



PHẠM NGUYỄN THÀNH VINH (Chủ biên)
TRẦN NGUYỄN NAM BÌNH – ĐOÀN HỒNG HÀ – ĐỖ XUÂN HỘI
NGUYỄN NHƯ HUY – TRƯƠNG ĐẶNG HOÀI THU – TRẦN THỊ MỸ TRINH

VẬT LÝ

SÁCH GIÁO VIÊN

11



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

PHẠM NGUYỄN THÀNH VINH (Chủ biên)

TRẦN NGUYỄN NAM BÌNH – ĐOÀN HỒNG HẠ – ĐỖ XUÂN HỘI

NGUYỄN NHƯ HUY – TRƯƠNG ĐẶNG HOÀI THU – TRẦN THỊ MỸ TRINH

VẬT LÝ

SÁCH GIÁO VIÊN

11

Chân trời sáng tạo

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

*Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn
các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn
trong cuốn sách này.*

Chịu trách nhiệm xuất bản

Tổng Giám đốc HOÀNG LÊ BÁCH

Chịu trách nhiệm nội dung

Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập nội dung: NGUYỄN BÔNG – PHẠM TRƯỜNG THỊNH

Thiết kế sách: PHẠM THỊ HẠ LIÊN

Trình bày bìa: TÓNG THANH THẢO

Sửa bản in: NGUYỄN BÔNG – PHẠM TRƯỜNG THỊNH

Chế bản: CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC GIA ĐỊNH

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

VẬT LÍ 11 – SÁCH GIÁO VIÊN (CHÂN TRỜI SÁNG TẠO)

Mã số: G2HGYL001M23

In.....bản, (QĐ in số....) Khổ 19 x 26,5 cm.

Đơn vị in:.....

Cơ sở in:.....

Số ĐKXB: 1588-2023/CXBIPH/3-1108/GD

Số QĐXB: ngày.... tháng.... năm 20....

In xong và nộp lưu chiểu tháng.... năm 20....

Mã số ISBN: 978-604-0-38350-1

LỜI NÓI ĐẦU

Kính gửi quý thầy, cô thân mến.

Sách giáo viên Vật lí 11 (Chân trời sáng tạo) được biên soạn nhằm đưa ra những gợi ý giúp giáo viên (GV) tổ chức hiệu quả các hoạt động dạy học trong từng bài học theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh (HS).

Tương tự như Sách giáo khoa (SGK) Vật lí 11, **Sách giáo viên Vật lí 11** có 20 bài với thời lượng mỗi bài từ 1 đến 4 tiết, được sắp xếp thành 4 chương tương ứng với 4 chủ đề lớn được quy định trong Chương trình Vật lí 11 năm 2018:

Chương 1: Dao động (4 bài – 14 tiết)

Chương 2: Sóng (6 bài – 16 tiết)

Chương 3: Điện trường (5 bài – 18 tiết)

Chương 4: Dòng điện không đổi (5 bài – 14 tiết)

Cấu trúc mỗi bài trong **Sách giáo viên Vật lí 11** được thiết kế thống nhất với Sách giáo viên (SGV) Vật lí 10, gồm:

- Mục tiêu: gồm những kiến thức cốt lõi mà HS được học trong bài, năng lực (năng lực đặc thù và năng lực chung) và phẩm chất cần hình thành cho HS.
- Phương pháp và kĩ thuật dạy học: là những gợi ý về phương pháp và kĩ thuật dạy học tích cực nhằm phát triển phẩm chất và năng lực cho HS.
- Tổ chức dạy học: là một chuỗi các hoạt động theo tiến trình 4 bước (Khởi động – Hình thành kiến thức mới – Luyện tập – Vận dụng) tương ứng với từng mạch nội dung. Trong phần này, nhóm tác giả đã nỗ lực để cung cấp cho GV những gợi ý trả lời ngắn gọn cho tất cả câu hỏi Thảo luận, Luyện tập và Vận dụng.
- Hướng dẫn giải bài tập: là bài giải chi tiết tất cả các bài tập trong SGK.
- Phụ lục (nếu có): cung cấp một số kiến thức liên quan đến bài học.

Nhóm tác giả đã biên soạn sách nhằm giúp cho quá trình thiết kế kế hoạch bài dạy của GV được dễ dàng hơn. Tuy nhiên, sách vẫn không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những góp ý từ quý thầy, cô để ngày sách càng hoàn thiện hơn.

NHÓM TÁC GIẢ

1. GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÍ 11

1.1. Quan điểm biên soạn SGK Vật lí 11

1.1.1. Đáp ứng mục tiêu giáo dục về phẩm chất, năng lực và chương trình môn học

– Cơ sở pháp lí trong việc biên soạn SGK Vật lí 11 là Chương trình giáo dục phổ thông được Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 26/12/2018, đồng thời tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn của SGK được ban hành theo Thông tư số 33/2017/TT-BGDĐT, Thông tư 23/2020/TT-BGDĐT và Thông tư 05/2022/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

– Đảm bảo định hướng góp phần hình thành, phát triển ở HS các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung được quy định trong Chương trình tổng thể song song với các năng lực đặc thù được quy định trong Chương trình môn Vật lí như: năng lực nhận thức vật lí, năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí và năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học.

– Đảm bảo tổng thời lượng dạy học các bài học tương ứng với tổng số tiết học được phân bổ theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Vật lí (thể hiện qua bảng phân phối chương trình).

1.1.2. Đảm bảo tính kế thừa

– SGK Vật lí 11 đã thực hiện tinh thần kế thừa, sàng lọc những điểm hay, điểm mạnh của chương trình hiện hành. Từ đó, SGK Vật lí 11 được bổ sung, cải tiến về hình thức và nội dung để nâng cao tính hiệu quả trong định hướng giảng dạy phát triển phẩm chất và năng lực cho HS.

– SGK Vật lí 11 cũng kế thừa những kiến thức mà HS đã được học trong môn Vật lí 10 và môn Khoa học tự nhiên ở cấp Trung học cơ sở (THCS).

1.1.3. Đảm bảo tính hiện đại

Những thành tựu mới nhất của khoa học kĩ thuật được cấu trúc lại và trình bày trong SGK Vật lí 11 để phù hợp với trình độ nhận thức của HS.

1.1.4. Đảm bảo tính trực quan:

– SGK Vật lí 11 đưa vào nhiều hình ảnh minh họa cụ thể, sống động và có tính thẩm mỹ cao.

– SGK Vật lí 11 có sự kết hợp hài hoà giữa kênh chữ và kênh hình. Đây chính là điểm mấu chốt trong quan điểm xây dựng Chương trình môn Vật lí: “Từ trực quan đến trừu tượng, từ đơn giản đến phức tạp”.

1.1.5. Đảm bảo tính thực tiễn, phù hợp với HS ở các vùng miền khác nhau

– Nội dung SGK Vật lí 11 được xây dựng mang tính hội nhập, xu hướng hiện đại nhưng vẫn bám sát, phù hợp với thực tiễn tại Việt Nam, đảm bảo tính khả thi trong điều kiện tổ chức dạy học ở các vùng miền khác nhau.

– Những bộ dụng cụ thí nghiệm được lựa chọn trong sách dựa trên danh mục về thiết bị thí nghiệm được Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và điều kiện sẵn có của các trường trung học phổ thông. Những thí nghiệm phức tạp đã được thực hiện và cung cấp bảng số liệu trong SGK, giúp GV hỗ trợ và hướng dẫn HS ở những vùng khó khăn có thể hình thành kiến thức thông qua việc xử lí số liệu thực nghiệm.

1.1.6. Chú trọng tính mở, linh hoạt cho người dạy và người học

- Thời lượng mỗi bài học được thiết kế dựa vào mạch nội dung của từng nhóm kiến thức, không quy định rõ ràng về cách thức phân chia kiến thức cho từng tiết. Điều này thuận lợi cho GV trong việc kiểm soát tiến độ học theo đúng năng lực và điều kiện cụ thể của HS.
- Nhiều vấn đề được đặt ra trong sách có tính mở, tạo điều kiện thuận lợi cho GV và HS trong việc cập nhật, bổ sung nội dung bài học dựa vào điều kiện cụ thể của từng trường.

1.1.7. Tích cực vận dụng nguyên lý “Lấy người học làm trung tâm”, chú trọng phát triển phẩm chất và năng lực cho HS

- Chuyển từ giáo dục tập trung truyền thụ kiến thức sang chú trọng phát triển phẩm chất, năng lực cho HS một cách toàn diện (dựa trên nền tảng kiến thức).
- Quá trình dạy học chú trọng vào các hoạt động học của HS, trong đó HS là chủ thể còn GV có vai trò định hướng, hỗ trợ. Thông qua các hoạt động học, HS sẽ dần hình thành nên các năng lực đặc thù của môn học song song với việc chiếm lĩnh tri thức khoa học. Nội dung học tập được gắn kết chặt chẽ với những vấn đề thực tiễn.
- Từ các hoạt động học, HS cũng có cơ hội phát triển những biểu hiện cụ thể của nhóm năng lực chung (tự chủ và tự học; giao tiếp và hợp tác; giải quyết vấn đề và sáng tạo) và phẩm chất chủ yếu (yêu nước, nhân ái, trung thực, chăm chỉ, trách nhiệm).

1.2. Những điểm mới của SGK Vật lí 11

1.2.1. Những điểm mới về mục tiêu

- SGK Vật lí 11 được thiết kế theo định hướng tiếp cận mục tiêu phát triển phẩm chất, năng lực thay vì chú trọng truyền đạt kiến thức.
- Những nội dung của SGK Vật lí 11 được lựa chọn, sắp xếp và triển khai nhằm đảm bảo đáp ứng tất cả yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù được quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí 2018.
- Mục tiêu hình thành và phát triển một số biểu hiện của phẩm chất chủ yếu và năng lực chung được đảm bảo thông qua chuỗi hoạt động trong từng bài.

1.2.2. Những điểm mới về cấu trúc

- SGK Vật lí 11 gồm 20 bài học. Mỗi bài học được xây dựng theo cấu trúc là một chuỗi các hoạt động học tập của HS, thể hiện rõ quan điểm dạy học phát triển phẩm chất, năng lực cho HS, đảm bảo tiêu chuẩn SGK được quy định tại Điều 7 của Thông tư 33/2017/TT-BGDĐT.
- Mỗi bài học được thiết kế với thời lượng từ 1 – 4 tiết dạy nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho GV trong việc chủ động lựa chọn tiến độ dạy học của mình tùy thuộc vào điều kiện cụ thể về cơ sở vật chất của nhà trường và trình độ của HS.
- Mỗi bài học đều có cấu trúc thống nhất, bao gồm:

a. Phần mở đầu

- + Tên bài.
- + Kiến thức trọng tâm.
- + Hoạt động khởi động: là những câu hỏi hoặc vấn đề thực tiễn để tạo ra tình huống có vấn đề nhằm gợi mở sự tò mò, kích thích hứng thú học tập để chiếm lĩnh kiến thức mới của HS.

b. Phần nội dung chính

- + Tên hoạt động hình thành kiến thức mới.
- + Câu hỏi thảo luận: dựa vào quan sát, thí nghiệm thực hành, lập luận để HS chủ động hình thành kiến thức mới.
- + Tóm tắt kiến thức trọng tâm: giúp HS ghi nhớ những kiến thức quan trọng liên quan đến từng phần của bài học.
- + Luyện tập: là những câu hỏi định tính hoặc bài tập định lượng, giúp HS củng cố kiến thức và kỹ năng vừa được tiếp thu.
- + Vận dụng: yêu cầu HS vận dụng những kiến thức, kỹ năng vừa tiếp thu được để giải quyết những vấn đề liên quan đến thực tiễn.
- + Mở rộng: xuất hiện trong một số bài nhằm giới thiệu cho HS những kiến thức nâng cao hoặc ứng dụng thực tiễn liên quan đến bài học.

c. Phần kết bài

Là hệ thống các bài tập định tính hoặc định lượng để HS thực hiện tại nhà, giúp HS tự kiểm tra và đánh giá khả năng tiếp thu kiến thức của bản thân.

Cấu trúc bài học trong SGK Vật lí 11 có thể được tóm tắt như trong Hình 1.



▲ **Hình 1. Cấu trúc bài học trong SGK Vật lí 11**

1.2.3. Những điểm mới về nội dung

Những nội dung được bổ sung, thay đổi so với chương trình Vật lí 11 hiện hành:

- Giảm tải toàn bộ nội dung dòng điện trong các môi trường.
- Chuyển phần từ trường, cảm ứng điện từ sang chương trình Vật lí lớp 12.
- Phần quang hình đã được chuyển sang giảng dạy một cách cơ bản ở môn Khoa học tự nhiên cấp THCS.
- Chuyển chủ đề Dao động và sóng từ chương trình Vật lí 12 sang giảng dạy trong hai chương đầu SGK Vật lí 11.
- Chương Dao động: Chú trọng khai thác kĩ năng làm việc với đồ thị của HS, kết hợp với các thí nghiệm và những tình huống thực tiễn để giúp HS nêu được các đại lượng vật lí đặc trưng cho dao động điều hoà như: li độ, biên độ, tần số, tần số góc,... cũng như vận tốc, gia tốc và các dạng năng lượng của vật dao động điều hoà. SGK Vật lí 11 cũng chú trọng khai thác những vấn đề thực tiễn để HS đánh giá được tác hại và lợi ích của dao động tắt dần và hiện tượng cộng hưởng.
- Chương Sóng: Tích hợp kiến thức của sóng cơ, sóng điện từ. HS được yêu cầu sử dụng mô hình sóng giải thích được một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng. HS cũng cần thực hiện được các thí nghiệm như: chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng), thí nghiệm tạo sóng dừng. Đồng thời ở cuối chương, HS sẽ thực hiện thí nghiệm thực hành đo tần số của sóng âm và tốc độ truyền âm.
- Chương Điện trường: HS được tạo điều kiện để thực hiện dự án học tập nhằm tìm hiểu một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.
- Chương Dòng điện không đổi: HS cần thực hiện thí nghiệm (hoặc dựa vào tài liệu đa phương tiện) để nêu được cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh yếu của dòng điện. Ngoài ra, HS sinh cũng cần phải mô tả được ảnh hưởng của nhiệt độ lên điện trở của đèn sợi đốt, điện trở nhiệt (thermistor). Ở cuối chương, HS sẽ thực hiện thí nghiệm thực hành xác định suất điện động và điện trở trong của pin.
- Số lượng thí nghiệm khảo sát, thực hành được tăng lên: thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động; thí nghiệm để tạo ra đồ thị độ dịch chuyển – khoảng cách của sóng; thí nghiệm để nêu được mối liên hệ giữa các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phần tử môi trường; thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng); thí nghiệm tạo sóng dừng; thí nghiệm về sự hút (hoặc đẩy) của một điện tích lên một điện tích khác; thí nghiệm để nêu được cường độ dòng điện đặc trưng cho tác dụng mạnh yếu của dòng điện; thí nghiệm thực hành đo tần số sóng âm và tốc độ truyền âm; thí nghiệm thực hành xác định suất điện động và điện trở trong của pin.

– SGK Vật lí 11 thiết kế dự án nghiên cứu cho HS: dự án học tập nhằm tìm hiểu một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.

Ngoài ra, SGK Vật lí 11 chú trọng nhiều đến các kiến thức thực tiễn, giảm tải một số kiến thức hàn lâm và nặng về toán học.

1.2.4. Những điểm mới về hình thức

– Sách được trình bày có sự kết hợp hài hoà, cân đối giữa kênh chữ và kênh hình, đảm bảo tính khoa học và tính giáo dục cao, phù hợp với đặc điểm tâm sinh lí của HS cấp THPT.

– Kênh chữ: Câu văn ngắn gọn, rõ ràng, dễ hiểu. Kiến thức của bài được trình bày gọn gàng và súc tích, đảm bảo tính khoa học.

– Kênh hình: Hình ảnh minh hoạ thực tế với mục đích cung cấp cho HS các dữ liệu thực tiễn gắn liền với đời sống, giúp HS có cơ hội tiếp nhận thông tin một cách chính xác.

1.2.5. Về phương pháp và hình thức tổ chức dạy học

– SGK Vật lí 11 được thiết kế nhằm giúp cho GV và HS có thể triển khai việc dạy và học theo các phương pháp và hình thức tổ chức đa dạng, phù hợp với điều kiện thực tiễn về cơ sở vật chất. Ví dụ: GV có thể tổ chức cho HS thực hiện thí nghiệm ngay trên lớp như là một hoạt động học tập hoặc có thể dựa vào số liệu thí nghiệm cho sẵn mà GV cung cấp (trong SGK) để giúp HS hình thành kiến thức nếu điều kiện thiết bị không cho phép.

– Trong quá trình tổ chức dạy học, GV cũng có thể linh hoạt sử dụng nhiều phương pháp và kĩ thuật dạy học khác nhau:

+ Phương pháp lớp học đảo ngược: Trong đó, GV yêu cầu HS đọc trước bài, chuẩn bị sẵn nội dung để tiến hành thảo luận và rút ra được kiến thức mới trên lớp.

+ Phương pháp dạy học hợp tác: Trong đó, GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành một nhiệm vụ cụ thể. Khi tổ chức hoạt động, GV cần giao nhiệm vụ rõ ràng cho cá nhân và cho từng nhóm.

+ GV có thể kết hợp nhiều kĩ thuật dạy học như: động não, sơ đồ tư duy, KWL(H), XYZ, các mảnh ghép, khăn trải bàn/cánh hoa, đóng vai, chia nhóm, bể cá, phòng tranh,... để phát huy tối đa điều kiện giúp HS thảo luận, trải nghiệm, sáng tạo. Từ đó, HS có thể hình thành nên kĩ năng và năng lực cần thiết.

2. CẤU TRÚC SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÍ 11

Thời lượng thực hiện chương trình môn Vật lí 11 là 70 tiết/năm học, dạy trong 35 tuần. Dự kiến số tiết thực hiện trong SGK tương ứng với từng chương được thể hiện trong Bảng 1.

▼ **Bảng 1. Số tiết dự kiến, tỉ lệ % theo chương trình tương ứng với từng chương**

STT	TÊN CHƯƠNG	SỐ TIẾT DỰ KIẾN	TỈ LỆ % THEO CHƯƠNG TRÌNH
1	Dao động	14	20%
2	Sóng	16	22,86%
3	Điện trường	18	25,71%
4	Dòng điện không đổi	14	20%
Đánh giá định kì		8	11,43%
TỔNG		70	100%

SGK Vật lí 11 có cấu trúc gồm ba phần:

a. Phần mở đầu

– Hướng dẫn sử dụng sách: đưa ra các kí hiệu quy ước tương ứng với các hoạt động trong bài học. Ý nghĩa của các kí hiệu quy ước này giúp HS dễ dàng làm việc với SGK được trình bày trong Bảng 2.

▼ **Bảng 2. Ý nghĩa các kí hiệu quy ước các hoạt động trong bài học được sử dụng trong SGK Vật lí 11**

TIẾN TRÌNH HOẠT ĐỘNG	KÍ HIỆU QUY ƯỚC CHỈ DẪN HOẠT ĐỘNG	Ý NGHĨA
Khởi động		Khởi động, đặt vấn đề, gọi mở và tạo hứng thú vào bài học.
Hình thành kiến thức mới		Hoạt động hình thành kiến thức mới qua việc quan sát hình ảnh, thí nghiệm hoặc trải nghiệm thực tế.
		Thảo luận để hình thành kiến thức mới.
		Tóm tắt kiến thức trọng tâm.
Luyện tập		Củng cố kiến thức và rèn luyện kĩ năng đã học.
Vận dụng		Vận dụng kiến thức và kĩ năng đã học vào thực tiễn cuộc sống.
Mở rộng		Giới thiệu thêm kiến thức và ứng dụng liên quan đến bài học, giúp các em tự học ở nhà.

– Lời nói đầu: Trình bày khái quát về nội dung của SGK Vật lí 11 và thông điệp của nhóm tác giả.

– Mục lục.

b. Phần nội dung

– Gồm 4 chương tương ứng với 4 chủ đề:

+ Chương 1: Dao động

+ Chương 2: Sóng

+ Chương 3: Điện trường

+ Chương 4: Dòng điện không đổi

– Mỗi chương có cấu trúc thống nhất gồm: các bài học trong chương và tổng kết chương.

c. Phần cuối sách

Là bảng Giải thích thuật ngữ, giúp HS tra cứu nhanh chóng các thuật ngữ mới khi cần thiết, từ đó bước đầu hình thành kỹ năng đọc sách cho HS.

3. PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÍ 11

▼ Bảng 3. Dự kiến phân phối chương trình môn Vật lí 11

TUẦN	SỐ TIẾT	TÊN BÀI HỌC
HỌC KÌ I		
1	2	Chương 1. Dao động (14 tiết) Bài 1. Mô tả dao động
2	2	Bài 1. Mô tả dao động (tiếp theo)
3	2	Bài 2. Phương trình dao động điều hoà
4	2	Bài 2. Phương trình dao động điều hoà (tiếp theo)
5	2	Bài 3. Năng lượng trong dao động điều hoà
6	2	Bài 4. Dao động tắt dần và hiện tượng cộng hưởng
7	2	Bài 4. Dao động tắt dần và hiện tượng cộng hưởng (tiếp theo)
8	1	Kiểm tra định kì
	1	Chương 2. Sóng (16 tiết) Bài 5. Sóng và sự truyền sóng
9	2	Bài 5. Sóng và sự truyền sóng (tiếp theo)
10	2	Bài 6. Các đặc trưng vật lí của sóng
11	1	Bài 6. Các đặc trưng vật lí của sóng (tiếp theo)
	1	Bài 7. Sóng điện từ
12	2	Bài 8. Giao thoa sóng
13	2	Bài 8. Giao thoa sóng (tiếp theo)
14	2	Bài 9. Sóng dừng

15	1	Bài 9. Sóng dừng (tiếp theo)
	1	Kiểm tra định kì
16	2	Bài 10. Thực hành đo tần số của sóng âm và tốc độ truyền âm
17	2	Ôn tập và kiểm tra HK I
HỌC KÌ II		
18	2	Chương 3. Điện trường (18 tiết)
		Bài 11. Định luật Coulomb về tương tác tĩnh điện
19	2	Bài 11. Định luật Coulomb về tương tác tĩnh điện (tiếp theo)
20	2	Bài 12. Điện trường
21	2	Bài 12. Điện trường (tiếp theo)
22	2	Bài 13. Điện thế và thế năng điện
23	2	Bài 13. Điện thế và thế năng điện (tiếp theo)
24	2	Bài 14. Tụ điện
25	1	Bài 14. Tụ điện (tiếp theo)
	1	Bài 15. Năng lượng và ứng dụng của tụ điện
26	2	Bài 15. Năng lượng và ứng dụng của tụ điện (tiếp theo)
27	1	Kiểm tra định kì
	1	Chương 4. Dòng điện không đổi (14 tiết)
28	1	Bài 16. Dòng điện. Cường độ dòng điện
	1	Bài 16. Dòng điện. Cường độ dòng điện (tiếp theo)
29	1	Bài 17. Điện trở. Định luật Ohm
	1	Bài 17. Điện trở. Định luật Ohm (tiếp theo)
30	1	Bài 17. Điện trở. Định luật Ohm (tiếp theo)
	1	Bài 18. Nguồn điện
31	2	Bài 18. Nguồn điện (tiếp theo)
32	2	Bài 19. Năng lượng điện. Công suất điện
33	1	Bài 19. Năng lượng điện. Công suất điện (tiếp theo)
	1	Kiểm tra định kì
34	2	Bài 20. Thực hành xác định suất điện động và điện trở trong của pin
35	2	Ôn tập và kiểm tra HK II

DAO ĐỘNG

Chương 1

Bài 1

MÔ TẢ DAO ĐỘNG

(4 tiết)

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Dao động cơ học là sự chuyển động có giới hạn trong không gian của một vật quanh một vị trí xác định. Vị trí đó gọi là vị trí cân bằng.
- Dao động tự do (dao động riêng) là dao động của hệ xảy ra dưới tác dụng chỉ của nội lực.
- Li độ của vật dao động là toạ độ của vật mà gốc toạ độ được chọn trùng với vị trí cân bằng.
- Biên độ là độ lớn cực đại của li độ.
- Chu kì dao động là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động. Tần số dao động được xác định bởi số dao động mà vật thực hiện được trong một giây.

$$f = \frac{1}{T}$$

Trong hệ SI, chu kì dao động có đơn vị là giây (s) và tần số dao động có đơn vị là héc (Hz).

- Dao động điều hoà là dao động tuần hoàn mà li độ của vật dao động là một hàm cosin (hoặc sin) theo thời gian.
- Pha dao động là một đại lượng đặc trưng cho trạng thái của vật trong quá trình dao động. Độ lệch pha giữa hai dao động điều hoà cùng chu kì (cùng tần số) được xác định theo công thức:

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta t}{T}$$

- Tần số góc của dao động là đại lượng đặc trưng cho tốc độ biến thiên của pha dao động. Đối với dao động điều hoà, tần số góc có giá trị không đổi và được xác định theo công thức:

$$\omega = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} = \frac{2\pi}{T}$$

với φ_1 và φ_2 lần lượt là pha dao động tại thời điểm t_1 và t_2 . Trong hệ SI, tần số góc có đơn vị là radian trên giây (rad/s).

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nhận thức vật lí:
 - + 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.
 - + 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.
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: Thực hiện thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động.

b. Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Lập được kế hoạch, phương án và thực hiện được thí nghiệm tạo ra dao động.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: đàm thoại, thuyết trình, dạy học hợp tác, dạy học dựa trên thí nghiệm.
- Kỹ thuật dạy học: trực quan, thảo luận nhóm đôi, chia nhóm, tia chớp.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

1. KHÁI NIỆM DAO ĐỘNG TỰ DO

Hoạt động 1: Khái niệm dao động

Nhiệm vụ: HS thực hiện thí nghiệm để tạo ra được dao động, từ đó nêu được khái niệm về dao động.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp dạy học dựa trên thí nghiệm, dạy học hợp tác với kỹ thuật chia nhóm để định hướng cho HS xây dựng phương án và thực hiện thí nghiệm tạo ra dao động. Từ đó, GV dẫn dắt cho HS để nêu được khái niệm về dao động (chú trọng vào dao động cơ học là phần nội dung chính của Chương 1).

– GV yêu cầu HS thảo luận nhóm để xây dựng phương án và thực hiện thí nghiệm tạo ra dao động. GV có thể yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ như gợi ý trong các câu Thảo luận 1, 2 và 3.

– HS tiến hành làm việc nhóm để hoàn thành yêu cầu của GV trong thời gian quy định.

– Sau khi kết thúc thời gian thảo luận, GV mời đại diện 2 – 3 nhóm trình bày trước lớp kết quả làm việc nhóm của mình. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1:

a) HS thực hiện hai thí nghiệm theo mô tả trong Thảo luận 1a.

b) Mô tả chuyển động:

– Thí nghiệm 1: Sau khi kéo vật nặng xuống một đoạn nhỏ theo phương thẳng đứng và buông nhẹ, vật nặng chuyển động lên xuống theo phương thẳng đứng trên một quỹ đạo thẳng.

– Thí nghiệm 2: Sau khi kéo vật nặng để dây treo lệch một góc xác định và buông nhẹ, vật nặng chuyển động qua lại trên một quỹ đạo là một cung tròn.

– Điểm giống nhau: Trong cả hai thí nghiệm, chuyển động của vật nặng đều bị giới hạn trong không gian và trạng thái chuyển động của vật có sự lặp lại theo thời gian.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Một số ví dụ về dao động tuần hoàn như: chuyển động của con lắc lò xo và con lắc đơn khi lực cản không đáng kể, chuyển động của quả lắc đồng hồ, chuyển động của pit-tông trong động cơ đốt trong,...

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Một số ứng dụng của dao động tuần hoàn như: các tín hiệu dao động tuần hoàn từ điện tâm đồ và điện não đồ được sử dụng trong chẩn đoán y học, dao động của con lắc đơn (con lắc Foucault) được sử dụng để chứng minh sự tự quay của Trái Đất quay trục của nó,...

Hoạt động 2: Tìm hiểu về dao động tự do

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm về dao động tự do.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS tìm hiểu về khái niệm dao động tự do.
- GV yêu cầu HS phân tích lực tác dụng lên các hệ dao động: con lắc lò xo, con lắc đơn. Trong đó, cần nhắc lại cho HS khái niệm về ngoại lực và nội lực.
- HS trao đổi với GV và trao đổi với các HS khác để thảo luận và rút ra được khái niệm về dao động tự do.
- GV yêu cầu HS làm việc cá nhân để hoàn thành câu Luyện tập.
- HS thực hiện yêu cầu của GV trong thời gian quy định. Sau đó, một vài HS trình bày kết quả của mình. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Luyện tập: Trên thực tế, do lực cản luôn luôn tồn tại, các dao động chỉ có thể được xem là dao động tự do trong một số điều kiện gần đúng nhất định, ví dụ như: dao động nhấp nhô của phao tín hiệu trên mặt hồ khi có sóng truyền qua (trong trường hợp trời lặng gió), dao động của cánh chim,...

2. DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

Hoạt động 3: Giới thiệu thí nghiệm khảo sát sự phụ thuộc toạ độ của vật dao động theo thời gian

Nhiệm vụ: HS tìm hiểu thí nghiệm khảo sát sự phụ thuộc toạ độ của vật dao động theo thời gian dựa vào bộ thí nghiệm và phương án tiến hành được gợi ý trong SGK.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại để giới thiệu cho HS bộ dụng cụ, phương án tiến hành thí nghiệm và kết quả của thí nghiệm trong Bảng 1.1 và Hình 1.4 SGK.
- GV không cần thiết phải yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm này nếu điều kiện cơ sở vật chất không cho phép. GV có thể khai thác bảng số liệu để HS tự vẽ ra đồ thị mô tả sự phụ thuộc toạ độ của vật dao động theo thời gian hoặc trực tiếp khai thác Hình 1.4 SGK để dẫn dắt HS rút ra được kiến thức liên quan.
- GV yêu cầu HS làm việc nhóm đôi để trả lời câu Thảo luận 4.
- HS thảo luận nhóm đôi, lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 4.
- Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá và củng cố kiến thức cho HS.

Lưu ý: Đây là bài đầu tiên của Chương trình Vật lí 11 được giảng dạy ở tuần đầu, trong khi HS lại chưa được tiếp cận đồ thị dạng sin trong chương trình Toán vào thời điểm này. Vì vậy, khi triển khai hoạt động này, GV có thể giới thiệu sơ lược về một số dạng đồ thị cơ bản trong toán học như: dạng tuyến tính, dạng đa thức bậc 2 (hoặc bậc 3, 4,...), dạng hàm mũ, dạng hàm sin để HS có thể nhận dạng được hình dạng đồ thị trong Hình 1.4 SGK.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Quan sát Hình 1.4 SGK, ta thấy được:

- Hình dạng đồ thị toạ độ – thời gian của vật là một đường cong biến đổi theo thời gian có tính chu kì, nghĩa là có sự lặp lại sau những khoảng thời gian bằng nhau.
- Toạ độ của vật có thể nhận các giá trị dương, âm hoặc bằng 0.
- Khoảng cách từ gốc toạ độ đến các vị trí mà toạ độ có độ lớn cực đại là không đổi.

Hoạt động 4: Tìm hiểu về các khái niệm li độ, biên độ, chu kì dao động, tần số dao động

Nhiệm vụ: HS nêu được định nghĩa li độ, biên độ, chu kì dao động, tần số dao động.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp dạy học hợp tác để triển khai hoạt động này.
- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi để quan sát Hình 1.5 SGK và trả lời câu Thảo luận 5.
- HS thảo luận nhóm đôi, lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 5.
- Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét và dựa vào kết quả làm việc của HS để tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại dẫn dắt HS rút ra được định nghĩa của li độ, biên độ, chu kì và tần số dao động.
- GV tiếp tục sử dụng kĩ thuật tia chớp để yêu cầu HS trả lời câu Thảo luận 6.
- Đại diện một số HS trình bày kết quả câu Thảo luận 6. Các HS khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá và củng cố kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5:

a) Những điểm có toạ độ dương: G, P.

Những điểm có toạ độ âm: E, M, R.

Những điểm có toạ độ bằng 0: F, H, N, Q.

b) Những điểm có khoảng cách đến vị trí cân bằng cực đại: E, G, M, P, R.

c) Những điểm gần nhau nhất có cùng trạng thái dao động: (E, M, R), (F, N), (G, P), (H, Q).

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 6:

- Ong đập cánh với tần số 300 Hz nên số dao động mà cánh ong thực hiện trong 1 s là 300 dao động.
- Chu kì dao động của cánh ong:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{300} \text{ s}$$

Hoạt động 5: Tìm hiểu về khái niệm dao động điều hoà

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

- Đây là một hoạt động tiếp nối dựa trên các Hoạt động 3 và 4. GV có thể sử dụng phương pháp dạy đàm thoại để định hướng cho HS nêu được khái niệm dao động điều hoà.
- HS dựa vào các câu hỏi gợi ý trong quá trình trao đổi với GV để rút ra được kiến thức liên quan.

Hoạt động 6: Tìm hiểu về các khái niệm pha dao động, độ lệch pha, tần số góc

Nhiệm vụ: HS nêu được định nghĩa pha dao động, độ lệch pha, tần số góc.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể kết hợp phương pháp thuyết trình với phương pháp dạy học hợp tác để triển khai hoạt động này, đặc biệt là định hướng cho HS nêu được định nghĩa về pha dao động và độ lệch pha giữa hai dao động điều hoà cùng chu kì (cùng tần số).

Lưu ý:

+ Các khái niệm liên quan đến pha, đặc biệt là độ lệch pha khá phức tạp vì ít có tính trực quan. Do đó, GV cần khéo léo định hướng để HS có thể tiếp thu được kiến thức một cách hiệu quả.

+ Đối với hai dao động cùng chu kì, GV cần nhắc sử dụng khái niệm nhanh pha và trễ pha vì tính tuần hoàn của hàm cosin (hoặc sin). Ví dụ: $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{2}$ hoàn toàn tương đương với $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = -\frac{3\pi}{2}$.

– HS thảo luận nhóm đôi, lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để rút ra được khái niệm của pha dao động, độ lệch pha giữa hai dao động điều hoà cùng chu kì (cùng tần số) và tần số góc của dao động.

– GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi để trả lời các câu Thảo luận 7, 8 và Luyện tập.

– HS thảo luận nhóm đôi để hoàn thành các yêu cầu của GV trong thời gian cho phép.

– Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.

– GV nhận xét, đánh giá và củng cố kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 7:

– Hai dao động 1 và 2 luôn có cùng biên độ.

– Tại mỗi thời điểm, li độ của hai dao động này khác nhau trừ một số trường hợp đặc biệt khi li độ của chúng bằng nhau tương ứng với những thời điểm hai đường đồ thị tương ứng với hai dao động cắt nhau. Sau một khoảng thời gian ngắn nhất Δt , dao động 2 có cùng trạng thái với dao động 1.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 8: Tần số góc khi ong đập cánh là $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 300 = 600\pi$ rad/s.

Luyện tập:

– Biên độ của hai dao động: $A = 10$ cm.

– Chu kì của hai dao động: $T = 1$ s.

– Tần số của hai dao động: $f = \frac{1}{T} = 1$ Hz.

– Tần số góc của hai dao động: $\omega = 2\pi f = 2\pi$ rad/s.

– Sau một khoảng thời gian ngắn nhất bằng nửa chu kì $\left(\Delta t = \frac{T}{2}\right)$, hai dao động có cùng

trạng thái, do đó độ lệch pha giữa hai dao động là $\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta t}{T} = \pi$ rad.

Hoạt động 7: Vận dụng các đại lượng vật lý đặc trưng để mô tả dao động điều hoà

Nhiệm vụ: HS 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.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp dạy học hợp tác kết hợp với kĩ thuật chia nhóm để hỗ trợ HS triển khai hoạt động này.

– GV chia lớp thành 4 nhóm (số lượng thành viên/nhóm tùy tình hình thực tế của lớp) và yêu cầu mỗi nhóm thực hiện một trong những nhiệm vụ sau đây (có thể cho các nhóm bốc thăm): Ví dụ 1, Ví dụ 2, câu Thảo luận 9 và câu Luyện tập.

– HS tiến hành thảo luận nhóm và thực hiện nhiệm vụ được giao trong thời gian cho phép. Trong quá trình HS làm việc nhóm, GV nên di chuyển giữa các nhóm để quan sát hoạt động của HS và hỗ trợ HS khi cần thiết.

– Đại diện các nhóm HS trình bày kết quả làm việc nhóm trên bảng. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.

– GV nhận xét, đánh giá và củng cố kiến thức cho HS.

– Tùy theo tình hình thực tế, thời lượng giảng dạy bài học và trình độ của HS mà GV có thể lựa chọn phương án hỗ trợ cho HS tìm hiểu phần Mở rộng ngay tại lớp hoặc yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 9:

– Ta gọi dao động có đồ thị li độ – thời gian được mô tả bởi đồ thị Hình 1.9a và 1.9b SGK lần lượt là dao động 1 và 2. Tại thời điểm $t = 0$, dao động 1 ở vị trí cân bằng và đang chuyển động ra biên dương, dao động 2 đang ở vị trí biên dương và đang chuyển động về vị trí cân bằng.

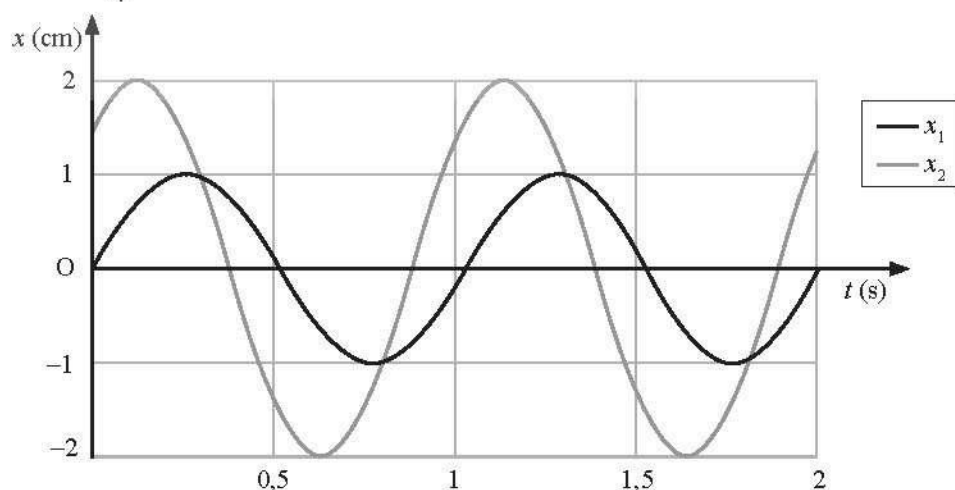
– Từ đồ thị trong Hình 1.9 SGK, ta thấy hai dao động có cùng chu kỳ $T = 2\text{ s}$ và sau một khoảng thời gian ngắn nhất là $0,5\text{ s}$ kể từ thời điểm $t = 0$, dao động 1 có cùng trạng thái như dao động 2 tại thời điểm $t = 0$. Độ lệch pha giữa hai dao động này được xác định:

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta t}{T} = 2\pi \frac{0,5}{2} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

hoặc sau một khoảng thời gian ngắn nhất $1,5\text{ s}$ kể từ thời điểm $t = 0$, dao động 2 có cùng trạng thái như dao động 1 tại thời điểm $t = 0$. Độ lệch pha giữa hai dao động này được xác định:

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta t}{T} = 2\pi \frac{1,5}{2} = \frac{3\pi}{2} \text{ rad}$$

Luyện tập: Để đơn giản, ta giả sử rằng chu kỳ dao động của hai vật là 1 s và biên độ dao động của vật thứ nhất là 1 cm , biên độ dao động của vật thứ hai là 2 cm . Tại thời điểm ban đầu, vật thứ nhất ở vị trí cân bằng và đang di chuyển ra biên dương. Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\varphi = \frac{\pi}{4}\text{ rad}$, thì đồ thị li độ – thời gian của hai vật dao động được vẽ phác như sau:



Vận dụng: GV giao nhiệm vụ cho HS tìm hiểu và viết bài luận ngắn về một hoặc một số ứng dụng của dao động trong thực tế và nộp lại trong buổi học sau. GV có thể gợi ý cho HS một số ứng dụng sau:

- Chứng minh Trái Đất tự quay quanh trục bằng con lắc Foucault.
- Ứng dụng của dao động trong máy đo địa chấn.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Gợi đường đồ thị màu đỏ và xanh lần lượt tương ứng với dao động 1 và 2.

Biên độ dao động: $A_1 = 8 \text{ cm}$ và $A_2 = 6 \text{ cm}$.

Chu kì của hai dao động bằng nhau là: $T = 0,12 \text{ s}$.

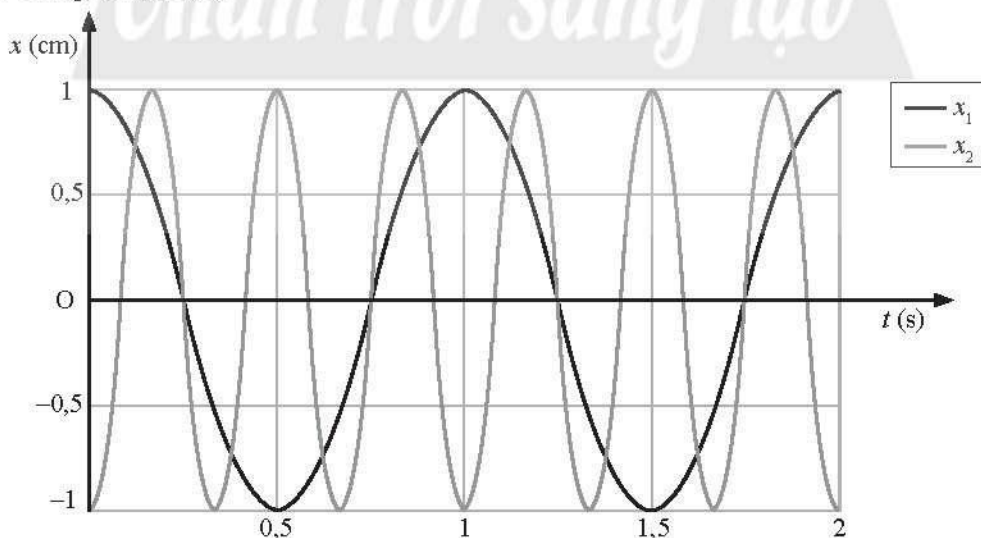
Tần số của hai dao động bằng nhau là: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,12} = 8,33 \text{ Hz}$.

Tần số góc: $\omega_1 = \omega_2 = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,12} = 52,4 \text{ rad/s}$.

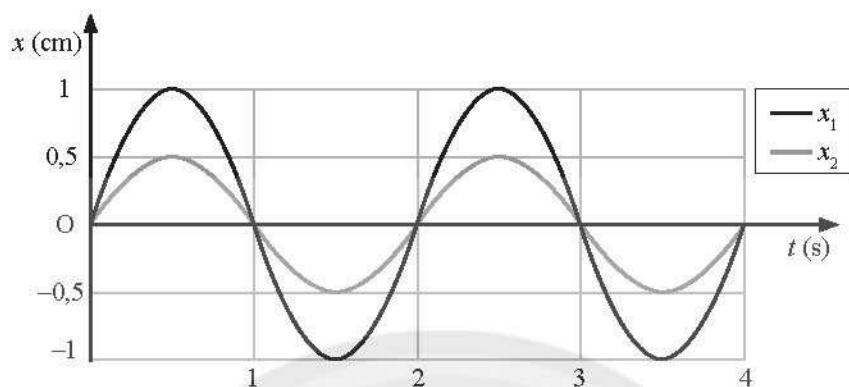
Từ đồ thị, ta xác định được sau khoảng thời gian ngắn nhất $\Delta t = 0,01 \text{ s}$, dao động 1 có cùng trạng thái với dao động 2. Do đó, độ lệch pha giữa hai dao động là:

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta t}{T} = 2\pi \frac{0,01}{0,12} = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

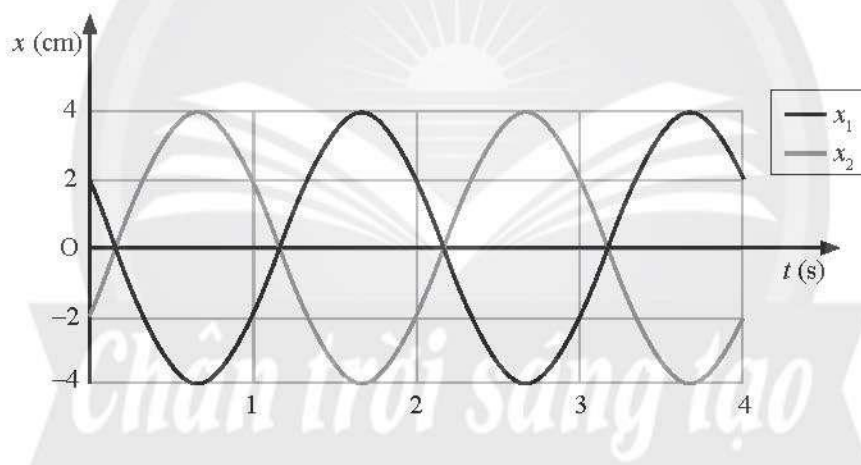
2. a) Hai dao động có cùng biên độ, dao động thứ nhất (1) có chu kì bằng ba lần chu kì của dao động thứ hai (2).



b) Hai dao động có cùng chu kì, cùng pha, dao động thứ nhất (1) có biên độ gấp hai lần biên độ của dao động thứ hai (2).



c) Hai dao động cùng biên độ, cùng chu kì và có độ lệch pha là π rad.



MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Phương trình li độ của vật dao động điều hoà có dạng:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Trong đó: x, A lần lượt là li độ và biên độ dao động của vật, trong hệ SI có đơn vị là m.

ω là tần số góc của dao động, trong hệ SI có đơn vị là rad/s.

$\varphi = \omega t + \varphi_0$ là pha của dao động tại thời điểm t , trong hệ SI có đơn vị là rad.

φ_0 là pha ban đầu của dao động, trong hệ SI có đơn vị là rad.

- Phương trình vận tốc của vật dao động điều hoà có dạng:

$$v = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi_0 + \frac{\pi}{2}\right) = -\omega A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

- Phương trình gia tốc của vật dao động điều hoà có dạng:

$$a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi_0 + \pi) = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi_0) = -\omega^2 x$$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

– Nhận thức vật lí: Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: độ dịch chuyển, vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà.

- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:

- + 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.

b. Năng lực chung

Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: đàm thoại, dạy học hợp tác, trực quan.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. LI ĐỘ TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

Hoạt động 1: Xác định phương trình li độ của vật dao động

Nhiệm vụ: HS sử dụng đồ thị, phân tích xác định được phương trình li độ của vật dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS xác định được phương trình li độ của vật dao động điều hoà.
- GV cần gợi ý cho HS liên kết những kiến thức của Bài 1 liên quan đến các đại lượng vật lý đặc trưng cho dao động điều hoà, kết hợp với việc quan sát đồ thị trong các Hình 1.4 và 1.5 SGK để triển khai hoạt động học tập. Đồng thời, GV yêu cầu HS làm việc cá nhân để trả lời câu Thảo luận 1.
- HS làm việc cá nhân, trao đổi với GV dựa trên những gợi ý của GV để hoàn thành câu Thảo luận 1 và rút ra được phương trình li độ của vật dao động điều hoà.
- GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Quỹ đạo của vật nặng trong con lắc lò xo khi dao động là một đoạn thẳng, trong khi đó đồ thị li độ của vật dao động theo thời gian là một đường dạng sin.

Hoạt động 2: Xác định độ dịch chuyển của vật dao động

Nhiệm vụ: HS xác định được độ dịch chuyển của vật dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

- Đây là hoạt động tiếp nối của Hoạt động 1. GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại kết hợp với dạy học hợp tác để định hướng cho HS xác định được độ dịch chuyển của vật dao động điều hoà. GV có thể yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi để rút ra được điều kiện li độ của vật dao động trùng với độ dịch chuyển của vật.
- HS trao đổi với GV dựa trên những gợi ý của GV để hoàn thành hoạt động học tập này.
- HS tiến hành thảo luận nhóm đôi để thực hiện nhiệm vụ học tập của GV.
- Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

- GV yêu cầu HS tiếp tục thảo luận nhóm đôi để hoàn thành câu Luyện tập.
- HS thực hiện yêu cầu của GV trong thời gian quy định. Sau đó, một vài HS trình bày kết quả của mình. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Luyện tập:

- a) Biên độ dao động $A = 0,2 \text{ cm}$, chu kì dao động $T = 0,4 \text{ s}$, tần số dao động $f = 2,5 \text{ Hz}$, tần số góc $\omega = 5\pi \text{ rad/s}$.
- b) Li độ của vật tại các thời điểm t_1, t_2, t_3 ứng với các điểm A, B, C trên đường đồ thị lần lượt là: $-0,1 \text{ cm}, -0,2 \text{ cm}, 0 \text{ cm}$.
- c) Độ dịch chuyển so với vị trí ban đầu tại các thời điểm t_1, t_2, t_3 trên đường đồ thị cũng chính bằng li độ của chúng vì gốc thời gian được chọn lúc vật đi qua vị trí cân bằng.

2. VẬN TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

Hoạt động 3: Xác định phương trình vận tốc của vật dao động điều hoà

Nhiệm vụ: HS xác định được phương trình vận tốc của vật dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp trực quan kết hợp với phương pháp dạy học hợp tác, cho HS quan sát các đồ thị được trình bày trong Hình 2.3 SGK để khai thác kĩ năng xử lí đồ thị của HS. Từ đó, GV định hướng cho HS xác định được phương trình vận tốc của vật dao động điều hoà.
- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi hoặc nhóm bốn tùy theo tình hình lớp học để trả lời câu Thảo luận 2.
- HS đọc SGK, lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV, thảo luận để hoàn thành câu Thảo luận 2. Trong quá trình HS làm việc, GV nên di chuyển giữa các nhóm để hỗ trợ và định hướng cho HS khi cần thiết.
- Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét và củng cố kiến thức cho HS.
- Tùy theo tình hình thực tế của lớp học, thời lượng giảng dạy và trình độ của HS mà GV có thể triển khai định hướng cho HS tìm hiểu phần Mở rộng ngay tại lớp hoặc tại nhà.

Lưu ý: Khi triển khai phần nội dung này theo phân phối của Chương trình Vật lí 11 năm 2018, HS chưa được tiếp cận phép tính đạo hàm trong Chương trình Toán năm 2018. Do đó, Chương trình Vật lí 11 năm 2018 đã quy định rất rõ “Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: độ dịch chuyển, vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà”. Do đó, GV cần cần nhắc rất kĩ nếu muốn đề cập đến phép tính đạo hàm để rút ra vận tốc từ li độ và sau đó là gia tốc từ vận tốc ở Mục 3 của SGK.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2:

- a) Đồ thị vận tốc – thời gian của vật dao động điều hoà cũng có dạng hình sin như đồ thị li độ – thời gian.

b) Từ đồ thị trong Hình 2.3 SGK, ta thấy rằng vận tốc của vật dao động điều hoà có cùng chu kì với li độ của vật. Từ đó, GV có thể dẫn dắt để giúp HS rút ra tần số góc của vận tốc cũng bằng tần số góc của li độ. Việc tính tần số góc cũng giúp HS có thể triển khai trả lời câu c.

c) Từ đồ thị trong các Hình 2.3a và 2.3b SGK, ta lần lượt xác định được biên độ dao động là $A = 0,44 \text{ cm}$ và tốc độ cực đại của vật là $v_{\max} = 4,20 \text{ cm/s}$. Ta thấy rằng tích số giữa tần số góc và biên độ dao động là $\omega A = 4,19 \text{ cm/s}$, xấp xỉ giá trị của tốc độ cực đại $v_{\max}$. Thêm vào đó, tích số ωA có cùng thứ nguyên với vận tốc. Do đó, ta có thể dự đoán mối liên hệ giữa tốc độ cực đại và biên độ dao động của vật là $v_{\max} = \omega A$.

GV cần lưu ý cho HS sự khác biệt không đáng kể giữa hai đại lượng là do việc làm tròn số trong quá trình tính toán hoặc sai số trong quá trình thực nghiệm. Trong thực tế, để tìm được mối tương quan giữa hai đại lượng x và y , ta cần xác định nhiều cặp giá trị (x, y) và tiến hành khớp hàm.

d) Ta thấy rằng sau khoảng thời gian $\Delta t = \frac{T}{4}$, li độ có cùng trạng thái dao động với vận tốc.

Độ lệch pha của chúng là $\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta t}{T} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$.

Luyện tập:

Tần số góc của dao động là $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s}$.

Gốc thời gian được chọn lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương nên ta có: $x(0) = 0$; $v(0) > 0$.

Sử dụng các phương trình (2.1) và (2.4) SGK với $t = 0$, ta có: $\cos\varphi_0 = 0$ và $\sin\varphi_0 < 0$, suy ra pha ban đầu $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$.

Phương trình vận tốc của vật dao động điều hoà là:

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi_0) = -10\pi \sin\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm/s)}$$

Suy ra vận tốc tại thời điểm ban đầu là $v(0) = 10\pi \text{ cm/s}$.

3. GIA TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

Hoạt động 4: Xác định phương trình gia tốc của vật dao động điều hoà

Nhiệm vụ: HS xác định được phương trình gia tốc của vật dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

– Tương tự như Hoạt động 3, GV có thể sử dụng phương pháp trực quan kết hợp với phương pháp dạy học hợp tác, cho HS quan sát các đồ thị được trình bày trong Hình 2.3 SGK để khai thác kĩ năng xử lí đồ thị của HS. Từ đó, GV định hướng cho HS xác định được phương trình gia tốc của vật dao động điều hoà.

– GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi hoặc nhóm bốn tùy theo tình hình lớp học để trả lời câu Thảo luận 3.

– HS đọc SGK, lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV, thảo luận để hoàn thành câu Thảo luận 3. Trong quá trình HS làm việc, GV nên di chuyển giữa các nhóm để hỗ trợ và định hướng cho HS khi cần thiết.

– Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.

– GV nhận xét và củng cố kiến thức cho HS.

– GV tiếp tục yêu cầu HS thảo luận nhóm để hoàn thành câu Thảo luận 4 và Luyện tập.

– HS thảo luận để hoàn thành câu Thảo luận 4 và Luyện tập.

– Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.

– GV nhận xét và củng cố kiến thức cho HS.

– Tùy theo tình hình thực tế của lớp học, thời lượng giảng dạy và trình độ của HS mà GV có thể triển khai định hướng cho HS tìm hiểu phần Mở rộng ngay tại lớp hoặc tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3:

a) Đồ thị gia tốc – thời gian của vật dao động điều hoà cũng có dạng hình sin như đồ thị li độ – thời gian.

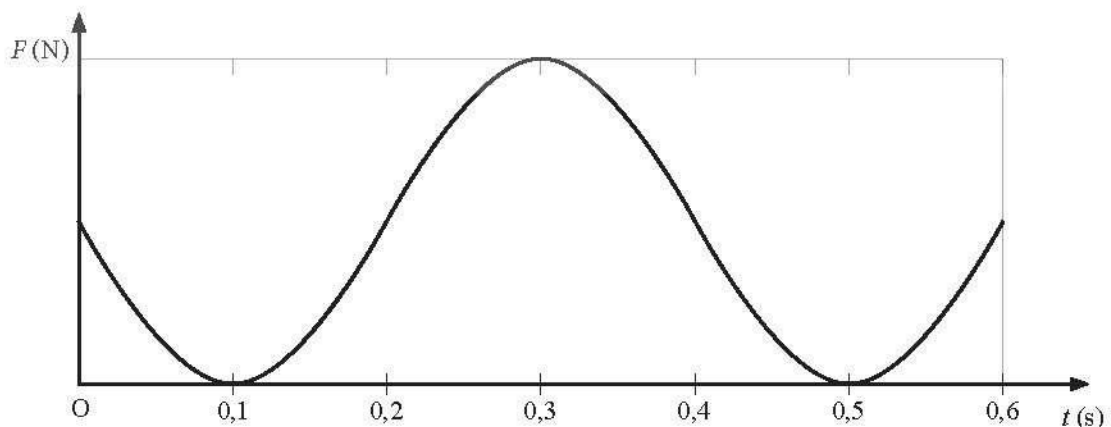
b) Từ đồ thị trong Hình 2.3 SGK, ta thấy rằng gia tốc của vật dao động điều hoà có cùng chu kì với li độ của vật.

c) Lập luận tương tự như Thảo luận 2c, ta có thể dự đoán mối liên hệ giữa gia tốc cực đại và biên độ dao động của vật là $a_{\max} = \omega^2 A$.

d) Ta thấy rằng sau khoảng thời gian $\Delta t = \frac{T}{2}$, li độ có cùng trạng thái dao động với gia tốc.

Độ lệch pha của chúng là $\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta t}{T} = \pi \text{ rad}$.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Vẽ phác đồ thị lực tác dụng – thời gian của vật dao động điều hoà có đồ thị li độ – thời gian như Hình 2.2 SGK.



Luyện tập:

a) Dựa vào đồ thị trong Hình 2.3 SGK, ta thấy biên độ và chu kì của vật dao động lần lượt là $A = 0,44 \text{ cm}$ và $T = 0,66 \text{ s}$. Từ đó ta có tần số góc của vật dao động là:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,66} \approx 9,52 \text{ rad/s}$$

Tại thời điểm ban đầu, vật đang ở biên âm. Do đó ta có:

$$x(0) = A\cos\varphi_0 = -A \Rightarrow \cos\varphi_0 = -1 \Rightarrow \varphi_0 = \pi \text{ rad}$$

- Phương trình li độ: $x = 0,44\cos(9,52t + \pi) \text{ (cm)}$.
- Phương trình vận tốc: $v = -4,2\sin(9,52t + \pi) \text{ (cm/s)}$.
- Phương trình gia tốc: $a = -40\cos(9,52t + \pi) \text{ (cm/s}^2\text{)}$.

b) Việc mô tả định tính tính chất của li độ, vận tốc và gia tốc của vật dao động được dựa vào đồ thị. Cụ thể:

- $t = 0,33 \text{ s}$: $x = 0,44 \text{ cm}$; $v = 0 \text{ cm/s}$; $a = -40 \text{ cm/s}^2$.
- $t = 0,495 \text{ s}$: $x = 0 \text{ cm}$; $v = -4,2 \text{ cm/s}$; $a = 0 \text{ cm/s}^2$.
- $t = 0,66 \text{ s}$: $x = -0,44 \text{ cm}$; $v = 0 \text{ cm/s}$; $a = 40 \text{ cm/s}^2$.

c) Từ các phương trình li độ, vận tốc và gia tốc của vật dao động được xây dựng trong câu a, GV định hướng HS thay giá trị của t và sử dụng máy tính để xác định giá trị của li độ, vận tốc và gia tốc tại các thời điểm yêu cầu. Từ đó cho thấy sự phù hợp tốt giữa kết quả nhận xét định tính từ đồ thị và tính toán chính xác từ phương trình.

Hoạt động 5: Vận dụng phương trình gia tốc, mối liên hệ giữa gia tốc và li độ của vật dao động

Nhiệm vụ: HS vận dụng được các phương trình về li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà và vận dụng được phương trình $a = -\omega^2 x$ của dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp dạy học hợp tác kết hợp với kĩ thuật chia nhóm để hỗ trợ HS triển khai hoạt động này.
- GV chia lớp thành 4 nhóm (số lượng thành viên/nhóm tùy tình hình thực tế của lớp) và yêu cầu mỗi nhóm đọc SGK và tự giải quyết lại bài tập Ví dụ và câu Luyện tập.
- HS tiến hành thảo luận nhóm và thực hiện nhiệm vụ được giao trong thời gian cho phép. Trong quá trình HS làm việc nhóm, GV nên di chuyển giữa các nhóm để quan sát hoạt động của HS và hỗ trợ HS khi cần thiết.
- Đại diện các nhóm HS trình bày kết quả làm việc nhóm trên bảng. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét và củng cố kiến thức cho HS.
- Tùy theo tình hình thực tế của lớp học, thời lượng giảng dạy và trình độ của HS mà GV có thể triển khai định hướng cho HS tìm hiểu phần Mở rộng ngay tại lớp hoặc tại nhà.

Lưu ý: Nội dung khảo sát động lực học của con lắc lò xo và con lắc đơn hoàn toàn nằm ngoài YCCĐ của Chương trình Vật lí 11 năm 2018. Tuy nhiên, đây là kiến thức quan trọng nên nhóm tác giả mong muốn GV dành thời gian để triển khai một hoạt động học tập cho HS tìm hiểu phần Mở rộng này.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5: Dựa vào các công thức (2.4) và (2.7) SGK, ta rút ra được độ lệch pha giữa gia tốc và vận tốc là $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ rad.

Luyện tập:

a) Biên độ dao động: $A = 2$ mm; tần số góc: $\omega = 180\pi$ rad/s.

$$\text{Chu kì dao động: } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{180\pi} = \frac{1}{90} \approx 0,011 \text{ s.}$$

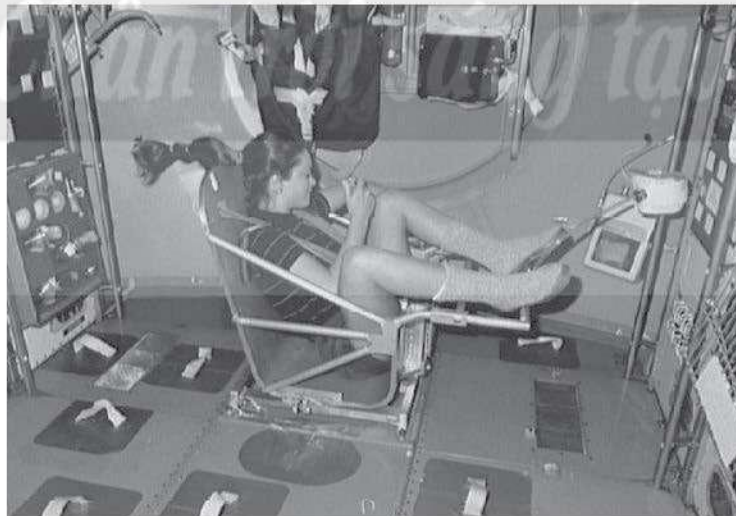
$$\text{Tần số dao động: } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{180\pi}{2\pi} = 90 \text{ Hz.}$$

b) Phương trình vận tốc: $v = -360\pi \sin(180\pi t)$ (mm/s).

$$\text{Phương trình gia tốc: } a = -64800\pi^2 \cos(180\pi t) \text{ (mm/s}^2\text{)}.$$

Vận dụng: GV giao nhiệm vụ cho HS tìm hiểu và viết bài luận ngắn về một hoặc một số ứng dụng của dao động trong thực tế và nộp lại trong buổi học sau. GV có thể gợi ý cho HS như sau:

Dụng cụ đo khối lượng của các phi hành gia trên tàu vũ trụ trong điều kiện phi trọng lượng trên quỹ đạo quanh Trái Đất gồm một cái ghế lắp vào một đầu của lò xo, đầu còn lại của lò xo gắn vào một điểm cố định trên tàu) như hình dưới đây.



Khối lượng M của ghế và độ cứng k của lò xo là những tham số được cung cấp bởi nhà sản xuất.

Khi sử dụng, phi hành gia ngồi vào ghế và thắt dây buộc chặt thân mình vào ghế. Sau đó, ghế được kích thích cho dao động. Chu kì dao động T của ghế được đo và có thể được thể hiện trên một đồng hồ hiện số được gắn trên ghế. Từ đó, phi hành gia có thể suy ra được khối lượng của mình từ công thức:

$$m = \frac{k}{4\pi^2} T^2 - M$$

Lưu ý: GV có thể hướng dẫn HS rút ra được công thức xác định khối lượng của phi hành gia dựa vào phần Mở rộng trong Bài 2.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Biên độ của vật dao động là $A = 1$ cm.

Ta có: $\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{4}{1} = 4$ rad/s.

Tại thời điểm ban đầu, vật đang ở biên dương, do đó ta có:

$$x(0) = A \cos \varphi_0 = A \Rightarrow \cos \varphi_0 = 1 \Rightarrow \varphi_0 = 0 \text{ rad}$$

- Phương trình li độ: $x = \cos(4t)$ (cm).
- Phương trình vận tốc: $v = -4\sin(4t)$ (cm/s).
- Phương trình gia tốc: $a = -16\cos(4t)$ (cm/s²).

2. Ta có: $A = 4$ cm, $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 1 = 2\pi$ rad/s.

Tại thời điểm ban đầu, vật đang ở biên âm, do đó ta có:

$$x(0) = A \cos \varphi_0 = -A \Rightarrow \cos \varphi_0 = -1 \Rightarrow \varphi_0 = \pi \text{ rad}$$

Từ đó, ta có phương trình li độ: $x = 4\cos(2\pi t + \pi)$ (cm).

Tại thời điểm $t = 1$ s, vật có li độ $x = -4$ cm, là vị trí biên âm.

Ta suy ra vận tốc và gia tốc của vật khi này lần lượt là $v = 0$ cm/s và $a = -\omega^2 x = 16\pi^2$ cm/s².

3.

- Tại thời điểm t_1 (điểm A): Gia tốc của vật có độ lớn cực đại và có giá trị âm, suy ra vật đang ở biên dương ($x = A$) và có vận tốc bằng không ($v = 0$ cm/s).

- Tại thời điểm t_2 (điểm B): Gia tốc của vật bằng không và đang tăng dần nên vật ở vị trí cân bằng ($x = 0$) và chuyển động theo chiều âm. Do vật ở vị trí cân bằng nên vận tốc của vật khi này có độ lớn cực đại $v_{\max} = \omega A$.

- Tại thời điểm t_3 (điểm C): Gia tốc của vật có độ lớn cực đại và có giá trị dương, suy ra vật ở biên âm ($x = -A$) và có vận tốc bằng không ($v = 0$ cm/s).

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Thế năng trong dao động điều hoà được tính theo công thức:

$$W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2 (\omega t + \varphi_0)$$

- Động năng của vật dao động điều hoà được tính theo công thức:

$$W_d = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2 (\omega t + \varphi_0)$$

- Cơ năng trong dao động điều hoà được tính theo công thức:

$$W = W_t + W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

Nhận thức vật lí: 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.

b. Năng lực chung

Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: đàm thoại, dạy học hợp tác.
- Kỹ thuật dạy học: động não, chia nhóm, khăn trải bàn.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

- GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK, thực hiện thí nghiệm đơn giản trên lớp để rút ra được kết quả rằng vật nặng sẽ không va chạm vào tấm gỗ. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.
- HS quan sát thí nghiệm, thực hiện kỹ thuật động não để suy nghĩ nhanh và trả lời câu hỏi mà GV đặt ra.
- GV nhận xét và đánh giá. Sau đó, GV đặt vấn đề về các dạng năng lượng trong quá trình dao động và sự chuyển hoá giữa chúng.

Hình thành kiến thức mới

1. THỂ NĂNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

Hoạt động 1: Tìm hiểu biểu thức của thế năng trong dao động điều hoà

Nhiệm vụ: HS lập luận để rút ra được công thức tính thế năng trong dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác với kỹ thuật nhóm đôi để định hướng cho HS tìm hiểu biểu thức thế năng trong dao động điều hoà dựa vào SGK.
- HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập và trả lời câu Thảo luận 1.
- Sau khi kết thúc thời gian thảo luận, GV mời đại diện 2 – 3 nhóm HS trả lời các câu hỏi trong nhiệm vụ học tập. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Lưu ý: Trong Chương trình Vật lý năm 2018 không đề cập đến công của lực đàn hồi hoặc lực kéo về cũng như thế năng đàn hồi. Ngoài ra, việc lập luận để dẫn dắt cho HS xây dựng biểu thức của thế năng trong dao động điều hoà không có trong YCCĐ. Tuy nhiên, tùy theo trình độ của HS và việc phân phối thời lượng giảng dạy, GV nên xem xét việc định hướng cho HS xây dựng nên biểu thức (3.1) SGK như trong Phụ lục thay vì thông báo cho HS biểu thức này.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Khi vật thực hiện một dao động toàn phần (tức là sau một chu kỳ dao động), thế năng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với giá trị thay đổi từ 0 đến $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$, có hai lần đạt giá trị cực tiểu và hai lần đạt giá trị cực đại. Tức là thế năng của vật dao động điều hoà đã biến thiên tuần hoàn được hai chu kỳ.

Hoạt động 2: Tìm hiểu sự biến đổi của thế năng theo thời gian

Nhiệm vụ: HS nhận xét được sự biến đổi của thế năng theo thời gian của vật dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

– Đây là hoạt động nối tiếp của Hoạt động 1. GV có thể tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác với kĩ thuật nhóm đôi để định hướng cho HS nhận xét được sự biến đổi của thế năng trong dao động điều hoà.

– HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập và trả lời câu Thảo luận 2 và Luyện tập.

– Sau khi kết thúc thời gian thảo luận, GV mời đại diện 2 – 3 nhóm HS trả lời các câu hỏi trong nhiệm vụ học tập. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Thế năng trong dao động điều hoà biến thiên theo thời gian với tần số gấp hai lần tần số dao động của vật và với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.

Luyện tập: Thế năng cực đại của hệ con lắc trong bộ giảm chấn khối lượng là:

$$W_{\max} = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m (2\pi f)^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot (2\pi \cdot 15)^2 \cdot 0,15^2 \approx 29,98 \cdot 10^6 \text{ J}$$

2. ĐỘNG NĂNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

Hoạt động 3: Tìm hiểu biểu thức và sự biến đổi của động năng trong dao động điều hoà

Nhiệm vụ: HS lập luận để rút ra được công thức tính động năng trong dao động điều hoà và nhận xét được sự biến đổi của động năng theo thời gian.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, định hướng cho HS dựa vào SGK để đưa ra biểu thức động năng trong dao động điều hoà và sự biến đổi của động năng tương tự như trong trường hợp thế năng.

– HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK và nêu được biểu thức tính động năng trong dao động điều hoà.

– HS thảo luận nhóm đôi, lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 3 và 4.

– Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.

– GV nhận xét và củng cố kiến thức về động năng trong dao động điều hoà cho HS.

– GV hướng dẫn HS làm việc cá nhân hoàn thành câu Luyện tập.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Khi vật thực hiện một dao động toàn phần (tức là sau một chu kì dao động), động năng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với giá trị thay đổi từ 0 đến $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$, có hai lần đạt giá trị cực tiểu và hai lần đạt giá trị cực đại. Tức là động năng của vật dao động điều hoà đã biến thiên tuần hoàn được hai chu kì.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Thế năng và động năng khi vật dao động điều hoà ngược pha nhau.

Luyện tập:

Tốc độ cực đại của vật: $v_{\max} = 0,4 \text{ m/s}$.

Động năng cực đại của vật: $W_{\text{đmax}} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,4^2 = 0,16 \text{ J}$.

3. SỰ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG VÀ BẢO TOÀN CƠ NĂNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

Hoạt động 4: Mô tả sự chuyển hoá năng lượng và bảo toàn cơ năng trong dao động điều hoà

Nhiệm vụ: HS mô tả được sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng trong dao động điều hoà.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác và kĩ thuật chia nhóm, khăn trải bàn để giúp HS triển khai hoạt động học tập này. GV yêu cầu HS thảo luận nhóm để trả lời các câu Thảo luận 5, 6, 7 và Luyện tập.

– HS làm việc theo nhóm đưa ra ý kiến về sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng trong dao động điều hoà bằng cách trả lời các câu Thảo luận 5, 6, 7 và Luyện tập. GV chia lớp thành các nhóm HS, chia giấy A0 hoặc A1 thành N góc với N là số HS trong một nhóm (tùy theo sĩ số lớp học), yêu cầu mỗi HS suy nghĩ và viết câu trả lời vào các góc. Sau đó, các thành viên trong nhóm thảo luận và thống nhất ý kiến với nhau, đưa ra câu trả lời cuối cùng vào khoảng trống ở giữa của tờ giấy.

– GV mời đại diện các nhóm thuyết trình kết quả thảo luận của nhóm kết hợp với kết quả trình bày trên giấy A0 hoặc A1. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, thực hiện đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá.

– GV nhận xét và đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5:

- Khi vật ở biên âm, thế năng cực đại còn động năng bằng 0.
- Khi vật di chuyển từ biên âm về vị trí cân bằng, thế năng giảm trong khi động năng tăng.
- Khi vật đi qua vị trí cân bằng, thế năng bằng 0 và động năng cực đại.
- Khi vật di chuyển từ vị trí cân bằng ra biên dương, thế năng tăng trong khi động năng giảm.
- Khi vật ở biên dương, thế năng cực đại còn động năng bằng 0.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 6: Trong quá trình vật dao động điều hoà, động năng và thế năng thay đổi tuần hoàn theo thời gian, nhưng giá trị của cơ năng không thay đổi theo thời gian.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 7: Từ công thức (3.2) và (3.5) SGK, ta có:

$$\begin{aligned} W &= W_t + W_d = \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 + \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 \cos 2(\omega t + \varphi_0) + \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 - \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 \cos 2(\omega t + \varphi_0) \\ &= \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \end{aligned}$$

Luyện tập: Khi vật dao động từ vị trí cân bằng:

a) Trong khoảng thời gian từ $0 \rightarrow \frac{T}{4}$ và $\frac{T}{2} \rightarrow \frac{3T}{4}$ thế năng của vật tăng dần trong khi động năng của vật giảm dần.

b) Trong khoảng thời gian từ $\frac{T}{4} \rightarrow \frac{T}{2}$ và $\frac{3T}{4} \rightarrow T$ thế năng của vật giảm dần trong khi động năng của vật tăng dần.

Vận dụng:

a) Cơ năng trong quá trình dao động: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 20^2 \cdot 0,05^2 = 0,1 \text{ J}$.

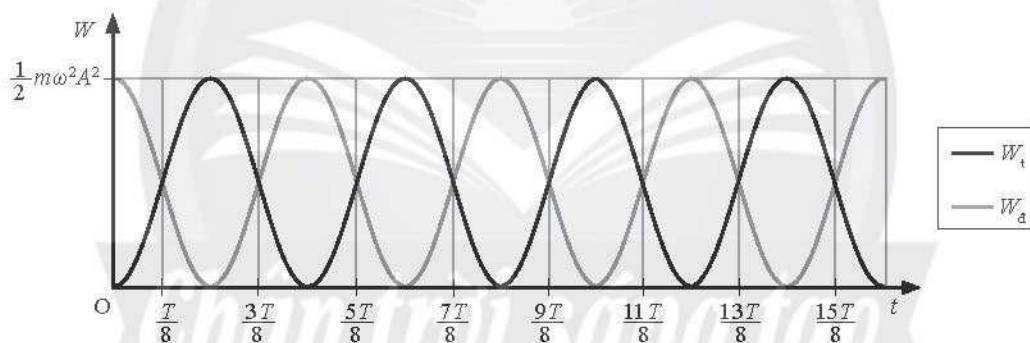
b) Biểu thức của thế năng: $W_t = 0,1 \cos^2(20t) \text{ (J)}$.

Biểu thức của động năng: $W_d = 0,1 \sin^2(20t) \text{ (J)}$.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Vì khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp động năng bằng thế năng là $\frac{T}{4}$ (HS có thể quan sát trong Hình 3.6 SGK). Do đó, kể từ khi hệ bắt đầu dao động, động năng và thế năng bằng nhau lần thứ hai sau 0,5 s.

2. Tại thời điểm ban đầu, vật đi qua vị trí cân bằng: động năng cực đại, thế năng bằng 0.



Những thời điểm mà động năng và thế năng có độ lớn bằng nhau là:

$$\frac{T}{8}; \frac{3T}{8}; \frac{5T}{8}; \frac{7T}{8}; \frac{9T}{8}; \frac{11T}{8}; \frac{13T}{8}; \frac{15T}{8}; \dots$$

D. PHỤ LỤC

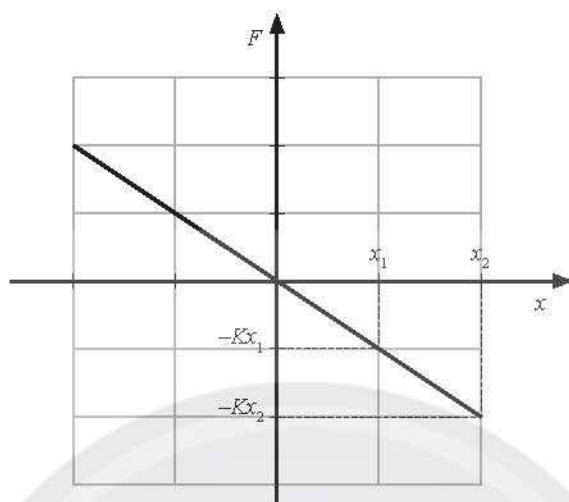
Xây dựng biểu thức thế năng trong dao động điều hoà

Xét một vật thực hiện dao động điều hoà chịu tác dụng của một hợp lực luôn kéo vật về vị trí cân bằng (lực kéo về) có dạng $F = -m\omega^2 x$.

Đặt $K = m\omega^2$ là hệ số tỉ lệ. Trong trường hợp con lắc lò xo nằm ngang, lực kéo về là lực đàn hồi của lò xo ($K = k$ là độ cứng của lò xo). Trong trường hợp con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ, lực kéo về là thành phần của trọng lực theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo

($K = \frac{mg}{\ell}$ với m và ℓ lần lượt là khối lượng vật nặng và chiều dài dây treo của con lắc đơn).

Đồ thị thể hiện mối liên hệ giữa lực kéo về và li độ dao động của vật được thể hiện trong Hình 3.1.



▲ Hình 3.1. Sự phụ thuộc của lực kéo về vào li độ dao động

Dựa vào đồ thị trong Hình 3.1, tính toán cho thấy, công của lực kéo về khi vật di chuyển từ vị trí có li độ x_1 đến vị trí có li độ x_2 là:

$$A = \frac{1}{2} Kx_1^2 - \frac{1}{2} Kx_2^2$$

Tương tự như trọng lực, công của lực kéo về tác dụng vào vật không phụ thuộc vào dạng đường đi, chỉ phụ thuộc vị trí của điểm đầu và điểm cuối trên phương của lực nên lực kéo về là lực bảo toàn (lực thế). Công của lực kéo về bằng về độ lớn và ngược dấu với độ biến thiên thế năng trong dao động điều hoà của vật:

$$\Delta W_t = -A \Leftrightarrow W_{t2} - W_{t1} = \frac{1}{2} Kx_2^2 - \frac{1}{2} Kx_1^2$$

Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng, ta có thế năng trong dao động điều hoà là:

$$W_t = \frac{1}{2} Kx^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2$$

DAO ĐỘNG TẮT DẦN VÀ HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

(4 tiết)

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
- Dao động của vật dưới tác dụng của ngoại lực điều hoà trong giai đoạn ổn định được gọi là dao động cưỡng bức. Ngoại lực điều hoà tác dụng vào vật khi này được gọi là lực cưỡng bức.
- Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số góc của lực cưỡng bức tiến đến bằng tần số góc riêng của hệ dao động. Khi này, biên độ dao động cưỡng bức của hệ đạt giá trị cực đại $A_{\max}$.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nhận thức vật lí: Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.

b. Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

- Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.
- Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình thực hành thí nghiệm và thảo luận nhóm.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: trực quan, đàm thoại, dạy học hợp tác.
- Kỹ thuật dạy học: thảo luận nhóm đôi, chia nhóm, động não.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện, giới thiệu về toà nhà Taipei 101 và bộ giảm chấn khối lượng trong toà nhà này để dẫn dắt HS vào nội dung của bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. DAO ĐỘNG TẮT DẦN

Hoạt động 1 và 2: Quan sát và giải thích hiện tượng dao động tắt dần

Nhiệm vụ: HS nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, từ đó nêu được khái niệm dao động tắt dần và giải thích được hiện tượng này.

Tổ chức dạy học:

– Hoạt động 1 – Quan sát hiện tượng dao động tắt dần và Hoạt động 2 – Giải thích hiện tượng dao động tắt dần, là hai hoạt động có sự kết nối chặt chẽ, vì vậy GV có thể kết hợp triển khai Hoạt động 2 như là một hoạt động tiếp nối.

– GV có thể sử dụng phương pháp trực quan, đàm thoại kết hợp với dạy học hợp tác để định hướng cho HS tìm hiểu và giải thích hiện tượng dao động tắt dần. GV chia lớp ra thành 4 hoặc 5 nhóm tùy theo số lượng học sinh trong lớp và giao nhiệm vụ cho các nhóm HS thảo luận bằng phương pháp động não để trả lời các câu Thảo luận 1, 2 và Luyện tập.

– HS quan sát Hình 4.2 SGK, thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập và trả lời các câu Thảo luận 1, 2 và Luyện tập. Trong quá trình triển khai hoạt động này, GV có thể di chuyển giữa các nhóm để hỗ trợ HS khi cần thiết.

– Sau khi kết thúc thời gian thảo luận nhóm, GV đề nghị các nhóm thực hiện việc đánh giá đồng đẳng. Ví dụ nếu lớp được chia thành 4 nhóm thì nhóm 2 đánh giá nhóm 1, nhóm 3 đánh giá nhóm 2, nhóm 4 đánh giá nhóm 3 và nhóm 1 đánh giá nhóm 4.

– GV mời đại diện 2 – 3 nhóm HS trả lời các câu hỏi trong nhiệm vụ học tập. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

– Tùy theo tình hình thực tế và trình độ của HS, GV yêu cầu HS tiếp tục thảo luận nhóm ngay tại lớp hoặc có thể tiến hành làm việc cá nhân tại nhà để hoàn thành câu Vận dụng. Ngoài ra, GV có thể định hướng cho HS tìm hiểu phần Mở rộng liên quan đến các loại dao động tắt dần hoặc có thể yêu cầu HS tự tìm hiểu tại nhà.

Lưu ý: GV có thể làm rõ cho HS rằng một cách chính xác thì dao động tắt dần không phải là dao động tuần hoàn. Tuy nhiên, đối với trường hợp dao động tắt dần dưới hạn, ta có thể xem khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật tạm dừng lại ở cùng một bên so với vị trí cân bằng là “chu kì” của dao động tắt dần. Trong trường hợp này, chu kì dao động của vật không đổi trong quá trình dao động tắt dần và bằng tần số dao động riêng của vật.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Ngay sau khi ngừng tác dụng lực, xích đu và ván nhảy cầu tiếp tục thực hiện dao động, tuy nhiên biên độ dao động của chúng giảm dần theo thời gian và chúng sẽ dừng chuyển động sau một khoảng thời gian.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Một số ví dụ khác về dao động tắt dần trong thực tế:

- Dao động của người chơi sau khi nhảy bungee.
- Dao động của dây đàn guitar, vĩ cầm sau khi nhạc công ngừng gảy đàn.
- Dao động của vòng hay nôi sau khi ngừng tác dụng lực.
- Dao động của màng nhĩ sau khi sóng âm ngừng truyền đến tai.
- Dao động của lò xo trong bộ phận giảm xóc của xe máy, ô tô.

Luyện tập: Vật dao động trong chất lỏng khi có gắn thêm vật cản (trường hợp c) ngừng chuyển động sớm nhất. Trong trường hợp b, vật cũng dao động tắt dần nhưng thời gian vật dao động sẽ dài hơn so với trường hợp c vì lực cản nhỏ hơn. Đối với trường hợp a, lực cản của không khí tác dụng lên vật có tồn tại nhưng có độ lớn nhỏ hơn rất nhiều so với trường hợp b và c, do đó vật dao động tắt dần với thời gian dài hơn hai trường hợp còn lại.

Vận dụng: Một số lợi ích của dao động tắt dần: hệ thống đóng/mở cửa tự động; bộ phận giảm xóc của ô tô/xe máy; ứng dụng trong thiết kế nền móng nhà ở Nhật Bản, giảm thiểu sự dao động của các toà nhà trong các trận động đất,...

Một số tác hại của dao động tắt dần: đồng hồ quả lắc sau một thời gian hoạt động sẽ xảy ra hiện tượng sai lệch thời gian, đưa vòng sau một khoảng thời gian thì dao động sẽ tắt dần.

GV giao nhiệm vụ cho HS tìm hiểu và sưu tầm hình ảnh về một số ứng dụng của dao động tắt dần trong cuộc sống và nộp lại trong buổi học sau.

2. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC VÀ HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

Hoạt động 3: Tìm hiểu dao động cưỡng bức

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm dao động cưỡng bức.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại kết hợp với dạy học hợp tác để định hướng cho HS dựa vào SGK nêu được khái niệm dao động cưỡng bức.
- GV dựa vào nhóm đã có trong hai hoạt động trước, yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi để trả lời câu Thảo luận 3.
- HS thảo luận nhóm đôi để hoàn thành nhiệm vụ được giao.
- Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá.
- GV tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại, dựa vào phần trả lời câu Thảo luận 3 để định hướng cho HS nêu được khái niệm dao động cưỡng bức.
- HS lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để triển khai hoạt động học tập.

- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm để hoàn thành câu Luyện tập.
- HS thảo luận nhóm để hoàn thành câu Luyện tập.
- Đại diện nhóm HS trình bày kết quả thảo luận nhóm. Các nhóm khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Có hai phương án để giữ cho dao động của xích đu hoặc vòng được duy trì với biên độ không đổi:

- Tác dụng lực vào mỗi nửa chu kì dao động của vật.
- Tác dụng lực tuần hoàn vào vật như cơ chế của các xích đu hoặc vòng máy tự động sử dụng điện (Hình 4.7 SGK).

Luyện tập: Dao động của vòng máy tự động sử dụng điện, dao động của mặt cầu khi có các phương tiện giao thông hoặc người đi bộ đang đi qua, dao động của các công trình xây dựng khi có động đất xảy ra, dao động điện từ trong mạch điện xoay chiều,...

Hoạt động 4: Tìm hiểu về hiện tượng cộng hưởng

Nhiệm vụ: HS mô tả và giải thích được hiện tượng cộng hưởng.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học đàm thoại, hợp tác và kĩ thuật động não để giúp HS triển khai hoạt động học tập này. GV yêu cầu HS thảo luận nhóm để tìm hiểu về hiện tượng cộng hưởng và hoàn thành câu Luyện tập.
- HS làm việc theo nhóm, dựa vào các câu hỏi gợi ý của GV, kết hợp với việc đọc SGK và thảo luận để mô tả và giải thích hiện tượng cộng hưởng. Sau đó, các nhóm HS tiếp tục hoàn thành câu Luyện tập.
- GV mời đại diện các nhóm thuyết trình kết quả thảo luận của nhóm. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, thực hiện đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá.
- GV nhận xét và đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Luyện tập: Khi con lắc 1 dao động, các con lắc còn lại (2 đến 7) bắt đầu dao động vì chúng chịu tác dụng của lực cưỡng bức do dao động của con lắc 1 gây ra. Với bố trí thí nghiệm như Hình 4.10 SGK, con lắc 4 sẽ dao động với biên độ lớn nhất. Vì chiều dài dây của con lắc 4 xấp xỉ bằng chiều dài dây của con lắc 1, do đó tần số dao động riêng của con lắc 4 xấp xỉ bằng tần số dao động của con lắc 1 (đóng vai trò là tần số của lực cưỡng bức tuần hoàn). Từ đó, hiện tượng cộng hưởng xảy ra đối với con lắc 4 và làm cho biên độ dao động của nó lớn nhất so với các con lắc còn lại.

Hoạt động 5: Đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể

Nhiệm vụ: HS đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, kết hợp với dạy học hợp tác để giúp HS triển khai hoạt động học tập này.

– GV có thể cung cấp thêm cho HS một số hình ảnh hoặc cho HS xem video tư liệu liên quan đến các vấn đề được đề cập trong SGK: cầu Thiên niên kỉ tại London, trận động đất tại Mexico năm 1985, bùng cộng hưởng trong các nhạc cụ; hoặc mở rộng thêm cho HS như: em bé đưa vòng bằng một lực tuần hoàn, vụ sập cầu treo Tacoma Narrows tại bang Washington (Hoa Kỳ) vào năm 1940,... Khi cho HS quan sát hình ảnh hoặc video, GV yêu cầu HS phân tích lợi ích và tác hại của hiện tượng cộng hưởng.

– HS làm việc theo nhóm, dựa vào các câu hỏi gợi ý của GV, kết hợp với việc đọc SGK và thảo luận để đánh giá được lợi ích và tác hại của hiện tượng cộng hưởng.

– GV mời đại diện các nhóm thuyết trình kết quả thảo luận của nhóm. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, thực hiện đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá.

– GV nhận xét và đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

– Tùy theo tình hình thực tế và trình độ của HS, GV yêu cầu HS tiếp tục thảo luận nhóm ngay tại lớp hoặc có thể tiến hành làm việc cá nhân tại nhà để hoàn thành câu Vận dụng. Ngoài ra, GV có thể triển khai cho HS tìm hiểu phần Mở rộng liên quan đến máy đo địa chấn hoặc có thể yêu cầu HS tự tìm hiểu tại nhà khi làm Bài tập 3 SGK.

Vận dụng: GV có thể giao nhiệm vụ cho HS tìm hiểu và trình bày ngắn gọn phương án kĩ thuật để hạn chế thiệt hại cho các toà nhà, đặc biệt là các toà nhà cao tầng, tại những nơi thường xảy ra động đất như Nhật Bản. GV có thể gợi ý cho HS một số ý như sau:

– Tìm hiểu về nguyên tắc hoạt động của bộ giảm chấn khối lượng thường được sử dụng trong các toà nhà cao tầng.

– Nhiều toà nhà cao tầng tại Nhật Bản được xây dựng với các lò xo dưới móng cọc như Hình 22.7 SGK Vật lí 10. Khi có động đất, mặt đất rung lắc, chuyển dịch có thể làm các toà nhà cao tầng sụp đổ. Khi toà nhà được gắn với móng nền bởi một hệ thống lò xo, toà nhà sẽ “trôi nổi” nhẹ nhàng trên móng nền không bị đổ sụp khi có động đất (tương tự hệ thống giảm xóc được sử dụng trong xe máy hoặc ô tô).

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Một số ứng dụng của dao động tắt dần trong thực tiễn:

– Cửa có thể đóng tự động bằng một số hệ thống bản lề đặc biệt.

– Tích hợp lò xo trong các toà nhà cao tầng để hạn chế tác hại của động đất.

– Bộ phận giảm xóc của xe máy hoặc ô tô.

– Bộ giảm chấn khối lượng thường được sử dụng trong các toà nhà cao tầng.

2. Trường hợp cộng hưởng có lợi:

– Hiện tượng cộng hưởng được ứng dụng trong các buổi cộng hưởng của nhạc cụ như đàn guitar: hệ dao động là các phân tử khí, nguồn gốc gây ra sự cộng hưởng là dao động của dây đàn.

– Khi thiết kế các công trình lớn như nhà cao tầng hoặc cầu đường, các kĩ sư cần tính toán các thông số ngoại cảnh để có những phương án xử lí kĩ thuật nhằm tránh xảy ra cộng hưởng trên hệ thống như trường hợp của cầu Thiên niên kỉ tại London: hệ dao động là mặt cầu, nguồn gốc gây ra sự cộng hưởng là chuyển động của khách bộ hành.

Trường hợp cộng hưởng có hại:

– Cánh của máy bay rung lắc mạnh khi máy bay di chuyển với tốc độ rất cao: hệ dao động là cánh máy bay, nguồn gây ra sự cộng hưởng là các xoáy của dòng không khí gây ra bởi những nhiễu động không khí bất thường.

– Sự sụp đổ của các toà nhà trong trận động đất tại Mexico năm 1985: hệ dao động là các toà nhà, nguồn gốc gây ra sự cộng hưởng là dao động của mặt đất do sóng động đất truyền đến.

3. a) Dao động của con lắc lò xo trong máy đo địa chấn khi cơn địa chấn xuất hiện là dao động cưỡng bức. Khi sóng động đất được truyền tới, mặt đất bị rung chuyển và đóng vai trò như nguồn tạo ra lực cưỡng bức tác dụng lên con lắc lò xo trong máy đo địa chấn.

b) Hệ con lắc lò xo trong máy đo địa chấn cần được thiết kế có tần số dao động riêng cũng nằm trong khoảng 30 Hz – 40 Hz để những tín hiệu ghi nhận được có biên độ lớn, dễ dàng cho chúng ta trong việc quan sát và xử lí tín hiệu.

D. PHỤ LỤC

Hiện tượng cộng hưởng còn có thể xảy ra trong các lĩnh vực khác như quang học, điện từ. Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng cộng hưởng trong điện từ là kĩ thuật chụp ảnh cộng hưởng từ (MRI – Magnetic Resonance Imaging).

Máy chụp cộng hưởng từ ngày càng được sử dụng rộng rãi trong y học để tạo ra các hình ảnh chi tiết góc cạnh khác nhau của các cơ quan nội tạng của bệnh nhân. Dao động điện từ lan truyền trong môi trường (sóng điện từ) do máy tạo ra có một dãy tần số rất rộng, trong khi đó mỗi loại hạt nhân lại có tần số dao động riêng của chúng. Khi sự cộng hưởng từ xảy ra, khả năng hấp thụ sóng điện từ của các hạt nhân là mạnh nhất. Việc phân tích sự hấp thụ này, kết hợp với các phần mềm máy tính sẽ tái tạo các hình ảnh cần thiết. Kĩ thuật chụp cộng hưởng từ sẽ được trình bày cụ thể trong Chuyên đề học tập Vật lí 12.

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Sóng là dao động lan truyền trong không gian theo thời gian. Khi sóng cơ truyền đi, phần tử môi trường không truyền theo phương truyền sóng mà chỉ dao động tại chỗ.
- Năng lượng sóng được truyền đi theo phương truyền sóng. Do đó, quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.
- Sóng dọc là sóng có các phần tử dao động theo phương truyền sóng.
- Sóng ngang là sóng có các phần tử dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.
- Một số hiện tượng đặc trưng cho sóng là phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ,...

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nhận thức vật lí:
 - + Nêu được ví dụ chứng tỏ sóng truyền năng lượng.
 - + So sánh được sóng dọc và sóng ngang.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Sử dụng mô hình sóng giải thích được một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng.

b. Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết sử dụng ngôn ngữ kết hợp với phương tiện phi ngôn ngữ đa dạng để trình bày thông tin, ý tưởng và thảo luận, lập luận để giải quyết các vấn đề được đặt ra trong bài học.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, đàm thoại, dạy học dựa trên thí nghiệm.
- Kĩ thuật dạy học: chia nhóm, động não, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. QUÁ TRÌNH TRUYỀN SÓNG

Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm sóng

Nhiệm vụ: HS phát biểu được khái niệm sóng.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, đàm thoại để hướng dẫn HS tìm hiểu về khái niệm sóng.
- HS thảo luận nhóm đôi, quan sát Hình 5.1 SGK và tiến hành thí nghiệm kiểm chứng dưới sự hướng dẫn của GV để trả lời câu Thảo luận 1. Sau đó, HS tiếp tục làm việc nhóm đôi, quan sát Hình 5.2 SGK và trả lời câu Thảo luận 2.
- Đại diện 2 – 3 HS trả lời câu Thảo luận 1 và 2. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.
- GV nhận xét, đánh giá, sau đó đưa ra khái niệm sóng và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Trong Hình 5.1, khi ta gõ tay lên bàn liên tục và đủ mạnh, cốc nước sẽ thực hiện dao động, điều này có thể dễ dàng quan sát thông qua bề mặt của nước trong cốc. Nghĩa là, dao động do việc gõ lên bàn của tay đã lan truyền trong không gian (mặt bàn) đến cốc nước làm cốc nước cũng dao động.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Trong điều kiện trời lặng gió, sóng lan truyền qua vị trí của quả bóng làm cho bóng dao động theo phương thẳng đứng. Do đó, ta thấy quả bóng chuyển động nhấp nhô lên xuống và vị trí của quả bóng trên mặt nước là không thay đổi.

Hoạt động 2: Tìm hiểu quá trình truyền năng lượng của sóng

Nhiệm vụ: HS trình bày được quá trình truyền năng lượng của sóng.

Tổ chức dạy học:

- Hoạt động 2 là hoạt động tiếp nối của Hoạt động 1. GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS tìm hiểu quá trình truyền năng lượng của sóng. GV có thể chuẩn bị một số tài liệu trên sách báo, internet để hỗ trợ HS trong quá trình hoạt động và trả lời câu Thảo luận 3.

- HS làm việc cá nhân, dựa vào gợi ý của GV hoặc một số ngữ liệu GV đã chuẩn bị, kết hợp với hiểu biết cá nhân để trả lời câu Thảo luận 3.
- Đại diện HS trình bày câu trả lời, các HS còn lại nhận xét và đóng góp ý kiến.
- GV tổng hợp ý kiến, đưa ra nhận xét, tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Khi sóng địa chấn truyền đến, mặt đất thực hiện các dao động và bị sạt lở; gây nứt vỡ, sụp đổ các công trình xây dựng. Một trận động đất cường độ lớn có thể gây ra những thiệt hại đáng kể về sinh mạng, của cải vật chất. Ví dụ như trận động đất gần đây nhất tại Thổ Nhĩ Kỳ và Syria vào tháng 2 năm 2023 đã tàn phá rất nhiều toà nhà và cướp đi hơn 45 000 sinh mạng (Nguồn: Báo Dân trí).

2. SÓNG DỌC VÀ SÓNG NGANG

Hoạt động 3: Tìm hiểu khái niệm sóng dọc và sóng ngang

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm, so sánh được sóng dọc và sóng ngang.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật động não để định hướng HS hoàn thành nhiệm vụ học tập.
- HS được yêu cầu đọc SGK và các tài liệu bổ trợ do GV chuẩn bị (nếu có), làm việc cá nhân, quan sát Hình 5.5 và trả lời câu Thảo luận 4 trong SGK.
- Đại diện HS trình bày câu trả lời trước lớp. Các HS khác lắng nghe, góp ý và nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá.
- GV tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại giúp HS phát biểu được khái niệm sóng dọc và sóng ngang. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.
- HS được yêu cầu thảo luận nhóm đôi để trả lời câu Luyện tập dựa trên các kiến thức đã tìm hiểu.
- Đại diện 3 HS trình bày kết quả lên bảng lớn. Các HS còn lại nhận xét, đóng góp ý kiến.
- GV nhận xét, đánh giá và tổng hợp kiến thức.
- Tuỳ theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4:

- Hình 5.5a: Phương truyền sóng là phương dọc theo trục lò xo, các vòng lò xo cũng thực hiện dao động theo phương dọc theo trục lò xo.
- Hình 5.5b: Phương truyền sóng là phương dọc theo trục lò xo, các vòng lò xo dao động theo phương vuông góc với trục lò xo.

Luyện tập: Trong thực tế, sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc, sóng truyền trên mặt nước là sóng ngang. Khi động đất xảy ra, có cả sóng dọc (sóng sơ cấp P) và sóng ngang (sóng thứ cấp S) được truyền đi từ tâm chấn.

3. MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA SÓNG

Hoạt động 4: Tìm hiểu hiện tượng phản xạ

Nhiệm vụ: HS sử dụng mô hình sóng để giải thích được hiện tượng phản xạ.

Tổ chức dạy học:

– GV cần lưu ý HS đã được học hiện tượng phản xạ ở môn Khoa học tự nhiên cấp THCS. Vì vậy, GV có thể kế thừa những kiến thức đã có của HS, sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng HS hoàn thành nhiệm vụ học tập.

– HS được yêu cầu đọc tài liệu, làm việc cá nhân, quan sát Hình 5.7 SGK và trả lời câu Thảo luận 5.

– Đại diện HS trình bày câu trả lời trước lớp. Các HS khác lắng nghe, góp ý và nhận xét.

– GV nhận xét và đánh giá và tổng kết kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5: Sau khi gặp bức tường, xét trên phương vuông góc với bức tường, sóng âm phản xạ truyền ngược chiều so với sóng âm tới.

Hoạt động 5: Tìm hiểu hiện tượng khúc xạ

Nhiệm vụ: HS sử dụng mô hình sóng để giải thích được hiện tượng khúc xạ.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học dựa trên thí nghiệm kết hợp với đàm thoại để định hướng cho HS hoàn thành nhiệm vụ học tập.

– Mặc dù HS có thể đã thực hiện thí nghiệm như trong Hình 5.9 SGK, tuy nhiên GV nên chuẩn bị dụng cụ và yêu cầu một vài HS tiến hành thí nghiệm để cả lớp cùng quan sát và trả lời câu Thảo luận 6.

– HS quan sát thí nghiệm, làm việc cá nhân kết hợp với các câu hỏi gợi ý của GV để trả lời các câu Thảo luận 6 và Luyện tập trong SGK.

– Đại diện HS trình bày câu trả lời trước lớp. Các HS khác lắng nghe, góp ý và nhận xét.

– GV nhận xét, đưa ra kết luận và tổng kết kiến thức cho HS.

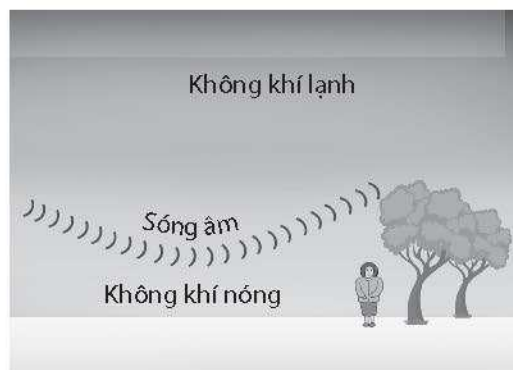
Gợi ý trả lời câu Thảo luận 6: Ta thấy dường như cán thìa bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa nước và không khí.

Luyện tập:

Khi thời tiết lạnh, sóng âm truyền gần mặt đất sẽ bị vòng xuống (do tốc độ truyền âm nhỏ hơn khi nhiệt độ thấp hơn) nên ta có thể nghe được âm thanh từ xa (Hình a). Khi thời tiết nóng, mặt đất có nhiệt độ cao hơn không khí bên trên, sóng âm có tốc độ lớn hơn ở mặt đất nên truyền ngược lên trên (Hình b).



a)



b)

Hoạt động 6: Tìm hiểu hiện tượng nhiễu xạ

Nhiệm vụ: HS mô tả được hiện tượng nhiễu xạ.

Tổ chức dạy học:

– GV tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại kết hợp với dạy học hợp tác để định hướng cho HS hoàn thành nhiệm vụ học tập.

– HS được yêu cầu làm việc cá nhân, quan sát Hình 5.10 SGK kết hợp với các câu hỏi gợi ý của GV để mô tả hiện tượng nhiễu xạ.

– HS được yêu cầu thảo luận nhóm đôi để trả lời câu Luyện tập và Vận dụng.

– Đại diện HS trình bày câu trả lời trước lớp. Các HS khác lắng nghe, góp ý và nhận xét.

– GV nhận xét, đánh giá và tổng hợp kiến thức cho HS.

– Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà. GV cũng có thể giới thiệu cho HS một số cơ sở thí nghiệm ảo (như cơ sở PhET của Đại học Colorado Boulder) để HS tự mình thực hiện trong điều kiện cơ sở vật chất không đủ đáp ứng.

Luyện tập: Khi cánh cửa mở hé (kích thước của khe hở đủ nhỏ), do hiện tượng nhiễu xạ, sóng ánh sáng từ ngoài sẽ loang rộng hơn khi truyền qua khe cửa. Nếu khe hở của cửa lớn thì hiện tượng nhiễu xạ sẽ khó quan sát được.

Vận dụng: Dơi có khả năng phát sóng có tần số lớn (còn gọi là sóng siêu âm – được giới thiệu trong phần Mở rộng của Bài 6 SGK). Khi gặp chướng ngại vật, sóng do dơi phát ra sẽ bị phản xạ, truyền ngược lại và được dơi thu nhận. Từ đó, các tế bào thần kinh của dơi sẽ xử lý thông tin để giúp dơi nhận ra các chướng ngại vật, tránh được va chạm.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Trong điều kiện trời lặng gió và bỏ qua một số yếu tố khác như tác động của đáy hồ/sông, khi sóng nước truyền qua vị trí của phao, phao dao động theo phương vuông góc với mặt nước khi chưa có sóng truyền đến. Phao không chuyển động theo chiều truyền sóng vì quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng mà không làm cho vật chất bị truyền đi.

2. Sóng P làm cho mặt đất dao động theo phương trùng với phương truyền sóng nên sóng P là sóng dọc, trong khi sóng S làm cho mặt đất dao động theo phương vuông góc với với phương truyền sóng nên sóng S là sóng ngang.

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Chu kì và tần số của sóng lần lượt là chu kì và tần số của nguồn sóng. Biên độ sóng cơ tại một điểm là biên độ dao động của phần tử môi trường tại điểm đó.

– Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì dao động.

$$\lambda = vT$$

– Tốc độ truyền sóng được xác định bằng thương số giữa quãng đường sóng truyền đi được và thời gian để sóng truyền đi quãng đường đó.

$$v = \frac{s}{\Delta t}$$

– Cường độ sóng I là năng lượng sóng truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian.

$$I = \frac{E}{S\Delta t} = \frac{\mathcal{P}}{S}$$

Trong hệ SI, cường độ sóng có đơn vị là W/m^2 .

– Phương trình sóng truyền theo trục Ox là:

$$u = A \cos \left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x \right)$$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

– Nhận thức vật lí:

+ 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 $v = \lambda f$.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: 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.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được biểu thức $v = \lambda f$.

b. Năng lực chung

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất, lựa chọn giải pháp phù hợp để thực hiện các thí nghiệm liên quan trong bài.

3. Phẩm chất chủ yếu

– Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

– Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình thực hành thí nghiệm và thảo luận nhóm.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, đàm thoại, dạy học dựa trên thí nghiệm, trực quan.

– Kĩ thuật dạy học: chia nhóm, khăn trải bàn, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG

Hoạt động 1: Tìm hiểu các đại lượng chu kì, tần số và biên độ sóng

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm chu kì, tần số và biên độ sóng.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, dạy học hợp tác (có thể thêm dạy học dựa trên thí nghiệm) kết hợp với kĩ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS sử dụng SGK và nêu được các khái niệm chu kì, tần số và biên độ sóng. GV cũng có thể chuẩn bị hoặc yêu cầu HS chuẩn bị trước một số dụng cụ để tiến hành thí nghiệm như Hình 6.2 SGK.

– HS làm việc nhóm đôi, quan sát Hình 6.2 SGK để trả lời câu Thảo luận 1.

– Đại diện các nhóm HS trình bày. Các nhóm khác nhận xét và bổ sung ý kiến.

– GV nhận xét và đánh giá. GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép lại kiến thức vào vở.

– Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1:

a) Sóng truyền trên dây là sóng ngang.

b) Mỗi điểm trên dây dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng. Xét từ nguồn tạo sóng, trạng thái dao động của điểm phía sau tại thời điểm t chính là trạng thái dao động của điểm phía trước tại thời điểm $t - \Delta t$ trước đó.

Hoạt động 2: Tìm hiểu về bước sóng và tốc độ truyền sóng

Nhiệm vụ: HS nêu được định nghĩa bước sóng và tốc độ truyền sóng. HS rút ra được biểu thức $v = \lambda f$ và vận dụng biểu thức này. Từ đó, HS nêu được mối liên hệ giữa các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phần tử môi trường.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS tiến hành hoạt động này.

– HS thảo luận nhóm đôi, quan sát Hình 6.3 SGK và dựa vào những gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 2.

– Đại diện một số nhóm HS trình bày kết quả. Các nhóm HS khác nhận xét và bổ sung ý kiến.

– GV tiếp tục phương pháp đàm thoại giúp HS rút ra được định nghĩa của bước sóng, tốc độ truyền sóng và rút ra được biểu thức $v = \lambda f$.

– GV tiếp tục phương pháp đàm thoại giúp HS nêu được mối liên hệ giữa các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phần tử môi trường.

– HS làm việc theo nhóm, sử dụng kỹ thuật khăn trải bàn để trả lời các câu Thảo luận 3, 4, bài tập Ví dụ và câu Luyện tập.

– Các nhóm HS trình bày sản phẩm học tập của mình bằng kỹ thuật phòng tranh. GV yêu cầu các nhóm HS thực hiện đánh giá đồng đẳng.

– GV mời đại diện một số nhóm trình bày, các nhóm khác nhận xét và góp ý.

– GV nhận xét và đánh giá. GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép lại kiến thức vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2:

a) Những điểm trên dây đang có trạng thái dao động giống nhau:

$t = T$: O và D.

$t = \frac{5T}{4}$: O và D; A và E.

$t = \frac{6T}{4}$: O và D; A và E; B và G.

$t = \frac{7T}{4}$: O và D; A và E; B và G; C và H.

$t = 2T$: O, D và K; A và E; B và G; C và H.

b) Trạng thái dao động của điểm D luôn giống với trạng thái dao động của nguồn O khi $t \geq T$ với T là chu kỳ dao động của nguồn sóng.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Tốc độ truyền sóng trong môi trường (thường là hằng số, ví dụ tốc độ truyền sóng âm trong không khí khoảng 334 m/s) và tốc độ dao động của các phần tử trong môi trường (là hàm số dạng sin theo thời gian) là hai đại lượng độc lập nhau. Do đó, chúng không phụ thuộc vào nhau.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4:

Tốc độ truyền sóng âm trong chất rắn lớn hơn trong chất lỏng. Tốc độ truyền sóng âm trong chất lỏng lớn hơn trong chất khí.

Nguyên nhân: Môi trường càng đậm đặc (mật độ khối lượng lớn), tốc độ lan truyền tương tác giữa các phần tử của môi trường càng lớn. Chẳng hạn trong chất khí, khoảng cách trung bình giữa các phần tử môi trường (nguyên tử hoặc phân tử) rất lớn so với kích thước của các phần tử nên tốc độ lan truyền tương tác nhỏ hơn tốc độ lan truyền tương tác giữa các phần tử của chất rắn.

Luyện tập:

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp phao nhô lên chính là chu kì sóng, do đó:
 $T = \frac{4}{5} = 0,8 \text{ s.}$

Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp chính là bước sóng nên $\lambda = vT = 0,8.0,5 = 0,4 \text{ m.}$

Hoạt động 3: Tìm hiểu về cường độ sóng

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm cường độ sóng.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại và dạy học hợp tác để định hướng HS nêu được khái niệm cường độ sóng.

– HS làm việc cá nhân, dựa vào các gợi ý của GV để triển khai hoạt động này.

– GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi để giải bài tập Ví dụ và câu Luyện tập.

– HS thảo luận nhóm đôi, dựa vào các gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ được giao.

– Đại diện một số nhóm HS trình bày bài giải lên bảng. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý bổ sung.

– GV nhận xét và đánh giá. GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép lại kiến thức vào vở.

Luyện tập: Công suất bức xạ sóng ánh sáng của Mặt Trời:

$$I = \frac{\mathcal{P}}{S} = \frac{\mathcal{P}}{4\pi r^2} \Rightarrow \mathcal{P} = 4\pi r^2 I = 4\pi (1,50.10^{11})^2 \cdot 1,37.10^3 \approx 38,7.10^{25} \text{ W}$$

2. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG

Hoạt động 4: Tìm hiểu về phương trình sóng

Nhiệm vụ: HS xây dựng được phương trình sóng và vận dụng để tính các đại lượng liên quan.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng HS xây dựng được phương trình sóng, nhận xét được tính tuần hoàn theo không gian, thời gian của phương trình sóng và độ lệch pha của một điểm so với nguồn.

– HS dựa vào các gợi ý của GV để thực hiện hoạt động học tập này.

– GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, yêu cầu HS thảo luận và trả lời câu Thảo luận 5, 6.

– HS làm việc theo nhóm để trả lời câu Thảo luận 5, 6.

– Đại diện một số nhóm HS lên bảng trình bày kết quả thảo luận. Các nhóm HS khác nhận xét và góp ý bổ sung.

– GV hướng dẫn HS làm việc cá nhân hoàn thành câu Luyện tập.

– GV nhận xét và đánh giá. GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép lại kiến thức vào vở.

– GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, dạy học dựa trên thí nghiệm và kỹ thuật khăn trải bàn, yêu cầu HS thảo luận theo nhóm để đề xuất phương án thí nghiệm hoàn thiện câu Vận dụng. Sau đó, HS có thể thực hiện thí nghiệm ngay tại lớp hoặc tại nhà (theo nhóm) để tạo ra sóng truyền trên một sợi dây và xác định các đại lượng đặc trưng của sóng như chu kỳ, tần số.

– GV yêu cầu lần lượt các nhóm mô tả thí nghiệm và trình bày kết quả ngay tại lớp (hoặc buổi học tiếp theo). Các nhóm còn lại quan sát và nhận xét. GV nhận xét và đánh giá.

– Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5:

– Tại cùng một thời điểm t , hai điểm có tọa độ x và x' dao động cùng pha khi:

$$\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right) - \left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x'\right) = 2k\pi \Rightarrow x' - x = k\lambda \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Hai điểm gần nhất dao động cùng pha ứng với $k = 1 \Rightarrow x' - x = \lambda$.

– Tại cùng một thời điểm t , hai điểm có tọa độ x và x' dao động ngược pha khi:

$$\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right) - \left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x'\right) = (2k+1)\pi \Rightarrow x' - x = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Hai điểm gần nhất dao động ngược pha ứng với $k = 0 \Rightarrow x' - x = \frac{\lambda}{2}$.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 6:

Vì $AB = \frac{\lambda}{4}$ nên độ lệch pha của hai điểm này là $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}AB = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$ rad.

Luyện tập:

Hình 6.6a: Vì sóng truyền với tốc độ hữu hạn nên tại thời điểm t đang xét, với v là tốc độ truyền sóng, sóng chỉ mới truyền đi được quãng đường $x = vt$. Phần còn lại của dây với $x > vt$ vẫn còn đứng yên.

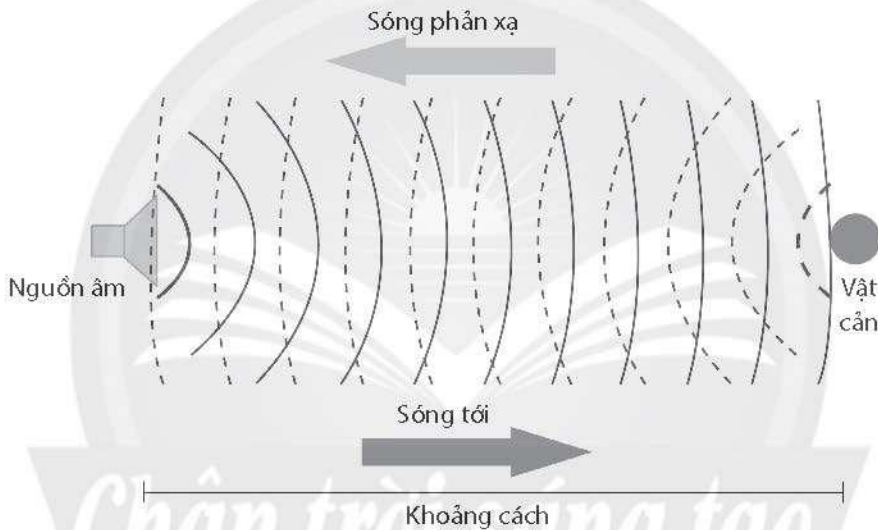
Hình 6.6b: Điểm cách nguồn một khoảng x chỉ bắt đầu dao động khi sóng truyền đến, nên với $t < \frac{x}{v}$, sóng chưa truyền đến điểm này.

Vận dụng: GV giao nhiệm vụ cho HS thảo luận nhóm để xây dựng phương án và thực hiện thí nghiệm nhằm hoàn thành yêu cầu của câu Vận dụng ngay tại lớp hoặc tại nhà (theo nhóm). HS có thể thực hiện thí nghiệm như Hình 6.2 SGK, quay video lại, phân tích hình dạng sóng tại một điểm để ghi nhận được chu kì dao động của điểm đó. Từ đó suy ra chu kì và tần số dao động của sóng.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Kỹ thuật sonar (sound navigation and ranging) dựa trên nguyên tắc phát sóng siêu âm và thu nhận sóng phản xạ khi sóng này gặp vật cản, tương tự như tiếng vọng của âm thanh.

Hình dưới đây minh họa kỹ thuật sonar chủ động (active sonar). Ngoài ra, trong kỹ thuật sonar bị động (passive sonar), máy thu chỉ cần thu nhận được âm thanh do tàu bè hay nguồn âm khác phát ra.



Cá heo, cá voi sử dụng sonar sinh học (bisonar) để định vị, liên lạc nên sonar do các tàu thuyền phát ra có khả năng làm rối loạn việc nhận biết tín hiệu, có thể gây choáng, làm lạc đường... các con vật này.

2. Ta có: $\frac{2\pi}{\lambda}d = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot 60 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \lambda = 240 \text{ cm}$. Do $\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{2,4}{330} \approx 0,00727 \text{ s}$.

a) Độ lệch pha giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng, cách nhau 360 cm tại cùng một thời điểm:

$$\Delta\varphi = \left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x \right) - \left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x' \right)$$

$$\Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}(x' - x) = \frac{2\pi}{240} \cdot 360 = 3\pi \text{ rad}$$

Do đó, hai điểm này dao động ngược pha nhau.

b) Độ lệch pha tại cùng một điểm trên phương truyền sóng sau một khoảng thời gian 0,1 s:

$$\Delta\varphi = \left(\frac{2\pi}{T}t' - \frac{2\pi}{\lambda}x \right) - \left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x \right) = \frac{2\pi}{T}(t' - t) = \frac{2\pi}{0,00727} \cdot 0,1 \approx 27,5\pi \text{ rad}$$

Do tính tuần hoàn của dao động nên ta có thể ghi $\Delta\varphi = 1,5\pi \text{ rad}$.

3. So sánh phương trình sóng trong Bài tập 3 với phương trình (6.6) SGK, ta rút ra:

a) Biên độ: $A = 10 \text{ cm}$; $\frac{2\pi}{T} = 2\pi \Rightarrow T = 1 \text{ s}$. Từ đó ta có: $f = 1 \text{ Hz}$.

b) Ta có: $\frac{2\pi}{\lambda} = 0,01\pi \Rightarrow \lambda = 200 \text{ cm}$. Do $\lambda = \frac{v}{f}$ nên $v = \lambda f = 200 \cdot 1 = 200 \text{ cm/s}$.

c) Thay $x = 50 \text{ cm}$ và $t = 4 \text{ s}$ vào phương trình sóng, ta có:

$$u = 10 \cos(2\pi \cdot 4 + 0,01\pi \cdot 50) = 0 \text{ cm}$$



Chân trời sáng tạo

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên. Sóng điện từ là điện trường và từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng với tốc độ truyền trong chân không bằng $c = 3.10^8$ m/s.

– Ánh sáng có bản chất là sóng điện từ, lan truyền trong chân không với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s. Bước sóng của ánh sáng có tần số f trong chân không: $\lambda = \frac{c}{f}$.

– Thang sóng điện từ cho biết dải bước sóng và dải tần số ứng với các loại bức xạ khác nhau.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

Nhận thức vật lí

- + 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.

b. Năng lực chung

Năng lực giao tiếp và hợp tác: Biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm khi tìm hiểu về sóng điện từ.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập thông qua việc đọc SGK, tương tác với GV và trả lời câu thảo luận.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: đàm thoại, phát hiện và giải quyết vấn đề, dạy học hợp tác.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, KWL, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

1. ĐỊNH NGHĨA VÀ TÍNH CHẤT CỦA SÓNG ĐIỆN TỪ

Hoạt động 1 và 2: Tìm hiểu về định nghĩa và tính chất của sóng điện từ

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm tính chất của sóng điện từ (nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ).

Tổ chức dạy học:

– Đây là hai hoạt động có tính nối tiếp. GV có thể sử dụng phương pháp phát hiện và giải quyết vấn đề; phương pháp đàm thoại kết hợp kĩ thuật KWL, chia nhóm để định hướng HS dựa vào SGK nêu được khái niệm sóng điện từ và nêu được tính chất của sóng điện từ (GV có thể tham khảo mẫu KWL ở Bảng 7.2, Phụ lục):

+ Phát hiện vấn đề: Đặt câu hỏi định hướng cho HS điền thông tin vào cột K và W.

+ Giải quyết vấn đề: Yêu cầu HS làm việc nhóm để điền thông tin vào cột L.

+ Vận dụng: GV có thể cho HS phát biểu cá nhân hoặc đặt câu hỏi định hướng.

– HS làm việc cá nhân để phát hiện vấn đề và điền vào cột K, W. Sau đó, HS thảo luận nhóm để điền vào cột L và trả lời các câu Thảo luận 1 và 2.

– Đại diện một số nhóm HS trình bày trước lớp. Các HS khác góp ý và nhận xét.

– GV nhận xét, đánh giá và tổng kết kiến thức cho HS.

– Tùy theo điều kiện thực tế mà GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1:

	Sóng điện từ	Sóng cơ
Môi trường truyền	Chân không và môi trường vật chất	Môi trường vật chất
Tốc độ truyền sóng	Bằng $c = 3.10^8$ m/s trong chân không. Bằng c/n trong môi trường chiết suất n .	Phụ thuộc tính đàn hồi, nhiệt độ môi trường truyền sóng
Sóng ngang/dọc	Sóng ngang	Sóng ngang hoặc sóng dọc

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Trong các môi trường khác nhau, tần số của sóng điện từ không đổi, nhưng tốc độ truyền sóng thay đổi nên bước sóng của sóng điện từ cũng thay đổi khi truyền trong các môi trường khác nhau do $v = \frac{c}{n}$.

2. THANG SÓNG ĐIỆN TỪ

Hoạt động 3: Tìm hiểu về thang sóng điện từ

Nhiệm vụ: HS liệt kê được bậc độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác để định hướng cho HS hoàn thành nhiệm vụ học tập. Mỗi nhóm tìm hiểu 1 – 2 loại sóng điện từ và điền vào Bảng 7.1.

▼ **Bảng 7.1. Phân loại bước sóng, tính chất và ứng dụng của các loại sóng điện từ**

STT	Loại sóng điện từ	Bước sóng	Tính chất	Ứng dụng
1	Tia γ (tia gamma)	–	–	–
2	Tia X hay tia Rơn-ghen	–	–	–
3	Tia tử ngoại	–	–	–
4	Ánh sáng nhìn thấy	–	–	–
5	Tia hồng ngoại	–	–	–
6	Sóng vô tuyến	–	–	–

- HS làm việc theo nhóm để hoàn thành nhiệm vụ học tập.
- Đại diện một số nhóm trình bày kết quả làm việc của nhóm. Các nhóm khác lắng nghe, góp ý, bổ sung (nếu có).
- Trong quá trình HS trình bày về ánh sáng nhìn thấy, GV yêu cầu HS (có thể từ nhóm khác) dựa vào bước sóng mà nhóm trình bày đã tìm hiểu, trả lời câu Thảo luận 3 và 4.
- HS lắng nghe câu hỏi, làm việc cá nhân trả lời câu Thảo luận 3 và 4.
- Đại diện HS trình bày trước lớp. Các HS khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá và tổng kết kiến thức cho HS.
- HS thảo luận nhóm đôi để trả lời câu Luyện tập và Vận dụng.
- HS trình bày trước lớp. Các nhóm HS khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá và tổng kết kiến thức cho HS.
- Tùy theo điều kiện thực tế mà GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Bước sóng của ánh sáng nhìn thấy có giá trị trong khoảng 380 nm đến 760 nm.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4:

$$\text{Ánh sáng tím: } f_t = \frac{c}{\lambda_t} = \frac{3 \cdot 10^8}{380 \cdot 10^{-9}} \approx 8 \cdot 10^{14} \text{ Hz.}$$

$$\text{Ánh sáng đỏ: } f_d = \frac{c}{\lambda_d} = \frac{3 \cdot 10^8}{760 \cdot 10^{-9}} \approx 4 \cdot 10^{14} \text{ Hz.}$$

Vậy tần số của ánh sáng nhìn thấy có giá trị trong khoảng $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz} - 8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

Luyện tập:

$$\text{Tần số của sóng điện từ ứng với tần số 850 MHz: } \lambda_1 = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{850 \cdot 10^6} \approx 0,35 \text{ m.}$$

$$\text{Tần số của sóng điện từ ứng với tần số 2 600 MHz: } \lambda_2 = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{2\,600 \cdot 10^6} \approx 0,12 \text{ m.}$$

Vậy bước sóng của sóng điện từ được sử dụng trong mạng điện thoại di động tại Việt Nam có giá trị trong khoảng 0,12 m đến 0,35 m. Mắt không nhìn thấy các sóng này (vì bước sóng nằm ngoài vùng ánh sáng nhìn thấy).

Vận dụng: Năng lượng của ánh sáng tỉ lệ nghịch với bước sóng; bước sóng càng nhỏ thì năng lượng càng lớn, vì vậy tia X (có bước sóng khoảng 10^{-10} m) có năng lượng lớn và có khả năng đâm xuyên qua một số chất có nguyên tử lượng nhỏ như da, thịt, nhưng bị cản lại một phần bởi xương. Thành phần tia X đâm xuyên ion hoá và làm đen tấm phim, phần bị xương cản lại không tới được tấm phim hoặc ion hoá ít nên tấm phim vẫn có màu trắng, từ đó hình thành hình ảnh chụp X-quang.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. a) Trên Hình 7P.1 SGK, sóng vô tuyến có tần số 5 MHz bị phản xạ bởi tầng điện li trong khi sóng có tần số 100 MHz truyền qua được tầng điện li nhưng bị đối phương đó là hiện tượng khúc xạ.

b) Các sóng vô tuyến ngắn phản xạ tốt trên tầng điện li cũng như trên mặt đất và mặt nước biển. Nhờ có sự phản xạ liên tiếp trên tầng điện li và trên mặt đất nên các sóng ngắn có thể truyền đi rất xa trên mặt đất (có thể đến vài chục nghìn km). Mặt khác, trong một số vùng tương đối hẹp, sóng ngắn hầu như không bị không khí hấp thụ. Do đó, sóng ngắn thường được sử dụng để truyền thông tin trên mặt đất.

2. GV định hướng cho HS theo dõi và ghi nhận cường độ tia UV trong ngày/trong tháng qua các trang web tin cậy hoặc ứng dụng SunSmart Global UV do Liên hợp quốc giới thiệu vào ngày 21/06/2022. Từ đó trả lời câu hỏi của đề bài.

3. Cường độ sóng nhận được bởi một máy thu vô tuyến ở mặt đất ngay phía dưới vệ tinh:

$$I = \frac{\mathcal{P}}{S} = \frac{\mathcal{P}}{4\pi R^2} = \frac{25,0 \cdot 10^3}{4\pi (575 \cdot 10^3)^2} \approx 6,02 \cdot 10^{-9} \text{ W/m}^2$$

D. PHỤ LỤC

▼ Bảng 7.2. Mẫu KWL dùng cho Hoạt động 1

K	W	L
- Sóng và sự truyền sóng. - Sóng cơ. - Tính chất của sóng. - Các đặc trưng vật lí của sóng. - Sóng wifi, sóng vô tuyến, sóng điện thoại,...	- Sóng wifi, sóng vô tuyến, sóng điện thoại,... có tên gọi chung là sóng điện từ. Vậy sóng điện từ là gì? - Tính chất của sóng điện từ là gì? - Sóng điện từ và sóng cơ khác và giống nhau như thế nào?	- Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên. Ánh sáng có bản chất là sóng điện từ. - Tính chất của sóng điện từ: + Tốc độ truyền sóng điện từ trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Trong môi trường vật chất, tốc độ truyền của sóng điện từ nhỏ hơn c. ⇒ Chiết suất của môi trường. + Có hiện tượng nhiễu xạ, phản xạ, khúc xạ,... - So sánh sóng điện từ và sóng cơ: Câu trả lời Thảo luận 1. - Thang sóng điện từ.

MỤC TIÊU

1. Kiến thức:

– Hiện tượng giao thoa sóng là hiện tượng hai sóng kết hợp gặp nhau, tăng cường nhau hoặc làm suy yếu nhau tại một số vị trí trong môi trường.

– Điều kiện để có giao thoa là phải có sự kết hợp từ hai nguồn sóng dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

– Trong môi trường truyền sóng, khi hai nguồn dao động cùng pha, những điểm có khoảng cách đến hai nguồn lần lượt là d_1 và d_2 sẽ dao động với biên độ cực đại khi:

$$d_2 - d_1 = k\lambda$$

và dao động với biên độ cực tiểu khi:

$$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

với k là một số nguyên ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

– Hiện tượng giao thoa ánh sáng là hiện tượng xuất hiện các vạch sáng xen kẽ với các vạch tối khi hai sóng ánh sáng kết hợp gặp nhau.

– Khoảng cách giữa hai vân sáng (hoặc hai vân tối) liên tiếp được gọi là khoảng vân, kí hiệu là i .

$$i = \frac{\lambda D}{a}$$

– Trên màn giao thoa, vân sáng có vị trí:

$$x_s = ki$$

và vân tối có vị trí:

$$x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right)i$$

với k là một số nguyên ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

– Nhận thức vật lí: 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.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: 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).

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được biểu thức $i = \lambda D/a$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.

b. Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

- Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình thảo luận nhóm.
 - Trung thực: Ghi chép lại số liệu báo cáo dự án một cách nghiêm túc, trung thực.
- Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.*

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, dạy học thông qua thí nghiệm, đàm thoại.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, phòng tranh, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. GIAO THOA SÓNG CƠ

Hoạt động 1: Thí nghiệm khảo sát hiện tượng giao thoa sóng

Nhiệm vụ: HS thực hiện được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học thông qua thí nghiệm và kĩ thuật chia nhóm để hỗ trợ cho HS triển khai hoạt động này. GV chia lớp thành các nhóm (số lượng nhóm và số thành viên trong một nhóm tùy theo số lượng HS của lớp và điều kiện dụng cụ thí nghiệm).
- HS thảo luận nhóm, dựa vào SGK và hướng dẫn của GV để tiến hành khảo sát hiện tượng giao thoa sóng, đồng thời trả lời câu Thảo luận 1 và 2.
- HS thực hành thí nghiệm theo nhóm và ghi nhận kết quả quan sát được vào bài báo cáo (có thể tham khảo Bảng 8.1 trong Phụ lục) và trả lời câu Thảo luận 1 và 2 trong thời gian quy định.

– Các nhóm hoàn thiện bài báo cáo và nộp về cho GV, đại diện một số nhóm HS trình bày sản phẩm trước lớp. Các nhóm còn lại lắng nghe và nhận xét, đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Mỗi nguồn sóng phát ra một sóng có các gợn sóng là những đường tròn đồng tâm. Trong vùng gặp nhau của hai sóng xuất hiện những vạch là giao điểm của các sóng tròn phát ra từ hai nguồn.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Hai sóng phát ra từ hai viên bi cùng gắn vào một cần dao động nên chúng có cùng tần số, cùng pha và dao động cùng phương.

Hoạt động 2: Tìm hiểu về hiện tượng giao thoa sóng

Nhiệm vụ: HS 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.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy hợp hợp tác kết hợp kĩ thuật thảo luận nhóm đôi giúp HS rút ra điều kiện cần thiết để có thể tạo ra hiện tượng giao thoa sóng.

– HS thảo luận nhóm đôi, dựa vào thí nghiệm đã thực hiện, nghiên cứu SGK và các gợi ý của GV để nêu được định nghĩa và điều kiện xảy ra hiện tượng giao thoa sóng.

– Đại diện một số nhóm trình bày kết quả thảo luận trước lớp. Các HS khác góp ý, nhận xét.

– GV nhận xét, đánh giá, củng cố nội dung kiến thức về hiện tượng giao thoa sóng và cho HS ghi chép bài vào vở.

– GV tiếp tục yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi để hướng dẫn HS hoàn thành câu Luyện tập và Vận dụng.

– HS thảo luận nhóm đôi để hoàn thành câu Luyện tập và Vận dụng.

– Đại diện một số nhóm trình bày câu trả lời. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– Tùy theo điều kiện thực tế mà GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Lưu ý: Phần Mở rộng này tương đối nặng về kiến thức toán học và khá quan trọng để HS có thể tự mình xây dựng được biểu thức xác định vị trí các vân giao thoa. Vì vậy, nhóm tác giả khuyến nghị GV nên dành thời gian để triển khai cho HS.

Luyện tập:

a) Hai nguồn cùng pha: Sóng từ hai nguồn khi truyền đến các điểm trên đường trung trực cách đều các nguồn sẽ dao động cùng pha với nhau nên tăng cường nhau; dẫn đến sóng tổng hợp tại các điểm này dao động với biên độ cực đại.

b) Hai nguồn ngược pha: Sóng từ hai nguồn khi truyền đến các điểm trên đường trung trực cách đều các nguồn sẽ dao động ngược pha với nhau; hai sóng làm suy yếu nhau dẫn đến các điểm này dao động với biên độ cực tiểu. Nếu hai nguồn dao động cùng biên độ thì các điểm trên đường trung trực sẽ đứng yên.

Vận dụng: Vì sóng nước tạo bởi hai con vịt thường có tần số khác nhau và có độ lệch pha thay đổi theo thời gian nên không phải là hai sóng kết hợp. Do đó, hai sóng này không thể gây ra được hiện tượng giao thoa.

2. GIAO THOA SÓNG ÁNH SÁNG

Hoạt động 3 và 4: Tìm hiểu thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biểu thức khoảng vân và vị trí vân giao thoa trên màn

Nhiệm vụ: HS mô tả được thí nghiệm Young và hiện tượng giao thoa ánh sáng. Từ đó, HS trình bày được các biểu thức xác định vị trí khoảng vân và vị trí vân giao thoa trên màn.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, kĩ thuật chia nhóm và kĩ thuật phòng tranh để định hướng cho HS nghiên cứu SGK mô tả được thí nghiệm giao thoa khe Young. Từ đó, HS trình bày được các biểu thức xác định vị trí khoảng vân và vị trí vân giao thoa trên màn.

+ GV chia lớp thành các nhóm (số lượng nhóm và số thành viên trong một nhóm tùy theo số lượng HS của lớp). GV yêu cầu HS làm việc nhóm, tham khảo SGK và thực hiện các yêu cầu trong nhiệm vụ học tập (có thể tham khảo Bảng 8.2 trong Phụ lục), trả lời các câu Thảo luận 3 và 4, sau đó tổng hợp và trình bày trên giấy A0/A1 (có thể sử dụng sơ đồ tư duy, bảng thông tin,...). Sau đó, các nhóm sẽ treo sản phẩm của nhóm mình lên theo kĩ thuật phòng tranh.

+ Các HS quan sát bài làm của các nhóm khác trong 10 phút và đặt câu hỏi cho nhóm, đồng thời đánh giá, nhận xét theo các tiêu chí trong thang đo mà GV đưa ra (GV có thể sử dụng mẫu ở Bảng 8.3 trong Phụ lục). Sau đó các nhóm làm việc trong 5 phút để tổng hợp các nhận xét cho nhóm bạn và nộp lại cho GV.

– GV tổng hợp nhận xét từ các nhóm, nhận xét, đánh giá sản phẩm của các nhóm và chuẩn hoá kiến thức cho HS.

Lưu ý: GV có thể giới thiệu cho HS một số cơ sở thí nghiệm ảo (như cơ sở PhET của Đại học Colorado Boulder) để HS tự mình thực hiện thí nghiệm ảo về giao thoa ánh sáng trong điều kiện cơ sở vật chất không đáp ứng đủ.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Ta thấy trên màn M có những vạch sáng màu đỏ (cùng màu với nguồn sáng sơ cấp) cách đều nhau và xen kẽ với các vạch tối.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Ta biết rằng khi có hiện tượng giao thoa sóng, trong môi trường xuất hiện những điểm dao động với biên độ cực đại xen kẽ với những điểm dao động với biên độ cực tiểu (đặc biệt khi hai nguồn dao động cùng biên độ thì những điểm này đứng yên). Đồng thời, vì năng lượng của dao động tỉ lệ thuận với cường độ sóng nên những điểm dao động với biên độ cực đại là những điểm tại đó, năng lượng hoặc cường độ sóng (cường độ sáng) có giá trị cực đại, tương ứng với vân sáng trong hiện tượng giao thoa ánh sáng. Còn những điểm đứng yên là những điểm tại đó cường độ sáng bằng không, là các vân tối.

Hoạt động 5: Vận dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng

Nhiệm vụ: HS vận dụng được biểu thức $i = \lambda D/a$.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS giải bài tập ví dụ trong SGK.

- HS nghiên cứu SGK và tự giải bài tập Ví dụ.
- Đại diện 2 – 3 HS lên bảng trình bày bài giải cho ví dụ này. Qua đó GV có thể phân tích cho HS các công thức liên quan đến hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- HS được yêu cầu thảo luận nhóm đôi để hoàn thành câu Luyện tập và Vận dụng.
- HS trình bày kết quả thảo luận. Những HS khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá và tổng kết kiến thức cho HS.

Luyện tập:

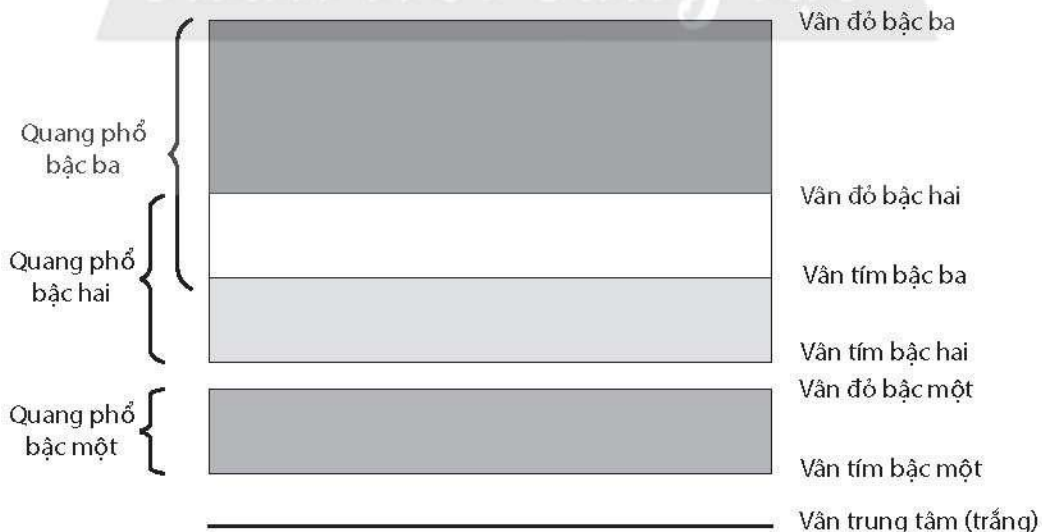
Ta có: $\frac{i'}{i} = \frac{\lambda'D/a}{\lambda D/a} = \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1,2\lambda}{\lambda} = 1,2$, nên khoảng vân mới tăng 1,2 lần so với khoảng vân ban đầu.

Để có khoảng vân như ban đầu: $\frac{i'}{i} = \frac{\lambda'D/a'}{\lambda D/a} = \frac{\lambda'a}{\lambda a'} = 1$ thì $\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{a'}{a} = 1,2$. Nghĩa là ta phải tăng khoảng cách giữa hai khe bằng 1,2 lần so với khoảng cách ban đầu.

Vận dụng: Với mọi giá trị của bước sóng λ , vân trung tâm (vân chính giữa) luôn là vân sáng nên khi nguồn là ánh sáng trắng, tất cả ánh sáng đơn sắc đều cho vân sáng tại vị trí trung tâm nên vân trung tâm vẫn có màu trắng. Vị trí các vân sáng bậc một (hai bên vân sáng trung tâm) tỉ lệ thuận với giá trị của bước sóng: $x = ki = k \frac{\lambda D}{a}$, nên vân sáng bậc một của các ánh sáng đơn sắc tách ra tạo thành dải màu như dải màu của cầu vồng biến thiên từ tím đến đỏ (vân sáng màu đỏ xa vân trung tâm nhất, vân sáng màu tím gần vân trung tâm nhất). Vùng sáng này được gọi là quang phổ bậc một, có bề rộng được tính:

$$x_{d1} - x_{t1} = \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$$

Tuy nhiên, kể từ quang phổ bậc hai, có thể sẽ có một phần quang phổ bậc ba trùng lên quang phổ bậc hai nên ta không quan sát thấy dải màu đầy đủ như màu cầu vồng của quang phổ bậc một (minh hoạ sự chồng chập như hình bên dưới).



C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Vì điểm đang xét nằm ở dãy cực đại thứ năm nên:

$$d_2 - d_1 = 5\lambda \Leftrightarrow 20 - 12 = 5\lambda \Rightarrow \lambda = 1,6 \text{ cm}$$

Từ đó ta có tần số của sóng: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{40}{1,6} = 25 \text{ Hz}$.

2. Ta có: $x_s = 5i = 2,8 \text{ cm}$ nên ta suy ra khoảng vân bằng $i = 0,56 \text{ cm}$.

Từ đó, ta có thể xác định được bước sóng của ánh sáng được dùng trong thí nghiệm:

$$\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{0,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,56 \cdot 10^{-2}}{1,5} \approx 0,75 \cdot 10^{-6} \text{ m} \approx 0,75 \mu\text{m}$$

3. a) Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc ba cùng phía với vân trung tâm:

$$\Delta x = 3(i - i') = 3 \frac{D}{a} (\lambda - \lambda') = 3 \frac{1,5}{0,2 \cdot 10^{-3}} (600 - 400) \cdot 10^{-9} = 4,5 \text{ mm}$$

b) Vì cả hai ánh sáng đơn sắc đều cho vân sáng tại vị trí trung tâm nên vân trung tâm có màu hỗn hợp của hai ánh sáng đơn sắc.

Vân cùng màu với vân sáng trung tâm là vị trí vân sáng của hai ánh sáng đơn sắc trùng nhau nên:

$$ki = k'i' \Leftrightarrow k \frac{\lambda D}{a} = k' \frac{\lambda' D}{a} \Leftrightarrow k\lambda = k'\lambda' \Leftrightarrow k = \frac{600}{400} k' = \frac{3}{2} k'$$

Vậy, để k là số nguyên, k' phải là bội số của 2: $k' = 2n$, với n là số nguyên (khi đó: $k = 3n$)

Khoảng cách từ các vân cùng màu với vân trung tâm đến vân trung tâm:

$$ki = 3ni = 3n \frac{\lambda D}{a} = 3n \frac{400 \cdot 10^{-9} \cdot 1,5}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 9n \text{ mm}$$

Vị trí vân cùng màu với vân trung tâm và gần vân trung tâm nhất ứng với $n = 1$ là 9 mm. ($n = 0$ tương ứng với vân trung tâm).

D. PHỤ LỤC

▼ Bảng 8.1. Mẫu báo cáo thí nghiệm hoạt động 1

Lớp:

Các thành viên trong nhóm:

BÁO CÁO THÍ NGHIỆM KHẢO SÁT HIỆN TƯỢNG GIAO THOA SÓNG

1. Mục đích thí nghiệm

.....

2. Dụng cụ

– Dụng cụ thí nghiệm:

– Chức năng của từng dụng cụ:

3. Các bước tiến hành thí nghiệm

4. Kết quả thí nghiệm

– Vẽ phác thảo hình ảnh giao thoa sóng nước trên giấy.

5. Kết luận

– Nhận xét kết quả thí nghiệm (trả lời câu Thảo luận 1 và 2).

▼ Bảng 8.2. Mẫu phiếu nhiệm vụ học tập hoạt động 3

NHIỆM VỤ HỌC TẬP

1. Tìm hiểu và mô tả lại cách bố trí, quy trình thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng.
2. Thảo luận 3: Quan sát Hình 8.6 SGK và mô tả hình ảnh nhận được trên màn M.
3. Thảo luận 4: Giải thích hiện tượng quan sát được trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng (Hình 8.6 SGK).
4. Rút ra định nghĩa về hiện tượng giao thoa ánh sáng và điều kiện để có hiện tượng giao thoa ánh sáng.
5. Vẽ lại sơ đồ thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng và hệ vân thu được trên màn. Đồng thời giải thích các quy ước về kí hiệu có trong sơ đồ thí nghiệm.
6. Dựa vào hình vẽ, em hãy cho biết thể nào là khoảng vân (định nghĩa, kí hiệu, công thức, đơn vị). Biểu thức xác định vị trí các vân sáng, vân tối trên màn.

▼ Bảng 8.3. Mẫu thang đo đánh giá hoạt động 3

THANG ĐO ĐÁNH GIÁ			
Nhóm ... đánh giá nhóm			
Các tiêu chí	Mức A 10 điểm	Mức B 9 điểm	Mức C 8 điểm
Nội dung	Thể hiện được đầy đủ các nội dung trong nhiệm vụ học tập.	Trình bày thiếu một nội dung trong nhiệm vụ học tập.	Trình bày thiếu từ hai nội dung trở lên trong nhiệm vụ học tập.
Hình thức, thẩm mỹ	– Bố cục trình bày ngắn gọn, rõ ràng, thể hiện được sự liên kết giữa các kiến thức với nhau, đa dạng về màu sắc trong sản phẩm, tính thẩm mỹ cao. – Hình vẽ rõ ràng, đẹp. – Hình thức trình bày sáng tạo như sơ đồ tư duy, bảng,...	– Bố cục trình bày ngắn gọn, rõ ràng, tuy nhiên chưa thể hiện được sự liên kết giữa các kiến thức với nhau, các kiến thức còn rời rạc, tách biệt từng câu. – Hình vẽ rõ ràng, đẹp.	– Bố cục trình bày ngắn gọn, tuy nhiên vẫn còn trả lời theo hình thức liệt kê, chưa có sự sáng tạo trong cách trình bày, chưa thể hiện được sự liên kết giữa các kiến thức với nhau. Hoặc – Hình vẽ chưa rõ ràng theo yêu cầu, chưa đẹp.
Trình bày	Nhóm bạn trả lời được tất cả các câu hỏi của nhóm mình đặt ra.	Nhóm bạn chỉ trả được 1 – 2 câu hỏi của nhóm mình đặt ra.	Nhóm bạn không trả lời được bất cứ câu hỏi nào của nhóm mình đặt ra.
Điểm (tổng điểm 3 tiêu chí):			
Nhận xét chung:			

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Sóng dừng là sóng có các nút sóng và bụng sóng cố định trong không gian. Khi có hiện tượng sóng dừng, trên dây xuất hiện những điểm dao động với biên độ cực đại được gọi là bụng sóng và những điểm đứng yên được gọi là nút sóng. Bụng sóng và nút sóng xen kẽ và cách đều nhau. Dọc theo dây, hai nút sóng liên tiếp hoặc hai bụng sóng liên tiếp cách nhau một khoảng bằng nửa bước sóng.

– Xét trường hợp dây với hai đầu cố định:

+ Vị trí các bụng sóng được xác định bằng biểu thức:

$$d = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

+ Vị trí các nút sóng được xác định bằng biểu thức:

$$d = k \frac{\lambda}{2} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

Trong đó, d là khoảng cách từ một điểm trên dây đến một đầu dây.

– Điều kiện để có sóng dừng:

+ Dây có hai đầu cố định: chiều dài của sợi dây phải bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.

$$\ell = n \frac{\lambda}{2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

+ Dây có một đầu cố định, một đầu tự do: chiều dài của sợi dây phải bằng một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

$$\ell = m \frac{\lambda}{4} \quad (m = 1, 3, 5, \dots)$$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

– Nhận thức vật lí:

+ Giải thích được sự hình thành sóng dừng.

+ Sử dụng hình ảnh (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), xác định được nút và bụng của sóng dừng.

+ 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.

+ Lập luận để rút ra điều kiện hình thành sóng dừng trên dây trong hai trường hợp: dây có hai đầu cố định và dây có một đầu cố định, một đầu tự do.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: Thực hiện thí nghiệm tạo sóng dừng.

b. Năng lực chung

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Xây dựng được phương án thí nghiệm trong đó có mục tiêu, dụng cụ và phương án tiến hành phù hợp để khảo sát hiện tượng sóng dừng.

3. Phẩm chất chủ yếu

- Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.
- Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình thực hành thí nghiệm và thảo luận nhóm.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, dạy học thông qua thí nghiệm, đàm thoại.
- Kỹ thuật dạy học: động não, phòng tranh, chia nhóm.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. SỰ PHẢN XẠ SÓNG

Hoạt động 1: Tìm hiểu sự phản xạ sóng

Nhiệm vụ: HS mô tả được sự phản xạ sóng trong hai trường hợp vật cản cố định và vật cản tự do.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học đàm thoại kết hợp với kĩ thuật động não để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập.
- HS được yêu cầu dựa vào SGK và gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 1 theo cá nhân.
- Đại diện HS trình bày câu trả lời của mình. Các HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung (nếu có).
- GV nhận xét câu trả lời của HS. Sau đó, GV định hướng HS tìm hiểu về độ lệch pha của sóng phản xạ và sóng tới trong hai trường hợp ở Hình 9.2 SGK.
- GV tổng kết kiến thức về sự phản xạ sóng cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1:

- Đầu dây cố định: Sóng phản xạ đối chiều biến dạng tại điểm phản xạ (li độ của sóng phản xạ ngược dấu với li độ của sóng tới tại điểm phản xạ).
- Đầu dây tự do: Sóng phản xạ không đối chiều biến dạng tại điểm phản xạ (li độ của sóng phản xạ cùng dấu với li độ của sóng tới tại điểm phản xạ).

2. HIỆN TƯỢNG SÓNG DỪNG

Hoạt động 2: Thực hiện thí nghiệm khảo sát hiện tượng sóng dừng

Nhiệm vụ: HS thực hiện được thí nghiệm tạo ra hiện tượng sóng dừng.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học thông qua thí nghiệm kết hợp với phương pháp dạy học hợp tác, chia lớp thành các nhóm (số lượng nhóm và số thành viên trong một nhóm tùy theo số lượng HS trong lớp và số lượng bộ thí nghiệm).
- HS làm việc theo nhóm, nghiên cứu SGK để bố trí và thực hiện thí nghiệm. Các nhóm thu thập số liệu và trả lời câu Thảo luận 2 vào phiếu báo cáo thí nghiệm (GV có thể tham khảo Bảng 9.1 trong Phụ lục). Trong quá trình HS làm việc nhóm để tiến hành thí nghiệm, GV nên di chuyển giữa các nhóm để quan sát và hỗ trợ cho HS.
- GV sử dụng kỹ thuật phòng tranh, yêu cầu các nhóm HS trình bày kết quả thí nghiệm. Các nhóm còn lại nhận xét, góp ý và đặt câu hỏi.
- GV nhận xét, đánh giá phần trình bày của các nhóm.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Kết quả thí nghiệm cho thấy số lượng điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu tỉ lệ thuận với tần số của máy phát tần số.

Hoạt động 3: Giải thích hiện tượng sóng dừng

Nhiệm vụ: HS giải thích được sự hình thành các bụng sóng và nút sóng trên dây.

Tổ chức dạy học:

- GV tiếp tục sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, dựa vào số lượng nhóm HS đã chia ở Hoạt động 1 để yêu cầu HS nghiên cứu SGK và trả lời câu Thảo luận 3.
- HS làm việc theo nhóm để trả lời câu Thảo luận 3.
- Đại diện các nhóm trình bày câu trả lời trước lớp. GV nhận xét và yêu cầu HS hoàn thành phiếu báo cáo thí nghiệm.
- Kết thúc thí nghiệm, các nhóm nộp lại phiếu báo cáo.
- GV tổng kết kiến thức.
- Tùy theo điều kiện thực tế mà GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Lưu ý: Phần Mở rộng tương đối nặng về mặt toán học và khá quan trọng trong việc giúp cho HS xây dựng được các biểu thức xác định vị trí bụng sóng và nút sóng thay vì thông báo cho HS các biểu thức (9.2) và (9.3) SGK. Do đó, GV có thể xem xét dành thời gian để triển khai thành một hoạt động tiếp nối sau Hoạt động 2 ngay tại lớp.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Khi truyền trên dây, sóng tới và sóng phản xạ gặp nhau tạo ra hiện tượng giao thoa bởi chúng là hai sóng kết hợp. Do đó, khi hai sóng tăng cường nhau trên dây xuất hiện các điểm dao động với biên độ cực đại tương ứng với các bụng sóng và khi hai sóng làm suy yếu nhau trên dây xuất hiện những điểm đứng yên tương ứng với các nút sóng (do sóng tới và sóng phản xạ có cùng biên độ).

3. ĐIỀU KIỆN ĐỂ CÓ SÓNG DỪNG

Hoạt động 4: Tìm hiểu điều kiện có sóng dừng trong trường hợp sợi dây có hai đầu cố định

Nhiệm vụ: HS rút ra được điều kiện có sóng dừng trong trường hợp sợi dây có hai đầu cố định.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với thảo luận nhóm đôi để định hướng HS rút ra được biểu thức (9.9) SGK.
- Các HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và dựa vào gợi ý của GV để rút ra được biểu thức (9.9) và hoàn thành câu Luyện tập.
- Đại diện một số nhóm trình bày bài giải câu Luyện tập trên bảng. Các nhóm còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, điều chỉnh và yêu cầu HS ghi bài vào vở.

Luyện tập:

a) Âm cơ bản: $f_1 = \frac{v}{2\ell} = \frac{422}{2.0,64} \approx 329,69 \text{ Hz}.$

b) Tần số âm cơ bản: $f'_1 = \frac{v}{2\ell'} = \frac{422}{2.(0,64 - 0,037)} \approx 349,92 \text{ Hz}.$

Hoạt động 5: Tìm hiểu điều kiện có sóng dừng trong trường hợp sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do

Nhiệm vụ: HS rút ra được điều kiện có sóng dừng trong trường hợp dây có một đầu cố định, một đầu tự do.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với thảo luận nhóm đôi để định hướng HS rút ra được biểu thức (9.11) SGK.
- Các HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và dựa vào gợi ý của GV để rút ra được biểu thức (9.11) và hoàn thành câu Luyện tập.
- Đại diện một số nhóm trình bày bài giải câu Luyện tập trên bảng. Các nhóm còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, điều chỉnh và yêu cầu HS ghi bài vào vở.

- Các HS thảo luận nhóm đôi để hoàn thành câu Vận dụng.
- Đại diện một số nhóm trình bày trả lời câu Vận dụng. Các nhóm còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, điều chỉnh câu trả lời cho HS.
- Tùy theo điều kiện thực tế mà GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Luyện tập:

a) Trên dây đang có 2 nút sóng tương ứng với $m = 3$ trong biểu thức (9.11):

$$\ell = m \frac{\lambda}{4} = 3 \frac{v}{4f} \Rightarrow v = \frac{4\ell f}{3} = \frac{4 \cdot 1,2 \cdot 12,5}{3} = 20 \text{ m/s}$$

b) Nếu trên dây xuất hiện thêm một nút sóng, tương ứng với $m' = 5$ trong biểu thức (9.11):

$$\ell = m' \frac{\lambda'}{4} = 5 \frac{v}{4f'} = 3 \frac{v}{4f} \Rightarrow f' = \frac{5}{3} f \approx 20,83 \text{ Hz}$$

Vận dụng:

Điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định thì chiều dài dây phải bằng một số nguyên lần nửa bước sóng:

$$\ell = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow k = \frac{2f\ell}{v}; v = \frac{2f\ell}{k}$$

Với chiều dài của dây đàn guitar thông thường là $\ell = 64 \text{ cm}$, với một tần số f xác định, sóng dừng chỉ có thể được tạo thành trên dây khi k nhận các giá trị 1, 2, 3,...

Trong khi đó, tốc độ v của sóng âm trên dây đàn phụ thuộc vào lực căng dây ($v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$, trong đó T là độ lớn lực căng dây và μ (kg/m) là khối lượng của một mét chiều dài dây).

Do đó, việc vận khoá để chỉnh lực căng của dây đàn nhằm để điều chỉnh tốc độ sóng âm phù hợp với điều kiện tạo ra sóng dừng trên dây đàn.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. a) Ta có $\ell = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{2\ell f}{n} = \frac{2 \cdot 0,75 \cdot 120}{6} = 30 \text{ m/s}$.

b) Ta có khi tốc độ sóng âm tăng lên gấp đôi $v' = 2v$. Khi đó để có sóng dừng trên dây thì tần số của sóng cũng phải thay đổi thành f' . Ta có điều kiện để có sóng dừng trên dây:

$$\ell = k \frac{\lambda'}{2} = k \frac{v'}{2f'} = k \frac{2v}{2f'}$$

So sánh với điều kiện có sóng dừng trong câu a, ta suy ra $f' = 2k \frac{f}{3} = 80k \text{ Hz}$ ($k = 1, 2, 3, \dots$)

Suy ra: $f' = 80 \text{ Hz}; 160 \text{ Hz}; 240 \text{ Hz}; \dots$

2. Phần nóng nhất của bánh tương ứng với năng lượng cực đại, tức là ứng với biên độ sóng cực đại hay bụng sóng. Do đó ta có: $s = \frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} = 6,13.10^{-2} \text{ m}$.

Suy ra $v = 2fs = 2.2,45.10^9.6,13.10^{-2} \approx 3.10^8 \text{ m/s}$.

D. PHỤ LỤC

▼ Bảng 9.1. Mẫu phiếu báo cáo thí nghiệm

Lớp:

Tên nhóm:

Nhóm trưởng:

THÍ NGHIỆM KHẢO SÁT HIỆN TƯỢNG SÓNG DỪNG

1. Mục đích thí nghiệm

2. Phương án thí nghiệm

- Dụng cụ thí nghiệm:
- Chức năng của từng dụng cụ:

3. Thực hiện thí nghiệm

- Các bước tiến hành:
- Bảng số liệu:

Tần số (Hz)	Chiều dài dây (m)	Điểm cực đại		Điểm cực tiểu	
		Số lượng	Vị trí (m)	Số lượng	Vị trí (m)
$f_1 = \dots$	—	—	—	—	—
$f_2 = \dots$	—	—	—	—	—
...	—	—	—	—	—

- Xử lí số liệu:

4. Kết luận

- Nhận xét kết quả thí nghiệm (trả lời câu Thảo luận 2).
- Sự hình thành bụng sóng và nút sóng trên dây (trả lời câu Thảo luận 3).

THỰC HÀNH ĐO TẦN SỐ CỦA SÓNG ÂM VÀ TỐC ĐỘ TRUYỀN ÂM

(2 tiết)

MỤC TIÊU

1. Kiến thức: Phương án thiết lập thí nghiệm đo tần số của sóng âm và tốc độ truyền âm.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí:

- + 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.
- + 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.

b. Năng lực chung

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết sử dụng ngôn ngữ kết hợp với phương tiện phi ngôn ngữ đa dạng để trình bày thông tin, ý tưởng và thảo luận, lập luận để giải quyết các vấn đề được đặt ra trong bài học.

3. Phẩm chất chủ yếu

– Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình thực hành thí nghiệm và thảo luận nhóm.

– Trung thực: Tôn trọng kết quả đo được, không gian lận số liệu trong quá trình đo tần số của sóng âm và tốc độ truyền âm.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học thông qua thí nghiệm, dạy học hợp tác, đàm thoại.
- Kĩ thuật dạy học: chia nhóm.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

Hoạt động 1: Thực hiện thí nghiệm đo tần số của sóng âm

Nhiệm vụ: HS thảo luận để thiết kế phương án và thực hiện phương án đo tần số của sóng âm bằng dụng cụ thực hành.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, chia lớp thành các nhóm nhỏ (số lượng nhóm và số thành viên trong mỗi nhóm tùy theo số lượng HS của lớp và điều kiện thiết bị thí nghiệm sẵn có).
- GV yêu cầu HS hoạt động theo nhóm, nghiên cứu SGK, dựa vào gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 1.
- HS làm việc nhóm, bố trí và thực hiện thí nghiệm theo nhóm. Các nhóm thu thập số liệu rồi ghi kết quả vào Bảng 10.1 SGK. Trong quá trình HS làm thí nghiệm, GV thường xuyên di chuyển giữa các nhóm để quan sát, hỗ trợ HS khi cần thiết.
- Kết thúc thí nghiệm, tất cả các nhóm nộp phiếu báo cáo.
- GV nhận xét các phương án và kết quả thí nghiệm của các nhóm.
- GV tiếp tục sử dụng phương pháp dạy học hợp tác và đàm thoại để hỗ trợ HS xử lý kết quả thí nghiệm đo tần số của sóng âm
- HS hoạt động nhóm trả lời câu Thảo luận 2, 3, xử lý số liệu và ghi vào Bảng 10.1 SGK.
- HS đại diện nhóm trình bày kết quả thảo luận trước lớp. Các nhóm còn lại nhận xét, góp ý và đặt câu hỏi.
- GV nhận xét, đánh giá phần trình bày của các nhóm.
- HS tiếp tục làm việc nhóm để hoàn thành câu Luyện tập.
- GV nhận xét, tổng kết kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Dao động kí điện tử (máy hiện sóng điện tử – electronic oscilloscope) là thiết bị điện tử dùng để quan sát các dao động điện hoặc các dao động được hiển thị dưới dạng sóng.

Thực hiện thiết kế phương án và tiến hành các bước thí nghiệm như gợi ý trong SGK. Sau khi điều chỉnh dao động kí và ghi nhận được tín hiệu, đếm số ô khoảng cách giữa hai đỉnh liên tiếp rồi nhân với thang đo tương ứng trên máy để thu được giá trị chu kì của sóng âm. Từ đó có thể xác định được tần số của sóng âm.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2:

– Cách tính sai số tuyệt đối của phép đo:

+ Tiến hành đo chu kì của sóng âm trong 3 lần đo rồi ghi số liệu vào Bảng 10.1 SGK.

+ Tính giá trị trung bình của chu kì sóng âm trong 3 lần đo: $\overline{T} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$.

+ Tính sai số tuyệt đối trung bình của phép đo chu kì sóng âm:

$$\overline{\Delta T} = \frac{|\overline{T} - T_1| + |\overline{T} - T_2| + |\overline{T} - T_3|}{3}$$

+ Sai số tuyệt đối của phép đo chu kì sóng âm: $\Delta T = \overline{\Delta T} + \Delta T_{dc}$, trong đó ΔT_{dc} là sai số dụng cụ (thường được cung cấp bởi nhà sản xuất).

+ Tính tần số của sóng âm trong 3 lần đo thông qua công thức: $f = \frac{1}{T}$.

+ Tính giá trị trung bình của tần số sóng âm trong 3 lần đo: $\overline{f} = \frac{f_1 + f_2 + f_3}{3}$.

+ Sai số tuyệt đối của phép đo tần số sóng âm được tính bằng công thức:

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{\Delta T}{T} \Leftrightarrow \Delta f = \overline{f} \frac{\Delta T}{T}$$

– Một số nguyên nhân gây ra sai số trong thí nghiệm đo tần số sóng âm:

+ Tín hiệu đầu vào bị nhiễu do yếu tố ngoại cảnh (âm thanh của gió, máy móc, người làm thí nghiệm,...).

+ Sai số do các dụng cụ thí nghiệm (micro không nhạy, chốt cắm lỏng, màn hiển thị của dao động kí điện tử không chính xác,...).

+ Thao tác của người làm thí nghiệm (đọc số đo không đúng, chọn thang đo chưa hợp lí,...).

– Cách khắc phục:

+ Hạn chế gây ra âm thanh nhiễu quá trình đo.

+ Kiểm tra dụng cụ thí nghiệm trước khi đo, đảm bảo các dụng cụ hoạt động tốt.

+ Chọn thang đo phù hợp, điều chỉnh máy để tín hiệu hiển thị rõ nét trên màn hình (đường tín hiệu mảnh và sáng), quan sát và đọc số liệu cẩn thận,...

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: So sánh kết quả đo tần số sóng âm khi sử dụng loa điện động (A) với giá trị tần số được hiển thị trên màn hình của máy phát tần số (B), nếu giá trị A sai lệch không quá 10% so với giá trị B thì kết quả đo được coi là tốt.

So sánh kết quả đo tần số sóng âm khi sử dụng âm thoa (C) với giá trị tần số được ghi trên âm thoa (D), nếu giá trị C sai lệch không quá 10% so với giá trị D thì kết quả đo được coi là tốt.

Nếu kết quả đo không tốt thì cần tìm cách khắc phục sai số như đã đề cập ở câu Thảo luận 2 và thực hiện lại các bước tiến hành thí nghiệm.

Luyện tập: GV giao nhiệm vụ cho HS tiến hành thí nghiệm đo tần số sóng âm tại nhà bằng cách sử dụng ứng dụng SmartScope Oscilloscope trên điện thoại thông minh, quay phim lại và so sánh kết quả đo được với kết quả trong phương án thí nghiệm sử dụng dao động kí điện tử.

Một số gợi ý giúp HS có thể đưa ra nhận xét:

- Phương án sử dụng ứng dụng SmartScope Oscilloscope trên điện thoại thông minh đơn giản, nhanh gọn, dễ sử dụng nhưng có nhược điểm là kết quả đo được không chính xác do dễ bị nhiễu bởi tác động của môi trường.
- Phương án sử dụng dao động kí điện tử cho kết quả chính xác hơn nhưng bố trí thí nghiệm phức tạp, yêu cầu nhiều dụng cụ hơn.

Hoạt động 2: Thực hiện thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí

Nhiệm vụ: HS thảo luận để thiết kế phương án và thực hiện phương án đo tốc độ truyền âm trong không khí bằng dụng cụ thực hành.

Tổ chức dạy học:

- GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm như đã chia ở Hoạt động 1 để thực hiện câu Thảo luận 4.
- HS bố trí và thực hiện thí nghiệm theo nhóm. Các nhóm thu thập số liệu và ghi nhận kết quả vào Bảng 10.2 SGK.
- GV quan sát, hỗ trợ các nhóm trong quá trình thực hiện thí nghiệm.
- Kết thúc thí nghiệm, tất cả các nhóm nộp phiếu báo cáo.
- GV nhận xét các phương án và kết quả thí nghiệm của các nhóm.
- GV tiếp tục sử dụng phương pháp dạy học hợp tác và đàm thoại để hỗ trợ HS xử lý kết quả thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí.
- HS hoạt động nhóm để trả lời các câu Thảo luận 5, 6, xử lý số liệu và ghi vào Bảng 10.2 SGK.
- HS đại diện nhóm trình bày kết quả thảo luận trước lớp. Các nhóm còn lại nhận xét, góp ý và đặt câu hỏi.
- GV nhận xét, đánh giá phần trình bày của các nhóm.
- HS tiếp tục làm việc nhóm để hoàn thành câu Luyện tập.
- GV nhận xét, tổng kết kiến thức cho HS.
- Tùy theo điều kiện thực tế mà GV yêu cầu HS thảo luận nhóm để hoàn thành câu Vận dụng hoặc có thể yêu cầu HS hoàn thành tại nhà và nộp lại trong buổi học tiếp theo.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Một số phương án thí nghiệm được đề xuất để đo tốc độ truyền âm trong không khí:

- Ứng dụng hiện tượng sóng dừng như gợi ý trong SGK, đo khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp để xác định bước sóng của sóng âm rồi suy ra vận tốc truyền âm trong không khí theo công thức $v = \lambda f$.

- Đo thời gian âm thanh đi từ nguồn âm đến vật cản rồi phản xạ ngược lại đến nguồn (Δt), từ đó tính được vận tốc truyền âm trong không khí thông qua công thức $v = \frac{2d}{\Delta t}$, trong đó d là khoảng cách từ nguồn âm đến vật cản.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5:

- Một số nguyên nhân gây ra sai số trong thí nghiệm đo tốc độ truyền âm:
 - + Tín hiệu đầu vào bị nhiễu do yếu tố ngoại cảnh (âm thanh của gió, máy móc, người làm thí nghiệm,...).
 - + Sai số do các dụng cụ thí nghiệm (máy phát tần số không ổn định, giữa pit-tông và ống cộng hưởng có khe hở,...).
 - + Thao tác của người làm thí nghiệm (đọc số đo không đúng, không chọn được vị trí chính xác mà âm cộng hưởng,...).
- Cách khắc phục:
 - + Hạn chế gây ra âm thanh nhiễu trong quá trình đo.
 - + Kiểm tra dụng cụ thí nghiệm trước khi đo, đảm bảo các dụng cụ hoạt động tốt.
 - + Khi điều chỉnh pit-tông cần thao tác chậm, nhẹ nhàng để có thể biết được chính xác tại giá trị nào thì có âm cộng hưởng, khi đọc giá trị độ cao pit-tông thì cần đặt mắt thẳng và vuông góc với mặt thước.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 6: Ống có một đầu kín, một đầu hở thì ta nghe được âm cộng hưởng khi $\ell = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$. Do đó, độ chênh lệch chiều dài giữa hai lần liên tiếp nghe được âm cộng hưởng là: $\Delta\ell = \ell_2 - \ell_1 = \left(k+1 + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2} - \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2} = \frac{\lambda}{2}$.

Luyện tập: GV giao nhiệm vụ cho HS tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí thông qua việc đo khoảng thời gian từ lúc bắt đầu thả một vật rơi tự do từ độ cao nhất định so với một bề mặt cứng đến khi nghe được âm phát ra từ va chạm của vật với bề mặt (phương án 2) và so sánh kết quả đo được với kết quả trong phương án thí nghiệm sử dụng ống cộng hưởng (phương án 1).

Nhận xét: Phương án 2 cho kết quả đo không chính xác bằng phương án 1 có thể vì sai số lớn do việc nghe âm thanh va chạm và bấm đồng hồ phụ thuộc vào cảm quan của người làm thí nghiệm.

Vận dụng: GV giao nhiệm vụ cho HS thiết kế phương án thí nghiệm đo tần số sóng âm và tốc độ truyền âm trong không khí sử dụng cảm biến âm và bộ xử lý số liệu.

Đề xuất phương án thí nghiệm đo tần số sóng âm: Sử dụng nguồn âm phát sóng âm đến cảm biến được kết nối với bộ xử lý số liệu, dựa vào tín hiệu điện hiển thị trên màn hình, đo chu kỳ sóng âm T trên trục thời gian. Từ đó, tính được tần số của sóng âm $f = \frac{1}{T}$.

Đề xuất phương án thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí: Phát đồng thời hai sóng âm ở hai vị trí khác nhau với khoảng cách từ hai vị trí phát đến cảm biến chênh lệch một lượng d . Khoảng thời gian giữa hai thời điểm cảm biến thu nhận hai sóng âm là Δt thì tốc độ truyền âm trong không khí là $v = \frac{d}{\Delta t}$.

ĐỊNH LUẬT COULOMB VỀ TƯƠNG TÁC TĨNH ĐIỆN (4 tiết)

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Điện tích được phân thành 2 loại: điện tích dương và điện tích âm. Các điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, trái dấu thì hút nhau. Đơn vị đo điện tích là culông (C).
- Lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không có phương trùng với đường thẳng nối hai điện tích điểm đó, có độ lớn tỉ lệ thuận với tích độ lớn của các điện tích và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

Trong đó k là hằng số phụ thuộc vào cách chọn đơn vị của các đại lượng; q_1, q_2 là các giá trị đại số của hai điện tích. Trong hệ đơn vị SI, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nhận thức vật lí:
 - + Phát biểu được định luật Coulomb và nêu được đơn vị đo điện tích.
 - + Sử dụng biểu thức $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ để tính và mô tả được lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí).
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: 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.

b. Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua các câu hỏi cá nhân và thảo luận nhóm.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn, tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kỹ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: đàm thoại, dạy học hợp tác, dạy học dựa trên thí nghiệm.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, phòng tranh, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. SỰ TƯƠNG TÁC GIỮA CÁC ĐIỆN TÍCH

Hoạt động 1: Tìm hiểu về hai loại điện tích

Nhiệm vụ: HS phân biệt được điện tích âm và điện tích dương; mô tả được sự hút (hoặc đẩy) giữa các điện tích; nêu được đơn vị đo điện tích.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật chia nhóm hoặc thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS phân biệt hai loại điện tích âm và điện tích dương, mô tả được sự hút (hoặc đẩy) giữa các điện tích và đơn vị đo điện tích dựa vào SGK.

– HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập và trả lời câu Thảo luận 1.

– Sau khi kết thúc thời gian thảo luận, GV mời đại diện 2 – 3 nhóm trả lời các câu hỏi trong nhiệm vụ học tập. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Quả cầu tích điện âm nên nó thừa electron. Số electron thừa:

$$n = \frac{|q|}{e} = \frac{3,2 \cdot 10^{-7}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2 \cdot 10^{12} \text{ electron}$$

Hoạt động 2: Tìm hiểu về sự nhiễm điện của các vật

Nhiệm vụ: HS thực hiện thí nghiệm hoặc bằng ví dụ thực tế để mô tả được các cách làm nhiễm điện một vật.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp dạy học hợp tác kết hợp dạy học dựa trên thí nghiệm và kỹ thuật chia nhóm giúp HS tiến hành các thí nghiệm về các cách làm nhiễm điện một vật.

– GV chia lớp thành các nhóm (số lượng nhóm và số lượng thành viên trong nhóm được chọn tùy theo tình hình thực tế của lớp học). GV yêu cầu HS làm việc nhóm để hoàn thành yêu cầu của câu Thảo luận 2.

– Các nhóm HS thực hiện thí nghiệm trong câu Thảo luận 2. GV quan sát quá trình thực hiện của các nhóm.

– Đại diện nhóm HS trình bày về kết quả làm việc của nhóm. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại hướng dẫn HS trả lời câu Luyện tập theo hình thức cá nhân.

– HS làm việc cá nhân để hoàn thành câu Luyện tập.

– Đại diện HS trình bày về kết quả làm việc trên bảng. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá và tổng kết lại kiến thức cho HS.

– HS được yêu cầu thực hiện câu Vận dụng tại nhà và nộp lại trong buổi học tiếp theo.

– Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Có thể thực hiện các thí nghiệm sau:

+ Dùng thước nhựa (hoặc lược nhựa, miếng thủy tinh) cọ xát với vải khô hoặc mảnh lụa, sau đó để gần các vụn giấy nhỏ hoặc gần tóc, ta sẽ thấy thước nhựa hút các vụn giấy nhỏ hoặc tóc.

+ Dùng quả bóng bay cọ xát với tóc rồi kéo gần quả bóng bay ra, ta thấy quả bóng bay hút các sợi tóc; hoặc để quả bóng bay gần các vụn giấy nhỏ, ta thấy quả bóng bay cũng hút các vụn giấy.

Như vậy, ta đã thực hiện được cả hai yêu cầu của câu Thảo luận 2 về việc làm nhiễm điện cho các vật và cho thấy các vật nhiễm điện có sự tương tác với nhau.

Luyện tập: Khi chúng ta mặc, co kéo quần áo; chải đầu bằng lược nhựa hoặc thực hiện các hoạt động khác, cơ thể của chúng ta có thể bị nhiễm điện. Lúc đó, khi tay người chạm vào nắm cửa kim loại thì sẽ có một dòng điện tích được phóng ra giữa tay người và nắm cửa kim loại trong khoảng cách gần gây ra hiện tượng điện giật. Tương tự, khi máy tính hoạt động, trong một số điều kiện, vỏ kim loại của máy tính có thể bị nhiễm điện. Khi tay người chạm vào vỏ kim loại của máy tính, sẽ có một dòng điện tích được phóng ra giữa tay người và vỏ kim loại của máy tính trong khoảng cách gần gây ra hiện tượng điện giật.

Vận dụng: GV giao nhiệm vụ cho HS dựa vào internet và một số tài liệu để viết bài thuyết trình ngắn tại nhà và nộp lại sau một khoảng thời gian được GV quy định.

2. ĐỊNH LUẬT COULOMB

Hoạt động 3: Tìm hiểu định luật Coulomb

Nhiệm vụ: HS phát biểu được định luật Coulomb và sử dụng được biểu thức định luật Coulomb để tính và mô tả lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí).

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, đàm thoại, định hướng cho HS dựa vào SGK để đưa ra nội dung về định luật Coulomb và trả lời các câu Thảo luận 3, 4, 5 và Luyện tập.

– HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK, dựa vào các gợi ý của GV để phát biểu được định luật Coulomb, đưa ra câu trả lời cho câu Thảo luận 3 và Thảo luận 4.

– Đại diện 2 – 3 HS trả lời câu Thảo luận 3, 4. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– HS được yêu cầu làm việc nhóm đôi, nghiên cứu SGK, trao đổi với GV để thực hiện bài tập Ví dụ, đưa ra câu trả lời cho câu Thảo luận 5 và Luyện tập.

– Đại diện 2 – 3 HS trình bày bài giải cho bài tập Ví dụ trên bảng, đồng thời trả lời câu Thảo luận 5 và Luyện tập. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

– GV tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại hướng dẫn HS thực hiện câu Vận dụng theo hình thức cá nhân.

– Đại diện 2 – 3 HS trình bày câu Vận dụng trên bảng. Các HS còn lại thực hiện vào trong vở, sau đó quan sát bài làm của các bạn trên bảng, đối chiếu và nhận xét.

– GV chỉnh sửa các bước làm và trình bày cho HS cả lớp theo dõi.

– Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

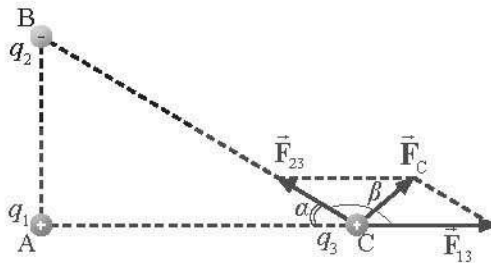
Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Các cặp lực $\vec{F}_{12}$ và $\vec{F}_{21}$ trong Hình 11.5 không phải là các cặp lực cân bằng vì điểm đặt của chúng là khác nhau (đặt trên 2 điện tích khác nhau).

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Nguyên nhân là do ngoài lực tương tác đẩy giữa các electron, vẫn có lực tương tác hút giữa electron và hạt nhân (lực hút giữa electron – hạt nhân lớn hơn lực đẩy giữa các electron với nhau).

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5: Ngay thời điểm khi hai vật nhỏ được thả tự do, dưới tác dụng của lực tương tác tĩnh điện, cả hai vật được gia tốc và chuyển động nhanh dần ra xa nhau.

Luyện tập: Lực giữ cho electron chuyển động tròn quanh hạt nhân là lực tương tác tĩnh điện giữa electron và proton (lực hút). Lực này có phương nằm trên bán kính quỹ đạo và luôn có chiều hướng vào tâm quỹ đạo. Do đó, lực này đóng vai trò như lực hướng tâm, giữ cho electron chuyển động trên quỹ đạo tròn quanh hạt nhân.

Vận dụng:



Độ lớn lực tương tác tĩnh điện do điện tích q_1 tác dụng lên điện tích q_3 :

$$F_{13} = k \frac{|q_1 q_3|}{AC^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|6 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^{-6}|}{0,04^2} = 101,25 \text{ N}$$

Độ lớn lực tương tác tĩnh điện do điện tích q_2 tác dụng lên điện tích q_3 :

$$F_{23} = k \frac{|q_2 q_3|}{BC^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|(-6 \cdot 10^{-6}) \cdot 3 \cdot 10^{-6}|}{0,05^2} = 64,8 \text{ N}$$

Ta có: $\sin \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \alpha \approx 36,9^\circ$. Do đó, hai vectơ lực $\vec{F}_{13}$ và $\vec{F}_{23}$ hợp với nhau 1 góc $\beta = 180^\circ - \alpha = 143,1^\circ$.

Tại C, ta có: $\vec{F}_C = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23}$. Từ đó, ta tính được độ lớn của hợp lực tác dụng lên điện tích điểm đặt tại C:

$$F_C^2 = F_{13}^2 + F_{23}^2 + 2F_{13}F_{23}\cos\beta \Rightarrow F_C = \sqrt{101,25^2 + 64,8^2 + 2 \cdot 101,25 \cdot 64,8 \cdot \cos 143,1} \approx 62,9 \text{ N}.$$

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Khi cọ xát thanh thủy tinh và mảnh lụa với nhau, các electron sẽ dịch chuyển từ thanh thủy tinh sang lụa. Do đó, thanh thủy tinh mất bớt electron và trở thành vật nhiễm điện dương.

Số electron đã bứt ra khỏi thanh thủy tinh:

$$n = \frac{|q|}{e} = \frac{13 \cdot 10^{-9}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 8,125 \cdot 10^{10} \text{ electron}$$

2. Khoảng cách giữa hai điện tích: $r = 99\% \cdot \ell = 0,99 \cdot 0,459 \cdot 10^{-6} \approx 4,54 \cdot 10^{-7} \text{ m}.$

Lực tương tác tĩnh điện: $F_d = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|(-1,6 \cdot 10^{-19}) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}|}{81 \cdot (4,54 \cdot 10^{-7})^2} \approx 1,4 \cdot 10^{-17} \text{ N}.$

Theo định luật Hooke, ta xác định được “độ cứng k ” của phân tử:

$$F_d = k \cdot |\Delta \ell| \Rightarrow k = \frac{F_d}{|\Delta \ell|} = \frac{F_d}{1\% \cdot \ell} = \frac{1,4 \cdot 10^{-17}}{0,01 \cdot 0,459 \cdot 10^{-6}} \approx 3,1 \cdot 10^{-9} \text{ N/m}$$

3. a) Độ lớn lực tương tác giữa hai quả cầu:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|(-3,2 \cdot 10^{-7}) \cdot 2,4 \cdot 10^{-7}|}{0,12^2} = 0,048 \text{ N}$$

Do hai quả cầu tích điện trái dấu nên lực tương tác giữa hai quả cầu là lực hút, có phương song song với đường nối tâm hai quả cầu và có chiều hướng về phía nhau.

b) Điện tích của hai quả cầu sau khi đặt tiếp xúc và đạt trạng thái cân bằng điện tích:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = -4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

Lực tương tác giữa hai quả cầu lúc này là lực đẩy và có độ lớn:

$$F' = k \frac{|q'_1 q'_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(-4 \cdot 10^{-8})^2}{0,12^2} = 10^{-3} \text{ N}$$

Chân trời sáng tạo

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Điện trường là dạng vật chất bao quanh điện tích và truyền tương tác giữa các điện tích. Tính chất cơ bản của điện trường là tác dụng lực điện lên các điện tích khác đặt trong nó.
- Cường độ điện trường do điện tích Q sinh ra tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho điện trường về mặt tác dụng lực tại điểm đó. Đây là một đại lượng vector và được xác định bởi biểu thức:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Với $\vec{F}$ là lực do điện tích Q tác dụng lên một điện tích q đặt tại điểm đó. Trong hệ SI, cường độ điện trường có đơn vị là niutơn trên culông (N/C). Ngoài ra, đơn vị thường dùng của cường độ điện trường là vôn trên mét (V/m).

- Cường độ điện trường do điện tích điểm Q gây ra tại một điểm M cách điện tích một đoạn r trong chân không có phương nằm trên đường thẳng nối điện tích và điểm M , có chiều hướng ra xa điện tích nếu $Q > 0$ và hướng lại gần điện tích nếu $Q < 0$, có độ lớn là:

$$E = k \frac{|Q|}{r^2}$$

- Đường sức điện là đường mô tả điện trường sao cho tiếp tuyến tại một điểm bất kì trên đường cũng trùng với phương của vector cường độ điện trường tại điểm đó.
- Điện trường đều là điện trường có vector cường độ điện trường tại mọi điểm đều bằng nhau. Điện trường đều có các đường sức điện song song, cách đều nhau.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nhận thức vật lí:
 - + 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.
 - + 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.

+ Sử dụng biểu thức $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, 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 .

+ Mô tả được đặc điểm của điện trường đều.

- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: Dùng dụng cụ tạo ra (hoặc vẽ) được điện phổ trong một số trường hợp đơn giản.

- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được công thức cường độ điện trường gây ra bởi điện tích điểm.

b. Năng lực chung

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận và nêu được ý tưởng tính cường độ điện trường tổng hợp của hệ điện tích.

3. Phẩm chất chủ yếu

- Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

- Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình thực hành thí nghiệm và thảo luận nhóm.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, dạy học dựa trên thí nghiệm, đàm thoại.

- Kĩ thuật dạy học: động não, phòng tranh, chia nhóm, khăn trải bàn, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG

Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm điện trường

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm điện trường.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật động não để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập.
- HS thảo luận nhóm đôi bằng kỹ thuật động não để hoàn thành câu Thảo luận 1.
- Đại diện các nhóm HS trình bày. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung (nếu có).
- GV nhận xét, đánh giá, tổng kết lại kiến thức cho HS và yêu cầu HS ghi vào vở.
- Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Treo một quả cầu nhỏ tích điện (có thể xem gần đúng là một điện tích thử) vào một sợi dây cách điện. Trên quả cầu có gắn cảm biến lực để đo lực căng dây tác dụng lên quả cầu. Ban đầu, trước khi đặt quả cầu vào vùng có điện trường, quả cầu có vị trí cân bằng tương ứng với vị trí sợi dây không bị lệch khỏi phương thẳng đứng và cảm biến lực cho giá trị bằng với trọng lượng của quả cầu. Khi đặt quả cầu nhỏ được treo bởi sợi dây vào vùng không gian cần xem xét, nếu có lực điện tác dụng lên điện tích thử thì giá trị của cảm biến lực sẽ thay đổi. Ngoài ra, nếu vectơ điện trường không có phương thẳng đứng thì vị trí cân bằng mới của quả cầu sẽ tương ứng với trường hợp dây treo bị lệch một góc nhất định so với phương thẳng đứng.

Hoạt động 2: Tìm hiểu về cường độ điện trường

Nhiệm vụ: HS 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.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, yêu cầu HS triển khai hoạt động này, trả lời câu Thảo luận 2 theo nhóm đôi.
- HS thảo luận nhóm đôi để hoàn thành câu Thảo luận 2 và rút ra được biểu thức xác định vectơ cường độ điện trường do điện tích Q sinh ra tại một điểm.
- Đại diện nhóm HS trình bày câu Thảo luận 2. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá, tổng kết lại kiến thức cho HS và yêu cầu HS ghi vào vở.
- GV yêu cầu HS tiếp tục thực hiện câu Luyện tập.
- HS làm việc cá nhân để hoàn thành câu Luyện tập.
- Đại diện 2 – 3 HS trình bày câu trả lời lên bảng. Các HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết và yêu cầu HS ghi bài vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Xét một điện tích Q gây ra điện trường trong một vùng không gian. Lần lượt đặt các điện tích thử q vào vùng điện trường do Q sinh ra tại các vị trí

khác nhau. Khảo sát lực tĩnh điện do Q tác dụng lên điện tích thử, lập tỉ số độ lớn lực tương tác và điện tích thử q tại từng vị trí đang xét và rút ra kết luận.

Luyện tập:

- a) Lực điện có cùng phương, cùng chiều với vectơ cường độ điện trường.
- b) Lực điện có cùng phương, ngược chiều với vectơ cường độ điện trường.

2. CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG CỦA ĐIỆN TÍCH ĐIỂM

Hoạt động 3: Tìm hiểu về cường độ điện trường gây ra bởi điện tích điểm

Nhiệm vụ: HS 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 .

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học đàm thoại để dẫn dắt HS hoàn thành hoạt động này.
- HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK, dựa vào các câu hỏi gợi ý của GV để rút ra được công thức xác định độ lớn cường độ điện trường do điện tích điểm Q gây ra tại một điểm cách Q một khoảng r .
- HS tiếp tục làm việc cá nhân để hoàn thành câu Thảo luận 3.
- Đại diện 2 – 3 HS trình bày câu trả lời lên bảng. Các HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết và yêu cầu HS ghi bài vào vở.
- Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà. Tuy nhiên, điện trường của hệ điện tích tương đối đơn giản nên GV có thể định hướng cho HS tìm hiểu ngay tại lớp.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3:

- a) Trên đường thẳng AB và nằm giữa hai điểm A và B.
- b) Trên đường thẳng AB và nằm ngoài đoạn thẳng AB.

Hoạt động 4: Vận dụng biểu thức cường độ điện trường của điện tích điểm

Nhiệm vụ: HS vận dụng được công thức xác định độ lớn cường độ điện trường gây ra bởi điện tích điểm.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học đàm thoại kết hợp kĩ thuật động não để định hướng cho HS triển khai hoạt động học tập này.
- HS tìm hiểu SGK, làm việc cá nhân và dựa vào các câu hỏi gợi ý của GV để giải lại bài tập Ví dụ trong SGK.
- Đại diện 2 – 3 HS trình bày câu trả lời lên bảng. Các HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết và yêu cầu HS ghi bài vào vở.

3. ĐƯỜNG SỨC ĐIỆN

Hoạt động 5: Tìm hiểu điện phổ

Nhiệm vụ: HS mô tả được điện phổ và thực hiện được thí nghiệm quan sát điện phổ của một vật tích điện.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại kết hợp với dạy học hợp tác, kĩ thuật khăn trải bàn để định hướng cho HS thực hiện nhiệm vụ học tập.
- GV yêu cầu HS trả lời câu Thảo luận 4 theo hình thức cá nhân.
- HS làm việc cá nhân, dựa vào SGK và câu hỏi gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 4.
- GV chia lớp thành nhiều nhóm (số lượng nhóm và số thành viên trong nhóm tùy thuộc vào tình hình thực tế) và yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành câu Thảo luận 5.
- HS làm việc theo nhóm, sử dụng kĩ thuật khăn trải bàn để thiết kế phương án thí nghiệm. Từ đó, các nhóm thực hiện thí nghiệm theo phương án đã đề ra.
- Đại diện nhóm HS trình bày kết quả làm việc nhóm. Các nhóm HS khác đánh giá và nhận xét.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết và yêu cầu HS ghi bài vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Điện phổ chỉ mô tả hình ảnh của các đường sức điện, do đó, ta không thể kết luận dấu của các điện tích dựa vào điện phổ. Tuy nhiên, ta có thể biết được các điện tích đang xét cùng dấu (như Hình 12.6b) hoặc trái dấu (như Hình 12.6c).

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5: Gợi ý một phương án thí nghiệm như sau:

- Dụng cụ: Túi/dây nylon, thanh nhựa, giấy khô.
- Cách thực hiện: Cắt túi/dây nylon thành những sợi mảnh, có chiều dài như nhau và buộc một đầu của chúng lại với nhau. Dùng giấy khô cọ xát lên mặt các sợi nylon và thanh nhựa. Tung chùm nylon lên và đưa thanh nhựa ở phía dưới chùm nylon ta sẽ thu được điện phổ của một vật tích điện.

Hoạt động 6: Tìm hiểu khái niệm đường sức điện

Nhiệm vụ: HS mô tả được đặc điểm của đường sức điện.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác kết hợp với thảo luận nhóm đôi để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ này.
- HS thảo luận nhóm đôi, trả lời câu Thảo luận 6. Sau đó, HS tiếp tục thảo luận nhóm đôi để mô tả đặc điểm của đường sức điện.
- Một số HS trình bày kết quả thảo luận. Những HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết và yêu cầu HS ghi bài vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 6:

Hình	Hình dạng	Điểm xuất phát	Điểm kết thúc	Độ mạnh yếu của điện trường tại A và B
12.7a	+ Đường thẳng xuyên tâm, không khép kín. + Các đường sức điện không cắt nhau.	Điện tích dương	Vô cùng	Dựa vào sự phân bố các đường sức điện tại A và B, ta có thể kết luận: $E_B > E_A$.
12.7b	+ Đường thẳng xuyên tâm, không khép kín. + Các đường sức điện không cắt nhau.	Vô cùng	Điện tích âm	$E_B > E_A$.
12.7c	+ Đường sức điện trùng với đường nối hai điện tích là đường thẳng, các đường còn lại là đường cong không khép kín. + Các đường sức điện không cắt nhau.	Điện tích dương hoặc vô cùng	Điện tích âm hoặc vô cùng	$E_B > E_A$.
12.7d	+ Đường sức điện trùng với đường nối hai điện tích là đường thẳng, các đường còn lại là đường cong không khép kín. + Các đường sức điện không cắt nhau.	Điện tích dương	Vô cùng	$E_B < E_A$ ($E_B = 0$).

Hoạt động 7: Tìm hiểu khái niệm điện trường đều

Nhiệm vụ: HS mô tả được đặc điểm của điện trường đều, vẽ được các đường sức điện của điện trường đều.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học đàm thoại để định hướng cho HS dựa vào Hình 12.9, trả lời câu Thảo luận 7.

– HS làm việc, trả lời câu Thảo luận 7.

– Một số HS trình bày kết quả thảo luận. Những HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.

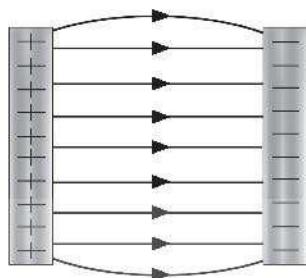
– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết và yêu cầu HS ghi bài vào vở.

– GV kết hợp phương pháp dạy học hợp tác và phương pháp dạy học dựa trên thí nghiệm để định hướng HS hoàn thành câu Luyện tập, thiết kế và thực hiện thí nghiệm theo yêu cầu của câu Vận dụng.

Lưu ý: GV có thể yêu cầu HS làm việc nhóm để hoàn thành câu Vận dụng tại nhà và nộp lại báo cáo vào buổi học tiếp theo. Nếu không có điều kiện về dụng cụ, HS có thể tìm hiểu và sử dụng các tài liệu đa phương tiện (hình ảnh, video) để báo cáo.

- HS làm việc nhóm, trả lời câu Luyện tập.
- Một số HS trình bày kết quả thảo luận. Những HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 7: HS quan sát hình và vẽ lại hình ảnh đường sức điện.



Luyện tập: Do đường sức điện kết thúc tại q_1 nên $q_1 < 0$, đường sức điện xuất phát từ q_2 nên $q_2 > 0$. Do số đường sức điện xuất phát từ điện tích q_2 nhiều hơn số đường sức điện đi vào điện tích q_1 nên $|q_2| > |q_1|$.

Vận dụng: Có thể thực hiện thí nghiệm như gợi ý sau: Đặt hai thanh kim loại vào dầu cách điện. Rắc thuốc tím (KMnO_4) vào dầu, khuấy đều và chờ cho thuốc tím có hình dạng ổn định trong dầu. Dùng dây để nối hai cực của nguồn điện một chiều (pin, acquy) với hai thanh kim loại. Quan sát sự sắp xếp của các hạt thuốc tím trong vùng không gian giữa hai thanh kim loại ta sẽ thấy hình ảnh minh họa của điện trường đều.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Trong tình huống này, do các đường sức điện luôn hướng vào tâm Trái Đất nên điện tích trên bề mặt Trái Đất là điện tích âm.

2. + Do độ lớn điện tích của electron và proton như nhau nên hai hạt này chịu tác dụng của lực tĩnh điện có độ lớn bằng nhau.

+ Do hai hạt chịu tác dụng của lực tĩnh điện có độ lớn bằng nhau trong khi khối lượng proton lớn hơn khối lượng electron nên từ định luật II Newton, ta có: gia tốc electron thu được lớn hơn gia tốc của proton.

3. Vectơ cường độ điện trường tại điểm C: $\vec{E}_C = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{0} \Rightarrow \vec{E}_1 = -\vec{E}_2$.

Do hai điện tích trái dấu nên điểm C nằm trên đường thẳng AB và nằm ngoài đoạn thẳng AB. Ngoài ra, ta có $|q_1| < |q_2|$ nên điểm C nằm gần điểm A.

Về độ lớn:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{AC^2} = \frac{|q_2|}{BC^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{AC^2} = \frac{|q_2|}{(AB + AC)^2} \Rightarrow \frac{3,0 \cdot 10^{-6}}{AC^2} = \frac{3,5 \cdot 10^{-6}}{(0,6 + AC)^2} \Rightarrow AC \approx 7,5 \text{ m.}$$

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Công của lực điện tác dụng lên một điện tích không phụ thuộc vào dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường. Do đó, lực điện là lực thế và điện trường là một trường thế.

– Thế năng điện của một điện tích q tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường để dịch chuyển điện tích q từ điểm đó ra xa vô cùng. Trong hệ SI, thế năng điện có đơn vị là jun (J).

– Điện thế tại một điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho thế năng điện tại vị trí đó và được xác định bằng công mà ta cần thực hiện để dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cực về điểm đó: $V_A = \frac{A'_{\infty A}}{q}$. Trong hệ SI, điện thế có đơn vị là vôn (V).

– Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của điện trường để dịch chuyển một đơn vị điện tích giữa hai điểm đó và được xác định bằng biểu thức: $U_{AB} = \frac{A_{AB}}{q}$. Trong hệ SI, hiệu điện thế có đơn vị là vôn (V).

– Mối liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế: $E = \frac{U}{d}$.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

– Nhận thức vật lí:

+ Nêu được khái niệm thế năng điện của một điện tích q và điện thế tại một điểm trong điện trường.

+ Sử dụng biểu thức $E = \frac{U}{d}$, 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.

+ 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.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được mối liên hệ thế năng điện với điện

thế: $V = \frac{A}{q}$; mối liên hệ cường độ điện trường với điện thế.

b. Năng lực chung

– Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết sử dụng ngôn ngữ kết hợp với phương tiện phi ngôn ngữ đa dạng để trình bày thông tin, ý tưởng và thảo luận, lập luận để giải quyết các vấn đề được đặt ra trong bài học.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: đàm thoại, dạy học hợp tác.
- Kỹ thuật dạy học: thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. THỂ NĂNG ĐIỆN. ĐIỆN THẾ

Hoạt động 1: Tìm hiểu công của lực điện

Nhiệm vụ: HS nêu được đặc điểm công của lực điện.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kĩ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS nêu được cách xác định công của lực điện.

– HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập, trả lời các câu Thảo luận 1 và 2.

– Đại diện 2 – 3 nhóm HS trả lời các câu hỏi trong nhiệm vụ học tập. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Lực thế đã học là trọng lực. Đặc điểm: Công của lực thế không phụ thuộc vào dạng đường đi mà chỉ phụ thuộc vào vị trí đầu và vị trí cuối của đường đi.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Công của lực điện: $A_{A'B'} = F \cdot A'B' = qE \cdot A'B'$.

Hoạt động 2: Tìm hiểu khái niệm thế năng điện

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm thế năng điện.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS nêu được khái niệm thế năng điện.

– HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

– Đại diện 3 – 4 HS trình bày khái niệm thế năng điện.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Hoạt động 3: Tìm hiểu khái niệm điện thế

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm điện thế.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS nêu được khái niệm điện thế.

– HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

– Đại diện 3 – 4 HS trình bày khái niệm điện thế.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Hoạt động 4: Tìm hiểu khái niệm hiệu điện thế

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm hiệu điện thế.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS nêu được khái niệm hiệu điện thế và trả lời các câu Thảo luận 3 và 4.

– HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

– Đại diện 2 – 3 nhóm HS trình bày kết quả làm việc nhóm. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Kết hợp các công thức (13.5) và (13.7) SGK, ta có:

$$U_{AB} = V_A - V_B = \frac{A_{A\infty}}{q} - \frac{A_{B\infty}}{q} = \frac{A_{A\infty}}{q} + \frac{A_{\infty B}}{q} = \frac{A_{A\infty} + A_{\infty B}}{q}$$

Vì lực điện là lực thế nên: $A_{A\infty} + A_{\infty B} = A_{AB}$. Vậy: $U_{AB} = \frac{A_{AB}}{q}$.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Từ công thức (13.1), (13.7) và (13.8) SGK, ta thấy rằng $V_M > V_N$. Kết luận: Đường sức điện hướng từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp.

Hoạt động 5: Tìm hiểu mối liên hệ giữa cường độ điện trường với hiệu điện thế

Nhiệm vụ: HS nêu được mối liên hệ giữa cường độ điện trường với hiệu điện thế $E = \frac{U}{d}$.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kĩ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS xây dựng được công thức (13.9) SGK và trả lời câu Thảo luận 5.

– HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

– Đại diện 2 – 3 nhóm HS trình bày kết quả làm việc nhóm. Các nhóm HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5: Dựa vào công thức (13.10) SGK, ta thấy đơn vị của U là vôn và đơn vị của d là mét nên đơn vị của cường độ điện trường là V/m.

2. VẬN DỤNG CÔNG THỨC LIÊN HỆ GIỮA CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG VÀ HIỆU ĐIỆN THẾ

Hoạt động 6: Vận dụng công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế

Nhiệm vụ: HS vận dụng được công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp dạy học hợp tác kết hợp với kĩ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS vận dụng được công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế.

– HS được yêu cầu đọc SGK, làm việc nhóm đôi để hiểu và tự giải lại hai Ví dụ trong SGK.

– Một số HS lên bảng giải lại hai Ví dụ này. Qua đó, GV phân tích cho HS các bước vận dụng công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế.

– GV tiếp tục yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi để hoàn thành câu Luyện tập.

– Đại diện nhóm HS trình bày trước lớp. Các HS khác góp ý, nhận xét.

– GV nhận xét và đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

– GV yêu cầu HS thực hiện câu Vận dụng theo nhóm. HS hoàn thành tại nhà và được yêu cầu nộp sản phẩm trong buổi học tiếp theo.

Luyện tập:

Từ công thức (13.10), ta có: $E = \frac{U}{d} = \frac{5000}{0,02} = 25.10^4 \text{ V/m}$.

Độ lớn lực điện tác dụng lên hạt bụi: $F = |q|E = 8,0.10^{-19}.25.10^4 = 2.10^{-13} \text{ N}$.

Vận dụng: GV giao nhiệm vụ cho HS viết bài thuyết trình ngắn tại nhà và nộp lại sau một khoảng thời gian được GV quyết định.

3. CHUYỂN ĐỘNG CỦA ĐIỆN TÍCH TRONG ĐIỆN TRƯỜNG ĐỀU

Hoạt động 7: Tìm hiểu quá trình chuyển động của điện tích với vận tốc ban đầu song song với vectơ cường độ điện trường

Nhiệm vụ: HS mô tả được tác dụng của điện trường đều lên chuyển động của điện tích có vận tốc ban đầu song song với vectơ cường độ điện trường và ứng dụng trong cuộc sống.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS mô tả được chuyển động của điện tích trong điện trường khi vận tốc ban đầu của nó song song với vectơ cường độ điện trường và ứng dụng chuyển động này trong cuộc sống.
- HS được yêu cầu nghiên cứu SGK, làm việc cá nhân để hoàn thành nhiệm vụ học tập.
- GV tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại để dẫn dắt HS trả lời câu Thảo luận 6.
- HS làm việc cá nhân, suy nghĩ trả lời câu hỏi.
- Đại diện 2 HS trình bày trên bảng. Các HS khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét và đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 6: Theo định lí động năng trong chương trình Vật lí 10, khi vận tốc ban đầu của vật bằng không, ta có:

$$W_d = A \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = q_eEd \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2q_eEd}{m}}$$

Hoạt động 8: Tìm hiểu quá trình chuyển động của điện tích với vận tốc ban đầu vuông góc với vectơ cường độ điện trường

Nhiệm vụ: Mô tả được tác dụng của điện trường đều lên chuyển động của điện tích có vận tốc ban đầu vuông góc với vectơ cường độ điện trường.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kĩ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng cho HS hiểu được quá trình chuyển động của điện tích với vận tốc ban đầu vuông góc với vectơ cường độ điện trường bằng cách trả lời các câu Thảo luận 7 và 8.
- HS được yêu cầu nghiên cứu SGK, thảo luận nhóm đôi để trả lời các câu Thảo luận 7 và 8, từ đó hoàn thành nhiệm vụ học tập dưới sự định hướng của GV.
- Đại diện nhóm HS trình bày trước lớp. Các nhóm HS khác góp ý, nhận xét.
- GV nhận xét và đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.
- HS tiếp tục thảo luận nhóm đôi để trả lời các câu Luyện tập và Vận dụng.
- Đại diện 2 – 3 nhóm HS trình bày kết quả thảo luận trước lớp. Các nhóm HS khác góp ý, nhận xét.

– GV nhận xét và đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 7: Trong vùng điện trường, electron chịu tác dụng của lực điện và trọng lực. Trong trường hợp trọng lực của electron có độ lớn rất nhỏ so với lực điện tác dụng lên electron, một cách gần đúng, electron chỉ chịu tác dụng của lực điện, ngược chiều với chiều của vectơ cường độ điện trường và cùng chiều với chiều dương quy ước. Khi đó, chuyển động của electron tương tự chuyển động của một vật ném ngang mà HS đã học trong chương trình Vật lí 10.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 8: Chuyển động của proton tương tự chuyển động của electron. Tuy nhiên, do lực điện tác dụng lên proton cùng chiều điện trường (ngược chiều dương quy ước) nên quỹ đạo của proton là một nhánh parabol hướng về tấm kim loại tích điện âm.

Luyện tập:

a) Gia tốc của electron: $a = \frac{|q_e|E}{m} = \frac{|-1,6 \cdot 10^{-19}| \cdot 10^3}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 1,8 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2$.

b) Tại thời điểm $2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$:

+ Theo phương Ox: $v_x = v_0 = 4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

+ Theo phương Oy: $v_y = at = 1,8 \cdot 10^{14} \cdot 2 \cdot 10^{-7} = 3,6 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

Vậy, vận tốc của electron khi chuyển động được $2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ trong điện trường:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(4 \cdot 10^7)^2 + (3,6 \cdot 10^7)^2} = 5,4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Vận dụng: Đặt hạt neutron vào vùng điện trường đều (có thể dùng hai bản kim loại tích điện trái dấu). Ngay khi neutron phân rã thành electron, proton và phản neutrino, dưới tác dụng của điện trường, proton sẽ chuyển động hướng về phía bản kim loại tích điện âm, electron sẽ chuyển động hướng về phía bản kim loại tích điện dương.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Ta có hiệu điện thế giữa mặt trong và mặt ngoài của màng tế bào là $U = -90 \text{ mV}$ (do mặt trong của tế bào tích điện âm, mặt ngoài của tế bào tích điện dương).

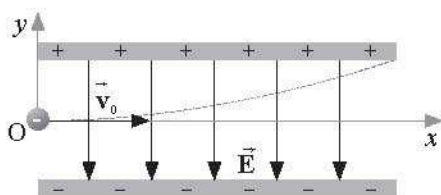
Công của lực điện để đưa một ion Na^+ (điện tích của ion Na^+ là $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) từ mặt trong ra mặt ngoài tế bào:

$$U = \frac{A}{q} \Rightarrow A = qU = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot (-90 \cdot 10^{-3}) = -1,44 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

Vậy, công mà tế bào cần thực hiện để đưa một ion Na^+ từ mặt trong ra mặt ngoài của màng tế bào:

$$A' = -A = 1,44 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

2. Chọn hệ trục Oxy như hình vẽ với gốc toạ độ được đặt tại vị trí ban đầu của electron ngay khi bay vào vùng điện trường của hai bản kim loại.



+ Theo phương Ox : Electron chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 .

+ Theo phương Oy : Electron chuyển động thẳng nhanh dần đều không vận tốc ban đầu với gia tốc $a = \frac{|q_e|E}{m_e}$.

Ta có:
$$\begin{cases} x = v_0 t \\ y = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \frac{|q_e|E}{m_e} t^2 \end{cases}$$

Theo yêu cầu bài toán, ta có: $x = 0,03 \text{ m}$, $y = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$. Lấy khối lượng electron $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Thay vào hai phương trình trên ta rút ra được: $t = 1,875 \cdot 10^{-8} \text{ s}$, $E \approx 161,78 \text{ V/m}$.

Chân trời sáng tạo

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Tụ điện là một hệ gồm hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện. Mỗi vật dẫn được gọi là một bản của tụ điện.

– Điện dung của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ và được xác định bởi: $C = \frac{Q}{U}$.

– Tụ điện ghép nối tiếp: Điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp được xác định:

$$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

– Tụ điện ghép song song: Điện dung của bộ tụ điện ghép song song được xác định:

$$C_b = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

– Nhận thức vật lí: Định nghĩa được điện dung và đơn vị đo điện dung (fara).

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng được học: Vận dụng được công thức điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp, ghép song song.

b. Năng lực chung

– Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết sử dụng ngôn ngữ kết hợp với phương tiện phi ngôn ngữ đa dạng để trình bày thông tin, ý tưởng và thảo luận, lập luận để giải quyết các vấn đề được đặt ra trong bài học.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: đàm thoại, dạy học hợp tác, dạy học theo trạm.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, khăn trải bàn.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. ĐIỆN MÔI TRONG ĐIỆN TRƯỜNG

Hoạt động 1: Tìm hiểu điện môi trong điện trường

Nhiệm vụ: HS nêu được đặc điểm của chất điện môi khi được đặt trong điện trường.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng, giúp HS nêu được đặc điểm của chất điện môi khi được đặt trong điện trường.
 - HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập.
 - GV mời 2 – 3 HS trả lời các câu hỏi trong nhiệm vụ học tập. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.
 - GV có thể sử dụng kỹ thuật động não cho HS trả lời câu Thảo luận 1. HS làm việc cá nhân để trả lời câu Thảo luận 1.
 - GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.
- Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1:** Một số vật liệu có tính cách điện: thủy tinh, nhựa, cao su, sứ,...

2. TỤ ĐIỆN

Hoạt động 2: Tìm hiểu khái niệm tụ điện

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm tụ điện.

Tổ chức dạy học:

- GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng, giúp HS nêu được khái niệm tụ điện.
- HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK và lắng nghe các câu hỏi, gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập.
- GV mời 2 – 3 HS trả lời các câu hỏi trong nhiệm vụ học tập. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.
- GV tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại kết hợp với phương pháp dạy học hợp tác để dẫn dắt HS trả lời câu Thảo luận 2. HS làm việc nhóm đôi để trả lời câu Thảo luận 2.
- GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Tụ điện là một hệ gồm hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện, do đó tụ điện không cho dòng điện một chiều đi qua.

Hoạt động 3: Tìm hiểu điện dung của tụ điện

Nhiệm vụ: HS định nghĩa được điện dung và đơn vị đo điện dung của tụ điện.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng, giúp HS định nghĩa được điện dung của tụ điện.

– HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK để tìm hiểu đại lượng điện dung của tụ điện.

– GV mời 2 – 3 HS trình bày khái niệm, ý nghĩa và đơn vị của đại lượng điện dung. Các HS còn lại lắng nghe, nhận xét và đóng góp ý kiến.

– GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác và kỹ thuật chia nhóm, khăn trải bàn để giúp HS giải quyết câu Luyện tập.

– HS làm việc theo nhóm, đưa ra ý kiến trả lời cho câu Luyện tập. GV chia lớp thành 4 nhóm (số lượng HS trong từng nhóm tùy tình hình thực tế lớp học). Mỗi nhóm chia một tờ giấy thành nhiều góc tương ứng với số lượng thành viên trong nhóm, yêu cầu mỗi HS suy nghĩ và viết câu trả lời vào các góc. Sau đó, các thành viên trong nhóm thảo luận và thống nhất ý kiến với nhau để đưa ra câu trả lời cuối cùng.

– GV mời đại diện các nhóm trình bày câu trả lời của nhóm kết hợp với việc trình bày trên bảng phụ (hoặc giấy A1). Các nhóm HS còn lại lắng nghe, thực hiện đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

– GV yêu cầu HS thực hiện câu Vận dụng theo nhóm. HS hoàn thành tại nhà và được yêu cầu nộp sản phẩm trong buổi học tiếp theo.

– Tùy theo tình hình thực tế của lớp học và trình độ của HS, GV có thể cùng HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc yêu cầu HS tự tìm hiểu tại nhà.

Luyện tập:

a) Hiệu điện thế U giữa hai bản tụ không thay đổi vì hiệu điện thế đó bằng hiệu điện thế của nguồn điện một chiều mà tụ mắc vào. Điện tích $Q = CU$ thay đổi vì điện dung C thay đổi mà U lại không thay đổi.

b) Vì tụ đã tháo khỏi nguồn nên điện tích Q của tụ không đổi. Bên cạnh đó, vì C thay đổi nên hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U = \frac{Q}{C}$ cũng thay đổi.

Vận dụng: GV giao nhiệm vụ cho HS viết bài thuyết trình ngắn tại nhà và nộp lại sau một khoảng thời gian được GV quyết định.

3. GHÉP TỤ ĐIỆN

Hoạt động 4: Tìm hiểu các cách ghép tụ điện

Nhiệm vụ: HS hiểu được các cách ghép tụ điện và vận dụng được công thức tính điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp, ghép song song.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp dạy học theo trạm, kết hợp kỹ thuật chia nhóm và kỹ thuật sơ đồ tư duy.

– GV hình thành hai trạm với nhiệm vụ phù hợp tương ứng với hai cách ghép tụ điện mà HS cần tìm hiểu. GV tiến hành tổ chức dạy học theo hai giai đoạn. Việc phân bổ thời gian của GV trong từng giai đoạn cần đảm bảo tính hợp lý và phù hợp với điều kiện thực tiễn của lớp học.

Giai đoạn 1:

– GV chia lớp thành 4 nhóm (số lượng thành viên trong nhóm được chọn tùy theo tình hình thực tế của lớp học) và định hướng cho HS dựa vào SGK để hoàn thành 2 phiếu học tập.

– GV phân công nhóm 1, nhóm 3 làm việc tại trạm 1; nhóm 2, nhóm 4 làm việc tại trạm 2 trong thời gian quy định.

– Sau thời gian quy định, GV yêu cầu các nhóm chuyển trạm (chuyển nhiệm vụ, không chuyển vị trí để tránh mất trật tự): nhóm 1, nhóm 3 làm việc tại trạm 2; nhóm 2, nhóm 4 làm việc tại trạm 1 trong thời gian quy định.

Lưu ý: GV có thể chuẩn bị thêm những học liệu như tài liệu/tranh ảnh/video và dụng cụ thí nghiệm để phục vụ cho chủ đề ở từng trạm.

Giai đoạn 2:

– GV sử dụng kỹ thuật sơ đồ tư duy để yêu cầu HS trình bày sản phẩm làm việc của nhóm.

– GV phân công nhiệm vụ thuyết trình cho từng nhóm: nhóm 1 trình bày nội dung cách ghép tụ nối tiếp, nhóm 2 trình bày nội dung cách ghép tụ song song, nhóm 3 nhận xét nhóm 1, nhóm 4 nhận xét nhóm 2.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Lưu ý: GV có thể tham khảo các phiếu học tập sau cho từng trạm.

▼ PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Họ và tên: Lớp: Nhóm:	PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1 Bộ tụ điện ghép nối tiếp
* Mục tiêu: Hiểu được các cách ghép tụ điện và vận dụng được công thức tính điện dung của bộ tụ ghép nối tiếp.	
* Nhiệm vụ: 1. Dựa vào SGK, HS thảo luận nhóm để hoàn thành nội dung thảo luận bên dưới. 2. Thời gian: 20 phút.	
* Nội dung thảo luận: 1. Quan sát Hình 14.7 SGK, em hãy mô tả sơ đồ bộ tụ điện ghép nối tiếp.	

2. Xét hai tụ điện có cùng điện dung được mắc nối tiếp với nhau. Hãy so sánh điện dung của bộ tụ điện trên với điện dung của mỗi tụ điện thành phần.
3. Xét mạch gồm hai tụ điện được mắc nối tiếp với nhau và được nối với nguồn điện. Nếu trong mạch có một tụ bị đánh thủng thì hiệu điện thế và điện tích của tụ còn lại có thay đổi không? Giải thích.
4. Trả lời câu Luyện tập.
5. Hãy chứng minh công thức tính điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp (yêu cầu nâng cao nếu HS có thời gian).

▼ PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Họ và tên:
 Lớp:
 Nhóm:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2 Bộ tụ điện ghép song song

* Mục tiêu:

Hiểu được các cách ghép tụ điện và vận dụng được công thức tính điện dung của bộ tụ ghép song song.

* Nhiệm vụ:

1. Dựa vào SGK, HS thảo luận nhóm để hoàn thành nội dung thảo luận bên dưới.
2. Thời gian: 20 phút.

* Nội dung thảo luận:

1. Quan sát Hình 14.8 SGK, em hãy mô tả sơ đồ bộ tụ điện ghép song song.
2. Xét hai tụ điện có cùng điện dung được mắc song song với nhau. Hãy so sánh điện dung của bộ tụ điện trên với điện dung của mỗi tụ điện thành phần.
3. Xét mạch gồm hai tụ điện được mắc song song với nhau và được nối với nguồn điện. Nếu trong mạch có một tụ bị đánh thủng thì hiệu điện thế và điện tích của tụ còn lại có thay đổi không? Giải thích.
4. Trả lời câu Vận dụng.
5. Hãy chứng minh công thức tính điện dung của bộ tụ điện ghép song song (yêu cầu nâng cao nếu HS có thời gian).

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3:

Hai tụ điện có điện dung $C_1 = C_2 = C$.

Điện dung của bộ hai tụ mắc nối tiếp: $C_{bt} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{C}{2}$.

Điện dung của bộ hai tụ mắc song song: $C_{bt} = C_1 + C_2 = 2C$.

Vậy điện dung bộ hai tụ mắc song song lớn hơn điện dung của mỗi tụ điện thành phần, điện dung bộ hai tụ mắc nối tiếp nhỏ hơn điện dung của mỗi tụ điện thành phần.

Luyện tập:

Điện dung của bộ tụ ghép nối tiếp: $C_b = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-6} + 4 \cdot 10^{-6}} = \frac{4}{3} \mu\text{F}$.

Vì các tụ điện lúc đầu chưa được tích điện nên điện tích các bản tụ điện mắc nối tiếp sau khi được nối với nguồn sẽ bằng nhau và bằng điện tích của cả bộ tụ điện:

$$Q_1 = Q_2 = Q_b = U_{AB} C_b = 6 \cdot \frac{4}{3} \cdot 10^{-6} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ C}.$$

Hiệu điện thế giữa hai bản tụ C_1 : $U_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{8 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-6}} = 4 \text{ V}$.

Hiệu điện thế giữa hai bản tụ C_2 : $U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{8 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot 10^{-6}} = 2 \text{ V}$.

Vận dụng:

a) Điện dung của tụ: $C = 4700 \mu\text{F}$.

b) Ý nghĩa các thông số: 50 V là hiệu điện thế giới hạn của tụ. Đây là hiệu điện thế tối đa mà tụ có thể chịu được. Nếu vượt quá giá trị này, tụ điện sẽ bị hỏng.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1.

a) Điện tích cực đại mà tụ có thể tích được: $Q_{\max} = CU_{\max} = 4700 \cdot 10^{-6} \cdot 50 = 0,235 \text{ C}$.

b) Muốn tích cho tụ điện một điện tích là $4,8 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ thì cần phải đặt giữa hai bản tụ một hiệu điện thế:

$$U' = \frac{Q'}{C} = \frac{4,8 \cdot 10^{-4}}{4700 \cdot 10^{-6}} \approx 0,1 \text{ V}.$$

2. Do hai tụ mắc song song nên $U_1 = U_2 = U$.

Giả sử tụ C_1 có điện tích $Q_1 = 35 \mu\text{F}$ thì $U_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{35 \cdot 10^{-6}}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 70 \text{ V}$ (không thỏa $U < 60 \text{ V} \Rightarrow$ loại).

Giả sử tụ C_2 có điện tích $Q_1 = 35 \mu\text{F}$ thì $U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{35 \cdot 10^{-6}}{0,7 \cdot 10^{-6}} = 50 \text{ V}$ (thỏa $U < 60 \text{ V} \Rightarrow$ nhận).

Vậy hiệu điện thế của bộ nguồn là $U_1 = U_2 = U = 50 \text{ V}$ và $Q_1 = C_1 U_1 = 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 50 = 25 \mu\text{C}$.

3. Dựa vào hình vẽ, ta có: $[(C_1 // C_3) \text{ nt } (C_2 // C_4)]$.

Trong đó: $C_{13} = C_{24} = C_1 + C_3 = 6,6 \mu\text{F}$.

Điện dung của bộ tụ: $C_b = \frac{C_{13} C_{24}}{C_{13} + C_{24}} = 3,3 \mu\text{F}$.

NĂNG LƯỢNG VÀ ỨNG DỤNG CỦA TỤ ĐIỆN (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Năng lượng điện trường được dự trữ bên trong tụ điện:

$$W = \frac{1}{2}QU = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{Q^2}{2C}$$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nhận thức vật lí: Thảo luận để xây dựng được biểu thức tính năng lượng tụ điện.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: 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.

b. Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận và nêu được ý tưởng về ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống; trình bày được nguyên lí hoạt động của ứng dụng đó.

3. Phẩm chất chủ yếu

- Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.
- Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình tìm hiểu ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống và thảo luận nhóm.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, dạy học dự án, đàm thoại.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, thảo luận nhóm đôi, khăn trải bàn, phòng tranh.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. NĂNG LƯỢNG TỤ ĐIỆN

Hoạt động 1: Tìm hiểu năng lượng tụ điện

Nhiệm vụ: HS thảo luận để xây dựng được biểu thức tính năng lượng tụ điện.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học đàm thoại, dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật thảo luận nhóm đôi) để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập, trả lời câu Thảo luận 1 và câu Luyện tập.

– HS thảo luận nhóm đôi, kết hợp với những gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 1 nhằm xây dựng được biểu thức tính năng lượng tụ điện. Sau đó, HS tiếp tục làm việc cá nhân hoặc thảo luận nhóm đôi để hoàn thành câu Luyện tập.

– Đại diện các nhóm HS trình bày kết quả làm việc của mình trên bảng. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét, đánh giá. Sau đó, GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Ta có: $Q = UC$, kết hợp với công thức (15.1) SGK, ta sẽ suy ra được công thức (15.2) SGK.

Luyện tập: Năng lượng của tụ điện: $W = \frac{Q^2}{2C} = \frac{(3,2 \cdot 10^{-8})^2}{2 \cdot 2 \cdot 10^{-12}} = 2,56 \cdot 10^{-4} \text{ J}.$

Tụ điện này không thể duy trì dòng điện trong mạch trong một thời gian dài vì sau quá trình phát điện cho các dụng cụ tiêu thụ điện thì độ lớn điện tích của tụ giảm dần, năng lượng tụ điện cũng giảm dần do phải chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.

2. ỨNG DỤNG CỦA TỤ ĐIỆN

Hoạt động 2: Thực hiện dự án nghiên cứu ứng dụng của tụ điện

Nhiệm vụ: HS 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.

Tổ chức dạy học:

– GV dựa vào SGK để đưa ra vấn đề thực tiễn và sử dụng phương pháp dạy học dự án để định hướng HS triển khai hoạt động học tập theo nhóm. GV chia lớp thành nhiều nhóm (số lượng nhóm và số thành viên trong từng nhóm phụ thuộc vào tình hình thực tế của lớp học).

– HS thảo luận nhóm, dựa vào gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 2.

– Đại diện nhóm HS trình bày trước lớp. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét, đánh giá.

- GV có thể hướng dẫn HS một số vấn đề liên quan đến dự án tại lớp và yêu cầu các nhóm HS thực hiện dự án tại nhà.
- HS hoạt động nhóm để ghi chép nhật kí, kết quả phân tích dự án và nộp lại cho GV sau một khoảng thời gian nhất định.
- Đại diện một số nhóm HS trình bày kết quả triển khai dự án của mình sau khi nộp sản phẩm cho GV. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét về sản phẩm và quá trình thực hiện dự án của các nhóm HS. Đánh giá bằng phương pháp quan sát và rubric (Tham khảo Bảng 15.3 phần Phụ lục).

Lưu ý: GV có thể tham khảo tiến trình hoạt động nhóm trong dạy học dự án theo các bước sau:

Bước	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
1. Chọn chủ đề và xác định mục tiêu	– Chia nhóm và giao nhiệm vụ học tập cho HS. – Đưa ra các tiêu chí đánh giá trong bảng rubric (Bảng 15.1 phần Phụ lục).	Thảo luận theo nhóm để đưa ra phương án nghiên cứu.
2. Xây dựng kế hoạch	– Dựa vào SGK để mô hình hoá vấn đề thực tiễn hoặc có thể tìm hiểu và lựa chọn ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống. – Nhận xét về phương án của các nhóm. – Yêu cầu HS trả lời câu Thảo luận 2.	– Tiếp tục làm việc nhóm theo kĩ thuật khăn trải bàn để đề xuất một số phương án thực hiện dự án và phân công nhiệm vụ cho các thành viên. – Đại diện các nhóm HS trình bày phương án đã thảo luận để các nhóm còn lại thực hiện đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá theo kĩ thuật phòng tranh. – Thực hiện câu Thảo luận 2.
3. Thực hiện dự án	Theo dõi quá trình thực hiện và kiểm tra tiến độ của HS thông qua nhật kí hoạt động hoặc báo cáo của các nhóm.	Tiến hành nghiên cứu dự án theo phân công và ghi nhận lại kết quả (theo Bảng 15.1 và Bảng 15.2 phần Phụ lục).
4. Trình bày	Tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm, cho HS trao đổi, đặt câu hỏi bằng phương pháp đàm thoại.	Đại diện các nhóm HS trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại thực hiện đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá theo kĩ thuật phòng tranh.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Dựa vào gợi ý trong SGK, HS có thể đưa ra một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống. Ngoài ra, HS cũng có thể đưa ra các ứng dụng khác dựa trên sự hiểu biết của bản thân.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. a) Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện: $U = \frac{Q}{C} = \frac{32}{9,27 \cdot 10^{-9}} \approx 3,45 \cdot 10^9 \text{ V}$ (Q là độ lớn điện tích của đám mây).

b) Năng lượng của tụ điện: $W = \frac{Q^2}{2C} = \frac{32^2}{2 \cdot 9,27 \cdot 10^{-9}} = 5,52 \cdot 10^{10} \text{ J}.$

2. a) Năng lượng của tụ điện: $W = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{1}{2} \cdot 70 \cdot 10^{-6} \cdot 5000^2 = 875 \text{ J}$.

b) Công suất trung bình của xung: $\mathcal{P} = \frac{W'}{t} = \frac{200}{2 \cdot 10^{-3}} = 10^5 \text{ W}$.

D. PHỤ LỤC

▼ Bảng 15.1. Mẫu kế hoạch thực hiện dự án

Lớp:
 Tên nhóm:
 Nhóm trưởng:

Tên dự án	—			
Lĩnh vực môn học	—			
Lí do chọn phương án	—			
Phân công nhiệm vụ	Tên thành viên và chức vụ	Nhiệm vụ	Thời gian hoàn thành	Kết quả dự kiến
	—	—	—	—

▼ Bảng 15.2. Mẫu báo cáo dự án

1. Mục đích nghiên cứu

.....

2. Cơ sở lí thuyết

.....

3. Lí do chọn đề tài

.....

4. Phương pháp nghiên cứu

.....

5. Kết quả nghiên cứu

.....

6. Đánh giá kết quả nghiên cứu

.....

7. Kết luận

.....

8. Tài liệu tham khảo

.....

▼ **Bảng 15.3. Gợi ý rubric về hoạt động dự án của HS**

Tiêu chí	Trọng số (%)	Mức A (7,5 – 10 điểm)	Mức B (5,0 – 7,4 điểm)	Mức C (2,5 – 4,9 điểm)	Mức D (0 – 2,4 điểm)
Đề xuất phương án và lựa chọn đề tài	20	Phương án đề xuất có tính khả thi cao, có cơ sở vật lý cụ thể và nêu bật được ứng dụng của tụ điện.	Phương án đề xuất có cơ sở vật lý cụ thể, nêu được ứng dụng của tụ.	Phương án đề xuất nêu được ứng dụng của tụ.	Không đề xuất được phương án nào.
Phương pháp nghiên cứu	20	Kết hợp được phương pháp lý thuyết và phương pháp thực nghiệm. Tổng hợp kiến thức từ các nguồn tài liệu khoa học đầy đủ và chính xác.	Có phương pháp nghiên cứu lý thuyết thích hợp. Tổng hợp kiến thức từ các nguồn tài liệu khoa học.	Có phương pháp nghiên cứu lý thuyết thích hợp.	Chưa định hướng được phương pháp nghiên cứu.
Tiến hành nghiên cứu	30	Thực hiện đúng thời hạn quy định. Ghi chép nhật kí và kết quả đầy đủ, khoa học.	Thực hiện đúng thời hạn quy định. Ghi chép nhật kí và kết quả chưa đầy đủ, chưa khoa học.	Thực hiện không đúng thời hạn quy định. Ghi chép nhật kí và kết quả chưa đầy đủ, chưa khoa học.	Thực hiện không đúng thời hạn quy định. Không ghi chép nhật kí và kết quả trong quá trình thực hiện.

Sản phẩm	20	Poster đúng quy cách, bố cục rõ ràng, đẹp, đầy đủ nội dung cần truyền đạt. Sáng tạo trong cách trình bày các thông tin tìm hiểu được như sơ đồ tư duy, bảng thống kê,... Có mô hình kèm theo.	Poster đúng quy cách, bố cục rõ ràng, đẹp, đầy đủ nội dung cần truyền đạt. Sáng tạo trong cách trình bày các thông tin tìm hiểu được như sơ đồ tư duy, bảng thống kê,...	Poster đúng quy cách, bố cục rõ ràng, đẹp, đầy đủ nội dung cần truyền đạt. Chưa sáng tạo trong cách trình bày các thông tin tìm hiểu được như sơ đồ tư duy, bảng thống kê,...	Poster không đúng quy cách, bố cục chưa rõ ràng, chưa đầy đủ nội dung cần truyền đạt.
Trình bày kết quả	10	Phần trình bày thể hiện tốt ý tưởng, sáng tạo, ngắn gọn, thu hút người nghe. Đảm bảo tất cả các thành viên trong nhóm đều tham gia thực hiện và nắm vững nội dung, có thể trình bày được.	Phần trình bày thể hiện tốt ý tưởng, tuy nhiên còn dài dòng. Đảm bảo tất cả các thành viên trong nhóm đều tham gia thực hiện và nắm vững nội dung, có thể trình bày được.	Phần trình bày chưa thể hiện tốt ý tưởng, còn dài dòng. Phần lớn các thành viên trong nhóm nắm vững nội dung, có thể trình bày được.	Phần trình bày chưa thể hiện tốt ý tưởng, còn dài dòng. Chưa đảm bảo các thành viên trong nhóm đều tham gia thực hiện, chỉ một số người nắm được nội dung để trình bày.

DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

Chương 4

Bài 16

DÒNG ĐIỆN. CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN (2 tiết)

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Dòng điện là dòng dịch chuyển có hướng của các điện tích. Chiều dòng điện được quy ước là chiều dịch chuyển có hướng của các điện tích dương (ngược với chiều dịch chuyển có hướng của các điện tích âm).

– Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh hay yếu của dòng điện, được xác định bằng điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Trong hệ SI, cường độ dòng điện có đơn vị là ampe (A).

– 1 culông (1 C) là điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 1 s khi dòng điện không đổi có cường độ 1 A chạy qua.

– Vận tốc trôi của các hạt tải điện tỉ lệ với cường độ dòng điện chạy trong vật dẫn.

$$v = \frac{I}{nS|q|}$$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

– Nhận thức vật lí:

+ Nêu được cường độ dòng điện 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 culông 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.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: 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.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được biểu thức $I = \frac{q}{t}$ cho dây dẫn có dòng điện.

b. Năng lực chung

– Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

– Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

– Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình thảo luận nhóm.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

– Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, dạy học dựa trên thí nghiệm, đàm thoại.

– Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, động não.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. KHÁI NIỆM DÒNG ĐIỆN

Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm dòng điện

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm dòng điện và quy ước chiều của dòng điện.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại và kĩ thuật động não để giúp HS liên hệ lại kiến thức về khái niệm dòng điện đã được học ở môn Khoa học tự nhiên cấp THCS.

– HS làm việc cá nhân, dựa vào các câu gợi ý của GV để nêu được khái niệm dòng điện và quy ước chiều của dòng điện.

– GV lắng nghe, thu thập các ý kiến của HS, sau đó chốt lại kiến thức.

2. CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

Hoạt động 2: Thí nghiệm kiểm chứng tác dụng mạnh yếu của dòng điện

Nhiệm vụ: HS tiến hành thí nghiệm kiểm chứng được tác dụng mạnh hay yếu của dòng điện.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, dạy học dựa trên thí nghiệm và kỹ thuật chia nhóm (số lượng nhóm và số thành viên/nhóm tùy theo tình hình thực tế của lớp học).
- GV giới thiệu các dụng cụ thí nghiệm cho cả lớp quan sát và yêu cầu HS nêu chức năng của từng dụng cụ thí nghiệm. Sau đó, các nhóm thảo luận và trả lời câu Thảo luận 1.
- HS làm việc cá nhân kết hợp với thảo luận nhóm để nêu chức năng của từng dụng cụ thí nghiệm và trả lời câu Thảo luận 1 vào bảng phụ.
- Đại diện một số nhóm HS treo bảng phụ lên bảng lớn và trình bày trước lớp. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV quan sát quá trình thảo luận nhóm của HS, nhận xét và chốt lại phương án thí nghiệm cho cả lớp cùng thực hiện.
- HS tiếp tục làm việc nhóm, tiến hành thí nghiệm theo phương án đã thống nhất và ghi nhận kết quả quan sát được vào bài báo cáo (có thể tham khảo Bảng 8.1 trong Phụ lục Bài 8).
- Sau thời gian quy định, đại diện một số nhóm HS trình bày kết quả thí nghiệm của nhóm trước lớp. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: HS có thể dựa vào bố trí thí nghiệm gợi ý trong SGK hoặc đưa ra các phương án sáng tạo khác. GV cần động viên và khuyến khích HS đưa ra nhiều phương án thí nghiệm và phân tích tính khả thi của các phương án đó cho HS trong quá trình HS thảo luận nhóm.

Hoạt động 3: Tìm hiểu về cường độ dòng điện

Nhiệm vụ: HS dựa vào kết quả thí nghiệm, nêu được cường độ dòng điện đặc trưng cho tác dụng mạnh hay 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.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS hình thành kiến thức về cường độ dòng điện.
- HS làm việc cá nhân, dựa vào khái niệm dòng điện và kết quả thí nghiệm vừa thực hiện, đưa ra được đặc trưng của cường độ dòng điện, biểu thức xác định và trả lời câu Thảo luận 2.
- Đại diện 2 – 3 HS trình bày kết quả làm việc. Các HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá, củng cố nội dung kiến thức về cường độ dòng điện và cho HS ghi chép bài vào vở. GV lưu ý cho HS về trường hợp dòng điện không đổi.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Từ định nghĩa của cường độ dòng điện $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$, trong đó

Δq và Δt đều là đại lượng vô hướng nên cường độ dòng điện I cũng là đại lượng vô hướng. Chúng ta thường nói đến chiều dòng điện, thực chất là chỉ chiều của dòng điện dọc theo dây dẫn, chứ không phải là chiều trong không gian.

Hoạt động 3: Tìm hiểu về đơn vị điện tích

Nhiệm vụ: HS định nghĩa được đơn vị điện tích.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS dựa vào SGK trả lời câu Thảo luận 3 và rút ra định nghĩa đơn vị điện tích.

– HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK và trình bày kết quả trước lớp.

– GV nhận xét, đánh giá, tổng hợp kiến thức và cho HS ghi chép bài vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Từ công thức (16.1):

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \Delta t$$

Trong hệ SI, xét một dòng điện có cường độ $I = 1 \text{ A}$ chạy qua dây dẫn trong thời gian $\Delta t = 1 \text{ s}$, ta có đơn vị của điện tích (culông) được định nghĩa: $1 \text{ C} = 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ s} = 1 \text{ A.s}$.

Hoạt động 4: Vận dụng

Nhiệm vụ: HS vận dụng được biểu thức cường độ dòng điện để tính toán một số bài toán đơn giản.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS giải bài tập Ví dụ trong SGK, câu Luyện tập và Vận dụng.

– HS nghiên cứu SGK, tự giải bài tập Ví dụ vào trong vở.

– Đại diện 2 – 3 HS trình bày bài giải này lên bảng. Các HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV phân tích và chỉnh sửa cách trình bày cho HS.

– HS tiếp tục làm việc cá nhân để thực hiện câu Luyện tập và Vận dụng.

– Đại diện 1 – 2 HS trình bày câu trả lời lên bảng. Các HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét và đánh giá.

Luyện tập:

$$\text{Dòng điện 1: } I_1 = \frac{q_1}{t_1} = \frac{1,25 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{1} = 2 \text{ A.}$$

$$\text{Dòng điện 2: } I_2 = \frac{q_2}{t_2} = \frac{150}{60} = 2,5 \text{ A.}$$

Vận dụng: Áp dụng công thức (16.1) SGK, ta có: $\Delta q = I \Delta t = 300\,000 \cdot 1,5 = 450\,000 \text{ C}$.

3. VẬN TỐC TRÔI

Hoạt động 5: Tìm hiểu khái niệm vận tốc trôi

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm vận tốc trôi và biểu thức tính vận tốc trôi. HS vận dụng được biểu thức $I = S n v_e$ cho dây dẫn có dòng điện.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, kĩ thuật chia nhóm để định hướng cho HS nghiên cứu SGK, định nghĩa được vận tốc trôi và trả lời câu Thảo luận 4. GV chia lớp thành các nhóm nhỏ (số lượng nhóm và số thành viên/nhóm tùy vào tình hình thực tế).
- HS làm việc nhóm, nghiên cứu SGK, tìm hiểu về khái niệm vận tốc trôi và biểu thức tính, trả lời câu Thảo luận 4. Sau đó, từng nhóm tổng hợp kết quả làm việc và trình bày trên giấy A3.
- Đại diện 2 – 3 nhóm HS trình bày kết quả thảo luận. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung. Sau đó, các nhóm nộp sản phẩm cho GV.
- GV tổng hợp kết quả; nhận xét, đánh giá sản phẩm của các nhóm và chuẩn hoá kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Khi chưa có điện trường ngoài, các hạt tải điện trong dây dẫn, cụ thể là các electron trong kim loại chuyển động nhiệt không ngừng với tốc độ rất lớn, cỡ 10^6 m/s. Tuy nhiên, không có dòng điện trong dây dẫn. Nguyên nhân là do chuyển động nhiệt của các hạt mang điện này không có phương ưu tiên, trong cùng một khoảng thời gian, nếu có những electron đi qua một tiết diện nào đó của dây dẫn theo chiều này thì cũng có những electron khác đi qua cùng tiết diện ấy theo chiều ngược lại và kết quả là không có dòng điện xuất hiện trong dây dẫn.

Hoạt động 6: Vận dụng

Nhiệm vụ: HS vận dụng được biểu thức $I = S n v_e$ cho dây dẫn có dòng điện.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, sử dụng nhóm HS đã chia ở Hoạt động 5 để yêu cầu HS giải bài tập Ví dụ trong SGK và trả lời câu Thảo luận 5.
- HS làm việc nhóm, hoàn thành các yêu cầu của GV.
- Đại diện 2 – 3 nhóm HS trình bày kết quả thảo luận trên bảng. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV tổng hợp nhận xét và chuẩn hoá kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5: Chính vì độ lớn vận tốc trôi (tốc độ trôi) có giá trị rất nhỏ nên dễ làm cho ta cảm thấy có sự mâu thuẫn với việc đèn sáng gần như “tức thì” ngay sau khi bật công tắc.

Điều này là do nhầm lẫn giữa tốc độ trôi của các electron và tốc độ lan truyền điện trường trong dây dẫn (cỡ tốc độ ánh sáng). Vì thế, ngay khi vừa bật công tắc thì tất cả các electron hầu như dịch chuyển cùng lúc.

Để dễ hiểu hơn, ta hình dung điều này tương tự như khi chúng ta mở van ống nước để tưới cây trong khi ống đang đầy nước, một sóng áp suất chạy dọc theo ống với tốc độ của âm trong nước nên khoảng thời gian “trễ” từ khi mở vòi đến khi có nước phun ra từ đầu ống chính là thời gian sóng âm truyền từ van đến đầu ống, trong khi tốc độ chảy của nước thì chậm hơn. Ta có thể kiểm chứng điều này dễ dàng bằng cách dùng ống trong suốt và nhuộm màu phần nước gần đầu van.

Mở rộng thêm về một mô hình cho phép ta hiểu rõ sự dẫn điện của kim loại, đó là mô hình Drude: Dưới tác dụng của điện trường ngoài có độ lớn E , electron tự do khối lượng m vừa chuyển động nhiệt hỗn loạn, vừa tham gia chuyển động có hướng, trong quá trình chuyển động, chúng va chạm vô số lần với các nút mạng, kết quả là electron có một tốc độ trôi không đổi khá nhỏ.

Giả sử dưới tác dụng của điện trường E , electron thu được gia tốc có độ lớn:

$$a = \frac{eE}{m}$$

Nếu gọi T là khoảng thời gian trung bình giữa hai lần va chạm của electron với nút mạng thì tốc độ trôi v được xác định bởi:

$$v = aT = \frac{eE}{m}T$$

Từ biểu thức của tốc độ trôi, ta có:

$$v = \frac{I}{neS} = \frac{J}{ne} = \frac{eE}{m}T \Rightarrow J = \frac{ne^2E}{m}T$$

với J là mật độ dòng điện.

Mặt khác:

$$J = \sigma E = \frac{E}{\rho}$$

với ρ , σ lần lượt là điện trở suất và điện dẫn suất của kim loại.

Từ đó, ta có:

$$\frac{E}{\rho} = \frac{ne^2E}{m}T \Rightarrow \rho = \frac{m}{ne^2T}$$

Ta có nhận xét: T phụ thuộc vào tốc độ trung bình trong chuyển động nhiệt $\bar{v}$ (cỡ 10^6 m/s) trong khi điện trường E sẽ làm $\bar{v}$ thay đổi một lượng chính là tốc độ trôi v (cỡ 10^{-4} m/s).

Những sự thay đổi này là quá nhỏ so với tốc độ chuyển động nhiệt (10^{-10} lần). Như vậy, có thể coi như ρ không phụ thuộc vào E , nghĩa là chúng là độc lập với nhau. Điều này dẫn tới định luật Ohm đối với kim loại.

Gọi quãng đường tự do trung bình λ là quãng đường trung bình mà electron đi được giữa hai lần va chạm:

$$\lambda = \bar{v}T = \frac{m\bar{v}}{ne^2\rho} \Rightarrow \rho = \frac{m\bar{v}}{ne^2\lambda}$$

Như vậy mô hình Drude đã dẫn đến định luật Ohm.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Cường độ dòng điện:

$$I = \frac{q_1 + q_2}{t} = \frac{3,1 \cdot 10^{18} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} + 1,1 \cdot 10^{18} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{1} = 0,672 \text{ A}$$

Chiều của dòng điện định nghĩa là chiều chuyển dời có hướng của các điện tích dương (proton).

2. a) Dòng điện đi vào lớn hơn dòng điện đi ra khỏi quả cầu, theo quy ước chiều dòng điện, ta thấy số electron của quả cầu giảm theo thời gian.

b) Coi như chỉ có một dòng điện đi vào quả cầu với cường độ $2 \mu\text{A}$, nghĩa là có một dòng electron đi ra từ quả cầu.

Thời gian để quả cầu tăng (hoặc giảm) một lượng 1 000 tỉ electron:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{1\,000 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{2 \cdot 10^{-6}} = 0,08 \text{ s}$$

3. Áp dụng công thức tốc độ trôi của electron:

$$v = \frac{I}{neS} = \frac{\ell}{t} \Rightarrow t = \frac{S\ell ne}{I} = \frac{\pi d^2 \ell ne}{4I}$$

$$\Rightarrow t = \frac{\pi (2,5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 0,8 \cdot (8,5 \cdot 10^{28}) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{4 \cdot 4,2} \approx 12\,716 \text{ s} \approx 3,53 \text{ h}$$

Hơn 3 tiếng rưỡi, electron dẫn mới đi được đoạn đường dài 80 cm.

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Điện trở của một vật dẫn là đại lượng đặc trưng cho khả năng cản trở dòng điện của vật dẫn. Khi hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn có giá trị U , dòng điện chạy trong mạch có cường độ I thì điện trở được xác định theo công thức:

$$R = \frac{U}{I}$$

– Điện trở của một đoạn dây kim loại hình trụ chiều dài ℓ , diện tích tiết diện S được xác định theo công thức:

$$R = \rho \frac{\ell}{S}$$

– Định luật Ohm đối với đoạn mạch chỉ chứa điện trở: Cường độ dòng điện I chạy qua một điện trở R tỉ lệ thuận với hiệu điện thế U đặt vào hai đầu điện trở:

$$I = \frac{U}{R}$$

– Đèn sợi đốt là đèn chiếu sáng khi bị đốt nóng nhờ tác dụng nhiệt của dòng điện trong kim loại. Điện trở của đèn sợi đốt biến thiên chậm theo nhiệt độ.

– Điện trở nhiệt (thermistor) là một linh kiện điện tử mà điện trở của nó biến thiên nhanh theo nhiệt độ.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lý

Nhận thức vật lý

- + Định nghĩa được điện trở, đơn vị đo điện trở.
- + Nêu được các nguyên nhân chính gây ra điện trở.
- + Vẽ phác và thảo luận được về đường đặc trưng $I - U$ của vật dẫn kim loại ở nhiệt độ xác định.
- + Phát biểu được định luật Ohm cho vật dẫn kim loại.
- + Mô tả được sơ lược ảnh hưởng của nhiệt độ lên điện trở của đèn sợi đốt, điện trở nhiệt (thermistor).

b. Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân; bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, đàm thoại.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. ĐIỆN TRỞ

Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm điện trở

Nhiệm vụ: HS định nghĩa được điện trở và đơn vị đo điện trở.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập.
- HS nghiên cứu SGK, dựa vào gợi ý của GV, làm việc cá nhân để hoàn thành nhiệm vụ học tập và trả lời câu Thảo luận 1.
- Đại diện một số HS trình bày kết quả làm việc. Các HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét câu trả lời và đưa ra định nghĩa điện trở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Sự va đập của các electron với các ion dương nằm tại các nút mạng trong quá trình di chuyển dưới tác dụng của điện trường ngoài là nguyên nhân gây ra điện trở. Các kim loại khác nhau có cấu trúc mạng tinh thể khác nhau, do đó sự cản trở này cũng khác nhau, điều này có nghĩa là điện trở suất của các kim loại khác nhau cũng khác nhau. Khi nhiệt độ tăng lên, các ion dương nằm tại các nút mạng cũng dao động mạnh

lên và do đó, xác suất va chạm của các electron với ion cũng tăng theo, nghĩa là điện trở của kim loại tăng theo nhiệt độ.

Mặt khác, năng lượng của electron thu được dưới tác dụng của điện trường đã truyền một phần hoặc hoàn toàn cho các ion dương tại nút mạng khi va chạm, biến thành năng lượng dao động hỗn loạn của các ion. Vì vậy, khi có dòng điện chạy qua thì kim loại nóng lên.

Ngoài ra, GV có thể tham khảo thêm cách giải thích nguyên nhân gây ra điện trở của vật dẫn dựa trên quan điểm của vật lý hiện đại: Các đối tượng vi mô thể hiện rõ lưỡng tính sóng – hạt. Electron ngoài là một hạt, còn thể hiện tính chất sóng (sóng de Broglie (Đơ Bơri)). Trên lý thuyết, nếu mạng tinh thể là tuần hoàn lý tưởng thì sóng electron có thể truyền qua toàn bộ mạng tinh thể mà không gặp trở ngại nào, nghĩa là điện trở bằng không.

Tuy nhiên, trong thực tế không thể có mạng tinh thể lý tưởng, bao giờ mạng tinh thể cũng có những sự sai lệch khỏi tính tuần hoàn và chính những chỗ sai lệch này khiến electron bị tán xạ, đó là nguyên nhân gây ra điện trở của kim loại.

Cụ thể, những sai lệch mạng khỏi tính tuần hoàn có thể vì các nguyên do sau:

- Do dao động mạng tinh thể.
- Do sai hỏng của mạng tinh thể như nút mạng bị khuyết, lệch mạng,...
- Do có xen lẫn các nguyên tử tạp chất.
- Do tính hữu hạn của vật dẫn: Sóng electron truyền đến biên của tinh thể sẽ tán xạ.

Trong các nguyên do trên thì sự tán xạ electron dẫn đến dao động của mạng tinh thể và lên tạp chất đóng vai trò quan trọng chính.

Hoạt động 2: Tìm hiểu điện trở của một đoạn dây kim loại

Nhiệm vụ: HS nêu được biểu thức tính điện trở của một đoạn dây kim loại.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập.

– HS nghiên cứu SGK, thảo luận nhóm đôi để tìm hiểu điện trở của một đoạn dây kim loại và trả lời câu Thảo luận 2.

– Đại diện một số HS trả lời trước lớp. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét, tổng kết kiến thức cho HS.

– Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần

Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Người ta chọn đồng để làm dây điện vì:

– Đồng được coi là chất dẫn điện lý tưởng. Đồng dẫn điện tốt hơn vàng và chỉ đứng sau bạc một chút.

– Độ dẻo rất cao, rất dễ uốn, dát mỏng,... Điều này giúp dây dẫn làm bằng đồng dễ luồn qua góc ngách mà không ảnh hưởng đến sự dẫn điện của dây.

- Khả năng chịu nhiệt cao, điều này hạn chế và giảm thiểu đáng kể các vụ hoả hoạn do điện.
- Giá thành rẻ so với bạc.

2. ĐỊNH LUẬT OHM

Hoạt động 3: Tìm hiểu định luật Ohm đối với đoạn mạch chỉ chứa điện trở

Nhiệm vụ: HS phát biểu được định luật Ohm đối với đoạn mạch chỉ chứa điện trở.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập.
- HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK, dựa vào các gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập, trả lời câu Thảo luận 3 và câu Luyện tập.
- Đại diện một vài HS trình bày trước lớp. Các HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, tổng kết kiến thức và cho HS ghi bài vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Về mặt toán học thì hai công thức tương đương nhau. Câu hỏi Thảo luận này nhằm gây xung đột trong suy nghĩ của HS với mong muốn GV nhấn mạnh cho HS hiểu rõ bản chất định luật Ohm khi học và vận dụng với các biểu thức:

$$R = \frac{U}{I}; I = \frac{U}{R}; U = R.I.$$

Biểu thức (17.1) dùng để tính điện trở của một vật bất kì và đồ thị I theo U không nhất thiết phải là đường thẳng. Biểu thức (17.3) mô tả mối quan hệ giữa hiệu điện thế giữa hai đầu một điện trở R và cường độ dòng điện chạy qua điện trở đó; hiệu điện thế càng lớn thì điện trường trong điện trở càng lớn và cường độ dòng điện càng mạnh (giá trị điện trở không phụ thuộc vào hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn).

Luyện tập: Cường độ dòng điện chạy qua sợi dây đồng: $I = \frac{U}{R} = \frac{1,5}{0,6} = 2,5 \text{ A}$.

Hoạt động 4: Tìm hiểu đường đặc trưng vôn – ampe

Nhiệm vụ: HS vẽ phác được đường đặc trưng vôn – ampe của vật dẫn kim loại ở nhiệt độ xác định.

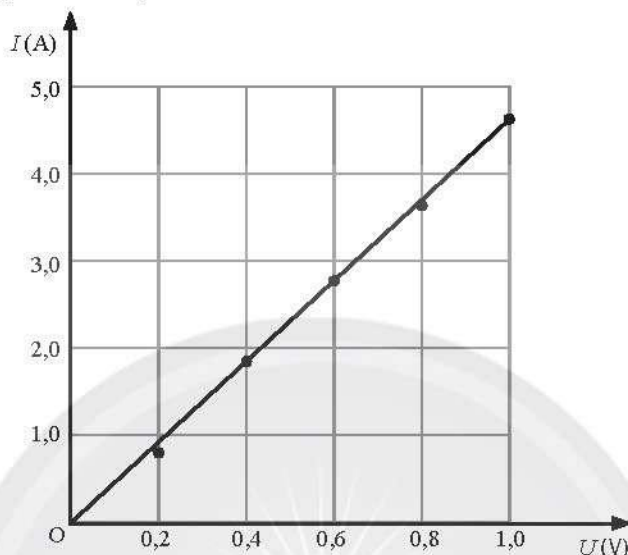
Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác kết hợp với kỹ thuật thảo luận nhóm đôi để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập.
- HS làm việc theo nhóm đôi để hoàn thành nhiệm vụ được giao và trả lời câu Thảo luận 4.
- Đại diện một số nhóm HS trình bày câu trả lời trước lớp. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét và tổng kết kiến thức cho HS.
- HS làm việc cá nhân để hoàn thành câu Luyện tập.
- Đại diện 1 – 2 HS trình bày kết quả làm việc trên bảng.
- GV nhận xét và điều chỉnh.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: $R = \frac{U}{I} = \frac{25}{6} \approx 4,2 \, \Omega$

Luyện tập:

a) Đường đặc trưng vôn – ampe:



b) Giá trị điện trở từ công thức:

$$R = \rho \frac{\ell}{S} = \rho \frac{4\ell}{\pi d^2} = \frac{1,69 \cdot 10^{-8} \cdot 4 \cdot 10}{\pi \cdot 0,001^2} \approx 0,22 \, \Omega$$

Giá trị điện trở trung bình của đoạn dây từ đường đặc trưng:

$$R = \frac{\frac{0,2}{0,92} + \frac{0,4}{1,85} + \frac{0,6}{2,77} + \frac{0,8}{3,69} + \frac{1,0}{4,62}}{5} \approx 0,22 \, \Omega$$

Giá trị điện trở tính được từ công thức và từ đường đặc trưng vôn – ampe trùng khớp nhau.

3. ĐÈN SỢI ĐỐT VÀ ĐIỆN TRỞ NHIỆT

Hoạt động 5: Tìm hiểu về đèn sợi đốt

Nhiệm vụ: HS mô tả được sự phụ thuộc của điện trở đèn sợi đốt vào nhiệt độ.

Tổ chức dạy học:

– GV có thể sử dụng phương pháp đàm thoại kết hợp với dạy học hợp tác để định hướng HS hoàn thành nhiệm vụ học tập.

– HS làm việc theo nhóm đôi, dựa vào SGK và hướng dẫn của GV để hoàn thành câu Thảo luận 5.

– Đại diện một số nhóm HS trình bày trước lớp, các nhóm còn lại nhận xét.

– GV nhận xét câu trả lời.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 5: Đã thảo luận đầy đủ bên phần chính văn.

Hoạt động 6: Tìm hiểu về điện trở nhiệt

Nhiệm vụ: HS mô tả được sự phụ thuộc của giá trị điện trở của điện trở nhiệt vào nhiệt độ.

Tổ chức dạy học:

– GV tiếp tục sử dụng phương pháp dạy học hợp tác để giúp HS tìm hiểu về điện trở nhiệt và sự phụ thuộc của giá trị điện trở vào nhiệt độ.

– HS tiếp tục thảo luận theo nhóm đôi để hoàn thành nhiệm vụ học tập và câu Vận dụng.

– Đại diện một số nhóm HS trình bày kết quả làm việc. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét và tổng kết kiến thức cho HS.

– Tuỳ theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Vận dụng: Điện trở nhiệt được sử dụng trong các mạch điện với mục đích là ngắt điện và bảo vệ mạch điện khi quá nhiệt; được dùng phổ biến trong các bảng mạch điện tử (các cảm biến) trong các nồi cơm điện, tủ lạnh, máy lạnh, lò vi sóng, lò nướng, bếp cảm ứng, ấm đun nước, bộ sạc pin,...

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Điện trở suất của vật liệu làm dây cáp điện:

$$R = \rho \frac{\ell}{S} \Rightarrow \rho = \frac{RS}{\ell} = \frac{12,1.1,5.10^{-6}}{1\,000} \approx 1,8.10^{-8} \Omega\text{m}$$

2. a) Từ đường đặc trưng vôn – ampe (Hình 17P.1 SGK), ta thấy với cùng một giá trị U nhất định thì cường độ dòng điện ứng với R_1 lớn hơn so với R_2 . Do đó, giá trị điện trở $R_1 < R_2$.

b) Giá trị từng điện trở:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{10}{1,25} = 8 \Omega$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{10}{0,5} = 20 \Omega$$

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Nguồn điện là thiết bị tạo ra và duy trì sự chênh lệch điện thế, nhằm duy trì dòng điện trong mạch kín.

– Suất điện động $\mathcal{E}$ của nguồn điện là đại lượng vật lý đặc trưng cho khả năng sinh công của nguồn điện, nó được đo bằng tỉ số giữa công của lực lạ A làm di chuyển lượng điện tích $q > 0$ từ cực âm đến cực dương bên trong nguồn điện và điện tích q .

$$\mathcal{E} = \frac{A}{q}$$

Trong hệ SI, suất điện động $\mathcal{E}$ có đơn vị là vôn (V).

– Đoạn mạch chứa nguồn đang phát dòng điện I : Hiệu điện thế U giữa hai cực của nguồn điện có suất điện động $\mathcal{E}$ và điện trở trong r khi phát dòng điện cường độ I chạy qua nguồn được xác định bởi:

$$U = \mathcal{E} - Ir$$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lý

Nhận thức vật lý

- + 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.

b. Năng lực chung

– Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được giao; cố gắng tìm tòi, học hỏi và tự trau dồi bản thân trong quá trình học tập.

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kỹ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, đàm thoại.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, phòng tranh, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. NGUỒN ĐIỆN

Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm nguồn điện

Nhiệm vụ: HS nêu được khái niệm nguồn điện.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập.
- HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK, dựa vào gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập.
- Đại diện HS trao đổi, thảo luận với GV trước lớp.
- GV nhận xét câu trả lời của HS và dẫn dắt để giúp HS nêu được khái niệm nguồn điện.

Hoạt động 2: Tìm hiểu định nghĩa suất điện động của nguồn điện

Nhiệm vụ: HS định nghĩa được suất điện động của nguồn điện.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp đàm thoại, dạy học hợp tác để định hướng HS thực hiện nhiệm vụ học tập.
- HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và dựa vào gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập và trả lời câu Thảo luận 1.
- Đại diện nhóm HS trình bày câu trả lời. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét câu trả lời của HS và tổng kết cho HS định nghĩa suất điện động của nguồn điện.
- GV yêu cầu HS tiếp tục thảo luận nhóm đôi để trả lời câu Thảo luận 2 và câu Luyện tập.
- HS thảo luận nhóm để thực hiện yêu cầu của GV.
- Đại diện nhóm HS trình bày câu trả lời. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, tổng kết kiến thức cho HS.

– GV tiếp tục cho HS làm việc theo nhóm (số lượng nhóm và số thành viên trong nhóm tùy theo tình hình thực tế), sử dụng kỹ thuật phòng tranh để thực hiện câu Vận dụng.

– HS làm việc theo nhóm, hoàn thành sản phẩm của nhóm và trình bày lên giấy A3.

– Các nhóm HS trình bày sản phẩm học tập của mình theo kỹ thuật phòng tranh.

– GV tổ chức cho HS tham quan các sản phẩm được các nhóm thực hiện, yêu cầu HS đánh giá đồng đẳng.

– GV nhận xét, tổng kết kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Bên trong dây dẫn: điện tích âm chuyển động ngược chiều điện trường. Bên trong nguồn điện: điện tích dương chuyển động ngược chiều điện trường, điện tích âm chuyển động cùng chiều điện trường.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Từ biểu thức (18.1) định nghĩa suất điện động $\mathcal{E} = \frac{A}{q}$ ta thấy, mặc dù có cùng đơn vị (trong hệ SI là vôn) nhưng hiệu điện thế chỉ độ chênh lệch điện thế giữa hai vị trí, trong khi suất điện động liên quan đến khả năng sinh công của nguồn điện.

Luyện tập: Áp dụng công thức (18.1) SGK, ta có: $A = \mathcal{E}q = 12,1 \cdot 6 \cdot 10^{-19} = 1,92 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

Vận dụng:

– Pin kích thước AA (bên trái – màu đỏ); suất điện động 1,5 V.

– Pin sạc Ni – MH (pin nickel – hydride kim loại); kích thước AA; suất điện động 1,2 V; dung lượng 1 500 mAh.

– Pin Polymer Lithium; suất điện động 9 V; dung lượng 500 mAh.

– Pin sạc Li-ion (có thành phần chính là ion lithium); suất điện động 3,7 V; dung lượng 3 500 mAh.

– Acquy suất điện động 12 V; dung lượng 75 Ah.

2. ĐIỆN TRỞ TRONG CỦA NGUỒN ĐIỆN

Hoạt động 3: Tìm hiểu điện trở trong của nguồn điện

Nhiệm vụ: HS mô tả được ảnh hưởng của điện trở trong của nguồn điện lên hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.

Tổ chức dạy học:

– GV tiếp tục sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, dựa trên nhóm đã được hình thành ở các hoạt động trước để yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ học tập cũng như trả lời câu Thảo luận 3.

– HS thảo luận nhóm, nghiên cứu SGK để trả lời câu Thảo luận 3.

– Đại diện nhóm HS trình bày câu trả lời. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét câu trả lời của HS và tổng kết kiến thức cho HS.

– GV tiếp tục yêu cầu HS làm việc nhóm để hoàn thành các câu Thảo luận 4, Luyện tập và Vận dụng bằng kỹ thuật phòng tranh.

- HS làm việc theo nhóm, thực hiện yêu cầu của GV và trình bày sản phẩm lên giấy A3.
- Các nhóm HS trình bày sản phẩm học tập của nhóm mình theo kỹ thuật phòng tranh.
- GV tổ chức cho HS tham quan các sản phẩm được các nhóm thực hiện, yêu cầu HS đánh giá đồng đẳng.
- GV nhận xét, tổng kết kiến thức cho HS.
- Tùy theo điều kiện thực tế, GV có thể triển khai hoạt động học để giúp HS tìm hiểu phần Mở rộng hoặc có thể yêu cầu HS tìm hiểu tại nhà.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Khi các điện tích dịch chuyển bên trong nguồn điện về các cực của nguồn dưới tác dụng của lực lạ, chúng luôn va chạm với các hạt vật chất cấu tạo nên nguồn. Do đó, sự dịch chuyển của các điện tích bị cản trở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 4: Khi khóa K mở, không có dòng điện trong mạch, khi đó vôn kế chỉ hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn cũng chính bằng suất điện động của nguồn.

Khi khóa K đóng, có dòng điện trong mạch, khi đó vôn kế chỉ giá trị nhỏ hơn trường hợp K mở theo công thức (18.2) SGK: $U = \mathcal{E} - Ir$ (do có độ giảm thế trên điện trở trong của nguồn).

Luyện tập:

Giá trị điện trở trong của pin:

$$U = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow r = \frac{\mathcal{E} - U}{I} = \frac{9 - 8,9}{0,1} = 1 \, \Omega$$

Vận dụng: Nếu pin bị đặt trong môi trường ẩm ướt thì lớp không khí ẩm bao quanh đóng vai trò vật dẫn nối hai cực của pin thành mạch kín, do vậy luôn có dòng điện chạy từ cực dương qua lớp không khí ẩm bao quanh cực pin về cực âm, vì thế pin rất mau cạn dung lượng. Ngược lại, môi trường không khí khô và thoáng mát có điện trở khá lớn sẽ giúp cất giữ pin tốt hơn.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn:

$$U = \mathcal{E} - Ir = 6 - 1,4 \cdot 0,5 = 5,3 \, \text{V}$$

2. a) Từ đồ thị, khi $I = 0$ (mạch hở) thì hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở cũng bằng suất điện động của nguồn điện: $\mathcal{E} = 12 \, \text{V}$.

b) Từ đồ thị, ta có tỉ lệ:

$$\frac{U_M}{12} = \frac{4,8 - 1,6}{4,8} \Rightarrow U_M = 8 \, \text{V} \Rightarrow R_M = \frac{U_M}{I_M} = \frac{8}{1,6} = 5 \, \Omega$$

NĂNG LƯỢNG ĐIỆN. CÔNG SUẤT ĐIỆN (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

– Năng lượng tiêu thụ điện của một đoạn mạch bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch và với thời gian dòng điện chạy qua.

$$A = UIt$$

Trong hệ SI, năng lượng có đơn vị là jun (J).

– Công suất tiêu thụ điện của một đoạn mạch là năng lượng mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian.

$$\mathcal{P} = \frac{A}{t} = UI$$

Trong hệ SI, công suất có đơn vị là oát (W).

– Nhiệt lượng toả ra trên điện trở R được xác định bởi:

$$Q = A = UIt = RI^2t = \frac{U^2}{R}t$$

– Công suất toả nhiệt trên điện trở R được xác định bởi:

$$\mathcal{P} = UI = RI^2 = \frac{U^2}{R}$$

– Một phần năng lượng của nguồn phát ra dòng điện cung cấp cho mạch ngoài, phần còn lại chuyển thành nhiệt lượng toả ra bên trong nguồn.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lý

Nhận thức vật lý:

- + 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

– Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân; bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.

3. Phẩm chất chủ yếu

Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập, có ý thức vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kỹ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: dạy học hợp tác, đàm thoại.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

1. NĂNG LƯỢNG VÀ CÔNG SUẤT TIÊU THỤ ĐIỆN CỦA ĐOẠN MẠCH

Hoạt động 1: Tìm hiểu về năng lượng tiêu thụ điện của một đoạn mạch

Nhiệm vụ: HS định nghĩa và tính được năng lượng tiêu thụ điện của một đoạn mạch.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học đàm thoại để định hướng cho HS sử dụng SGK đưa ra định nghĩa và biểu thức tính năng lượng tiêu thụ điện của một đoạn mạch.
- HS làm việc cá nhân, nghiên cứu SGK và dựa vào gợi ý của GV để hoàn thành nhiệm vụ học tập và câu Thảo luận 1.
- Đại diện 2 – 3 HS trả lời câu Thảo luận 1. Các HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá và tổng kết kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: Dòng điện sinh công rất nhỏ (có thể bỏ qua) trên các đoạn dây nối vì điện trở trên các dây dẫn là không đáng kể. Tuy nhiên, khi thực hiện điều này, hiện tượng đoản mạch sẽ xảy ra. Nếu nguồn điện có suất điện động lớn và điện trở trong nhỏ thì cường độ dòng điện qua mạch rất lớn, có thể gây nổ.

Hoạt động 2: Tìm hiểu về công suất tiêu thụ điện của một đoạn mạch

Nhiệm vụ: HS định nghĩa và tính được công suất tiêu thụ điện của một đoạn mạch.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi để rút ra được biểu thức công suất tiêu thụ điện của một đoạn mạch.
- HS thảo luận nhóm đôi để hoàn thành nhiệm vụ được giao.

– Đại diện một số nhóm HS trình bày sản phẩm học tập. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét và đánh giá. GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép lại kiến thức vào vở.

Hoạt động 3: Tìm hiểu về năng lượng và công suất tiêu thụ điện trong trường hợp đoạn mạch là điện trở

Nhiệm vụ: HS tính được năng lượng và công suất tiêu thụ điện của một đoạn mạch là điện trở.

Tổ chức dạy học:

– Đây là hoạt động nối tiếp của hai Hoạt động 1 và 2. GV tiếp tục sử dụng phương pháp đàm thoại để định hướng cho HS triển khai học tập.

– HS làm việc cá nhân, dựa vào gợi ý của GV để hoàn thành yêu cầu học tập, trả lời câu Thảo luận 2 và câu Luyện tập.

– Đại diện một số HS trình bày bài giải của câu Luyện tập lên bảng. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét và đánh giá. GV tổng kết lại kiến thức và yêu cầu HS ghi chép lại kiến thức vào vở.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Khi ghép hai điện trở song song, hiệu điện thế giữa hai đầu của các điện trở luôn có cùng giá trị. Mặt khác, do $R_2 > R_1$ nên dòng điện qua điện trở R_1 lớn hơn qua R_2 . Do đó, từ biểu thức (19.2) SGK, ta có công suất tiêu thụ điện trên điện trở R_1 lớn hơn trên R_2 .

Luyện tập:

a) Công suất toả nhiệt trên điện trở:

$$\mathcal{P} = \frac{U^2}{R} = \frac{12^2}{8} = 18 \text{ W}$$

b) Nhiệt lượng toả ra trên điện trở sau 1 phút:

$$Q = \mathcal{P}t = 18.60 = 1\,080 \text{ J}$$

2. NĂNG LƯỢNG VÀ CÔNG SUẤT CỦA MỘT NGUỒN ĐIỆN

Hoạt động 4: Tìm hiểu về sự biến đổi năng lượng trong một nguồn đang phát điện

Nhiệm vụ: HS mô tả được sự chuyển hoá năng lượng trong nguồn điện.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại kết hợp với dạy học hợp tác để định hướng HS triển khai hoạt động học tập.

– HS thảo luận nhóm đôi kết hợp với gợi ý của GV để trả lời câu Thảo luận 3 và các yêu cầu học tập.

– Đại diện một số nhóm HS trình bày kết quả làm việc của mình. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét, đánh giá và tổng kết kiến thức cho HS.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Khi nối nguồn điện với mạch ngoài và phát ra dòng điện thì nhiệt độ nguồn điện cũng tăng lên do hiệu ứng Joule trên điện trở trong của nguồn.

Năng lượng của nguồn điện cung cấp trong toàn mạch, một phần toả nhiệt bên trong nguồn và phần còn lại biến thành dạng năng lượng khác tùy thuộc thiết bị nối vào nguồn. Ví dụ: Với bóng đèn thì một phần biến thành nhiệt và một phần biến thành quang năng; với động cơ thì một phần biến thành nhiệt và một phần biến thành cơ năng;...

Hoạt động 5: Tìm hiểu về năng lượng và công suất điện của nguồn điện

Nhiệm vụ: HS tính được năng lượng và công suất điện của nguồn điện.

Tổ chức dạy học:

– GV sử dụng phương pháp đàm thoại và dạy học hợp tác để định hướng HS nghiên cứu SGK và thực hiện nhiệm vụ học tập.

– HS thảo luận nhóm đôi để thực hiện nhiệm vụ và trả lời các câu Luyện tập và Vận dụng.

– Đại diện nhóm HS trình bày kết quả làm việc trên bảng. Các nhóm HS còn lại nhận xét, góp ý và bổ sung.

– GV nhận xét và đánh giá.

Luyện tập: Công suất mà nguồn điện cung cấp cho mạch ngoài:

$$\mathcal{P} = UI = (\mathcal{E} - rI)I = (11,5 - 0,8.1).1 = 10,7 \text{ W}$$

Vận dụng: Điện lượng ban đầu của pin sạc: $Q = 15\,000 \text{ mAh} = 15 \text{ Ah}$

Điện lượng đã sạc cho thiết bị di động:

$$\Delta Q = It = \frac{\mathcal{P}}{U}t = \frac{10}{5}.0,5 = 1 \text{ Ah}$$

Điện lượng còn lại của pin sạc: $Q - \Delta Q = 15 - 1 = 14 \text{ Ah}$.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Nhiệt lượng toả ra trên điện trở R trong 1 phút:

$$Q = RI^2t = R \left(\frac{\mathcal{E}}{R+r} \right)^2 t = 3,5 \cdot \left(\frac{6,0}{3,5+0,5} \right)^2 \cdot 60 = 472,5 \text{ J}$$

2. Áp dụng công thức tính cường độ dòng điện:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \quad (*)$$

Thay giá trị hai cặp điểm trên đồ thị $I - R$: (2,5; 2) và (1; 8) vào công thức (*), ta có:

$$\begin{cases} 2,5 = \frac{\mathcal{E}}{2+r} \\ 1 = \frac{\mathcal{E}}{8+r} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \mathcal{E} = 10 \text{ V} \\ r = 2 \Omega \end{cases}$$

THỰC HÀNH XÁC ĐỊNH SUẤT ĐIỆN ĐỘNG VÀ ĐIỆN TRỞ TRONG CỦA PIN (2 tiết)

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Phương án thí nghiệm đo suất điện động và điện trở trong của pin bằng dụng cụ thực hành.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: Thảo luận để thiết kế phương án và thực hiện phương án, đo được suất điện động và điện trở trong của pin bằng dụng cụ thực hành.

b. Năng lực chung

– Năng lực giao tiếp hợp tác: Biết sử dụng ngôn ngữ kết hợp với các loại phương tiện phi ngôn ngữ đa dạng để trình bày ý tưởng và thảo luận trong hoạt động nhóm.

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Xây dựng được phương án thí nghiệm trong đó có mục tiêu, dụng cụ và phương án tiến hành phù hợp để đo suất điện động và điện trở trong của pin.

3. Phẩm chất chủ yếu

– Trách nhiệm: Sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong quá trình thực hành thí nghiệm và thảo luận nhóm.

– Trung thực: Tôn trọng kết quả đo được, không gian lận số liệu trong quá trình đo suất điện động và điện trở trong của pin.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Phương pháp dạy học: đàm thoại, dạy học hợp tác, dạy học dựa trên thí nghiệm.
- Kỹ thuật dạy học: chia nhóm, động não, thảo luận nhóm đôi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý trong SGK. Ngoài ra, GV có thể sử dụng thiết bị đa phương tiện để tạo một số tình huống có vấn đề khác nhằm dẫn dắt HS vào bài học.

Hình thành kiến thức mới

THÍ NGHIỆM ĐO SUẤT ĐIỆN ĐỘNG VÀ ĐIỆN TRỞ TRONG CỦA NGUỒN ĐIỆN

Hoạt động 1: Thiết kế phương án thí nghiệm đo suất điện động và điện trở trong của pin

Nhiệm vụ: HS thảo luận để thiết kế phương án đo suất điện động và điện trở trong của pin bằng dụng cụ thực hành.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học đàm thoại kết hợp với dạy học hợp tác, kĩ thuật chia nhóm để định hướng HS thiết kế phương án đo suất điện động và điện trở trong của pin bằng dụng cụ thực hành.
- GV chia lớp thành các nhóm nhỏ (số lượng thành viên trong nhóm được chọn tùy theo tình hình thực tế của lớp học). GV giới thiệu bộ dụng cụ thực hành đo suất điện động và điện trở trong của pin.
- GV yêu cầu các nhóm dựa vào cơ sở lí thuyết và các dụng cụ thí nghiệm được gợi ý, thảo luận nhóm bằng kĩ thuật động não để trả lời các câu Thảo luận 1 và 2.
- HS thảo luận theo nhóm kết hợp nghiên cứu SGK để thiết kế phương án thí nghiệm (HS có thể tham khảo tiến trình gợi ý của SGK) và trả lời các câu Thảo luận 1 và 2.
- Đại diện các nhóm HS trình bày phần thảo luận của nhóm trước lớp. Các nhóm HS khác nhận xét, góp ý và bổ sung.
- GV nhận xét và thống nhất phương án thực hành thí nghiệm với lớp.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 1: HS có thể nghiên cứu SGK để đưa ra phương án như gợi ý trong các trang 118 và 119.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 2: Điện trở R_0 có công dụng đảm bảo cho cường độ dòng điện qua mạch không quá lớn nhằm bảo vệ các thành phần của mạch điện không bị hư hại.

Hoạt động 2: Thực hiện thí nghiệm đo suất điện động và điện trở trong của pin

Nhiệm vụ: HS thực hiện được thí nghiệm đo suất điện động và điện trở trong của pin.

Tổ chức dạy học:

- GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, dạy học thí nghiệm kết hợp với kĩ thuật chia nhóm, động não.
- HS bố trí và thực hiện thí nghiệm theo nhóm đã phân ở Hoạt động 1. Các nhóm tiến hành thí nghiệm (có thể thực hiện theo tiến trình được gợi ý trong SGK), thu thập, xử lí số liệu, hoàn thành Bảng 20.1 trang 119 SGK và trả lời câu Thảo luận 3.
- GV quan sát, hỗ trợ các nhóm trong quá trình thực hiện thí nghiệm.
- Kết thúc thí nghiệm, tất cả các nhóm hoàn thành và nộp lại bảng số liệu cho GV.
- Đại diện 2 nhóm HS trình bày kết quả thí nghiệm và trả lời câu Thảo luận 3 trước lớp. Các nhóm còn lại nhận xét và đặt câu hỏi.
- GV nhận xét, đánh giá.

– HS thảo luận nhóm đôi để trả lời các câu Luyện tập và Vận dụng. Đại diện HS trình bày kết quả thảo luận trước lớp. Các HS khác góp ý, nhận xét.

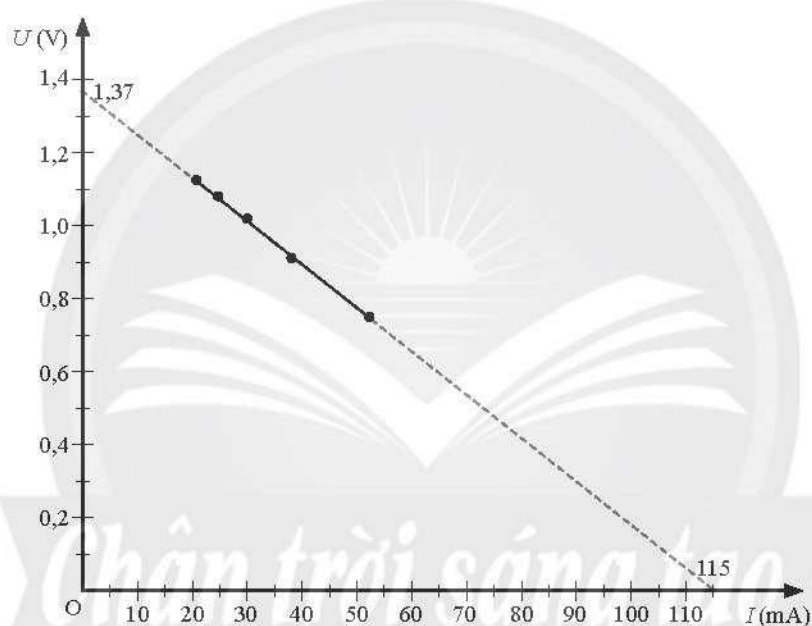
– GV nhận xét, đánh giá và tổng hợp kiến thức.

Lưu ý: Phần Mở rộng trong bài khá quan trọng trong việc giúp HS tính sai số của đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Vì vậy, GV có thể dành thời gian tổ chức cho HS một hoạt động nhỏ để tìm hiểu và tích hợp vào Hoạt động 2.

Gợi ý số liệu thí nghiệm:

$$R_0 = 10 \, \Omega$$

Lần	1	2	3	4	5
I (mA)	52,5	38,2	30,1	24,8	21,0
U (V)	0,750	0,912	1,016	1,079	1,123



Từ đồ thị, ta được: $\mathcal{E} = 1,37 \, \text{V}$ và $r = 1,91 \, \Omega$.

Gợi ý trả lời câu Thảo luận 3: Các nguyên nhân gây ra sai số trong thí nghiệm:

– Thao tác sử dụng các thiết bị điện chưa chính xác.
– Các dây điện được nối với nhau chưa chắc chắn làm cho mạch điện hoạt động không ổn định.

– Pin dùng để thực hành quá cũ.

– Vẽ đồ thị và kéo dài các điểm chưa chính xác.

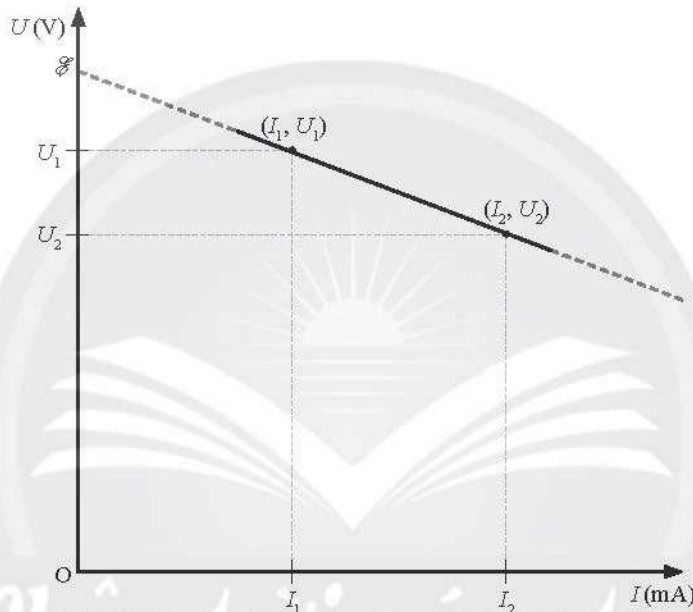
Cách khắc phục:

– Chú ý các thao tác sử dụng các thiết bị điện cho chính xác: Khi muốn đo giá trị cường độ dòng điện hoặc hiệu điện thế, cần phải vận nùm xoay của đồng hồ đo điện đến đúng vị trí đại lượng cần xác định. Lưu ý, phải để ở chế độ dòng điện một chiều DC.

- Chú ý để nối các dây điện vào mạch một cách chắc chắn để đảm bảo mạch điện hoạt động ổn định.
- Khi muốn đo chính xác giá trị suất điện động của pin, nên sử dụng pin cũ vì lúc này điện trở trong của pin sẽ lớn và ổn định. Khi muốn đo điện trở trong của pin nên sử dụng pin mới để có thể cho ra giá trị tiệm cận với giá trị sử dụng.
- Chú ý cẩn thận khi xử lý đồ thị để việc xác định các điểm giao với hai trục đồ thị khi kéo dài đường đồ thị được chính xác nhất có thể.

Luyện tập:

Khi vẽ đồ thị trên giấy xác định, trong một số trường hợp, HS vẽ ra đồ thị như hình dưới thì giao điểm với trục hoành sẽ nằm ngoài diện tích giấy, có khả năng HS sẽ lựa chọn giải pháp nối thêm giấy và vẽ tiếp, dẫn đến kết quả không chính xác.



Để không phải kéo dài đường đồ thị để tìm giao điểm của đường này với trục hoành mà vẫn xác định được r , ta chọn hai điểm nằm trên đồ thị, xác định các cặp giá trị (I_1, U_1) và (I_2, U_2) tương ứng với từng điểm. Dựa vào công thức (20.2), ta có: $r + R_0 = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1}$. Từ đó suy ra r khi đã biết giá trị của R_0 .

Vận dụng:

Các đồng hồ đo điện đa năng hiện số (Digital multimeter) ở phòng thí nghiệm các trường phổ thông hiện nay khi dùng làm vôn kế có điện trở khá lớn (vào cỡ megaôm) nên có thể bỏ qua dòng điện chạy qua vôn kế khi mắc nó trong mạch điện. Dựa vào phần lưu ý trong cơ sở lý thuyết, ta có thể xác định nhanh giá trị suất điện động của pin bằng cách nối hai cực của pin với đồng hồ đo để ở chế độ vôn kế một chiều (cực âm của pin nối với lỗ COM, cực dương của pin nối với lỗ VΩ).

GV có thể dựa vào tình hình thực tế về thiết bị của nhà trường để định hướng cho HS tiến hành đo đạc và so sánh với kết quả đo theo phương án gợi ý trong SGK.

Lời nói đầu.....	3
PHẦN MỘT – HƯỚNG DẪN CHUNG	4
1. GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÍ 11	4
2. CẤU TRÚC SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÍ 11	8
3. PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÍ 11	10
PHẦN HAI – HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ BÀI DẠY	12
Chương 1: DAO ĐỘNG	12
Bài 1. Mô tả dao động	12
Bài 2. Phương trình dao động điều hoà	21
Bài 3. Năng lượng trong dao động điều hoà	29
Bài 4. Dao động tắt dần và hiện tượng cộng hưởng	35
Chương 2: SÓNG	41
Bài 5. Sóng và sự truyền sóng.....	41
Bài 6. Các đặc trưng vật lí của sóng	46
Bài 7. Sóng điện từ.....	53
Bài 8. Giao thoa sóng	57
Bài 9. Sóng dừng	64
Bài 10. Thực hành đo tần số của sóng âm và tốc độ truyền âm	70
Chương 3: ĐIỆN TRƯỜNG	75
Bài 11. Định luật Coulomb về tương tác tĩnh điện	75
Bài 12. Điện trường	81
Bài 13. Điện thế và thế năng điện.....	88
Bài 14. Tụ điện	95
Bài 15. Năng lượng và ứng dụng của tụ điện	101
Chương 4: DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI	107
Bài 16. Dòng điện. Cường độ dòng điện	107
Bài 17. Điện trở. Định luật Ohm	114
Bài 18. Nguồn điện	120
Bài 19. Năng lượng điện. Công suất điện	124
Bài 20. Thực hành xác định suất điện động và điện trở trong của pin	128



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ SÁCH GIÁO VIÊN LỚP 11 – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

- | | |
|---|--|
| 1. TOÁN 11 - Sách giáo viên | 13. VẬT LÝ 11 - Sách giáo viên |
| 2. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP TOÁN 11 - Sách giáo viên | 14. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÝ 11 - Sách giáo viên |
| 3. NGỮ VĂN 11, TẬP MỘT - Sách giáo viên | 15. HOÁ HỌC 11 - Sách giáo viên |
| 4. NGỮ VĂN 11, TẬP HAI - Sách giáo viên | 16. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 11 - Sách giáo viên |
| 5. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP NGỮ VĂN 11 - Sách giáo viên | 17. SINH HỌC 11 - Sách giáo viên |
| 6. TIẾNG ANH 11 | 18. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP SINH HỌC 11 - Sách giáo viên |
| Friends Global - Teacher's Guide | 19. ÂM NHẠC 11 - Sách giáo viên |
| 7. LỊCH SỬ 11 - Sách giáo viên | 20. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP ÂM NHẠC 11 - Sách giáo viên |
| 8. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP LỊCH SỬ 11 - Sách giáo viên | 21. HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM, |
| 9. ĐỊA LÝ 11 - Sách giáo viên | HƯỚNG NGHIỆP 11 (1) - Sách giáo viên |
| 10. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP ĐỊA LÝ 11 - Sách giáo viên | 22. HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM, |
| 11. GIÁO DỤC KINH TẾ VÀ PHÁP LUẬT 11 - Sách giáo viên | HƯỚNG NGHIỆP 11 (2) - Sách giáo viên |
| 12. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP | 23. GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH 11 - |
| GIÁO DỤC KINH TẾ VÀ PHÁP LUẬT 11 - Sách giáo viên | Sách giáo viên |

Các đơn vị đầu mối phát hành

- **Miền Bắc:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Bắc
- **Miền Trung:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Trung
- **Miền Nam:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Nam
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục Cửu Long

Sách điện tử: <http://hanhtrangso.nxbgd.vn>

Kích hoạt để mở học liệu điện tử: Cào lớp nhũ trên tem để nhận mã số. Truy cập <http://hanhtrangso.nxbgd.vn> và nhập mã số tại biểu tượng chia khoá.



ISBN 978-604-0-38350-1



Giá: đ