắc hành trình.
- Module công quang điện (thu phát hồng ngoại).
- Module relay.
- Cảm biến hồng ngoại.
- Động cơ điện 12V giảm tốc.
- Ròng rọc.
- Dây dù.
- Dây nối, mỏ hàn (nếu có), băng gô...

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (90 phút tại lớp)

a) Mục tiêu

- Nêu được tác dụng của linh kiện và cảm biến trong công nghệ tự động hóa dựa vào quan sát hàng ngày và tìm hiểu qua mạng.
- Xác định đúng nhiệm vụ thiết kế hệ thống đóng mở cửa tự động đơn giản theo tiêu chí giáo viên đưa ra.

b) Nội dung

- HV kể tên một số hệ thống tự động hóa trong đời sống hàng ngày.
- HV thảo luận về một số đặc điểm chung của công nghệ tự động hóa, tác động của công nghệ tự động hóa tới cuộc sống hàng ngày, sự phát triển của ngành công nghiệp, sản xuất và xã hội.

c) Sản phẩm

Bản ghi chép của HV trong vở: Các ví dụ về hệ thống tự động hóa, tác động của công nghệ tự động hóa tới cuộc sống, sản xuất...; Nhiệm vụ thiết kế và tiêu chí của hệ thống đóng mở cửa tự động.

d) Tổ chức thực hiện

**** Tìm hiểu về hệ thống tự động hóa***

- GV yêu cầu HV dùng điện thoại tra cứu nhanh đề: Kể tên một số hệ thống tự động hóa trong đời sống hàng ngày, nêu đặc điểm chung của các hệ thống tự động

này và ảnh hưởng của chúng tới đời sống, sự phát triển của ngành công nghiệp, sản xuất và xã hội. HV có thể sử dụng điện thoại hoặc máy tính để tra cứu.

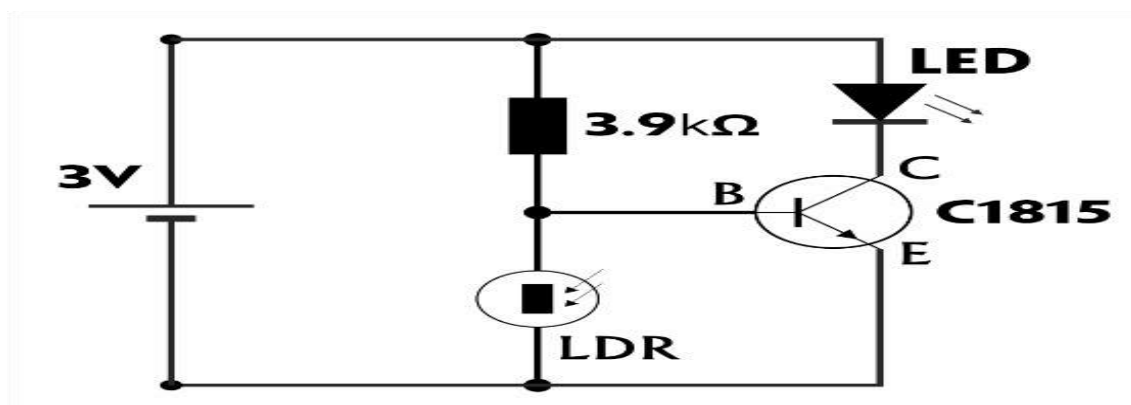
- HV hoạt động cá nhân để trả lời câu hỏi của giáo viên, ghi kết quả vào vở. Sau đó thảo luận nhóm để tổng hợp kết quả, bổ sung, điều chỉnh câu trả lời sao cho phù hợp, ngắn gọn và đầy đủ nhất.

- GV yêu cầu một nhóm nêu ra ý kiến của nhóm mình, 1-2 nhóm khác nhận xét, bổ sung. Khuyến khích các nhóm đặt câu hỏi với những thông tin chưa rõ ràng hoặc thiếu minh chứng... Từ đó cả lớp cùng thảo luận, giải đáp.

- GV nhận xét, tóm lược lại những nội dung chính, đặc biệt về đặc điểm chung là hầu hết sử dụng cảm biến, về sự tác động trực tiếp của tự động hóa không chỉ đối với các ngành công nghiệp, của sự phát triển của xã hội mà còn trong cuộc sống hàng ngày, ví dụ đèn tự động bật tắt, hệ thống báo động, nước rửa tay tự động...

*** Tìm hiểu sơ đồ mạch tự động hóa đơn giản**

- Giáo viên vẽ, phát phiếu hoặc chiếu sơ đồ mạch tự động hóa đơn giản:



- Giao nhiệm vụ: Em hãy tìm hiểu sơ đồ mạch tự động hóa trên đây, sau đó:

- + Liệt kê các thành phần của mạch điện và chức năng tương ứng.
- + Dự đoán chức năng của mạch điện, cho biết nguyên lý hoạt động của mạch.
- + Lắp ráp mạch điện theo sơ đồ để kiểm tra dự đoán.

- HV hoạt động cá nhân, đọc sách giáo khoa để hoàn thành các câu trả lời vào vở, sau đó cùng thảo luận nhóm để thống nhất câu trả lời của nhóm. Giáo viên quan sát, đặt câu hỏi hoặc gợi ý tại các nhóm để làm rõ tác dụng của từng bộ phận của mạch điện.

- HV hoạt động nhóm để tiến hành lắp ráp mạch theo sơ đồ với những linh kiện, nguyên liệu cho trước, thử nghiệm phản ứng với sự thay đổi ánh sáng của môi trường như thế nào? Có giống với dự đoán hay không? Thảo luận và ghi kết luận vào vở.

- GV nhận xét thái độ làm việc và hiệu quả của các nhóm, đưa ra một số kết luận chung về cảm biến, giao nhiệm vụ: Thiết kế và chế tạo một hệ thống mở cửa tự động đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Sơ đồ thiết kế được vẽ cụ thể, đúng quy định của mạch điện tử.
- + Hệ thống tự động điều khiển hoạt động ổn định.
- + Các linh kiện được bố trí gọn, chắc chắn, dễ tháo lắp.
- + Giá thành sản phẩm hợp lí.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (ở phòng thí nghiệm và ở nhà)

a) Mục tiêu

- HV thiết kế hệ thống đóng mở cửa tự động với nguyên lí đơn giản, tương tự mạch đã lắp ráp trong hoạt động 1, vẽ được sơ đồ mạch điện, đưa ra được nguyên lí hoạt động của hệ thống.

- HV tìm hiểu thêm về các loại cảm biến, lựa chọn được cảm biến cần sử dụng, từ đó đưa ra được dự định về các loại cửa mà các em muốn thử nghiệm cho hệ thống của nhóm mình.

b) Nội dung

- HV vận dụng kiến thức đã biết và sách giáo khoa về để vẽ sơ bộ mạch điện cho hệ thống đóng mở cửa tự động.

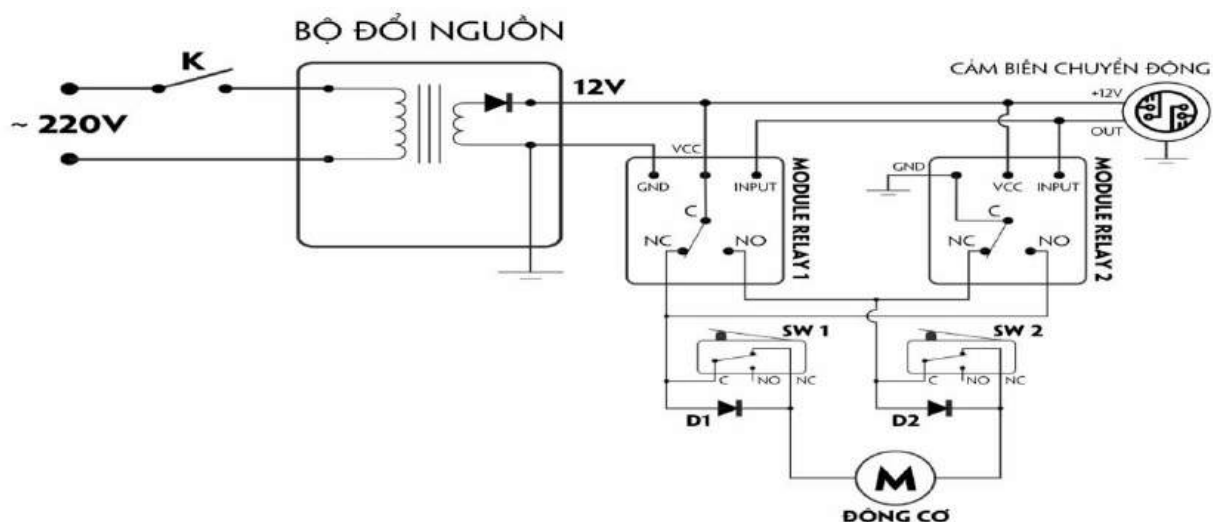
- HV sử dụng sách giáo khoa và các kênh thông tin khác về các loại cảm biến, trong đó có cảm biến hồng ngoại, cảm biến chuyển động và linh kiện đi kèm như điện trở, công tắc hành trình, Module cổng quang điện (thu phát hồng ngoại), Module relay... để điều chỉnh thiết kế cho phù hợp; dự đoán các tình huống có thể xảy ra trong thực tế ứng với loại cửa mà các em chọn.

- HV liệt kê các nguyên vật liệu, linh kiện dự định sẽ sử dụng, sơ bộ đưa ra được cách lắp ráp mạch.

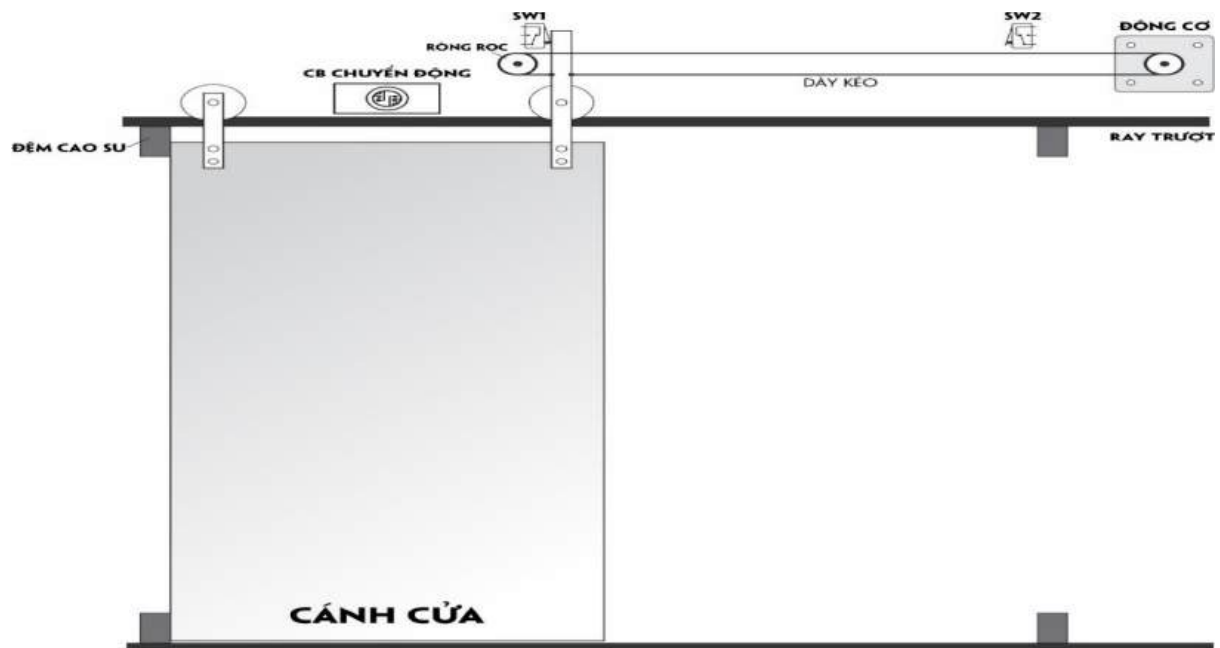
c) Sản phẩm

- Bản thiết kế một hệ thống đóng mở cửa tự động trong vở HV và trên giấy A0 với hai phần:

- + Bản vẽ sơ đồ mạch điện chính.



+ Bản vẽ mô phỏng hình dạng, kích thước của hệ thống sau khi đã lắp ráp.



d) Tổ chức thực hiện

- GV giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm: Đề xuất bản thiết kế cho hệ thống đóng mở cửa tự động, trong đó bản thiết kế được trình bày trên giấy A0 với đầy đủ hai phần: Bản vẽ sơ đồ mạch điện chính và bản vẽ mô phỏng hình dạng, kích thước của hệ thống sau khi đã lắp ráp; liệt kê đầy đủ các nguyên vật liệu cần sử dụng, kích thước của từng bộ phận. Lưu ý HV là bắt buộc phải hoạt động cá nhân trước khi thảo luận nhóm, ghi kết quả vào vở.

- HV hoạt động cá nhân tại nhà, tham khảo sách giáo khoa, mạng internet và các tài liệu khác để đưa ra bản thiết kế của mình.

- HV gặp nhau để thảo luận nhóm, đưa ra được bản thiết kế cuối cùng của nhóm, gửi thiết kế của nhóm mình cho giáo viên (qua email, sau giờ học, giờ ra chơi...) để nhận được phản hồi, góp ý của giáo viên.

- GV nhận xét, góp ý, hướng dẫn cho HV để bản thiết kế khả thi nhất, có thể đưa ra các câu hỏi gợi ý:

- + Cơ cấu nào để tác động vào hệ thống - Cần sử dụng loại cảm biến nào?
- + Xử lý tín hiệu từ cảm biến như thế nào?
- + Cần sử dụng những linh kiện nào? Sử dụng như thế nào?
- + Ngoài bộ phận mạch điện, cần sử dụng thêm những bộ phận cơ khí, máy móc nào?
- + Cơ cấu nào để tác động làm cửa đóng mở tự động?

3. Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp (45 phút tại lớp)

a) Mục tiêu

- HV trình bày kết quả của nhóm mình, cả lớp thảo luận, phản biện với nhau về

kết quả của từng nhóm để hoàn chỉnh bản thiết kế tốt nhất.

- HV chia sẻ, góp ý với nhau để các nhóm hoàn thiện bản thiết kế, sẵn sàng bắt tay thử nghiệm và chế tạo hệ thống đóng mở cửa tự động của nhóm mình.

b) Nội dung

- HV trình bày bản thiết kế của nhóm mình trước lớp về: Nguyên lí hoạt động, nguyên vật liệu sử dụng, hình dạng, kích thước dự định, cách lắp ráp, gắn kết các bộ phận, dự kiến hiệu quả hoạt động của hệ thống ứng với các loại cửa như thế nào?

- Cả lớp thảo luận, đặt câu hỏi, phản biện và góp ý cho từng nhóm để mỗi nhóm có bản thiết kế hoàn chỉnh nhất.

c) Sản phẩm

- Bản thiết kế của mỗi nhóm được chỉnh sửa theo góp ý.

d) Tổ chức thực hiện

- GV giao nhiệm vụ: Mỗi nhóm có 4 phút trình bày bao gồm: Nguyên lí hoạt động (Chỉ rõ theo bản vẽ mạch điện), nguyên vật liệu sử dụng, hình dạng, kích thước dự định, cách lắp ráp, gắn kết các bộ phận, dự kiến hiệu quả hoạt động của hệ thống.

- HV báo cáo theo yêu cầu của giáo viên: HV trong nhóm phân chia nhiệm vụ báo cáo từng phần, chứng minh tính toán của nhóm mình phù hợp.

- HV còn lại và giáo viên cùng lắng nghe, ghi chép lại, đặt câu hỏi, và góp ý cho từng nhóm. HV có thể điều chỉnh bản thiết kế nếu thấy hợp lí hoặc phản biện, tranh luận để có được phương án tốt nhất cho thiết kế hệ thống đóng mở cửa tự động của nhóm mình.

- Phần này, giáo viên có thể đưa ra một số câu hỏi nhằm làm rõ phần kiến thức về cảm biến, các phần mềm thiết kế,...

4. Hoạt động 4. Chế tạo, thử nghiệm, đánh giá (ở phòng thí nghiệm hoặc ở nhà)

a) Mục tiêu

- HV chế tạo hệ thống đóng mở cửa tự động dựa trên bản thiết kế cuối cùng của nhóm; Hiểu sâu hơn về các loại cảm biến sau khi được thử nghiệm thực tế.

b) Nội dung

- HV tìm kiếm, mua các thiết bị, linh kiện, chuẩn bị thêm nguyên vật liệu, dụng cụ để tiến hành chế tạo hệ thống đóng mở cửa tự động theo bản thiết kế đã thống nhất trong nhóm.

- HV tiến hành thử nghiệm với một số loại cánh cửa tùy thuộc vào lựa chọn của mỗi nhóm, ghi lại kết quả và điều chỉnh nếu chưa được như ý.

- HV tiếp tục thử nghiệm và điều chỉnh cho đến khi nào hệ thống hoạt động như ý.

c) Sản phẩm

- Hệ thống đóng mở cửa tự động của mỗi nhóm đã được hoàn thiện.

- Bản ghi chép quá trình thử nghiệm và những điều chỉnh so với thiết kế ban đầu.

d) Tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu các nhóm chế tạo hệ thống đóng mở cửa tự động theo thiết kế đã chỉnh sửa, chuẩn bị để trình diễn trước lớp vào buổi tiếp theo.

- Hướng dẫn: Trưởng nhóm phân công nhiệm vụ cho các thành viên đi mua các linh kiện, nguyên vật liệu và chuẩn bị các dụng cụ; Lập kế hoạch bao gồm thời gian và địa điểm tiến hành chế tạo sản phẩm. Sau đó các thành viên chuẩn bị linh kiện, nguyên vật liệu, dụng cụ và tập hợp theo thời gian đã thống nhất.

- HV hoạt động nhóm để thảo luận, gia công, lắp ráp các thiết bị, linh kiện, nguyên vật liệu thành một hệ thống đóng mở cửa tự động như bản thiết kế.

- Thử nghiệm hệ thống với các loại cánh cửa mà nhóm dự định sẽ sử dụng. Điều chỉnh nếu hệ thống chưa hoạt động được như ý muốn. Nhóm cũng có thể điều chỉnh để hệ thống hoạt động được với thêm nhiều loại cửa khác nhau.

HV có thể thử nghiệm mô hình đã chế tạo và đánh giá mô hình ở các mức độ:

+ Chưa đáp ứng được các yêu cầu đặt ra của mô hình -> Thiết kế và chế tạo lại.

+ Đáp ứng được một phần các yêu cầu đặt ra của mô hình -> Tiến hành đánh giá và sửa đổi.

+ Đáp ứng tốt các yêu cầu đặt ra của mô hình -> Hoàn thiện và công bố.

- HV gặp giáo viên vào cuối giờ học để thông qua hoặc tham khảo ý kiến nếu thấy cần thiết, giáo viên nhận xét, góp ý và giúp đỡ HV để HV có sản phẩm tốt nhất.

5. Hoạt động 5. Chia sẻ, thảo luận điều chỉnh (90 phút tại lớp)

a) Mục tiêu

- HV trình diễn sản phẩm trước lớp, trải nghiệm, so sánh hiệu quả của các hệ thống khác nhau trong khi các em cùng vận dụng kiến thức chung và loại cảm biến chung; thảo luận và phản biện để có hướng cải tiến sản phẩm, đồng thời làm rõ kiến thức.

b) Nội dung

- HV trình bày sản phẩm với nội dung: Mô tả giới thiệu sản phẩm, chạy thử nghiệm, chia sẻ những thay đổi trong thiết kế, các vấn đề gặp phải và cách xử lý.

- HV còn lại: Theo dõi trình bày và ghi chép, đặt câu hỏi và góp ý cho nhóm bạn, đề xuất ý tưởng cải tiến (nếu có) cho các nhóm.

- HV phản biện, ghi lại những câu hỏi hoặc đóng góp của các bạn.

c) Sản phẩm

- Bản ghi chép của HV về phần trình bày của nhóm bạn, những nhận xét, góp ý... của giáo viên và các nhóm khác.

d) Tổ chức thực hiện

Trước khi hoạt động diễn ra, giáo viên cho HV bốc thăm thứ tự trình bày, thông báo nội dung, thời gian và yêu cầu báo cáo.

- GV yêu cầu HV:

+ *Đối với người trình bày: Mô tả giới thiệu sản phẩm, chạy thử nghiệm, chia sẻ những thay đổi trong thiết kế, các vấn đề gặp phải và cách xử lý.*

+ *Đối với HV còn lại: Theo dõi trình bày và ghi lại các điểm đặc biệt, kết quả thử nghiệm, đặt câu hỏi và góp ý cho nhóm bạn, đề xuất ý tưởng cải tiến (nếu có) cho nhóm bạn.*

- HV tiến hành trình bày và thảo luận sau khi kết thúc trình bày như đã thống nhất.

- GV có thể hỏi hoặc gọi HV đưa ra một số ý kiến để thảo luận chung cả lớp, giáo viên nên chuẩn bị một số câu hỏi nhằm làm rõ kiến thức để sử dụng trong trường hợp HV còn mơ hồ hoặc chưa hỏi tới.

- GV nhận xét, đặc biệt sự khác nhau giữa nhóm thành công nhất và nhóm chưa thành công, từ đó HV sẽ tự nhìn rõ một lần nữa kiến thức về các loại cảm biến, cách sửa dụng cảm biến và những ảnh hưởng từ thực tế tới hoạt động của cảm biến. Thông báo kết quả đánh giá cho các nhóm.

PHỤ LỤC 3.
BẢN ĐẶC TẢ YÊU CẦU CẦN ĐẠT THEO CÁC CẤP ĐỘ TƯ DUY
LỚP 11 MÔN VẬT LÝ – CẤP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CT GDTX

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
HỌC KÌ 1	
1. Dao động (14 tiết)	
1.1. Dao động điều hoà	<p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động và mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do. - Dùng đồ thị li độ – thời gian có dạng hình sin từ hình vẽ cho trước, nêu được định nghĩa: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha. - Vận dụng được các khái niệm: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha để mô tả dao động điều hoà. - Sử dụng đồ thị, thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: độ dịch chuyển, vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà. <p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được các phương trình về li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà. - Vận dụng được phương trình $a = -\omega^2 x$ của dao động điều hoà. - Mô tả được sự chuyển hoá động năng và thế năng trong dao động điều hoà.
1.2. Dao động tắt dần, hiện tượng cộng hưởng	<p>Biết</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng. <p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chỉ ra được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.
2. Sóng (16 tiết)	
2.1. Mô tả sóng	<p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Từ đồ thị độ dịch chuyển – khoảng cách (tạo ra bằng hình vẽ cho trước), mô tả được sóng qua các khái niệm bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và cường độ sóng

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>- Từ định nghĩa của vận tốc, tần số và bước sóng, rút ra được biểu thức $v = \lambda f$.</p> <p>Vận dụng</p> <p>- Vận dụng được biểu thức $v = \lambda f$.</p> <p>- Nêu được ví dụ chứng tỏ sóng truyền năng lượng.</p> <p>- Nêu được một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng.</p> <p>- Nêu được mối liên hệ các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phần tử môi trường.</p>
2.2. Sóng dọc và sóng ngang	<p>Hiểu</p> <p>- Phân biệt được sóng dọc; sóng ngang.</p> <p>Vận dụng</p> <p>- Thực hiện được phương án đo tần số của sóng âm bằng dao động kí hoặc dụng cụ thực hành.</p>
2.3. Sóng điện từ	<p>Biết</p> <p>- Nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ.</p> <p>- Liệt kê được bậc độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.</p>
2.4. Giao thoa sóng kết hợp	<p>Biết</p> <p>- Nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa.</p> <p>Hiểu</p> <p>- Thực hiện (hoặc mô tả) được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng).</p> <p>Vận dụng</p> <p>- Vận dụng được biểu thức $i = \lambda D/a$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.</p>
2.5. Sóng dừng	<p>Hiểu</p> <p>- Mô tả được sóng dừng và giải thích được sự hình thành sóng dừng.</p> <p>Vận dụng</p> <p>- Sử dụng hình vẽ cho trước, xác định được nút và bụng của sóng dừng.</p>

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
2.6. Đo tốc độ truyền âm	<p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện được phương án đo tốc độ truyền âm .
HỌC KÌ 2	
3. Điện trường (18 tiết)	
3.1. Lực điện tương tác giữa các điện tích	<p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện thí nghiệm đơn giản hoặc bằng ví dụ thực tế, mô tả được sự hút (hoặc đẩy) của các vật nhiễm điện. - Phát biểu được định luật Coulomb và nêu được đơn vị đo điện tích. <p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng biểu thức $F = q_1q_2/4\pi\epsilon_0r^2$, tính và mô tả được lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí).
3.2. Khái niệm điện trường	<p>Biết</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được khái niệm điện trường là trường lực được tạo ra bởi điện tích, là dạng vật chất tồn tại quanh điện tích và truyền tương tác giữa các điện tích. <p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0r^2$, tính và mô tả được cường độ điện trường do một điện tích điểm Q đặt trong chân không hoặc trong không khí gây ra tại một điểm cách nó một khoảng r. - Nêu được ý nghĩa của cường độ điện trường và định nghĩa được cường độ điện trường tại một điểm được đo bằng tỉ số giữa lực tác dụng lên một điện tích dương đặt tại điểm đó và độ lớn của điện tích đó. <p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ được điện phổ trong một số trường hợp đơn giản. - Vận dụng được biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0r^2$.
3.3. Điện trường đều	<p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng biểu thức $E = U/d$, tính được cường độ của điện trường đều giữa hai bản phẳng nhiễm điện đặt song song, xác định được lực tác dụng lên điện tích đặt trong điện trường đều.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
3.4. Điện thế và thế năng điện	<p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận qua quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) nêu được điện thế tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về thế năng, được xác định bằng công dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cực về điểm đó; thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm đang xét. <p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được mối liên hệ thế năng điện với điện thế, $V = A/q$; mối liên hệ cường độ điện trường với điện thế.
3.5. Tụ điện và điện dung	<p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa được điện dung và đơn vị đo điện dung (fara). <p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được công thức điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp, ghép song song. - Viết được biểu thức tính năng lượng tụ điện. - Chỉ ra được một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.
4. Dòng điện, mạch điện (14 tiết)	
4.1. Cường độ dòng điện	<p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dựa vào tài liệu đa phương tiện hoặc tranh ảnh, nêu được cường độ dòng điện đặc trưng cho tác dụng mạnh yếu của dòng điện và được xác định bằng điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian. - Định nghĩa được đơn vị đo điện lượng coulomb là lượng điện tích chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 1 s khi có cường độ dòng điện 1 A chạy qua dây dẫn. <p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được biểu thức $I = Snve$ cho dây dẫn có dòng điện, với n là mật độ hạt mang điện, S là tiết diện thẳng của dây, v là tốc độ dịch chuyển của hạt mang điện tích e.
4.2. Mạch điện và điện trở	<p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa được điện trở, đơn vị đo điện trở và nêu được các nguyên nhân chính gây ra điện trở.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> - Mô tả được sơ lược ảnh hưởng của nhiệt độ lên điện trở của đèn sợi đốt, điện trở nhiệt (thermistor). - Phát biểu được định luật Ohm cho vật dẫn kim loại. - Định nghĩa được suất điện động qua năng lượng dịch chuyển một điện tích đơn vị theo vòng kín. - Mô tả được ảnh hưởng của điện trở trong của nguồn điện lên hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn. - Phân biệt được suất điện động và hiệu điện thế. <p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện được phương án đo suất điện động và điện trở trong của pin hoặc acquy (battery hoặc accumulator) bằng dụng cụ thực hành.
4.3. Năng lượng điện, công suất điện	<p>Hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được năng lượng điện tiêu thụ của đoạn mạch được đo bằng công của lực điện thực hiện khi dịch chuyển các điện tích; công suất tiêu thụ năng lượng điện của một đoạn mạch là năng lượng điện mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian. <p>Vận dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính được năng lượng điện và công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch.

PHỤ LỤC 4.
MA TRẬN VÀ ĐỀ KIỂM TRA

MA TRẬN TỔNG QUÁT ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HK I – LỚP 11

(Thời gian làm bài: 50 phút)

Chủ đề/bài học	Số câu hỏi/lệnh hỏi theo cấp độ tư duy về năng lực								
	Phần I (A, B, C, D)			Phần II (Đ, S)			Phần III (Trả lời ngắn)		
	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng
1. Dao động (14 tiết)	4	3	1	3	2	3	1	1	1
1.1. Dao động điều hòa	2	2	1	3	2	3	1	1	1
1.2. Dao động tắt dần, hiện tượng cộng hưởng	2	1							
2. Sóng (16 tiết)	5	3	2	3	2	3		1	2
2.1. Mô tả sóng 2.2. Sóng dọc và sóng ngang 2.3. Sóng điện từ	3	2	1	1		3			1
2.4. Giao thoa sóng kết hợp 2.5. Sóng dừng 2.6. Đo tốc độ truyền âm	2	1	1	2	2			1	1
Tổng	9	6	3	6	4	6	1	2	3
Cộng số câu	18 câu			4 câu (mỗi câu có a, b, c, d = 16 ý)			6 câu		

Ghi chú:

Các con số trong bảng thể hiện số lượng lệnh hỏi. Mỗi câu hỏi tại phần I và phần III là một lệnh hỏi; mỗi ý hỏi tại Phần II là một lệnh hỏi.

Tỉ lệ các cấp độ tư duy: **Biết:** $16/40=40\%$; **Hiểu:** $12/40=30\%$; **Vận dụng:** $12/40=30\%$.

Số câu hỏi, lệnh hỏi cho mỗi chủ đề có thể thay đổi sao cho dòng “**Tổng**” của 4 chủ đề không đổi và phải phù hợp với mức độ yêu cầu cần đạt, thời lượng dạy học của Chương trình.

**MA TRẬN CHI TIẾT ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HK I LỚP 11
NỘI DUNG-NĂNG LỰC THEO CÁC CẤP ĐỘ TƯ DUY**

(Thời gian làm bài: 50 phút)

Phần	Câu hỏi	Chủ đề/nội dung	Lệnh hỏi	Thành phần năng lực vật lí									Tổng số câu hỏi/ lệnh hỏi		
				Nhận thức vật lí			Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí			Vận dụng kiến thức, kĩ năng					
				Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy			B	H	VD
				B	H	V	B	H	V	B	H	V			
I	Câu 1- Câu 18	Dao động		4	3	1							9	6	3
		Sóng		5	3	2									
II	Câu 19	Dao động	a)				1						6	4	6
			b)						1						
			c)						1						
			d)						1						
	Câu 20	Dao động	a)				1								
			b)				1								
			c)					1							
			d)					1							
	Câu 21	Sóng	a)				1								
			b)						1						
			c)						1						
			d)						1						
	Câu 22	Sóng	a)				1								
			b)				1								
			c)					1							
			d)					1							
III	Câu 23- Câu 28	Dao động							1	1	1	1	2	3	
		Sóng								1	2				
Cộng												16	12	12	
Tỉ lệ %												40	30	30	

Ghi chú:

Các con số trong bảng thể hiện số lượng lệnh hỏi. Mỗi câu hỏi tại phần I và phần III là một lệnh hỏi; mỗi ý hỏi tại Phần II là một lệnh hỏi.

Tỉ lệ các cấp độ tư duy: **Biết:** $16/40=40\%$; **Hiểu:** $12/40=30\%$; **Vận dụng:** $12/40=30\%$.

Số câu hỏi, lệnh hỏi cho mỗi chủ đề có thể thay đổi sao cho cột “**Tổng**” của 4 chủ đề không đổi và phải phù hợp với mức độ yêu cầu cần đạt, thời lượng dạy học của Chương trình./.

ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ 1 LỚP 11

(Thời gian làm bài: 50 phút)

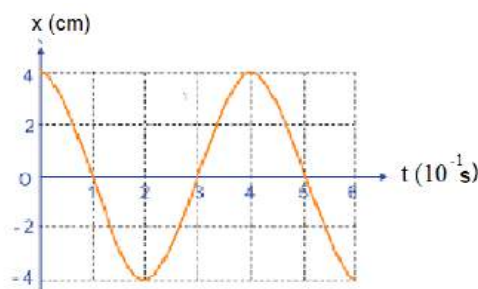
PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Đồ thị li độ - thời gian của chất điểm dao động điều hòa có dạng là

- A. hình sin. B. parabol. C. đoạn thẳng. D. elip.

Câu 2: Một vật dao động điều hòa được mô tả bằng hàm số cosin. Đồ thị li độ phụ thuộc thời gian như hình 1. Biên độ dao động của vật là

- A. 4 cm. B. 8 cm.
C. 2 cm. D. - 4 cm.



Câu 3: Hiện tượng cộng hưởng nào sau đây là có hại?

- A. Các phân tử nước dao động trong lò vi sóng.
B. Không khí dao động trong hộp đàn violon khi nghệ sĩ chơi nhạc.
C. Dao động của khung xe ô tô có tần số cưỡng bức bằng tần số riêng.
D. Vận động viên nhảy cầu mềm.

Câu 4: Phát biểu nào dưới đây về dao động tắt dần **không** đúng?

- A. Tần số dao động càng lớn thì quá trình dao động tắt dần càng nhanh.
B. Lực ma sát, lực cản sinh công làm tiêu hao dần năng lượng của dao động.
C. Lực cản hoặc lực ma sát càng lớn thì quá trình dao động tắt dần càng kéo dài.
D. Dao động có biên độ giảm dần do lực ma sát, lực cản của môi trường tác dụng lên vật dao động.

Câu 5: Một vật nhỏ (coi là chất điểm) dao động điều hòa trên trục Ox. Khi đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. độ lớn vận tốc của chất điểm giảm. B. động năng của chất điểm giảm.
C. độ lớn gia tốc của chất điểm giảm. D. độ lớn li độ của chất điểm tăng.

Câu 6: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k, dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 2 lần thì chu kỳ dao động của vật sẽ

- A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. giảm 4 lần. D. tăng 4 lần.

Câu 7: Trong dao động cưỡng bức, biên độ của dao động

- A. không phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực.
B. giảm khi tần số ngoại lực giảm.
C. đạt cực đại khi tần số ngoại lực bằng tần số dao động riêng của hệ dao động cưỡng bức.
D. tăng khi tần số ngoại lực tăng.

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 60 \text{ N/m}$, vật nhỏ khối lượng 150 g. Dao động của vật có tần số góc là

- A. 20 rad/s. B. 2,5 rad/s. C. 0,6 rad/s. D. 400 rad/s.

Câu 9: Sự truyền sóng là

- A. quá trình lan truyền sự dao động trong môi trường.
- B. quá trình lan tỏa các chất trong môi trường.
- C. quá trình đẩy các phần tử môi trường dịch ra xa nguồn sóng.
- D. quá trình truyền lực cơ học trong môi trường.

Câu 10: Sóng điện từ là

- A. dao động điện từ lan truyền trong không gian theo thời gian.
- B. điện tích lan truyền trong không gian theo thời gian
- C. loại sóng có một trong hai thành phần: điện trường hoặc từ trường.
- D. loại sóng chỉ truyền được trong môi trường đàn hồi (vật chất).

Câu 11: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \lambda f$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = 2\pi f \lambda$.

Câu 12: Hai sóng kết hợp là hai sóng có

- A. cùng tần số. C. độ lệch pha không đổi theo thời gian.
- B. cùng biên độ. D. cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 13: Trên sợi có hai đầu cố định đang xảy ra sóng dừng với 6 điểm đứng yên. Số nút sóng trên dây là

- A. 6 nút. B. 5 nút. C. 7 nút. D. 4 nút.

Câu 14: Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox , có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

- A. 150 cm. B. 50 cm. C. 100 cm. D. 200 cm.

Câu 15: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước dài 45 cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 0,3 s. Để nước trong xô bị dao động mạnh nhất người đó phải đi với tốc độ

- A. 1,2m/s. B. 1,5m/s. C. 1,3m/s. D. 10m/s.

Câu 16: Trong thí nghiệm Young về giao thoa, ánh sáng đơn sắc có bước sóng là 600 nm. Biết khoảng cách giữa hai khe Young là 1,2 mm. Vân giao thoa được quan sát trên màn M đặt cách mặt phẳng chứa hai khe 75 cm. Khoảng vân quan sát được trên màn là

- A. 0,375 mm. B. 0,365 mm. C. 0,355 mm. D. 0,345 mm.

Câu 17: Một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = 4\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm).

Biết dao động tại hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5 m có độ lệch pha là $\frac{\pi}{3}$. Tốc độ truyền của sóng đó là

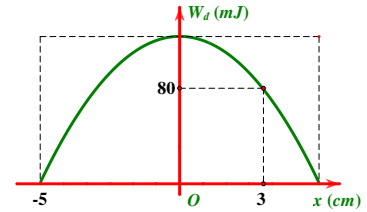
- A. 1,0 m/s B. 2,0 m/s. C. 1,5 m/s. D. 6,0 m/s.

Câu 18: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 , có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 2,5 cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 9 cm và d. M thuộc vân giao thoa cực đại khi d nhận giá trị nào sau đây?

- A. 14 cm. B. 20 cm. C. 10 cm. D. 16 cm.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 19: Một chất điểm có khối lượng 100g dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng vào li độ như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$.

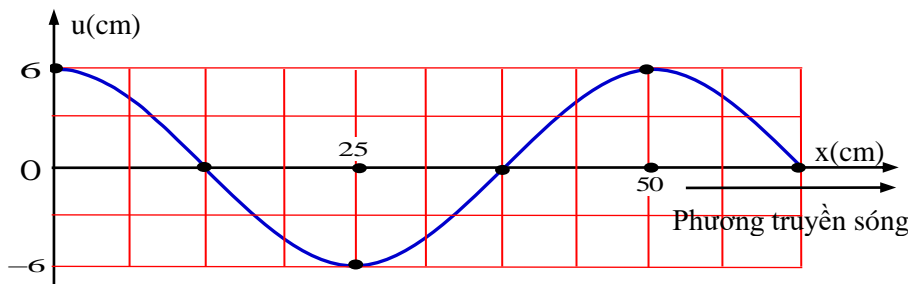


- a) Khi $x = 3$ cm thì động năng của chất điểm là $W_d = 80$ mJ.
 b) Vận tốc góc của dao động $\omega = 10\pi$ rad/s.
 c) Chu kỳ của dao động $T = 0,1$ s.
 d) Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp thế năng của chất điểm đạt cực đại là 0,1 s.

Câu 20: Đối với một dao động điều hòa thì:

- a) Động năng và thế năng thay đổi theo thời gian theo quy luật hàm sin (cosin).
 b) Cơ năng thay đổi theo thời gian theo quy luật hàm sin (cosin).
 c) Động năng và thế năng là hàm số bậc hai của li độ dao động.
 d) Cơ năng là hàm số bậc hai của li độ dao động.

Câu 21: Một sóng hình sin được mô tả như hình bên dưới



- a) Biên độ của sóng là 6 cm.
 b) Quãng đường một điểm trên sợi dây đi được trong một chu kỳ là 12 cm,
 c) Bước sóng của sóng là 25 cm.
 d) Nếu chu kỳ của sóng là 2 s thì tốc độ truyền sóng bằng 25 cm/s?

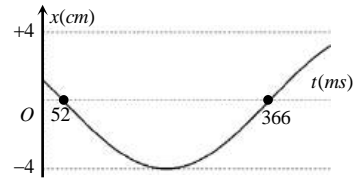
Câu 22: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp cùng pha cùng tần số bằng 15 Hz, đặt tại hai điểm A và B cách nhau 25 cm. Xét điểm M nằm trên đoạn AB và cách A là 16 cm; điểm N nằm trên mặt nước và cách M một đoạn 12 cm, MN vuông góc với AB. Tại N có biên độ cực đại và giữa N và đường

trung trục của AB có 2 dãy cực đại khác.

- a) Công thức xác định tốc độ truyền sóng là $v = \lambda / f$.
- a) Tại N có biên độ cực đại: $NA - NB = k\lambda$.
- b) Biên độ cực đại gấp 3 lần bước sóng: $NA - NB = 3\lambda$.
- c) Tốc độ truyền sóng nước trong thí nghiệm này 25 cm/s.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.

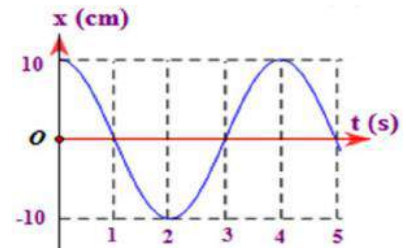
Câu 23: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox có đồ thị như hình vẽ bên. Tốc độ dao động cực đại của vật là nhiều cm/s?



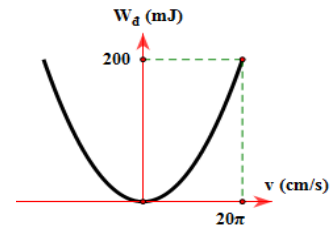
lời
thi
bao

Câu 24: Một sợi dây căng ngang với một đầu cố định, một đầu tự do (đầu dây gắn vào cần rung được và được coi là nút sóng có tần số thay đổi). Người ta tạo sóng dừng trên dây, biết tần số nhỏ nhất để có sóng dừng trên sợi dây là 30 Hz. Tần số để tạo nên sóng dừng trên sợi dây này là bao nhiêu Hz?

Câu 25: Một vật dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ bên. Sau 7 giây kể từ lúc nó bắt đầu dao động, quãng đường vật đã đi được bằng bao nhiêu cm?



Câu 26: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ $A = 10$ cm. Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa động năng và vận tốc của vật dao động được cho như hình vẽ bên. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo là bao nhiêu giây?



Câu 27: Một sợi dây căng ngang với một đầu cố định, một đầu tự do. Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là $f_1 = 70$ Hz và $f_2 = 90$ Hz. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng trên sợi dây bằng bao nhiêu Hz?

Câu 28: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số $f = 20$ Hz và cùng pha. Tại một điểm M trên mặt nước cách A khoảng $d_1 = 12$ cm và cách B khoảng $d_2 = 17$ cm, sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trục của AB có hai dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu cm/s?

ĐÁP ÁN

Phần I.

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Đáp án	A	A	C	C	C	B	C	A	A
Câu	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Đáp án	A	A	D	B	C	B	A	D	A

Phần II.

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
19	a)	Đ	21	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
20	a)	Đ	22	a)	S
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ

Phần III. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

Câu	23	24	25	26	27	28
Đáp án	40	90	70	1	10	40

PHỤ LỤC 5.

MỘT SỐ PHƯƠNG ÁN THÍ NGHIỆM TỰ TẠO

1. Thí nghiệm dao động

THÍ NGHIỆM KIỂM NGHIỆM

CÔNG THỨC CHU KÌ DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC Lò XO

I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

- Kiểm nghiệm công thức $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

- Đo độ cứng của lò xo.

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Con lắc lò xo có cấu tạo gồm một vật nhỏ được treo vào một lò xo thẳng đứng, khối lượng không đáng kể, có chiều dài tự nhiên là l_0 .

Con lắc lò xo có chu kỳ $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

$$\Rightarrow \frac{T^2}{4\pi^2} = \frac{1}{k} \cdot m$$

Phương pháp đo: Thay đổi khối lượng gia trọng, đo chu kỳ dao động T tương ứng của lò xo. Vẽ đồ thị $(\frac{T^2}{4\pi^2}, m)$. Đồ thị tuyến tính thu được đi qua gốc tọa độ là có hệ

$$\text{số } a = \tan \alpha = \frac{1}{k}$$

\Rightarrow Xác định độ cứng k

III. DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

- Lò xo của phòng thí nghiệm
- Các giá đỡ và các khớp nối
- Các quả nặng loại 10g, 20g
- Thước đo chiều dài có độ chia nhỏ nhất đến mm.
- Đồng hồ bấm giây

IV. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Bố trí thí nghiệm

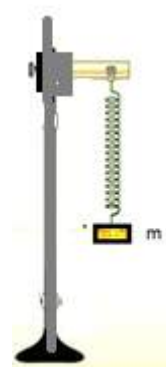
Lắp ráp dụng cụ thí nghiệm như hình vẽ

2. Các bước tiến hành

Bước 1: Treo lò xo vào giá đỡ và đo chiều dài l_0 của lò xo.

Bước 2: Treo quả nặng 10g vào lò xo, đo độ dài l của lò xo. Kéo lò xo để dao động có 1 biên độ xác định và cho lò xo dao động.

Bước 3: Dùng đồng hồ bấm giây đo chu kỳ dao động của con lắc.



Bước 4: Thay đổi quả nặng có khối lượng 20g, 30g, 40g. Tiến hành đo tương tự.

➤ Lưu ý:

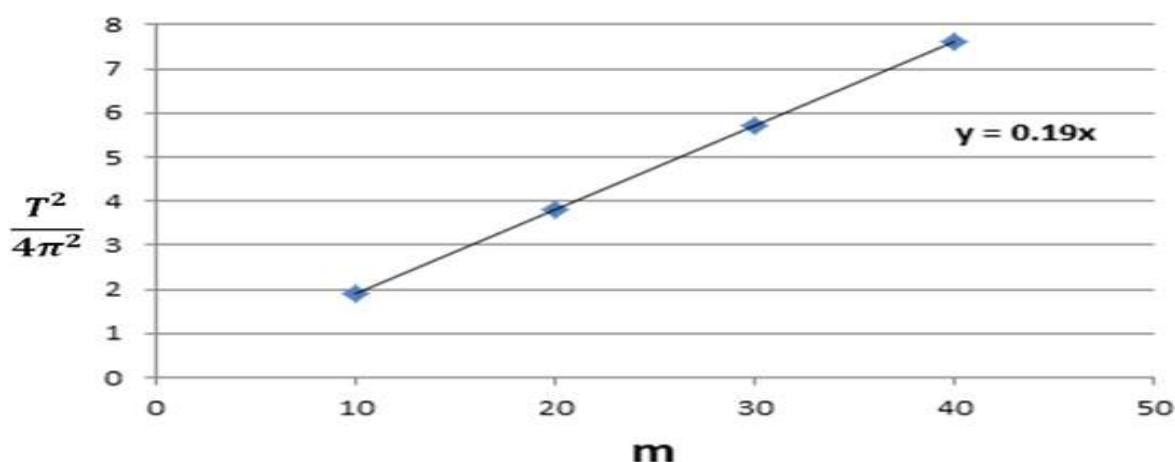
- Điểm treo phải cố định, kéo rồi thả theo phương thẳng đứng.
- Trong quá trình dao động, lò xo không bị lắt.
- Không đo thời gian của một chu kì mà nên đo thời gian thực hiện nhiều chu kì (ở thí nghiệm này là 10 chu kì), khi đó sai số của một chu kì sẽ giảm.

3. Kết quả thí nghiệm

Tiến hành thí nghiệm có kết quả theo bảng sau:

m (g)	10	20	30	40
Chu kì T (s)	0,276	0,390	0,477	0,575
$\frac{T^2}{4\pi^2}$	$1,9 \cdot 10^{-3}$	$3,8 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$7,6 \cdot 10^{-3}$

Vẽ đồ thị $\frac{T^2}{4\pi^2}$ theo m



Bảng bảng số liệu 2, ta vẽ được đồ thị tuyến tính của $\frac{T^2}{4\pi^2}$ theo m. Từ đồ thị, ta có $\frac{T^2}{4\pi^2}$ phụ thuộc vào khối lượng của gia trọng m theo hàm bậc nhất: $y = 0,19x$. Đồ thị này đi qua gốc tọa độ và có hệ số góc $a = 0,19$

=> Độ cứng của lò xo: $k = 1/a = 1/0,19 = 5,26$

Nhận xét: Công thức xác định chu kì dao động của con lắc lò xo phù hợp với kết quả thí nghiệm.

THÍ NGHIỆM KIỂM NGHIỆM CÔNG THỨC TÍNH CHU KÌ CỦA CON LẮC ĐƠN

I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

- Kiểm nghiệm công thức tính chu kỳ của con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- Đo gia tốc trọng trường g .

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Con lắc đơn có cấu tạo gồm 1 vật nhỏ có khối lượng m được treo ở đầu của một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể có chiều dài l .

$$\text{Chu kỳ của con lắc đơn là } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Để kiểm nghiệm công thức tính chu kỳ con lắc đơn, ta có thể thực hiện một số thí nghiệm sau:

- Kiểm nghiệm sự phụ thuộc của chu kỳ dao động vào biên độ dao động: Thay đổi biên độ dao động, giữ nguyên các yếu tố khác; đo các giá trị chu kỳ T tương ứng; xác định sự phụ thuộc của chu kỳ vào biên độ.

- Kiểm nghiệm sự phụ thuộc của chu kỳ dao động vào khối lượng: Thay đổi khối lượng của các quả nặng, giữ nguyên các yếu tố khác; đo các giá trị của chu kỳ T tương ứng; xác định sự phụ thuộc của chu kỳ vào khối lượng.

- Kiểm nghiệm sự phụ thuộc của chu kỳ dao động vào chiều dài: Thay đổi chiều dài dây, giữ nguyên các yếu tố khác; đo các giá trị của chu kỳ T tương ứng; xác định sự phụ thuộc của chu kỳ vào chiều dài.

Lưu ý: Nên đo thời gian thực hiện khoảng 10 chu kỳ rồi tính cho một chu kỳ để giảm sai số ngẫu nhiên của phép đo.

III. DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

- Giá đỡ, cao 50- 60 cm, có thanh ngang treo con lắc.
- Đế ba chân bằng sắt, có hệ vít chỉnh cân bằng.
- Thước thẳng có ĐCNN đến mm.
- Dây sợi mảnh, không dẫn, dài cỡ 60 cm
- Kẹp giấy dùng kẹp dây trên thanh ngang.
- Các quả nặng có khối lượng khác nhau, có móc treo.
- Đồng hồ bấm giây (sử dụng đồng hồ của điện thoại)

IV. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

Thí nghiệm kiểm nghiệm T phụ thuộc l

1. Bố trí thí nghiệm

Lắp thí nghiệm như hình vẽ

2. Tiến hành thí nghiệm

- Quấn đầu dây trên thanh ngang rồi kẹp lại để được con lắc có chiều dài 40 cm, gắn quả nặng 50g vào đầu dưới.

- Kích thích cho con lắc dao động qua lại với biên độ nhỏ.

- Bấm thời gian với 10 chu kì để tính ra chu kì dao động của con lắc.

- Thay đổi độ dài dây mảnh thành 30cm, 20cm và thực hiện đo T tương tự

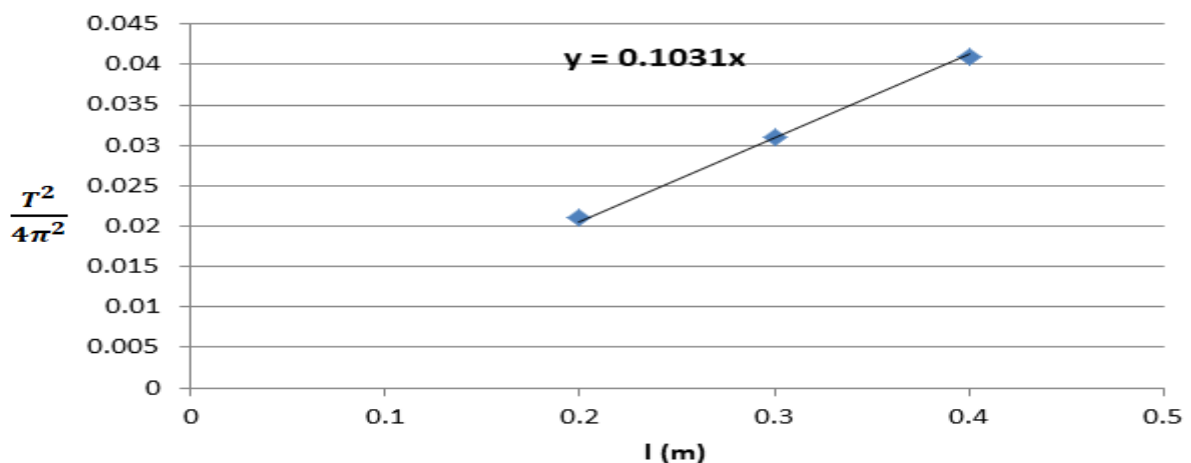


3. Kết quả thí nghiệm

Bảng số liệu

l (cm)	40	30	20
Chu kì T (s)	1,273	1,112	0,915
$\frac{T^2}{4\pi^2}$	0,041	0,031	0,021

* Đồ thị biểu diễn



Xử lí số liệu:

Từ bảng số liệu, ta vẽ được đồ thị tuyến tính của $\frac{T^2}{4\pi^2}$ theo m. Từ đồ thị, ta có $\frac{T^2}{4\pi^2}$ phụ thuộc vào khối lượng của gia trọng m theo hàm bậc nhất: $y = 0,1031x$. Đồ thị này đi qua gốc tọa độ và có hệ số góc $a = 0,1031$

=> gia tốc rơi tự do $g = 1/a = 1/0,1031 = 9,7$

Nhận xét: Chu kì dao động của con lắc phù hợp với các giá trị thực nghiệm.

Các phương án thí nghiệm khác thực hiện tương tự.

THÍ NGHIỆM ĐO SUẤT ĐIỆN ĐỘNG VÀ ĐIỆN TRỞ TRONG CỦA PIN ĐIỆN HÓA

I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

Xác định suất điện động và điện trở trong của pin điện hóa

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Trong mạch điện kín chứa nguồn điện không đổi, cường độ dòng điện I tỉ lệ thuận với suất điện động của nguồn và tỉ lệ nghịch với tổng điện trở thuần của mạch.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

Giá trị của suất điện động và điện trở trong của nguồn không đo trực tiếp được mà phải thực hiện các phép đo gián tiếp.

III. DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

- 2 Pin điện hóa và đế lắp pin
- Biến trở có trị số theo nấc xoay.
- Vôn kế
- Ampe kế, các dây dẫn.

IV. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

Phương án 1.

Từ biểu thức Định luật Ôm cho toàn mạch: $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

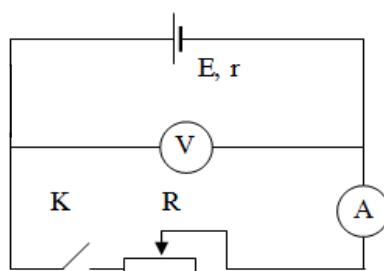
Biến đổi ta có: $I.R = \varepsilon - I.r \Leftrightarrow U_v = \varepsilon - I.r$

Có thể đo được bằng đồng hồ: điện áp U_v ở hai đầu nguồn và cường độ dòng điện I qua nguồn.

Ta thấy với cùng một nguồn điện thì điện trở trong và suất điện động là không đổi nên U phụ thuộc vào I . Thay đổi I nhờ biến trở để đo các giá trị U tương ứng. Biểu diễn đồ thị mối quan hệ $U(I)$, nếu định luật đúng thì đồ thị có dạng đường thẳng nghịch biến. Dựa trên đồ thị, dùng phương pháp ngoại suy để tìm ra suất điện động và điện trở trong nguồn điện.

Bố trí thí nghiệm

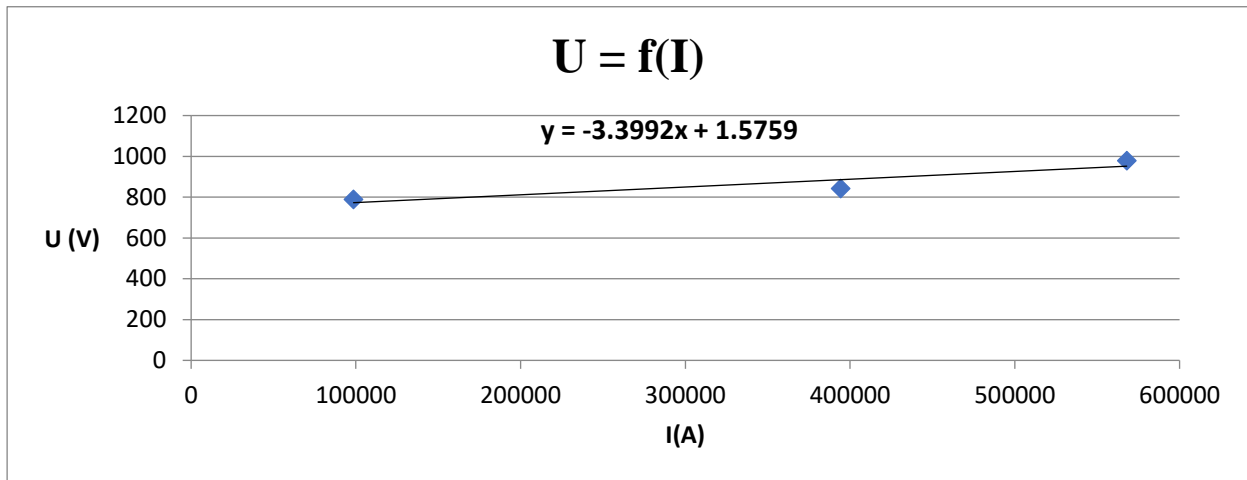
Lắp ráp dụng cụ thí nghiệm như sơ đồ



Kết quả thí nghiệm

I	0.08440	0.06877	0.04255	0.03500	0.02801
U	1.28300	1.35300	1.42500	1.45500	1.48400

Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu điện thế vào cường độ dòng điện.



Vẽ đồ thị trên Excel ta ra được hàm như trên hình:

$$y = -3.3992x + 1.5759$$

So sánh với công thức $U_v = \varepsilon - I.r$ ta suy ra được các giá trị cần tìm

- Suất điện động của pin điện hóa: 1,5 V
- Điện trở trong của pin điện hóa: 3,4 Ω

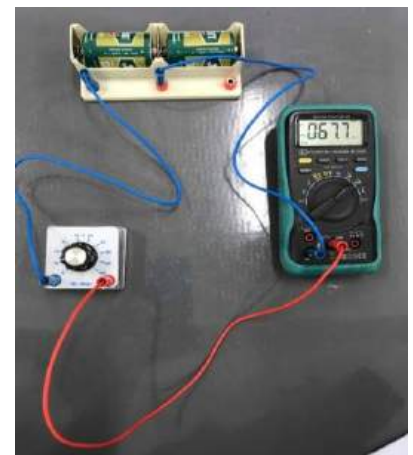
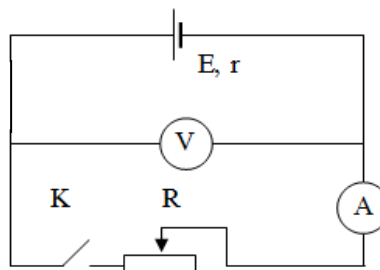
Phương án 2.

Từ biểu thức định luật ôm cho toàn mạch: $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

Suy ra: $\frac{1}{I} = \frac{R}{\varepsilon} + \frac{r}{\varepsilon}$ với R là giá trị của các điện trở khác nhau.

Với cùng một nguồn điện thì giá trị suất điện động và điện trở trong r không đổi, nên khi R thay đổi thì $\frac{1}{I}$ thay đổi. Dựa vào đồ thị liên hệ $\frac{1}{I}$ và R để xác định được suất điện động và điện trở trong nguồn điện.

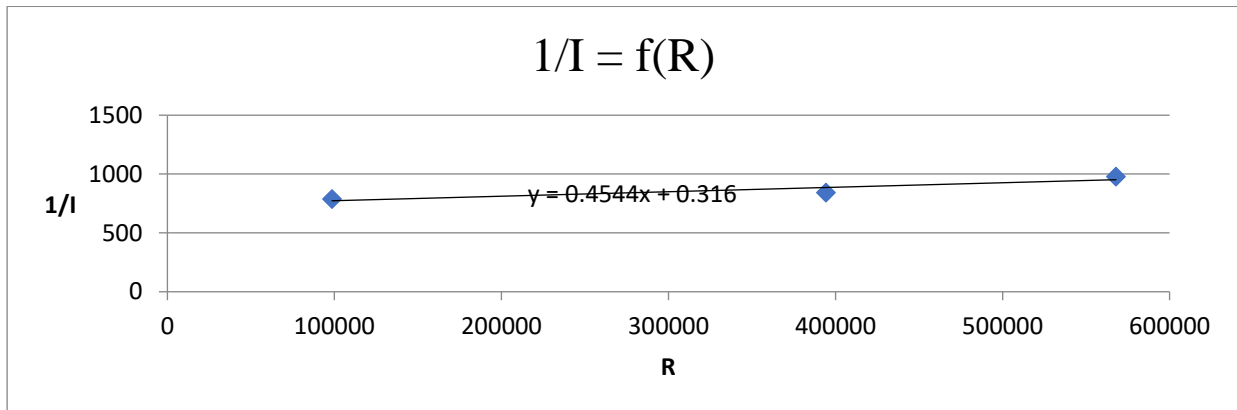
Bố trí thí nghiệm



Kết quả thí nghiệm

I(mA)	70,50	65,70	52,50	42,45	30,55
R	10	20	30	40	50
1/I	14,18	15,22	19,05	23,56	32,73

3. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của 1/I theo R



Kết quả : Vẽ đồ thị trên Excel ta ra được hàm như trên hình:

$$y = 0,4544.x + 0,316$$

So sánh với công thức $\frac{1}{I} = \frac{R}{\varepsilon} + \frac{r}{\varepsilon}$ ta suy ra được:

$$- \frac{1}{\varepsilon} = 0,45 \quad \text{và} \quad \frac{r}{\varepsilon} = 0,316$$

- Tính ra ta được suất điện động $\varepsilon = 2,2 \text{ V}$

- Điện trở trong $r = 0,7 \Omega$

Nhận xét:

- Biểu thức hệ quả rút ra từ định luật Ohm phù hợp với kết quả thực nghiệm.
- Kết quả thí nghiệm của phương án 2 khác nhiều so với phương án 1 có thể do ảnh hưởng của điện trở của dây nối và các chỗ tiếp xúc làm thay đổi giá trị điện trở cần đo (được đọc từ điện trở mẫu). Tuy vậy, phương án này có ưu điểm là chỉ cần dùng một đồng hồ đo điện (ampe kế).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022), *Thông tư số 12/2022/TT-BGDĐT* ngày 26/7/2022 ban hành Chương trình Giáo dục thường xuyên cấp Trung học phổ thông.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), *Thông tư số 43/2021/TT-BGDĐT*, ngày 30 tháng 12 năm 2021 ban hành Quy định về đánh giá học viên theo học chương trình Giáo dục thường xuyên cấp Trung học cơ sở và cấp Trung học phổ thông.
3. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014), *Tài liệu tập huấn đổi mới kiểm tra đánh giá theo hướng tiếp cận năng lực học sinh các môn học*, Vụ Giáo dục Trung học.
4. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022), *Tài liệu tập huấn giáo viên cốt cán thực hiện Chương trình GDTX cấp THPT môn Vật lí*.
5. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022), *Tài liệu tập huấn giáo viên cốt cán về xây dựng kế hoạch dạy học và kiểm tra, đánh giá học viên theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực Chương trình GDTX cấp THPT môn Vật lí*.
6. Bộ Giáo dục và đào tạo (2020), Công văn số: 5512/BGDĐT-GDTrH V/v xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường.
7. Bộ Giáo dục và đào tạo (2020), Công văn số: 3089/BGDĐT-GDTrH V/v triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học.
Bộ Giáo dục và đào tạo (2021), *Thông tư số: 39/2021/TT-BGDĐT*, ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông.
8. Đào Văn Phúc (2003), *Lịch sử vật lí học*, NXB Giáo dục.
9. Nguyễn Đức Tâm, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế (2003), *Phương pháp dạy học vật lí ở trường phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm.
10. A W Hasanah^{1*}, A S Sunarya, and S Viridi (2021), Charge and Discharge of Capacitors: Revisiting the Analogy with Water in Connected .