



NGUYỄN VĂN BIÊN – ĐẶNG THANH HẢI

TÀI LIỆU TẬP HUẤN, BỒI DƯỠNG GIÁO VIÊN SỬ DỤNG SÁCH GIÁO KHOA

môn

VẬT LÝ

11

(Tài liệu lưu hành nội bộ)

LỚP

Bộ sách: Kết nối tri thức với cuộc sống

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

QUY ƯỚC VIẾT TẮT DÙNG TRONG SÁCH

CBQLGD: cán bộ quản lí giáo dục

GV: giáo viên

GVCC: giáo viên cốt cán

HS: học sinh

NXBGDVN: Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam

PPDH: phương pháp dạy học

SGK: sách giáo khoa

SGV: sách giáo viên



MỤC LỤC

Trang

Phần một. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG	4
I. KHÁI QUÁT VỀ CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ	4
1. Đặc điểm của môn Vật lý trong nhà trường phổ thông	4
2. Quan điểm xây dựng chương trình	4
3. Mục tiêu chương trình.....	5
4. Yêu cầu cần đạt.....	5
5. So sánh chương trình môn Vật lý 2018 (mới) với chương trình môn Vật lý 2006 (cũ)	6
6. Thiết bị dạy học.....	7
II. GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÝ 11	8
1. Quan điểm biên soạn sách giáo khoa Vật lý 11	8
2. Cấu trúc sách và cấu trúc bài học.....	11
3. Những điểm mới của sách giáo khoa Vật lý 11	17
III. GIỚI THIỆU CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÝ 11	32
1. Cấu trúc các chuyên đề	32
2. Cấu trúc bài học trong Chuyên đề học tập Vật lý 11	34
IV. ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC	38
1. Định hướng đổi mới phương pháp dạy học	38
2. Thể hiện cụ thể định hướng đổi mới phương pháp dạy học trong một bài học	38
3. Đánh giá kết quả học tập.....	39
4. Sách giáo viên Vật lý 11	39
V. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG NGUỒN TÀI NGUYÊN HỌC LIỆU ĐIỆN TỬ	40
1. Cam kết hỗ trợ giáo viên, cán bộ quản lý sử dụng nguồn tài nguyên học liệu điện tử....	40
2. Hướng dẫn khai thác và sử dụng nguồn tài nguyên trong dạy học.....	41
Phần hai. HƯỚNG DẪN XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BÀI DẠY	44
I. QUY TRÌNH THIẾT KẾ KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG	44
II. BÀI SOẠN MINH HOẠ.....	47

I KHÁI QUÁT VỀ CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ

1. Đặc điểm của môn Vật lý trong nhà trường phổ thông

Vật lý học là ngành khoa học nghiên cứu các dạng vận động đơn giản, tổng quát nhất của vật chất và tương tác giữa chúng, cung cấp cơ sở lý thuyết và thực tiễn cho việc phát triển kỹ thuật và công nghệ.

Trong nhà trường phổ thông, môn Vật lý giúp học sinh (HS) có được những tri thức phổ thông cốt lõi của Vật lý học và ứng dụng của chúng trong cuộc sống. Các nội dung của môn học giáo dục được phân bố ở cả ba cấp học với các mức độ khác nhau. Ở cấp Tiểu học, nội dung giáo dục vật lý được tích hợp trong hai môn học: Tự nhiên và Xã hội (các lớp 1, 2, 3); Khoa học (các lớp 4, 5). Ở cấp Trung học cơ sở, nội dung giáo dục vật lý được thể hiện trong môn Khoa học tự nhiên (các lớp 6, 7, 8, 9).

Ở cấp Trung học phổ thông, Vật lý là môn học thuộc nhóm các môn học lựa chọn, được lựa chọn theo nguyện vọng của HS, với thời lượng 70 tiết/năm học dành cho mọi HS. Những HS có định hướng nghề nghiệp cần vận dụng nhiều tri thức vật lý sẽ được học thêm 35 tiết chuyên đề học tập/năm học. Ở giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp này, môn Vật lý giúp HS tiếp tục phát triển các phẩm chất, năng lực đã được định hình trong giai đoạn giáo dục cơ bản, củng cố các phẩm chất, kỹ năng cốt lõi, tạo điều kiện để HS bước đầu nhận biết đúng năng lực, sở trường của bản thân, có thái độ tích cực đối với môn học.

Chương trình môn Vật lý coi trọng việc rèn luyện cho HS kỹ năng vận dụng tri thức vật lý vào việc tìm hiểu và giải quyết ở mức độ nhất định một số vấn đề của thực tiễn, đáp ứng đòi hỏi của cuộc sống; vừa bảo đảm phát triển năng lực trên nền tảng những năng lực chung và năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên đã hình thành ở giai đoạn giáo dục cơ bản, vừa đáp ứng yêu cầu định hướng vào một số ngành nghề cụ thể.

2. Quan điểm xây dựng chương trình

Chương trình môn Vật lý quán triệt đầy đủ các quy định cơ bản được nêu trong Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể, đồng thời nhấn mạnh một số quan điểm sau:

a) Chương trình môn Vật lý một mặt kế thừa và phát huy ưu điểm của chương trình hiện hành và mặt khác, tiếp thu kinh nghiệm xây dựng chương trình môn học của các nước có nền giáo dục tiên tiến trên thế giới, đồng thời tiếp cận những thành tựu của khoa học giáo dục và khoa học vật lý phù hợp với trình độ nhận thức và tâm, sinh lý lứa tuổi của HS, có tính đến điều kiện kinh tế và xã hội Việt Nam.

b) Chương trình môn Vật lý chú trọng vào bản chất, ý nghĩa vật lý của các đối tượng, đề cao tính thực tiễn; tránh khuynh hướng thiên về toán học; tạo điều kiện để giáo viên

(GV) giúp HS phát triển tư duy khoa học dưới góc độ vật lí, khơi gợi sự ham thích của HS, tăng cường khả năng vận dụng tri thức vào thực tiễn. Các chủ đề được thiết kế, sắp xếp từ trực quan đến trừu tượng, từ đơn giản đến phức tạp, bước đầu tiếp cận với một số nội dung hiện đại mang tính thiết thực, cốt lõi.

c) Chương trình môn Vật lí được xây dựng theo hướng mở, thể hiện ở việc:

- Không quy định chi tiết về nội dung dạy học, chỉ quy định những yêu cầu HS cần đạt.
- Chỉ đưa ra các định nghĩa cụ thể cho các khái niệm khi có những cách hiểu khác nhau.
- Các tác giả SGK căn cứ vào các yêu cầu cần đạt của chương trình để chủ động, sáng tạo trong việc triển khai các nội dung dạy học.
- GV có thể lựa chọn, sử dụng SGK, nhiều nguồn tư liệu khác nhau để dạy học, có thể thay đổi thứ tự các bài học miễn là không làm mất logic hình thành kiến thức, kĩ năng...

d) Các phương pháp giáo dục của môn Vật lí góp phần phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo của người học, nhằm hình thành năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí (năng lực vật lí) cũng như góp phần hình thành các phẩm chất và năng lực chung được quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể.

3. Mục tiêu chương trình

3.1. Cùng với các môn học và hoạt động giáo dục khác, giúp học sinh hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung được quy định trong Chương trình tổng thể.

3.2. Giúp học sinh hình thành, phát triển năng lực vật lí, với các biểu hiện sau:

- a) Có được những kiến thức, kĩ năng phổ thông cốt lõi về: mô hình hệ vật lí; năng lượng và sóng; lực và trường;
- b) Vận dụng được một số kĩ năng tiến trình khoa học để khám phá, giải quyết vấn đề dưới góc độ vật lí;
- c) Vận dụng được một số kiến thức, kĩ năng trong thực tiễn, ứng xử với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững xã hội và bảo vệ môi trường;
- d) Nhận biết được năng lực, sở trường của bản thân, định hướng được nghề nghiệp và có kế hoạch học tập, rèn luyện đáp ứng yêu cầu của định hướng nghề nghiệp.

4. Yêu cầu cần đạt

- *Yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực chung:* Thông qua chương trình môn Vật lí, HS hình thành và phát triển được thế giới quan khoa học; rèn luyện được sự tự tin, trung thực, khách quan; cảm nhận được vẻ đẹp của thiên nhiên; yêu thiên nhiên, tự hào về thiên nhiên của quê hương, đất nước; tôn trọng các quy luật của thiên nhiên, trân trọng, giữ gìn và bảo vệ thiên nhiên, ứng xử với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững; đồng thời hình thành và phát triển được các năng lực tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

– Yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù: HS hình thành và phát triển được năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí, bao gồm các thành phần sau:

a) Nhận thức vật lí: Nhận thức được kiến thức phổ thông cốt lõi (mô hình hệ vật lí; chất, năng lượng và sóng; lực và trường); nhận biết được một số ngành, nghề liên quan đến vật lí.

b) Tìm tòi và khám phá thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: Thực hiện được hoạt động tìm tòi, khám phá một số sự vật, hiện tượng đơn giản, gần gũi trong thế giới tự nhiên và đời sống theo tiến trình; sử dụng được các chứng cứ khoa học để kiểm tra các dự đoán, lí giải các chứng cứ, rút ra các kết luận.

c) Vận dụng kiến thức vật lí vào thực tiễn: Vận dụng được kiến thức vật lí để mô hình hoá các hệ vật lí đơn giản và sử dụng được toán học như một ngôn ngữ và công cụ để giải quyết vấn đề cụ thể; mô tả, dự đoán, giải thích hiện tượng, giải quyết vấn đề một cách khoa học; ứng xử thích hợp với công nghệ và thiên nhiên trong một số tình huống liên quan đến bản thân, gia đình, cộng đồng.

5. So sánh chương trình môn Vật lí 2018 (mới) với chương trình môn Vật lí 2006 (cũ)

Bảng so sánh về nội dung khái quát của chương trình Vật lí phổ thông mới và cũ

Mạch nội dung	Lớp 10		Lớp 11		Lớp 12		Chuyên đề học tập (mới)
	Mới	Cũ	Mới	Cũ	Mới	Cũ	
Mở đầu	x	x					
Động học	x	x					
Động lực học	x	x					
Công, năng lượng, công suất	x	x					
Động lượng	x	x					
Chuyển động tròn	x						
Biến dạng vật rắn	x						
Vật lí trong một số ngành nghề							Lớp 10
Trái Đất và bầu trời							Lớp 10
Vật lí với giáo dục bảo vệ môi trường							Lớp 10
Dao động			x			x	
Sóng			x			x	
Điện trường			x	x			
Dòng điện, mạch điện			x	x			
Trường hấp dẫn							Lớp 11
Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến							Lớp 11

Mở đầu về điện tử học							Lớp 11
Vật lí nhiệt		x			x		
Khí lí tưởng		x			x		
Từ trường				x	x		
Vật lí hạt nhân và phóng xạ					x	x	
Dòng điện xoay chiều						x	Lớp 12
Ứng dụng vật lí trong chẩn đoán y học							Lớp 12
Vật lí lượng tử						x	Lớp 12

- Các mạch nội dung sau đây chỉ có trong chương trình môn Vật lí 2006, không có trong chương trình Vật lí 2018 (đối với sách HS): Cân bằng và chuyển động của vật rắn; Các định luật cơ bản của quang hình học; Mắt và các dụng cụ quang học; Dòng điện trong các môi trường; Dao động và sóng điện từ; Sóng ánh sáng; Dòng điện xoay chiều; Lượng tử ánh sáng; Từ vi mô đến vĩ mô. Các nội dung: Dòng điện xoay chiều, lượng tử ánh sáng được đưa vào chuyên đề học tập.

6. Thiết bị dạy học

Việc hình thành khái niệm, quy luật, định luật vật lí, không thể thiếu các nội dung thí nghiệm, thực hành. Một phần không nhỏ năng lực vật lí của học sinh được hình thành thông qua các nội dung thí nghiệm, thực hành. Chính vì thế để thực hiện hiệu quả Chương trình môn Vật lí, cần bảo đảm các yêu cầu tối thiểu về thiết bị thí nghiệm, thực hành như sau:

a) Các thiết bị dùng để trình diễn, chứng minh

– Tranh ảnh, hình vẽ, đồ thị dao động, sóng, ảnh (hoặc hình vẽ, mô hình) mô tả: điện phổ; quỹ đạo điện tích chuyển động trong điện trường; ống phóng điện tử; một số loại tụ điện; mô hình sự tạo thành dòng điện trong kim loại; mô hình electron chạy qua tiết diện của dây dẫn; mô hình nguyên nhân gây ra điện trở trong kim loại; một số ứng dụng vật lí trong y học (chụp ảnh bằng tia X, chụp ảnh cắt lớp, chụp cộng hưởng từ).

b) Các thiết bị dùng để thực hành

Dụng cụ đo tần số của sóng âm, đo tốc độ truyền âm bằng phương pháp sóng dừng, xác định suất điện động và điện trở trong của pin hoặc acquy, khảo sát hiện tượng quang điện, đo nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hoá hơi, đo cảm ứng từ.

c) Phòng thực hành

Ở những nơi có điều kiện thuận lợi, cần bố trí phòng thực hành vật lí. Phòng phải có đủ diện tích để sắp xếp thiết bị, mẫu vật và bàn ghế cho học sinh làm thực hành; có máy tính, máy chiếu (projector), màn hình, máy quay, máy ảnh, dụng cụ thực hành, tủ đựng dụng cụ, vật liệu tiêu hao, bảng viết, bàn ghế thực hành, tủ sấy, máy hút ẩm, quạt thông gió, dụng cụ bảo hộ, thiết bị phòng cháy và chữa cháy, vòi nước và bồn rửa; có nội quy phòng thực hành.

Trong một số trường hợp, những vùng còn khó khăn, thiếu thốn về thiết bị dạy học có thể thực hiện một số yêu cầu cần đạt ở mức độ đơn giản hơn. Ví dụ, trong

trường hợp nhất định, Chương trình môn Vật lí nêu ra 2 mức đáp ứng cho một yêu cầu cần đạt: thực hiện thí nghiệm hoặc dựa trên số liệu cho sẵn để rút ra kết luận. Học sinh ở những trường không đủ điều kiện về thiết bị dạy học có thể chỉ dựa trên số liệu cho trước (mức 2) mà không thực hiện thí nghiệm (mức 1). Tuy nhiên, để bảo đảm sự đồng bộ và thống nhất về kiến thức, kĩ năng đối với học sinh cả nước, trong Chương trình môn Vật lí cũng chỉ có một số trường hợp được lựa chọn hai mức yêu cầu cần đạt như vậy. Các địa phương cần bảo đảm yêu cầu tối thiểu về thiết bị dạy học được quy định trên đây để thực hiện được đầy đủ các mức độ yêu cầu cần đạt của Chương trình môn Vật lí.

II GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÍ 11

Sách giáo khoa Vật lí 11 bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống*, được NXB Giáo dục Việt Nam tổ chức biên soạn nhằm thực hiện Nghị quyết số 29/NQ-TW của ban Chấp hành trung ương Đảng về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo và Nghị quyết số 88/2014/QH13 của quốc hội về đổi mới chương trình, sách giáo khoa giáo dục phổ thông; thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo về chương trình giáo dục phổ thông mới.

Nhóm tác giả biên soạn gồm:

- Tổng Chủ biên: GS.TS Vũ Văn Hùng, giảng viên cao cấp Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Chủ biên: PGS.TS Nguyễn Văn Biên, giảng viên cao cấp, Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nghiệp vụ sư phạm trường ĐHSP Hà Nội.
- Các tác giả:
 - + TS Nguyễn Chính Cường, giảng viên khoa vật lí, trường ĐHSP Hà Nội.
 - + PGS.TS Phạm Kim Chung, giảng viên cao cấp Đại học Quốc gia Hà Nội.
 - + Nhà giáo Tô Giang, nguyên cán bộ Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam, tác giả SGK Vật lí hiện hành.
 - + TS Đặng Thanh Hải, Phó Tổng biên tập NXB Giáo dục Việt Nam.
 - + ThS Vũ Thúy Hằng, Phó Hiệu trưởng Trường THPT Trung Văn, Hà Nội.
 - + Nhà giáo Bùi Gia Thịnh, nguyên cán bộ nghiên cứu về Chương trình và SGK của Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam, tác giả SGK Vật lí hiện hành.

1. Quan điểm biên soạn sách giáo khoa Vật lí 11

1.1. Quan điểm

Hai quan điểm chung biên soạn SGK Vật lí 11 là *Tuân thủ định hướng đổi mới giáo dục phổ thông* và *Bám sát Thông tư số 33/2017/TT-BGDĐT*.

- *Tuân thủ định hướng đổi mới giáo dục phổ thông*. Vì định hướng đổi mới GDPT được thể hiện trong Chương trình GDPT, nên đối với các tác giả biên soạn SGK Vật lí 11 thì tuân thủ định hướng đổi mới giáo dục phổ thông, thực chất là tuân thủ các yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực của HS quy định trong chương trình Vật lí 11, được Bộ GD&ĐT ban hành ngày 26/12/2018.

Các yêu cầu cần đạt quy định trong Chương trình Vật lí rất đa dạng, từ những yêu cầu về năng lực chung như tự chủ, tự học, giao tiếp, hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo đến các yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù của môn Vật lí như nhận thức vật lí, tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí, vận dụng kiến thức đã học vào giải quyết các vấn đề của học tập cũng như của cuộc sống,... Mỗi thành tố của các năng lực trên được chương trình đưa vào từng chủ đề, từng đơn vị kiến thức dưới dạng các yêu cầu cần đạt với các mức độ khác nhau.

Tuân thủ định hướng đổi mới giáo dục đối với các tác giả biên soạn SGK Vật lí 11 chính là cụ thể hoá các yêu cầu cần đạt trong chương trình Vật lí 11 thành các nội dung, các hoạt động được thể hiện trong SGK.

- *Bám sát Thông tư số 33/2017/TT-BGDĐT*. Thông tư này được cụ thể hoá qua 13 tiêu chuẩn, 40 chỉ báo làm căn cứ để các tác giả biên soạn SGK triển khai.

Việc tuân theo những quy định trên là cần thiết để đảm bảo tính nhất quán của các SGK trong bối cảnh xã hội hoá việc biên soạn SGK và cho phép sử dụng nhiều SGK cho một môn học. Điều này rất quan trọng cho công tác chỉ đạo việc dạy và học, nhất là trong việc đánh giá kết quả học tập của HS. Tất nhiên mọi sự việc đều có tính hai mặt, tính nhất quán cao thì tính đa dạng, một trong những mục đích của xã hội hoá biên soạn SGK sẽ giảm.

Dựa trên hai quan điểm chỉ đạo trên, nhóm tác giả Vật lí 11 xây dựng hệ thống các quan điểm về lựa chọn và trình bày kiến thức trong SGK Vật lí sau đây.

1.2. Quan điểm về lựa chọn và trình bày kiến thức

Ngoài việc tuân thủ định hướng đổi mới giáo dục phổ thông và bám sát các tiêu chuẩn, chỉ báo trong Thông tư 33 của BGD&ĐT thì việc biên soạn Vật lí 11 còn phải thể hiện thông điệp “kết nối tri thức với cuộc sống” của bộ sách. Tư tưởng chủ đạo xuyên suốt việc biên soạn SGK Vật lí 11 của nhóm tác giả là coi trọng việc phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực của người học nhưng không coi nhẹ vai trò của kiến thức. Kiến thức trong SGK Vật lí 11 không chỉ là những nội dung để HS hiểu và ghi nhớ mà phải là chất liệu làm cơ sở cho việc giúp HS hình thành và phát triển các phẩm chất và năng lực cần có trong cuộc sống hiện tại và tương lai. Theo cách tiếp cận đó, các kiến thức được lựa chọn và trình bày trong SGK Vật lí 11 phải đảm bảo:

- (1) Phản ánh những vấn đề của cuộc sống trong đó chú ý đến việc cập nhật những thành tựu của khoa học và công nghệ, phù hợp với văn hoá và thực tiễn Việt Nam.
- (2) Có nhiều ứng dụng thực tế và có tác dụng tích cực đến việc phát triển phẩm chất và năng lực của HS.
- (3) Có tính điển hình cao, có ý nghĩa trong hiện tại và cả trong tương lai.
- (4) Phù hợp với đặc điểm tâm sinh lí và trải nghiệm của lứa tuổi HS lớp 11.
 - HS lớp 11 đã được trang bị một số kiến thức, kĩ năng vật lí ở cấp THCS và các kiến thức

ở lớp 10. Do đó, HS cần phải được hướng dẫn học Vật lí như là một quá trình tìm tòi khám phá khoa học. Các em cần phải được làm quen dần với các phương pháp khoa học trong đó có các phương pháp đặc thù của Vật lí như phương pháp thực nghiệm, phương pháp mô hình,... để có thể vận dụng chúng vào việc tìm hiểu thế giới vật lí. Việc lựa chọn và trình bày kiến thức trong Vật lí 11 không chỉ tập trung vào nội dung kiến thức mà phải chú ý đến cả phương pháp hình thành và phát triển kiến thức.

- Việc định hướng nghề nghiệp cho HS lớp 11 là việc làm cần thiết. Do đó, việc lựa chọn và trình bày kiến thức trong SGK Vật lí 11 phải giúp HS nhận biết được năng lực và sở trường của mình để bắt đầu định hướng nghề nghiệp, có kế hoạch lựa chọn học tập thích hợp nhằm đáp ứng các yêu cầu định hướng nghề nghiệp của mình.

(5) Tạo điều kiện thuận lợi cho GV có thể tổ chức các hoạt động dạy và học đa dạng, áp dụng các phương pháp dạy học hiện đại (dạy học dựa trên vấn đề, dạy học dựa trên nhiệm vụ,...) nhằm phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất của HS.

Mỗi bài học của SGK Vật lí 11 đều được thiết kế như một hệ thống các hoạt động từ đọc hiểu đến tìm tòi khám phá kiến thức mới và vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề, từ hoạt động cá nhân đến hoạt động tập thể, từ hoạt động lí thuyết trên lớp đến hoạt động thực hành trong phòng thí nghiệm, trong trải nghiệm cuộc sống,...

(6) Tạo điều kiện để HS có thể tự học khi cần thiết. Vật lí 11 là SGK được viết để HS học tập dưới sự hướng dẫn của GV, nhưng vẫn được thiết kế sao cho khi cần thiết HS có thể tự học được những kiến thức cần thiết cơ bản nhất của bài học.

(7) Coi trọng vai trò của thí nghiệm, coi trọng vai trò của phương pháp thực nghiệm. Các kiến thức cơ bản của Vật lí 11 đều được trình bày theo phương pháp thực nghiệm. Cách trình bày kiến thức này giúp HS làm quen dần, dẫn tới làm chủ các kĩ năng cơ bản của phương pháp thực nghiệm, từ kĩ năng quan sát, đưa ra dự đoán khoa học đến kĩ năng thiết kế và thực hiện phương án để kiểm tra dự đoán, rút ra kết luận, trình bày,...

(8) Tạo điều kiện để GV dễ dàng đánh giá kết quả học tập của HS cũng như HS tự đánh giá kết quả học tập của mình qua từng bài học. Các câu hỏi, các hoạt động của các bài học trong SGK đều có gợi ý trong SGK kèm theo hướng dẫn đánh giá cụ thể theo thang đánh giá hiện hành của Bộ GD&ĐT.

(9) Lựa chọn và trình bày kiến thức theo hướng tinh giản hợp lí. Cụ thể là:

- Tập trung vào nội dung cơ bản, lược bỏ những nội dung phức tạp, chưa thật sự cần thiết cho việc hình thành kiến thức cơ bản, ít có ứng dụng thực tế.
- Đơn giản hoá nội dung kiến thức tới mức tối đa có thể cho phù hợp với điều kiện dạy và học hiện nay ở nước ta.
- Tận dụng hình ảnh, biểu bảng, sơ đồ, giảm câu chữ.
- Tăng cường kết nối giữa các lớp và các bậc học, thực hiện tích hợp nội môn và liên môn một cách thích hợp.

Có thể khẳng định rằng SGK Vật lí 11 bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống*, có nội dung tinh giản hơn các SGK Vật lí 11 trước đây. Khối lượng kiến thức trong sách này được giảm tải nhiều so với SGK Vật lí 11 hiện hành, trong khi thời lượng dành cho việc dạy không thay đổi.

2. Cấu trúc sách và cấu trúc bài học

2.1. Cấu trúc chung

Cấu trúc SGK Vật lí 11 mới có đủ các thành phần cơ bản sau: phần, chương hoặc chủ đề; bài học; giải thích thuật ngữ; mục lục theo Thông tư 33/2017/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành.

So sánh cấu trúc chung của SGK Vật lí 11 theo Chương trình 2018 (mới) và Chương trình 2006 (cũ).

SGK Vật lí 11 mới vẫn có cấu trúc chương như SGK Vật lí 11 cũ. Bảng dưới đây cho thấy sự giống nhau và sự khác nhau trong cấu trúc chung của hai SGK.

SGK Vật lí 11 mới (Bộ sách <i>Kết nối tri thức với cuộc sống</i>)	SGK Vật lí 11 cũ (Theo chương trình Chuẩn)
<p>Chương I. Dao động</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dao động điều hoà 2. Mô tả dao động điều hoà 3. Vận tốc, gia tốc trong dao động điều hoà 4. Bài tập về dao động điều hoà 5. Động năng. Thế năng. Sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng trong dao động điều hoà 6. Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng 7. Bài tập về sự chuyển hoá năng lượng trong dao động điều hoà 	
<p>Chương II. Sóng</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Mô tả sóng 9. Sóng ngang, sóng dọc. Sự truyền năng lượng của sóng cơ 10. Thực hành: Đo tần số của sóng âm 11. Sóng điện từ 12. Giao thoa sóng 13. Sóng dừng 14. Bài tập về sóng 15. Thực hành: Đo tốc độ truyền âm 	

<p>Chương III. Điện trường</p> <p>16. Lực tương tác giữa các điện tích</p> <p>17. Khái niệm điện trường</p> <p>18. Điện trường đều</p> <p>19. Thế năng điện</p> <p>20. Điện thế</p> <p>21. Tụ điện</p>	<p>Chương I. Điện tích. Điện trường</p> <p>1. Điện tích. Định luật Coulomb</p> <p>2. Thuyết electron. Định luật bảo toàn điện tích</p> <p>3. Điện trường và cường độ điện trường. Đường sức điện</p> <p>4. Công của lực điện</p> <p>5. Điện thế. Hiệu điện thế</p> <p>6. Tụ điện</p>
<p>Chương IV. Dòng điện. Mạch điện</p> <p>22. Cường độ dòng điện</p> <p>23. Điện trở. Định luật Ohm</p> <p>24. Nguồn điện</p> <p>25. Năng lượng điện và công suất điện</p> <p>26. Thực hành: Đo suất điện động và điện trở trong của pin điện hoá</p>	<p>Chương II. Dòng điện không đổi</p> <p>7. Dòng điện không đổi. Nguồn điện</p> <p>8. Điện năng. Công suất điện</p> <p>9. Định luật Ohm đối với toàn mạch</p> <p>10. Ghép các nguồn điện thành bộ</p> <p>11. Phương pháp giải một số bài toán về toàn mạch</p> <p>12. Thực hành: Xác định suất điện động và điện trở trong của một pin điện hoá</p>
	<p>Chương III. Dòng điện trong các môi trường</p> <p>13. Dòng điện trong kim loại</p> <p>14. Dòng điện trong chất điện phân</p> <p>15. Dòng điện trong chất khí</p> <p>16. Dòng điện trong chân không</p> <p>17. Dòng điện trong chất bán dẫn</p> <p>18. Thực hành: Khảo sát đặc tính chỉnh lưu của điốt bán dẫn và đặc tính khuếch đại của tranzito</p> <p>Chương IV. Từ trường</p> <p>19. Từ trường</p> <p>20. Lực từ. Cảm ứng từ</p> <p>21. Từ trường của dòng điện chạy trong các dây dẫn có hình dạng đặc biệt</p> <p>22. Lực Lo-ren-xơ</p> <p>Chương V. Cảm ứng điện từ</p> <p>23. Từ thông. Cảm ứng điện từ</p> <p>24. Suất điện động cảm ứng</p> <p>25. Tụ cảm</p>

	<p>Chương VI. Khúc xạ ánh sáng</p> <p>26. Khúc xạ ánh sáng</p> <p>27. Phản xạ toàn phần</p>
	<p>Chương VII. Mắt. Các dụng cụ quang học</p> <p>28. Lăng kính</p> <p>29. Thấu kính mỏng</p> <p>30. Giải bài toán về hệ thấu kính</p> <p>31. Mắt</p> <p>32. Kính lúp</p> <p>33. Kính hiển vi</p> <p>34. Kính thiên văn</p> <p>35. Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì</p>

Ghi chú: Trong bảng trên các nội dung in màu đỏ là các nội dung chỉ có ở một sách, các nội dung còn lại có cả ở hai sách.

Tổng số bài trong SGK Vật lí 11 mới là 26 bài, đa số được viết để dạy trong 2 tiết; tổng số bài trong SGK cũ là 35 bài, đa số được viết để dạy trong 1 tiết.

Bốn khác biệt lớn nhất về cấu trúc nội dung giữa chương trình môn Vật lí 2018 và chương trình môn Vật lí 2006:

- i) Toàn bộ nội dung của phần *Dao động và Sóng* của lớp 12 chương trình 2006 được chuyển sang lớp 11 của chương trình 2018.
- ii) Phần *Dòng điện trong các môi trường* của lớp 11 của chương trình 2006 không còn được đưa vào lớp 11 của chương trình 2018.
- iii) Phần *Từ trường và Cảm ứng điện từ* của lớp 11 của chương trình 2006 được chuyển sang lớp 12 của chương trình 2018.
- iv) Toàn bộ phần *Khúc xạ ánh sáng và Mắt và các dụng cụ quang học* của chương trình 2006 được chuyển xuống Khoa học tự nhiên 9 của chương trình 2018.

Ở trên chỉ là những khác biệt về cấu trúc nội dung chương trình. Những khác biệt cụ thể trong việc trình bày các mạch nội dung trên sẽ được phân tích một cách cụ thể trong các phần sau.

2.2. Cấu trúc của một chương

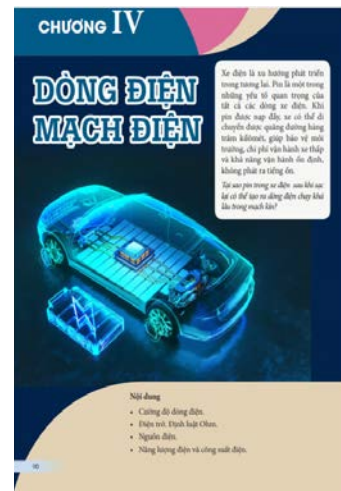
Cấu trúc chương trong SGK Vật lí 11 mới giống cấu trúc chương của SGK hiện hành cũng như của hầu hết SGK Vật lí của các nước khác. Mỗi chương đều có:

a) Trang giới thiệu chương

Trình bày các hình ảnh liên quan đến chương, các nội dung chính của chương và vấn đề cơ bản của chương.

Ví dụ: Trong Chương IV. Dòng điện. Mạch điện:

- Hình ảnh về pin của ô tô điện.
- Nội dung:
 - + Cường độ dòng điện.
 - + Điện trở. Định luật Ohm.
 - + Nguồn điện.
 - + Năng lượng điện và công suất điện.
- Vấn đề: Tại sao pin trong xe điện sau khi sạc lại có thể tạo ra dòng điện chạy khá lâu trong mạch kín?



b) Các bài học

Nội dung cấu trúc từng bài học được trình bày ở mục 2.3.

2.3. Cấu trúc một bài học

Cấu trúc bài học trong SGK Vật lí 11 mới đáp ứng đầy đủ yêu cầu trong Thông tư 33/2017/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành, bao gồm các thành phần cơ bản sau: mở đầu, kiến thức mới, luyện tập, vận dụng. Theo đó, mỗi bài học trong SGK Vật lí 11 đều được cấu trúc thành các phần:

- Mở đầu: Hoạt động khởi động của bài học.
- Thân bài: Kiến thức mới, luyện tập, vận dụng.
- Kết thúc bài: Tổng kết về kiến thức và năng lực HS cần có sau bài học thành hai mục: Em đã học và Em có thể.

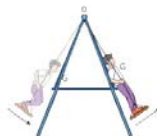
a) Mở đầu

Phần này không chỉ còn là lời dẫn để vào bài mà là một hoạt động có sự tham gia của HS nhằm đạt các mục đích khác nhau sau đây:

i) Phản ánh vấn đề sẽ học trong bài để định hướng sự suy nghĩ của HS khi học bài mới.

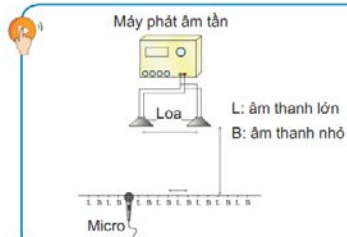


Trong cuộc sống hằng ngày và trong kĩ thuật ta thường gặp những vật dao động, ví dụ như dây đàn ghi ta rung động, chiếc đu đung đưa, pít-tông chuyển động lên xuống trong xi lanh của động cơ,... Chuyển động của những vật này được gọi là dao động cơ. Vậy dao động cơ có những đặc điểm gì chung?



ii) Nêu tình huống có vấn đề của bài học mới.

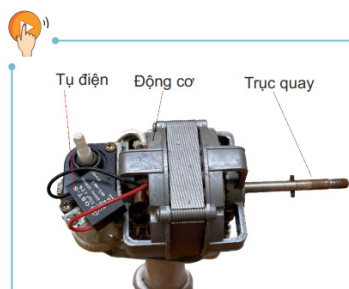
Bài 12 GIAO THOA SÓNG



Cho hai loa giống nhau cùng phát âm thanh như hình bên, dịch chuyển một micro có nối với dao động kí phía trước hai loa để ghi đồ thị sóng âm thì thấy có những điểm tại đó biên độ sóng âm thu được rất lớn (L) và những điểm biên độ rất bé (B) nằm xen kẽ. Hiện tượng thú vị này giải thích như thế nào?

iii) Khởi động trí tò mò của HS.

Bài 21 TỤ ĐIỆN



Nếu một chiếc quạt điện gặp trục trặc như: cánh quạt quay chậm hoặc không quay dù vẫn cắm điện; động cơ nóng, rung và có âm thanh bất thường, thì nguyên nhân mà chúng ta cần xem xét là hỏng tụ điện. Vậy tụ điện có cấu tạo như thế nào?

Tụ điện trong một chiếc quạt điện dân dụng

iv) Làm bộc lộ các ý niệm chưa đúng, chưa đầy đủ về nội dung sẽ học (Theo lí luận dạy học kiến tạo thì trước khi học bất kì một kiến thức nào HS đều đã có ít nhiều ý niệm ban đầu về nội dung kiến thức đó. Quá trình dạy học là phát hiện và phá bỏ những ý niệm ban đầu chưa chính xác, chưa đầy đủ để kiến tạo nên kiến thức mới).

Bài 13 SÓNG DỪNG



Khi vỗ tay đều trước miệng các ống của đàn K'long pút có độ dài khác nhau như hình bên, thì thấy âm phát ra ở các miệng ống trầm bổng khác nhau. Sóng âm lan truyền trong mỗi ống không phải là sóng chạy. Vậy đó là loại sóng gì và có những đặc điểm nào?

b) Thân bài

Phần này không chỉ là sự trình bày các nội dung HS cần ghi nhớ mà là một chuỗi các hoạt động giúp HS tìm tòi, khám phá ra kiến thức mới và vận dụng chúng vào giải quyết các vấn đề của học tập và đời sống. Mỗi bài có thể có từ 2 đến 5 đơn vị kiến thức (đvkt).

Một số ví dụ:

- Bài 1. Dao động điều hoà có 3 đvkt: Những đặc điểm chung của dao động; Dao động điều hoà và phương trình dao động; Dao động của con lắc lò xo và con lắc đơn có phải là dao động cơ điều hoà hay không?
- Bài 16. Lực tương tác giữa các điện tích có 3 đvkt: Sự hút đẩy của một điện tích lên một điện tích khác; Định luật Cu-lông; Bài tập về định luật Cu-lông
- Bài 22. Cường độ dòng điện có 2 đvkt: Cường độ dòng điện; Liên hệ giữa cường độ dòng điện với mật độ và vận tốc của các hạt mang điện.

Mỗi đvkt được trình bày dưới hình thức các hoạt động học tập. Các hoạt động học tập này rất đa dạng:

- Về hình thức tổ chức: cá nhân, nhóm, tổ, lớp, hoạt động trong lớp, trong phòng thực hành, ở trường, ở nhà,...
- Về mục đích: đọc hiểu, tìm tòi khám phá kiến thức mới, vận dụng (vào học tập, vào đời sống), đánh giá (HS tự đánh giá, HS đánh giá lẫn nhau, GV đánh giá).
- Tính chất: lí thuyết, thực hành.
- Mức độ yêu cầu: mọi HS, HS khá, HS giỏi.

Ví dụ:

I. THÍ NGHIỆM TẠO SÓNG MẶT NƯỚC



Chuẩn bị:

Thiết bị tạo sóng mặt nước bằng kênh tạo sóng (Hình 8.1).

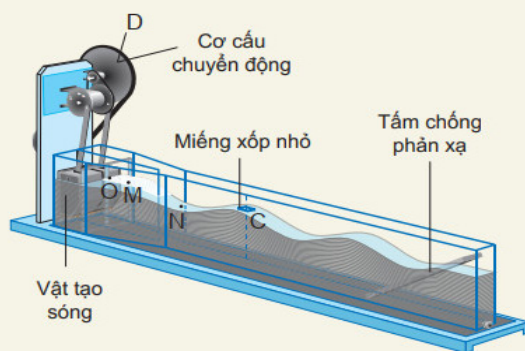
Tiến hành:

Đặt một miếng xốp nhỏ C trên mặt nước. Khi quay đĩa D làm cho vật tạo sóng O dao động lên xuống, ta thấy mặt nước tại O bị biến dạng thành những gợn sóng lan truyền đi xa. Khi gợn sóng lan truyền đến C thì miếng xốp dao động lên xuống.

Quan sát qua thành kênh, ta thấy mặt cắt của nước có dạng hình sin.

Ta nói đã có sóng hình sin truyền trên mặt nước. O là nguồn sóng, nước là môi trường truyền sóng, đường thẳng OC là phương truyền sóng. Những phần tử môi trường tham gia dao động tạo thành sóng.

Hãy quan sát chuyển động của miếng xốp trong thí nghiệm Hình 8.1 và cho biết miếng xốp có chuyển động ra xa nguồn cùng với sóng không.



Hình 8.1

c) Kết thúc bài

Kết thúc bài học trong SGK Vật lí 11 đều có hai phần:

- Em đã học: chốt về kiến thức, tóm tắt các kiến thức cơ bản của bài.
- Em có thể: phát triển năng lực, tập trung vào năng lực giải quyết vấn đề trong cuộc sống.

Ví dụ:

EM ĐÃ HỌC

- Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian. Hai sóng do hai nguồn kết hợp phát ra là hai sóng kết hợp.
- Hiện tượng giao thoa là hiện tượng khi hai sóng kết hợp gặp nhau thì có những điểm ở đó hai sóng luôn đồng pha thì dao động mạnh; có những điểm ở đó hai sóng luôn ngược pha thì đứng yên.
- Bước sóng λ của ánh sáng được xác định theo hệ thức: $\lambda = \frac{ia}{D}$.
(trong đó: a là khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp, D là khoảng cách từ hai nguồn kết hợp đến màn quan sát, i là khoảng vân).

EM CÓ THỂ

- Từ hiện tượng giao thoa sóng nước, giải thích hiện được tượng giao thoa của các sóng khác như sóng âm, sóng ánh sáng.

- Tự kiểm tra: Giúp các em HS tự đánh giá kết quả học tập của mình đồng thời cho các em thấy hướng chuẩn bị cho việc làm bài kiểm tra cuối chương, cuối học kì.
- Em có biết: Đây là kiến thức mở rộng, không những đề cập các thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại mà ở một số chương còn cung cấp những thông tin mang tính hướng nghiệp cho HS.

3. Những điểm mới của sách giáo khoa Vật lí 11

3.1. Dao động

◆ Về đặc điểm chung của dao động điều hoà

Những quá trình dao động có thể có bản chất vật lí hoàn toàn khác nhau, nhưng chúng có những đặc điểm chung, và hơn nữa chúng tuân theo cùng một quy luật biến đổi. Một cách tiếp cận chung trong việc nghiên cứu dao động trong các hệ vật lí khác nhau cho phép xem xét dao động cơ, dao động điện và các dao động khác theo cùng một quan điểm. Ví dụ: Chuyển động qua lại của một con lắc quanh vị trí cân bằng và sự phóng điện của một tụ điện qua cuộn cảm là hai quá trình có bản chất khác nhau, tuân theo quy luật vật lí khác nhau, nhưng có một điểm chung là: độ lệch của con lắc khỏi vị trí cân bằng (li độ) và điện tích của một bản tụ điện biến đổi theo thời gian cùng theo quy luật dạng sin. Nếu ta quan tâm đến vấn đề đại lượng vật lí biến thiên theo thời gian như thế nào, thì có thể coi hai quá trình trên đây thuộc cùng một loại, loại quá trình mà trong đó có đại lượng vật lí biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng sin, ta gọi quá trình đó là dao động điều hoà.

◆ Về định nghĩa dao động điều hoà

- Quan niệm 1: Dùng hàm điều hoà $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ hay $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ để định nghĩa: “Dao động điều hoà là chuyển động của một vật mà li độ biến đổi theo định luật dạng sin (hay cosin) của thời gian: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, trong đó A , ω , φ là những hằng số”.
- Quan niệm 2: Dùng biểu thức của lực hồi phục tuyến tính để định nghĩa: “Chuyển động điều hoà đơn giản là chuyển động thực hiện bởi một hạt có khối lượng m , dưới tác dụng của một lực tỉ lệ với li độ của hạt, nhưng trái dấu”.
- Quan niệm 3: Dùng phương trình vi phân $a = -\omega^2 x$ hay $x'' + \omega^2 x = 0$ để định nghĩa dao động điều hoà: “Dao động điều hoà của một vật là dao động trong đó gia tốc của vật luôn luôn hướng về vị trí cân bằng; tỉ lệ với li độ ở vị trí cân bằng”.

Yêu cầu cần đạt của CTGDPT 2018: Sử dụng đồ thị đưa ra định nghĩa dao động điều hoà, rút ra phương trình dao động điều hoà.

◆ Về phương trình dao động điều hoà

Trong vật lí học, cả hai phương trình:

$$x'' + \omega^2 x = 0 \text{ (dạng vi phân)} \quad (1)$$

$$x = A\cos(\omega t + \varphi) \text{ hay } x = A\sin(\omega t + \varphi) \quad (2)$$

đều là phương trình của dao động điều hoà, phương trình (2) là nghiệm của phương trình vi phân (1).

Một số quan điểm cho rằng, không nên gọi nghiệm của phương trình vi phân (1) là phương trình mà chỉ nên gọi là biểu thức của li độ. Tuy nhiên, đa số các quan điểm thường dùng nghiệm dưới dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Cách dùng này có ưu điểm:

- Khi lập phương trình dao động điều hoà như là hình chiếu của một điểm chuyển động tròn đều, ta không phải dùng thêm một trục pha vuông góc với trục x .
- Thuận tiện cho việc biểu diễn dao động điều hoà bằng vectơ quay.
- Thuận tiện cho việc biểu diễn dao động điều hoà bằng một số phức khi học kiến thức này ở các lớp trên.

Theo chương trình GDPT năm 2006, kiến thức về dao động điều hoà được học ở lớp 12, khi đó HS đã được học toán về đạo hàm và vi phân ở lớp 11. Do vậy, việc xây dựng phương trình của dao động điều hoà cũng rất thuận lợi theo các quan điểm đã phân tích ở trên. Chương trình GDPT năm 2018, kiến thức về dao động điều hoà được phân bố vào Chương 1, đầu năm lớp 11, khi HS chưa được học về đạo hàm và vi phân, nên không thể sử dụng các kiến thức này để xây dựng bài.

◆ Về dao động tự do, tắt dần và cưỡng bức

- Một số quan điểm chia các dao động thành thành hai loại chính là dao động tự do và dao động cưỡng bức, tùy theo hệ dao động có chịu ngoại lực cưỡng bức hay không.

Tiếp theo lại chia dao động tự do thành hai loại, dao động tự do không tắt và dao động tự do tắt dần, tùy theo hệ có chịu lực ma sát hay không. Một số quan điểm khác lại chia các dao động thành ba loại dao động tự do, dao động tắt dần và dao động cưỡng bức.

– Lí do của sự khác nhau trên:

Thứ nhất, đó là quan niệm khác nhau về khái niệm “tự do”. Theo một số quan điểm thì dao động của một hệ được gọi là tự do khi hệ không còn chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức. Các quan điểm này đã sử dụng khái niệm “tự do” để đối lập với khái niệm “cưỡng bức”. Còn theo một số quan điểm khác, thì dao động tự do là dao động xảy ra dưới tác dụng của nội lực của hệ. Khái niệm “tự do” ở đây có cùng nội hàm với khái niệm “cô lập”.

Thứ hai, quan niệm khác nhau về vai trò của lực ma sát. Theo nhóm quan điểm 1 thì lực ma sát không phải là ngoại lực cưỡng bức dao động. Nó là lực bị động, chỉ xuất hiện khi hệ đã dao động để cản trở dao động mà thôi. Theo nhóm quan điểm 2 thì lực ma sát là ngoại lực làm cho biên độ dao động giảm dần. Do đó hệ không còn dao động tự do nữa.

– Tuy nhiên, hai nhóm quan điểm trên đều công nhận các hệ dao động đều có ba đặc trưng sau đây:

- + Đặc trưng quán tính, có nguồn gốc từ khối lượng của hệ. Do có khối lượng mà hệ có động năng.
- + Đặc trưng hồi phục, có nguồn gốc ở lực hồi phục. Do có lực hồi phục mà hệ có thế năng.
- + Đặc trưng tắt dần, có nguồn gốc ở lực tắt dần. Do có lực tắt dần mà cơ năng chuyển hoá thành nhiệt năng.

Nói tắt dần là một đặc trưng không thể tách rời khỏi một hệ dao động thực, cũng là nói không thể coi lực ma sát như một ngoại lực cưỡng bức mà ta có thể tùy ý đặt vào hệ, hay thôi không đặt vào hệ nữa. Hơn nữa có những trường hợp ta không thể coi lực ma sát là ngoại lực được. Lấy bộ giảm xóc làm ví dụ, ta phải coi dầu nhớt là một phần tử của hệ.

– Tác giả SGK môn Vật lí 11 theo chương trình GDPT năm 2018 chia dao động thành ba loại: dao động tự do với tần số tự nhiên, dao động tắt dần và dao động cưỡng bức.

◆ Điều kiện cộng hưởng

Trong trường hợp lực cản của môi trường lớn, ta được đường cong cộng hưởng tù và đỉnh đường cong cộng hưởng không nằm đúng ở giá trị f_0 mà ở giá trị f_m nhỏ hơn f_0 một chút. Trong trường hợp lực cản của môi trường nhỏ, thì ta được đường cong cộng hưởng nhọn và đỉnh đường cong cộng hưởng nằm ở giá trị f_0 . Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp thì sự khác nhau giữa f_0 và f_m là không đáng kể, nên ta có thể bỏ qua và coi điều kiện cộng hưởng là $f = f_0$.

◆ **Vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà**

Có nhiều phương án để xây dựng phương trình vận tốc và gia tốc.

- Từ phương trình dao động điều hoà $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ta có vận tốc và gia tốc của dao động điều hoà qua việc lấy đạo hàm của x theo thời gian lần thứ nhất và lần thứ hai:

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

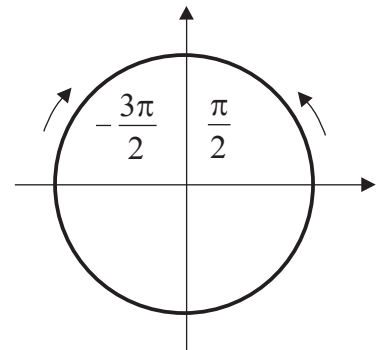
$$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x.$$

- Căn cứ vào sự tương tự giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn để xây dựng phương trình vận tốc và gia tốc từ vectơ vận tốc của một điểm tiếp tuyến với quỹ đạo tròn và gia tốc hướng tâm như đã trình bày trong SGK để xây dựng phương trình vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà.

Qua các phương trình vận tốc, gia tốc ở trên ta thấy vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của dao động điều hoà có giá trị: $v_{\max} = \omega A$; $a_{\max} = \omega^2 A$.

Gia tốc a biến đổi theo quy luật hình sin, nên có giá trị biến đổi. Điều này có nghĩa dao động điều hoà là một chuyển động biến đổi không đều. Hơn nữa vì $a = -\omega^2 x$, ta còn thấy thêm rằng gia tốc luôn hướng từ ngoài vào vị trí cân bằng, giống như chiều của lực đàn hồi $F = -kx$.

So sánh phương trình của x và v ta thấy chúng cùng có dạng sin, nhưng pha của phương trình v lớn hơn phương trình x là $\frac{\pi}{2}$, từ đó ta nói v nhanh pha hơn x là $\frac{\pi}{2}$, hay ngược lại x chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với v . Tuy nhiên, trong chuyển động tuần hoàn, vấn đề nhanh hay chậm chỉ là tương đối, nói nhanh $\frac{\pi}{2}$ cũng có thể nói là chậm $\frac{3\pi}{2}$ của đại lượng này so với đại lượng kia (Hình 1).



Hình 1

Khi nói nhanh hay chậm pha, người ta dùng đơn vị góc đo bằng radian, nhưng cũng có thể dùng đơn vị thời gian thông qua chu kỳ T . Thật vậy với một vòng quay, góc quay được là $\frac{\pi}{2}$ (rad) và thời gian quay là một chu kỳ. Nếu góc chậm pha là $\frac{\pi}{2}$ thì thời gian là $\frac{T}{4}$. Tốc độ v đang có một giá trị nào đó, chẳng hạn giá trị cực đại, x chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với v có nghĩa là sau thời gian $\frac{T}{4}$, x sẽ đạt được giá trị cực đại của nó. Tất nhiên, khi đó v đã chuyển sang một giá trị khác rồi.

Gia tốc $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$, ở đây a và x luôn ngược pha, chúng luôn có dấu ngược nhau.

Yêu cầu cần đạt của CTGDPT 2018: 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. Dựa vào độ dốc của đồ thị li độ - thời gian để xác định vận tốc, dựa vào đồ thị vận tốc - thời gian xác định được gia tốc của dao động điều hoà.

◆ Năng lượng dao động

Chương trình giáo dục phổ thông năm 2006 HS đã được học thế năng đàn hồi ở Vật lí lớp 10. Do vậy, để chứng tỏ cơ năng không đổi (xét với trường hợp con lắc lò xo) chỉ cần nói rằng lực tác dụng là lực đàn hồi, lực đàn hồi là lực thế như vậy cơ năng của vật được bảo toàn.

Khi xây dựng biểu thức của cơ năng $W = W_d + W_t$ thì:

Công thức tính thế năng đàn hồi đã được học:

$$W_t = \frac{1}{2} kx^2, \text{ thay } x = A \cos(\omega t + \varphi) \text{ vào ta được } W_t = \frac{1}{2} kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$$

Công thức tính động năng $W_d = \frac{1}{2} mv^2$, thay $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$ vào ta được:

$$W_d = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi), \text{ chú ý } k = m\omega^2 \Rightarrow W_d = \frac{1}{2} kA^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$

Suy ra biểu thức của cơ năng: $W = W_d + W_t = \frac{1}{2} kA^2$.

Nhận thấy cơ năng W không phụ thuộc thời gian. Vậy, cơ năng của vật nặng dao động, tức cũng là cơ năng của con lắc lò xo được bảo toàn.

Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 không đề cập thế năng đàn hồi. Do vậy, bài học này chọn phương án sau đây để chứng minh cơ năng của hệ dao động được bảo toàn và xây dựng biểu thức của cơ năng.

Xuất phát từ biểu thức của động năng:

Động năng của hệ cơ dao động điều hoà là động năng của vật m : $W_d = \frac{1}{2} mv^2$.

Xét sự biến thiên của động năng theo li độ:

Từ $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ và $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$ ta được: $W_d = \frac{1}{2} m\omega^2 (A^2 - x^2)$.

Theo công thức này, khi vật từ vị trí cân bằng đi ra tới vị trí biên, động năng của vật đang từ cực đại giảm dần đến 0. Khi vật từ vị trí biên về đến vị trí cân bằng động năng của vật đang từ 0 tăng dần đến giá trị cực đại:

$$W_{d\max} = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$$

Điều đó chứng tỏ động năng của hệ không hề mất đi mà chuyển dần sang thế năng của hệ và ngược lại.

◆ Thế năng

Ta viết lại công thức $W_d = \frac{1}{2} m\omega^2 (A^2 - x^2)$ thành:

$$\frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$$

Đến đây công thức này cho thấy số hạng $\frac{1}{2}m\omega^2 x^2$ chính là thế năng của hệ ở li độ x:

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

Như vậy, khi hệ cơ dao động điều hoà, động năng và thế năng của hệ luôn chuyển hoá sang nhau, còn tổng động năng và thế năng tức cơ năng của hệ thì được bảo toàn.

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

Yêu cầu cần đạt của CTGDPT 2018: 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.

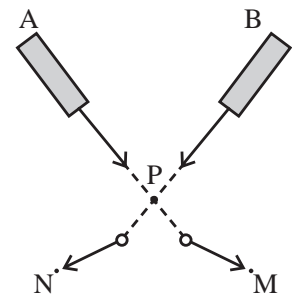
3.2. Sóng

Theo chương trình GDPT năm 2006, kiến thức về sóng cơ được học ở lớp 12 sau khi học xong chương Dao động điều hoà. Chương trình GDPT năm 2018, kiến thức về sóng được phân bố vào chương 2, sau chương Dao động của lớp 11.

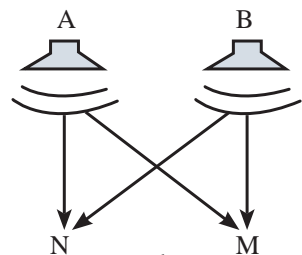
♦ Sự khác nhau giữa chuyển động của hạt và của sóng

Ta có thể lấy chuyển động của quả bóng tennis và chuyển động của sóng âm làm ví dụ để so sánh.

- Giả sử có hai máy phóng đặt ở A và B và hai người đứng ở M và N. Máy A phóng ra một quả bóng về phía người M, máy B phóng ra một quả bóng về phía người N (Hình 2). Nếu trên đường đi hai quả bóng đều có mặt tại điểm P cùng một lúc thì chúng sẽ va chạm vào nhau và nảy ra xa nhau. Kết quả là cả hai người chơi đều không nhận được bóng. Ví dụ cho thấy, hai hạt không thể chiếm cùng một điểm trong không gian tại cùng một thời điểm được.



Hình 2



Hình 3

Khác với các hạt sóng có thể đi qua nhau, không tương tác với nhau. Giả sử có hai loa của một dàn âm thanh nổi đặt ở A và B và người nghe nhạc đứng ở M và N (Hình 3). Sóng âm truyền từ A đến M phải đi qua sóng âm truyền từ B đến N. Thế nhưng cả hai người đều nghe thấy nhạc phát ra rất tốt, không hề có sự méo tiếng hoặc mất tiếng. Đây là điểm khác biệt thứ nhất.

- Quả bóng mang năng lượng từ máy phóng đến người chơi. Người chơi nhận được năng lượng của máy phóng khi nhận được quả bóng.

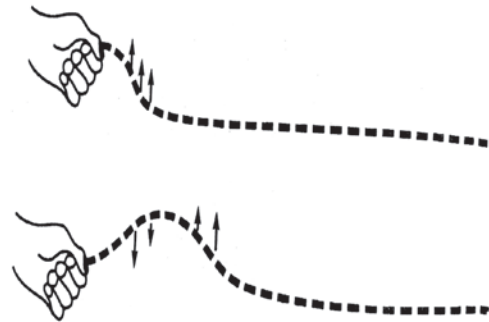
Sóng cũng mang năng lượng từ điểm này đến điểm khác. Tuy nhiên, khác với trường hợp của hạt, sóng âm truyền qua môi trường vật chất nhưng môi trường không truyền đi theo sóng. Các phần tử môi trường chỉ dao động tại chỗ, trong khi sóng thì truyền đi rất xa và mang năng lượng đi rất xa. Ví dụ, một người đứng gần một loa phát ra âm thanh nghe rất to nhưng không cảm thấy có một luồng gió nhẹ nào.

Đây là điểm khác biệt thứ hai.

- Một hạt có thể chuyển động với vận tốc lớn, nhỏ khác nhau. Nó có thể chuyển động nhanh lên hoặc chậm đi do chịu tác dụng của một lực nào đó. Sóng thì không như vậy, tốc độ của sóng âm phụ thuộc vào tính chất của môi trường khi có sóng âm truyền qua. Đây là điểm khác biệt thứ ba.

♦ **Giải thích sự tạo thành sóng**

Ví dụ: Dùng một sợi dây mềm, dài căng ngang, một đầu được gắn vào tường, đầu kia dùng tay giữ. Ta truyền cho đầu dây một xung lượng của lực $F \cdot \Delta t$ bằng cách dùng bàn tay đưa nhanh đầu dây từ thấp lên cao rồi từ cao xuống thấp. Ta thấy xuất hiện biến dạng ở đầu dây và biến dạng này lan truyền trên dây về phía đầu kia (Hình 4). Lúc đầu, đầu dây được kéo lên cao. Đầu dây này liên kết với các phần tử liền kề nên các phần tử này cũng được kéo lên cao bằng một lực hướng lên.



Hình 4

Chùng nào mà các điểm kế tiếp của dây còn kéo điểm kế sau nó lên cao thì biến dạng còn dịch chuyển dọc theo dây về phía đầu kia. Cũng trong thời gian đó thì bàn tay trở về vị trí ban đầu, mỗi phần tử của dây cũng bị kéo về phía dưới sau khi đã đạt tới điểm cao nhất.

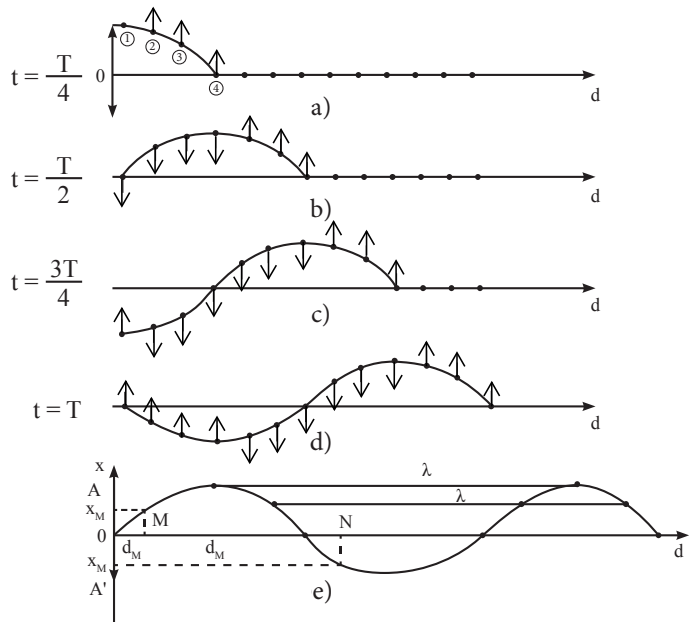
Bàn tay dao động là nguồn của sóng và lực liên kết giữa các phần tử liền kề đã truyền xung lượng của lực dọc theo dây. Các sóng cơ khác (sóng trên mặt nước, sóng trên lò xo dài,...) được tạo ra và lan truyền trong môi trường theo một cách tương tự như vậy.

Có hai loại sóng cơ: sóng ngang và sóng dọc. Môi trường nào xuất hiện lực đàn hồi khi có biến dạng lệch thì có thể truyền được sóng ngang, ví dụ như mặt chất lỏng, chất rắn. Mặt nước truyền được dao động nhờ hợp lực của lực căng bề mặt và trọng lực có tác dụng như lực đàn hồi. Hợp lực này xuất hiện khi mặt nước có biến dạng lệch, vì vậy sóng trên mặt nước là sóng ngang. Môi trường nào xuất hiện lực đàn hồi khi có biến dạng nén - dãn thì truyền được sóng dọc, ví dụ như rắn, lỏng, khí. Ngoài sự khác nhau về phương dao động của các phần tử sóng và tốc độ truyền sóng còn có tính chất khác của hai loại sóng đều giống nhau. Có thể nghiên cứu trên một loại sóng rồi áp dụng kết quả cho loại thứ hai. Ví dụ như những kết quả nghiên cứu về giao thoa và sóng dừng của sóng ngang (sóng mặt nước, sóng trên dây đàn) có thể áp dụng cho sóng âm là sóng dọc.

♦ **Sóng ngang**

Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường sóng vuông góc với phương truyền sóng. Một hòn đá ném thẳng đứng xuống nước làm các phần tử nước dao động lên xuống, và ta quan sát thấy một hình ảnh sóng, đó là các gợn sóng lồi, lõm lẫn lẫn lan truyền trên mặt nước vuông góc với phương dao động ném xuống.

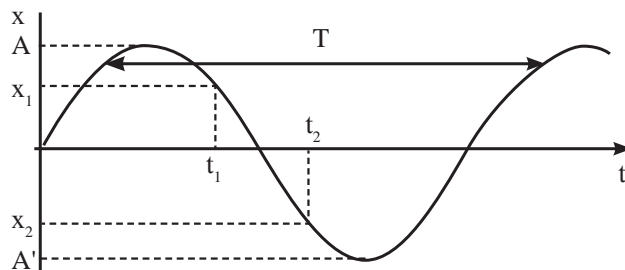
Một hiện tượng khác, sóng ngang trên một sợi dây nằm ngang. Tay ta cầm phần tử 1 của sợi dây rồi hất lên, hất xuống theo chiều thẳng đứng. Các phần tử kế tiếp: 2 rồi 3,... sẽ dao động theo từ đó có sóng với hình ảnh là một đường hình sin. Nguyên nhân sóng có dạng này là do có sự chậm pha của phần tử sau so với phần tử trước. Chẳng hạn vào thời điểm $t = T/4$ kể từ lúc bắt đầu dao động, phần tử 1 lên đến vị trí biên độ và chuẩn bị đi xuống thì các phần tử 2 và 3 đang đi lên, còn phần tử 4 thì chuẩn bị dao động đi lên. Vào lúc $t = T/4$ sóng có dạng theo Hình 5a. Hình 5b, c, d là các hình ảnh sóng vào các thời điểm $T/2$, $T/4$ và T , kể từ lúc phần tử 1 bắt đầu dao động. Mỗi phần tử đều dao động đến vị trí biên độ rồi mới đổi chiều dao động.



Hình 5

Khoảng cách gần nhau nhất giữa hai phần tử dao động cùng pha giống hệt nhau được gọi là bước sóng λ . Đó chính là chu kì không gian của sóng. Ứng với khoảng cách sóng truyền λ , phần tử trước truyền dao động đã dao động trong thời gian chu kì T , nên nếu gọi v là tốc độ truyền sóng (hay tốc độ truyền pha) thì bước sóng có giá trị $\lambda = v.T$. Đường biểu diễn hình ảnh sóng (Hình 5e) cho phép xác định li độ của phần tử tại các vị trí trong môi trường sóng vào một lúc nào đó. Chẳng hạn, phần tử ở vị trí M (dao động quanh M) cách nguồn sóng khoảng d_M thì có li độ x_M . Phần tử ở vị trí N cách nguồn khoảng d_N thì có li độ x_N .

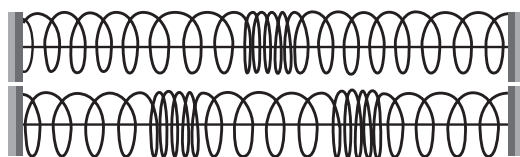
Lưu ý: Cần phân biệt đường biểu diễn hình ảnh sóng trong không gian với đường biểu diễn li độ dao động theo thời gian (x, t) (Hình 6). Hai đường biểu diễn đều có dạng hình sin, nhưng đường biểu diễn (x, t) không nói về sóng, không cho một hình ảnh gì mà mắt có thể nhìn thấy. Nó cho biết quanh vị trí cân bằng, li độ của một phần tử ở thời điểm t_1 có giá trị x_1 , ở thời điểm t_2 có giá trị x_2 . Điều khác nhau cơ bản giữa hai đường biểu diễn trên là trục ngang theo không gian đối với sóng, và theo thời gian đối với dao động tại một điểm.



Hình 6

◆ Sóng dọc

Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử trong môi trường sóng trùng với phương truyền sóng. Để có một hình ảnh cụ thể về sóng dọc, ta hãy xét một lò xo dài (Hình 7).



Hình 7

Tay cầm một vài vòng lò xo nén lại rồi bất chợt bỏ ra. Các vòng đó sẽ bật ra và nén các vòng lân cận ở hai bên của nó. Sau đó các vòng đầu tiên lại co lại, các vòng lân cận với nó lại dãn ra. Quá trình như thế cứ tiếp diễn, và ta có một sóng dọc truyền trên lò xo. Bước sóng λ , theo định nghĩa là khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động đồng pha, và có hệ thức $\lambda = v.T$. Với một dao động có chu kì nhất định, nếu nó truyền sóng sang một môi trường khác thì lại có bước sóng khác, vì truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tốc độ truyền đã khác nhau rồi.

Lưu ý: Khi tạo sóng trên dây lò xo cần phải dùng lò xo có khối lượng nhỏ, đàn hồi tốt, có hệ số đàn hồi nhỏ, đường kính vòng lò xo khoảng 5cm. Có thể dùng lò xo đồ chơi trẻ em bằng nhựa gồm khoảng 100 vòng, bình thường các vòng lò xo sát vào nhau. Khi kéo dãn lò xo có thể dài đến 2 m. Có thể cho lò xo nằm trên bàn hay trên sàn nhà nhằm để làm thí nghiệm vì lực ma sát giữa dây lò xo với sàn nhà hay mặt bàn không đáng kể.

◆ Một số điểm lý thuyết cơ bản về sóng điện từ

- Từ hệ phương trình Mắc-xoen, sau khi biến đổi ta thu được các phương trình cho điện trường \vec{E} và từ trường \vec{H} :

$$\Delta \vec{E} - \epsilon_0 \cdot \mu_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} = \vec{0}$$

$$\Delta \vec{H} - \epsilon_0 \cdot \mu_0 \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2} = \vec{0}$$

Từ hai phương trình trên ta thấy các vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cường độ từ trường \vec{H} thoả mãn phương trình truyền sóng. Nếu tại một điểm nào đó trong không gian (trong chân không hoặc điện môi đồng tính đẳng hướng), cường độ điện trường và cường độ từ trường biến đổi theo thời gian thì điện từ trường sẽ lan truyền

với vận tốc v sao cho $\epsilon_0 \cdot \mu_0 = \frac{1}{v^2}$, tức là $v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}}$.

Biết $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{F/m}$ và $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{(H/m)}$, ta có thể tính được tốc độ truyền sóng điện từ trong chân không ($\epsilon = 1$ và $\mu = 1$) là $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Kết quả này trùng với kết quả thực nghiệm.

Như vậy, điện từ trường biến đổi theo thời gian, lan truyền trong môi trường (kể cả chân không) với tốc độ $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon \cdot \mu}} = \frac{c}{n}$, với $n = \sqrt{\epsilon \cdot \mu}$ chính là chiết suất của môi trường.

Sự lan truyền điện từ trường biến đổi theo thời gian tạo thành sóng điện từ. Như vậy, thuyết Mắc-xoen về điện từ trường đã tiên đoán được sự tồn tại của sóng điện từ.

Sau khi Mắc-xoen mất 9 năm, vào năm 1887 Héc mới tạo ra được sóng điện từ bằng thực nghiệm. Sau này, tất cả các kết quả thực nghiệm đều dẫn đến kết luận ánh sáng cũng là một loại sóng điện từ.

Sóng điện từ là sóng ngang.

Dựa vào hệ phương trình Mắc-xoen, có thể chứng minh: khi có một sóng phẳng điện từ lan truyền theo trục Ox với phương trình truyền sóng là:

$\epsilon = \vec{f}\left(t - \frac{x}{v}\right)$ và $\vec{H} = \vec{g}\left(t - \frac{x}{v}\right)$ thì $E_x = 0$, $H_x = 0$, nghĩa là các vectơ \vec{E} và \vec{H} vuông góc với phương truyền sóng Ox. Nói cách khác, sóng điện từ là sóng ngang.

Ngoài ra cũng từ đó thu được các kết quả sau:

$\vec{E} \cdot \vec{H} = 0$: Hai vectơ \vec{E} và \vec{H} vuông góc với nhau.

Ba vectơ \vec{E} , \vec{H} , \vec{v} hợp thành một tam diện thuận.

$H = \sqrt{\frac{\epsilon \cdot \epsilon_0}{\mu \cdot \mu_0}} E$, nghĩa là luôn có sự tỉ lệ thuận giữa E và H. Do đó, hai vectơ \vec{E} và \vec{H} trong sóng điện từ luôn dao động cùng pha.

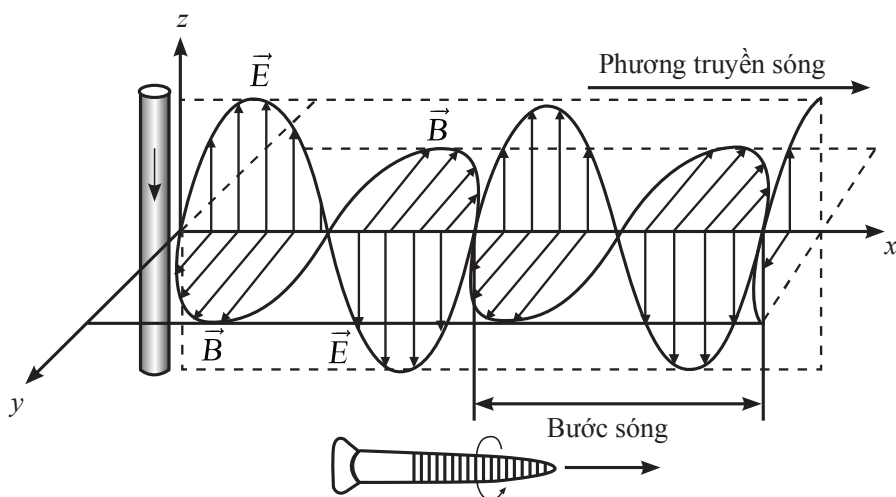
Hình 8 minh họa sóng điện từ là sóng ngang, phương dao động của \vec{E} và \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng x. Đồng thời, hình vẽ cũng thể hiện tương quan giữa các vectơ theo quy tắc cái đinh ốc (còn gọi là quy tắc cái vặn nút chai, hoặc quy tắc tam diện thuận): khi ta xoay mũi đinh ốc theo chiều từ \vec{E} sang \vec{B} thì đinh ốc sẽ tiến theo chiều truyền sóng.

Đặc biệt cần làm rõ tính tuần hoàn theo không gian và tuần hoàn theo thời gian của quá trình truyền sóng điện từ, tương tự tính tuần hoàn của sóng cơ.

- Mật độ năng lượng sóng điện từ:

$$w = \frac{1}{2} \epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot E^2 + \frac{1}{2} \mu \cdot \mu_0 \cdot H^2 = \epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot E^2 = \mu \cdot \mu_0 \cdot H^2$$

$$w = \frac{1}{v} \cdot E \cdot H$$



Hình 8. Sự lan truyền của sóng điện từ

Lưu ý: Theo chương trình GDPT năm 2006, kiến thức về sóng điện từ được trình bày cùng phần dao động điện từ thành một chương “Dao động và sóng điện từ” ở Vật lí lớp 12. Chương trình GDPT năm 2018 kiến thức về sóng điện từ được trình bày thành một bài trong chương “Sóng” của môn Vật lí lớp 11. Và yêu cầu cần đạt của chương trình đối với HS chỉ dừng lại ở mức độ: 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.

♦ Nguyên lí chồng chất và vấn đề tổng hợp các dao động điều hoà

Tổng hợp các dao động (hay các sóng) điều hoà.

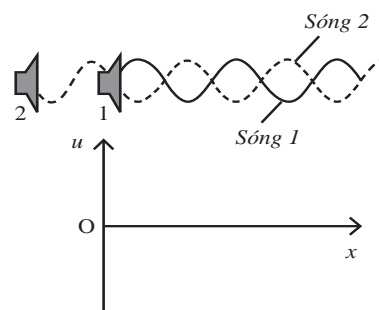
Điều gì xảy ra khi hai hay nhiều sóng có mặt đồng thời tại một điểm P của môi trường? Như đã biết các sóng có thể đi qua nhau mà không ảnh hưởng đến nhau, nên mỗi sóng làm cho điểm P dao động giống như là khi không có mặt của sóng kia. Muốn xác định dao động của điểm P ta áp dụng nguyên lí chồng chất sau đây:

Khi hai hay nhiều sóng có mặt đồng thời tại một điểm của môi trường thì li độ của điểm đó là tổng vectơ các li độ gây ra bởi từng sóng riêng rẽ.

Nếu các sóng riêng rẽ làm cho điểm P của môi trường dao động theo cùng một phương thì thay cho việc tìm tổng vectơ ta tìm tổng đại số các li độ. Khi nội dung của nguyên lí chồng chất được diễn tả bằng ngôn ngữ toán học như sau:

$$u = u_1 + u_2 + \dots = \sum_i u_i$$

Có thể mở rộng khái niệm “tổng hợp các dao động” thành khái niệm “tổng hợp các sóng” bằng cách thực hiện phép tổng hợp dao động dao động tại mọi điểm khi có sóng truyền qua và ta được hình dạng của sóng tổng hợp tại một thời điểm. Ví dụ, xét trường hợp hai sóng âm cùng truyền theo trục x và hai dao động này cùng biên độ nhưng ngược pha nhau: $u_1 = -u_2$. Ta nói rằng hai sóng ngược pha nhau (Hình 9).



Hình 9

Bằng phép tổng hợp dao động theo nguyên lí chồng chất, ta được $u = u_1 + u_2 = 0$ tại mọi điểm dọc theo trục x . Nếu đặt tai nghe hoặc micrô vào các điểm này thì ta không phát hiện ra vì các phần tử không khí tại điểm đó đứng yên.

Các điểm này không dao động. Dù các điểm trên trục x không dao động nhưng không có nghĩa là không có sóng âm truyền theo trục x , mà có nghĩa là việc chồng chất hai sóng âm cùng biên độ và ngược pha nhau đã sinh ra một sóng âm có biên độ bằng 0 (giống như trường hợp một hạt đứng yên có thể là do không chịu lực nào hoặc cũng có thể là do chịu các lực cân bằng).

Chúng ta đều biết khi hai sóng kết hợp cùng truyền tới một miền không gian nào đó thì chúng giao thoa với nhau. Nói hai sóng giao thoa thì không có nghĩa là sóng này cản trở sự truyền của sóng kia, mà chỉ có nghĩa là nguyên lí chồng chất được áp dụng ở đó.

◆ Phân tích dao động (hay sóng)

Nguyên lí chồng chất còn là công cụ mạnh mẽ trong việc phân tích dao động (hay sóng). Nó cho phép ta phân tích một dao động (hay sóng) điều hoà. Thật vậy, nhà toán học Fu-ri-ê đã chứng minh rằng bất kì một chuyển động tuần hoàn của một hạt cũng có thể xem là một tổng các sóng hình sin.

◆ Giới hạn ứng dụng của nguyên lí chồng chất

Đối với sóng cơ truyền trong một môi trường có thể biến dạng thì nguyên lí chồng chất chỉ đúng khi mà lực hồi phục tác dụng lên mỗi dao động tỉ lệ với độ biến dạng, tức là chỉ đúng đối với những sóng có biên độ nhỏ. Nguyên lí này không áp dụng được cho những trường hợp khi độ biến dạng của môi trường vượt quá giới hạn đàn hồi, chẳng hạn như sóng xung kích gây bởi bom hoặc mìn nổ.

◆ Giao thoa ánh sáng

Giao thoa là sự gặp nhau của sóng này với sóng kia. Nhưng để tạo ra một hiện tượng ổn định trong suốt thời gian nghiên cứu thì hai sóng giao thoa phải là hai sóng kết hợp. Đó là hai sóng có chu kì (hay tần số) như nhau, hiệu số pha không đổi và dao động cùng phương. Khi có hiện tượng giao thoa thì nhất thiết trong đó có tính chất sóng.

Trước Y-âng nhiều nhà vật lí cũng đã cố gắng làm thí nghiệm, tương tự như thí nghiệm Y-âng, để chứng minh rằng ánh sáng cũng có thể gây ra hiện tượng giao thoa, nhưng họ đều thất bại. Lí do chủ yếu là họ hoàn toàn không biết cỡ lớn của bước sóng ánh sáng, và không ai (kể cả Y-âng) nghĩ rằng bước sóng ánh sáng chỉ vào cỡ micrômét. Do đó, hoặc họ cho chùm sáng mặt trời (hay cái đèn) rọi vào cùng một màn, nên không thấy vân giao thoa. Y-âng mới là người nghĩ rằng phải dùng một nguồn điểm (và sau này thay bằng một khe hẹp) để rọi sáng qua hai khe, nhờ đó ông đã quan sát được vân giao thoa, và lần đầu tiên đã xác định được rằng, bước sóng ánh sáng có giá trị “nhỏ đáng kinh ngạc” (nhỏ hơn bước sóng âm thanh hàng triệu lần).

Theo chương trình GDPT năm 2006, kiến thức về giao thoa ánh sáng được trình bày trong chương “Sóng ánh sáng” của Vật lí 12. Chương trình GDPT năm 2018, kiến thức về giao thoa ánh sáng được trình bày trong cùng một chương với sóng cơ và sóng điện từ.

Điều này cũng tạo điều kiện thuận lợi cho GV khi tổ chức dạy học có thể kế thừa ngay những kiến thức về giao thoa sóng cơ để tìm hiểu về giao thoa ánh sáng.

Lưu ý: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, màn quan sát có thể là một tấm kính mờ. Sau tấm kính mờ người ta nhìn các vân qua một kính lúp vì bề rộng vân nhỏ cỡ dưới mm. Nhờ kính lúp nhìn trên màn quan sát trong trường giao thoa, ta thấy các vạch sáng và tối cách đều nhau và song song với các khe. Vân sáng có màu là màu của ánh sáng đơn sắc chiếu vào. Hiện tượng này là kết quả của sự giao thoa ánh sáng nên các vân sáng, vân tối này được gọi là vân giao thoa. Ở điểm O chính giữa của trường giao thoa là một vân sáng, được gọi là vân sáng trung tâm. Từ giữa vân sáng, độ sáng giảm dần đến chỗ tối nhất là vị trí vân tối. Việc quan sát sẽ rõ hơn, nếu ta đặt thêm một thấu kính hội tụ ở sát trước hoặc sau hai khe F_1, F_2 với điều kiện là màn quan sát E phải đặt đúng vị trí ảnh mà vật là khe F đối với thấu kính.

Tia laze là một tia sáng đặc biệt, rất đơn sắc, kết hợp có mật độ tập trung năng lượng cao, được phát ra từ một thiết bị đặc biệt. Nó là một nguồn đơn sắc lí tưởng để nghiên cứu các hiện tượng quang học như giao thoa, nhiễu xạ,... đồng thời có rất nhiều ứng dụng trong khoa học, công nghệ cũng như trong đời sống hằng ngày. Dùng tia laze nghiên cứu giao thoa khe Y-âng cho phép nhận được một hệ vân sáng rõ trên màn ảnh, dễ dàng quan sát bằng mắt thường không cần hệ ống kính quang học hỗ trợ. Sử dụng laze bán dẫn tuy độ đơn sắc, song song không bằng các loại laze khác, nhưng rẻ tiền và tổn rất ít năng lượng.

♦ Sóng dừng

- Vật cản gây ra sự phản xạ sóng, thực chất là một vật ngăn không cho sóng truyền tiếp theo đường cũ, mà phải truyền theo một đường khác vẫn ở trong môi trường ấy, do đó có thể là một đầu sợi dây (vì sóng trên dây truyền tới đó, không thể truyền tiếp trong không khí theo đường kéo dài của sợi dây, nên buộc phải truyền trở lại), hoặc mặt ngăn cách hai môi trường khác nhau.
- Đầu sợi dây gắn vào một nhánh âm thoa làm nguồn dao động bao giờ cũng coi gần đúng là một nút dao động. Đó là vì khi sóng truyền ngược trở lại đầu dây gắn với âm thoa sẽ bị phản xạ như phản xạ trên một vật rắn cố định. Dao động của đầu sợi dây gắn với âm thoa là dao động cưỡng bức, nên biên độ của nó rất nhỏ. Do đó, đầu sợi dây gắn với âm thoa có thể coi như là đứng yên. Trong hệ sóng dừng, biên độ dao động tại các bụng không phải là $2A$, mà có thể lớn hơn gấp nhiều lần. Đó là vì khi điều kiện để có sóng dừng được thoả mãn thì sóng phản xạ đi lại nhiều lần ở hai đầu, đến đúng vị trí của các bụng, các sóng tăng cường lẫn nhau và biên độ dao động tổng hợp sẽ là tổng của rất nhiều biên độ dao động thành phần. Người ta bảo lúc đó có sự cộng hưởng. Chính vì thế mà khi dùng một cần rung gắn vào một dây đàn hồi để tạo sóng dừng, cần rung chỉ phải rung rất nhẹ và gần đúng là một nút dao động.
- Người ta thường phân biệt sóng dừng với sóng chạy. Sóng chạy là sự lan truyền của các pha dao động. Các điểm nằm trên cùng một phương truyền trong sóng chạy sẽ

có pha dao động khác nhau. Trong sóng dừng, tất cả các điểm trên dây, nằm trên một múi (khoảng giữa hai nút), đều dao động cùng pha, chỉ khác nhau về biên độ. Như vậy trong sóng dừng không có sự lan truyền của các pha dao động.

3.3. Điện trường

Điện trường là phần kiến thức bao gồm nhiều khái niệm trừu tượng đối với HS, nhưng các hiện tượng về điện tích lại xuất hiện thường xuyên xung quanh cuộc sống của HS, đơn cử nhất là hiện tượng nhiễm điện với 3 hình thức cơ bản: nhiễm điện do cọ xát, do hưởng ứng và tiếp xúc. Thông qua việc nghiên cứu các hiện tượng nhiễm điện HS sẽ mô tả được các đặc điểm về điện tích, lực tương tác giữa các điện tích và hơn cả là tìm ra mô hình dịch chuyển electron để giải thích các hiện tượng nhiễm điện. Môi trường vật chất đặc biệt tồn tại xung quanh điện tích, có thể tác dụng lực điện lên điện tích khác đặt trong nó gọi là điện trường. Đây sẽ là một kiến thức khởi nguồn cho các kiến thức sau này như từ trường, điện từ trường.

- Biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0 r^2$ giúp xác định cường độ điện trường tại một điểm cách điện tích điểm Q một khoảng r.
- Trong thực tiễn chúng ta thường gặp là một hệ điện tích, một vật tích điện cũng được coi như một hệ điện tích điểm,... Việc vận dụng biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0 r^2$ kết hợp với phương pháp tổng hợp vectơ sẽ giúp ta xác định cường độ điện trường tổng hợp tại một điểm.
- Tạo ra điện phổ bằng thực nghiệm là một phương án khá phức tạp so với việc sử dụng phần mềm mô phỏng. GV có thể sử dụng các phần mềm để mô phỏng hoặc dùng các hình ảnh mô phỏng có sẵn để cho HS quan sát.
- Điện phổ không chỉ mô tả điện trường tại mỗi điểm về phương, chiều mà còn mô tả cường độ điện trường thông qua mật độ đường sức.
- Điện trường đều thường tồn tại trong một khoảng không gian hẹp nào đó của điện trường. Do đó chúng ta có thể vận dụng kiến thức về điện trường đều để giải thích cho nhiều hiện tượng và giải pháp kĩ thuật liên quan tới điện trường.
- Trong thực tiễn công nghệ và cuộc sống, điện trường đều có thể biến động theo thời gian như điện trường giữa các bản lá tia trong mô hình dao động kí điện tử. Vì vậy GV cần phân biệt giữa điện trường đều (không thay đổi theo không gian khi xét trong một thời điểm) và điện trường không đổi (không thay đổi theo thời gian khi xét tại một điểm).
- Ảnh hưởng của điện trường đều lên một điện tích chuyển động trong thực tiễn cũng được xem xét trong một khoảng không gian hẹp với độ dài đường sức không lớn. Ứng dụng cơ bản của hiện tượng này là giúp ta điều khiển quỹ đạo của các điện tích trong điện trường đều.
- Khi tính công của điện trường bất kì trong dịch chuyển của một điện tích ta cần chia nhỏ các khoảng dịch chuyển sao cho có thể coi trong khoảng dịch chuyển nhỏ đó điện

trường là đều. Công của điện trường bất kì lúc này được tính bằng tổng các công dịch chuyển của điện trường đều trong các dịch chuyển nhỏ ở trên.

Điện thế hiện nay được đưa vào chương trình với nội dung phong phú và thời lượng tăng hơn trước. Tuy nhiên, mối liên hệ giữa điện thế với một số đại lượng vật lí khác tuân theo những công thức toán học phức tạp vượt ra ngoài chương trình trung học phổ thông. GV cần phải hiểu rõ và vận dụng giải thích được một cách dễ hiểu, tường minh các kiến thức này.

- Mối liên hệ giữa điện thế và cường độ điện trường được thể hiện chính xác qua công thức: $\vec{E} = -\text{grad}(V)$ trong đó:
 - + grad còn gọi là đạo hàm theo hướng.
 - + tập hợp những điểm có cùng điện thế được gọi là mặt đẳng thế. Các mặt đẳng thế là không giao nhau.
 - + $\text{grad}(V) = \frac{\partial V}{\partial n} \vec{n}$ với \vec{n} là vectơ pháp tuyến của mặt đẳng thế tại điểm quan sát, vectơ pháp tuyến này thực tế sẽ cùng phương với tiếp tuyến của đường sức điện.

3.4. Dòng điện, mạch điện

Đây cũng là nội dung rất khó, HS phải tìm hiểu được cùng lúc hai khái niệm trừu tượng là cường độ dòng điện và hiệu điện thế. Mặc dù khái niệm này đều đã được đề cập ở môn Khoa học tự nhiên của cấp THCS. Việc cả hai đại lượng trên đều được đo bằng các dụng cụ đo trông có vẻ giống nhau và đều được biểu diễn thông qua việc làm cho một bóng đèn phát sáng không giúp ích được gì nhiều cho HS.

Có thể HS sẽ có một số trải nghiệm về các mạch điện đơn giản. Hãy yêu cầu HS giải thích vai trò của công tắc và mô tả dòng điện kín chạy trong mạch ghép từ các vật kim loại. Điều này sẽ giúp HS ôn lại kiến thức rằng cần phải có một mạch điện kín thì dòng điện mới chạy qua được, các kim loại là các chất dẫn điện.

- Hãy tổ chức thảo luận về việc vật liệu có thể chia thành vật dẫn điện và vật cách điện. GV hãy yêu cầu HS thử kể tên một số vật liệu dẫn điện và cách điện, làm thế nào để kiểm tra tính dẫn điện của vật liệu.
- HS có thể mở rộng thí nghiệm để khảo sát mối quan hệ giữa dòng điện và chiều dài của vật liệu trong mạch. Cách tốt nhất là tiến hành thí nghiệm này với đoạn dây có điện trở vài ôm trên mỗi mét chiều dài. Sẽ hữu ích hơn cho HS nếu các em thực hiện các thí nghiệm chỉ sử dụng ampe kế trước khi được làm quen với vôn kế.
- Trong hoạt động này, chúng ta hoàn toàn giả định rằng điện thế của nguồn điện là không đổi, do đó chúng ta không cần phải đo hiệu điện thế giữa hai đầu các vật liệu được khảo sát.
- GV hãy liên kết các kiến thức về cường độ dòng điện với các kiến thức về tính điện đã được học trong chương trước. Dòng điện là một dòng chuyển dời có hướng của các điện tích và ampe kế thể hiện tốc độ của dòng chuyển dời này (tức thể hiện “dòng điện tích chuyển dời nhanh hay chậm”).

- GV cũng có thể mô tả rằng một dòng điện là một dòng chuyển dời có hướng của các electron và nhấn mạnh rằng các electron chuyển dời từ điện cực âm sang điện cực dương. Xác định cường độ dòng điện bằng công thức: cường độ dòng điện = lượng điện tích chạy qua / thời gian tương ứng.

Nhiều khả năng HS sẽ tự tạo ra cho riêng các em những ý niệm mơ hồ về “điện tích” và cách chúng hoạt động trong một mạch điện. Nhiều HS sẽ thấy dễ hiểu hơn khi hình dung ra hình ảnh các hạt (các electron) đang di chuyển trong mạch điện. Điều này sẽ giúp cho kiến thức về tính chất bảo toàn điện tích và dòng điện trong mạch và tại các điểm nối của mạch điện trở nên dễ nắm bắt và hợp lí hơn. HS cũng có xu hướng sử dụng thuật ngữ “điện” như một từ đồng nghĩa với “dòng điện”, hoặc theo một ý nghĩa nào đó còn mơ hồ hơn. GV phải ngăn không để HS dùng thuật ngữ “điện” theo cách sai như vậy.

◆ Điện trở

Ở đây, việc sử dụng ý tưởng so sánh một mạch điện như một đường đua vượt chướng ngại vật sẽ rất có ích. Dây dẫn nào càng dài và mảnh thì càng khó chạy qua. Như tất cả các phép so sánh khác, phép ẩn dụ này có những hạn chế của nó, nên đừng cố lạm dụng.

Trong trường hợp linh kiện trong mạch có sự thay đổi về giá trị điện trở khi có dòng điện chạy qua. Hãy yêu cầu HS thiết kế một thí nghiệm để kiểm tra xem điều này có còn đúng với một bóng đèn dây tóc hay không. Hãy cho phép HS trực tiếp tiến hành thí nghiệm. HS có thể tính được giá trị điện trở đối với mỗi cặp giá trị hiệu điện thế và cường độ dòng điện. Tổ chức HS vẽ một đồ thị. HS cần phải có khả năng hiểu được rằng giá trị điện trở tăng khi hiệu điện thế tăng và do đó đồ thị bị uốn cong. GV hãy giải thích rằng đường cong này cho thấy rằng cường độ của dòng điện chạy qua nhỏ hơn so với dự đoán, suy ra điện trở hẳn phải tăng lên.

Bài này hay nhất là sử dụng bộ thí nghiệm đo điện trở, trong đó có các loại điện trở khác nhau (loại cùng chiều dài, tiết diện nhưng khác chất liệu; loại cùng chất liệu, cùng tiết diện nhưng khác chiều dài;...). Từ kết quả thí nghiệm HS có thể kết luận được qua kết quả của thí nghiệm về sự phụ thuộc của điện trở vào chiều dài dây dẫn, tiết diện dây dẫn và chất liệu của dây dẫn.

III GIỚI THIỆU CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÍ 11

1. Cấu trúc các chuyên đề

Sách Chuyên đề học tập Vật lí 11 bám sát mạch nội dung và các yêu cầu cần đạt của Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí, được cấu trúc thành các chuyên đề, các bài học.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018
Chuyên đề 11.1. Trường hấp dẫn (15 tiết)	
Bài 1. Trường hấp dẫn	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được ví dụ chứng tỏ tồn tại lực hấp dẫn của Trái Đất. – Thảo luận (qua hình vẽ, tài liệu đa phương tiện), nêu được: Mọi vật có khối lượng đều tạo ra một trường hấp dẫn xung quanh nó; Trường hấp dẫn là trường lực được tạo ra bởi vật có khối lượng, là dạng vật chất tồn tại quanh một vật có khối lượng và tác dụng lực hấp dẫn lên vật có khối lượng đặt trong nó. – Nêu được: Khi xét trường hấp dẫn ở một điểm ngoài quả cầu đồng nhất, khối lượng của quả cầu có thể xem như tập trung ở tâm của nó. – Vận dụng được định luật Newton về hấp dẫn $F = Gm_1m_2/r^2$ cho một số trường hợp chuyển động đơn giản trong trường hấp dẫn.
Bài 2. Cường độ trường hấp dẫn	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được định nghĩa cường độ trường hấp dẫn. – Từ định luật hấp dẫn và định nghĩa cường độ trường hấp dẫn, rút ra được phương trình $g = GM/r^2$ cho trường hợp đơn giản. – Vận dụng được phương trình $g = GM/r^2$ để đánh giá một số hiện tượng đơn giản về trường hấp dẫn. – Nêu được tại mỗi vị trí ở gần bề mặt của Trái Đất, trong một phạm vi độ cao không lớn lắm, g là hằng số.
Bài 3. Thế hấp dẫn và thế năng hấp dẫn	<ul style="list-style-type: none"> – Thảo luận (qua hình ảnh, tài liệu đa phương tiện) để nêu được định nghĩa thế hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn. – Vận dụng được phương trình $\phi = -GM/r$ trong trường hợp đơn giản. – Giải thích được sơ lược chuyển động của vệ tinh địa tĩnh, rút ra được công thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1.
Chuyên đề 11.2. Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến (10 tiết)	
Bài 4. Biến điệu	<ul style="list-style-type: none"> – So sánh được biến điệu biên độ (AM) và biến điệu tần số (FM). – Liệt kê được tần số và bước sóng được sử dụng trong các kênh truyền thông khác nhau. – Thảo luận để rút ra được ưu, nhược điểm tương đối của kênh AM và kênh FM.

Bài 5. Tín hiệu tương tự và tín hiệu số	<ul style="list-style-type: none"> – Mô tả được các ưu điểm của việc truyền dữ liệu dưới dạng số so với việc truyền dữ liệu dưới dạng tương tự. – Thảo luận để rút ra được: sự truyền giọng nói hoặc âm nhạc liên quan đến chuyển đổi tương tự – số (ADC) trước khi truyền và chuyển đổi số – tương tự (DAC) khi nhận. – Mô tả được sơ lược hệ thống truyền kỹ thuật số về chuyển đổi tương tự – số và số – tương tự.
Bài 6. Suy giảm tín hiệu	<ul style="list-style-type: none"> – Thảo luận được ảnh hưởng của sự suy giảm tín hiệu đến chất lượng tín hiệu được truyền; nêu được độ suy giảm tín hiệu tính theo dB và tính theo dB trên một đơn vị độ dài.
Chuyên đề 11.3. Mở đầu về điện tử học (10 tiết)	
Bài 7. Cảm biến	<ul style="list-style-type: none"> – Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu: <ul style="list-style-type: none"> + Phân loại cảm biến (sensor) theo: nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng, hiệu quả kinh tế. – Tham quan thực tế (hoặc qua tài liệu đa phương tiện), thảo luận để nêu được một số ứng dụng chính của thiết bị cảm biến và nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến.
Bài 8. Bộ khuếch đại thuật toán và thiết bị đầu ra	<ul style="list-style-type: none"> – Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu: <ul style="list-style-type: none"> + Nguyên tắc hoạt động của: điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt. + Nguyên tắc hoạt động của sensor sử dụng: điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt. + Tính chất cơ bản của bộ khuếch đại thuật toán (op-amp) lý tưởng. + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp-relays. + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp-LEDs (light-emitting diode). + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp-CMs (calibrated meter).
Bài 9. Mạch điện ứng dụng đơn giản có sử dụng thiết bị đầu ra	<ul style="list-style-type: none"> – Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu ba thiết bị đầu ra. Thiết kế được một số mạch điện ứng dụng đơn giản có sử dụng thiết bị đầu ra.

2. Cấu trúc bài học trong Chuyên đề học tập Vật lí 11

Chuyên đề học tập Vật lí 11 có cấu trúc đồng nhất với cấu trúc của SGK Vật lí 11. Mỗi chuyên đề đều các phần sau:

Trang giới thiệu chuyên đề: Trình bày hình ảnh khái quát liên quan đến chuyên đề, các nội dung chính của chuyên đề.

Các bài học: Cấu trúc bài học trong sách Chuyên đề học tập Vật lí 11 mới đáp ứng đầy đủ yêu cầu trong Thông tư 33/2017/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành, bao gồm các thành phần cơ bản sau: mở đầu, kiến thức mới, luyện tập, vận dụng. Theo đó, mỗi bài học trong sách Chuyên đề học tập Vật lí 11 đều được cấu trúc thành các phần:

- **Mở bài:** Phần này để dẫn nhập vào bài học, nhằm nêu ra câu hỏi có vấn đề, kích thích tư duy, sự tò mò cũng như định hướng nghiên cứu cho HS.

Ví dụ:



- **Thân bài:** Mỗi bài học có thể có từ 2 đến 5 đvkt, bao gồm các nội dung chính sau:
 - + **Đọc hiểu:** Mục đích cung cấp thông tin, định hướng, tìm tòi khám phá kiến thức mới. Các nội dung không chỉ là sự trình bày các kiến thức HS cần ghi nhớ mà là một chuỗi các hoạt động giúp HS tìm tòi, khám phá ra kiến thức mới.

Ví dụ:

II. SỰ SUY GIẢM TÍN HIỆU VÀ ĐƠN VỊ ĐO

1. Sự suy giảm tín hiệu

Suy giảm tín hiệu là sự mất mát năng lượng khi tín hiệu được truyền qua môi trường truyền dẫn. Ví dụ, khi một tín hiệu được truyền qua một dây dẫn, dây dẫn sẽ ấm hoặc nóng lên trong khi truyền, một phần năng lượng điện trong tín hiệu đã được chuyển thành nhiệt năng. Để bù lại sự mất mát này, người ta thường sử dụng các bộ khuếch đại để khuếch đại tín hiệu. Hình 6.6 trình bày ảnh hưởng của suy giảm tín hiệu và quá trình khuếch đại tín hiệu.

2. Nguyên nhân chủ yếu làm suy giảm tín hiệu:

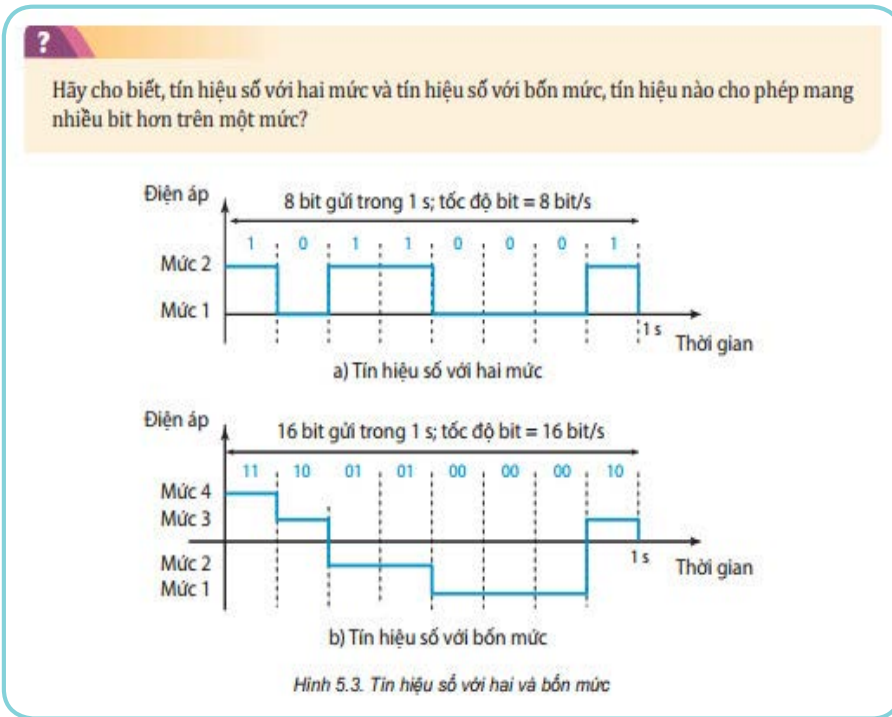
a) Trong cáp đồng

- Suy giảm do chiều dài dây dẫn, cáp càng dài suy giảm càng lớn.
- Suy giảm tín hiệu tại các mối nối, số lượng mối nối càng nhiều thì càng giảm chất lượng tín hiệu.

Hình 6.4. Sự suy giảm và khuếch đại tín hiệu

- + **Câu hỏi và Hoạt động:** Trả lời các câu hỏi và thực hiện các hoạt động giúp HS vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề học tập đồng thời phát triển các năng lực cần thiết.

Ví dụ 1:



Ví dụ 2:

III. CƯỜNG ĐỘ TRƯỜNG HẤP DẪN CỦA TRÁI ĐẤT

Trái Đất có thể xem là hình cầu đồng nhất nên khối lượng của nó coi như tập trung ở tâm khi xét trường hấp dẫn của nó ở ngoài bề mặt của Trái Đất.

Các điểm trên mặt cầu cách đều tâm Trái Đất có độ lớn cường độ trường hấp dẫn bằng nhau và tỉ lệ nghịch với bình phương bán kính mặt cầu nhưng có hướng khác nhau.

Độ lớn cường độ trường hấp dẫn của một điểm trên mặt cầu này là:

$$g = G \frac{M_{TD}}{(R + h)^2} \quad (2.4)$$

trong đó $G = 6,68 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{(kg)^2}$ là hằng số hấp dẫn và $M_{TD} = 6 \cdot 10^{24} kg$ là khối lượng của Trái Đất,

R là bán kính Trái Đất, h là độ cao tại điểm ta xét.

Chúng ta đã biết gia tốc rơi tự do tại điểm ở gần mặt đất ($h=0$) được xác định:

$$g_0 = G \frac{M_{TD}}{R^2} = 9,81 m/s^2 \quad (2.5)$$

Từ biểu thức (2.4) cho thấy tại những điểm trên mặt cầu đồng tâm với Trái Đất sẽ có cường độ trường hấp dẫn là không đổi và càng ra xa tâm Trái Đất thì cường độ trường hấp dẫn càng giảm.



1. Từ biểu thức (2.4) và (2.5) chứng tỏ khi xét ở vị trí gần mặt đất có độ cao h rất nhỏ hơn so với R thì cường độ trường hấp dẫn g bằng hằng số. Xác định giá trị cường độ trường hấp dẫn đó.
2. Từ kết quả thu được ở câu 1 hãy chứng tỏ rằng: Lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên các vật ở gần mặt đất có độ lớn $\vec{F}_{hd} = m\vec{g}$, lực này luôn hướng về tâm của Trái Đất.

+ Em có biết: Mở rộng các kiến thức, hiện đại, có tính chất liên ngành hoặc liên môn.

EM CÓ BIẾT

Theo định luật bảo toàn cơ năng, cơ năng toàn phần tại vị trí phóng bằng cơ năng toàn phần của vật khi nó đang ở trên quỹ đạo:

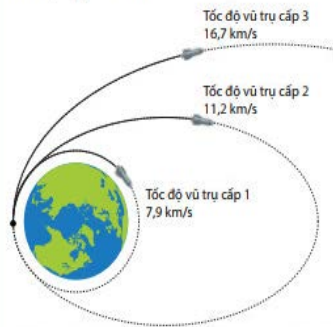
$$\frac{1}{2}mv_1^2 - G\frac{mM_{\text{TD}}}{R} = \frac{1}{2}mv^2 - G\frac{mM_{\text{TD}}}{r}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 - G\frac{mM_{\text{TD}}}{R} = \frac{1}{2}G\frac{mM_{\text{TD}}}{r} - G\frac{mM_{\text{TD}}}{r} \Rightarrow v_1 = \sqrt{GM_{\text{TD}}\left(\frac{2}{R} - \frac{1}{r}\right)} \quad (*)$$

Khi vật ở trên quỹ đạo thì lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng lên vật chính là lực hướng tâm

$$\Rightarrow mv^2 = G\frac{mM_{\text{TD}}}{r}$$

Vật bay gần bề mặt Trái Đất thì $r \approx R$, khi đó:

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM_{\text{TD}}}{R}} = \sqrt{gR}$$



Hình 3.8. Minh họa mô phỏng quỹ đạo của vật được phóng với tốc độ khác nhau từ Trái Đất

Tốc độ vũ trụ cấp 2 là tốc độ tối thiểu để một vật thể vượt qua trường hấp dẫn của Trái Đất để quay xung quanh Mặt Trời với quỹ đạo elip.

Từ biểu thức (*), ta xét trường hợp vật bay xa Trái Đất hơn nhiều nên ta có:

$$\frac{2}{R} \gg \frac{1}{r}$$

Nên từ biểu thức (*) ta thu được

$$v_2 = \sqrt{\frac{2GM_{\text{TD}}}{R}} = \sqrt{2gR}$$

Thay các trị số vào ta tính được tốc độ vũ trụ cấp 2 là 11,2 km/s.

Kết thúc bài: Kết thúc bài học trong sách Chuyên đề học tập Vật lí 11 đều có hai phần:

- + Em đã học: chốt về kiến thức, tóm tắt các kiến thức cơ bản của bài học.
- + Em có thể: phát triển năng lực, tập trung vào năng lực giải quyết vấn đề trong cuộc sống và định hướng nghề nghiệp của HS.

Ví dụ:

EM ĐÃ HỌC

- Cảm biến và cách phân loại cảm biến.
- Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở và nhiệt điện trở.
- Nguyên tắc hoạt động của cảm biến ánh sáng và nhiệt độ sử dụng quang điện trở và nhiệt điện trở.

EM CÓ THỂ

- Trình bày được vai trò của cảm biến trong thiết bị sử dụng cảm biến.
- Biết cách lựa chọn cảm biến nhiệt, cảm biến ánh sáng phù hợp cho những ứng dụng cụ thể.
- Thiết kế được mạch điện chuyển đổi tín hiệu của một số loại cảm biến thành tín hiệu điện.

IV ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC

1. Định hướng đổi mới phương pháp dạy học

- Định hướng đổi mới phương pháp dạy học (PPDH) đã được pháp chế hoá trong điều 30.3 của Luật Giáo dục 2019:

“Phương pháp giáo dục phổ thông phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của HS phù hợp với đặc trưng từng môn học, lớp học và đặc điểm đối tượng HS; bồi dưỡng phương pháp tự học, hứng thú học tập, *kĩ năng hợp tác, khả năng tư duy độc lập; phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực của người học; tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông vào quá trình giáo dục.*”

Định hướng này được cụ thể hoá trong Chương trình tổng thể GDPT 2018 như sau:

- Các môn học và hoạt động giáo dục trong nhà trường áp dụng các phương pháp tích cực hoá hoạt động của HS, trong đó GV đóng vai trò tổ chức, hướng dẫn hoạt động cho HS, tạo môi trường học tập thân thiện và những tình huống có vấn đề để khuyến khích HS tích cực tham gia vào các hoạt động học tập, tự phát hiện năng lực, nguyện vọng của bản thân, rèn luyện thói quen và khả năng tự học, phát huy tiềm năng và những kiến thức, kĩ năng đã tích lũy được để phát triển.
- Các hoạt động học tập của HS bao gồm hoạt động khám phá vấn đề, hoạt động luyện tập và hoạt động thực hành (ứng dụng những điều đã học để phát hiện và giải quyết những vấn đề có thực trong đời sống), được thực hiện với sự hỗ trợ của thiết bị dạy học, đặc biệt là công cụ tin học và các hệ thống tự động hoá của kĩ thuật số.
- Các hoạt động học tập nói trên được tổ chức trong và ngoài khuôn viên nhà trường thông qua một số hình thức chủ yếu sau: học lí thuyết; thực hiện bài tập, thí nghiệm, trò chơi, đóng vai, dự án nghiên cứu; tham gia seminar, tham quan, cắm trại, đọc sách; sinh hoạt tập thể, hoạt động phục vụ cộng đồng.
- Tuỳ theo mục tiêu, tính chất của hoạt động, HS được tổ chức làm việc độc lập, làm việc theo nhóm hoặc làm việc chung cả lớp nhưng phải bảo đảm mỗi HS được tạo điều kiện để tự mình thực hiện nhiệm vụ học tập và trải nghiệm thực tế.

2. Thể hiện cụ thể định hướng đổi mới phương pháp dạy học trong một bài học

Cấu trúc sách bám sát tạo điều kiện cho GV tổ chức các hoạt động dạy học. Các tác giả SGK Vật lí 11 đã cố gắng biên soạn các bài học trong sách theo những định hướng đổi mới phương pháp dạy học nêu trên nhằm giúp các thầy cô giáo có thể đổi mới PPDH của mình bằng cách:

- Dạy học thông qua các hoạt động nhằm tích cực hoá hoạt động học tập của HS, rèn luyện tư duy sáng tạo cho HS:
 - + Kích thích óc tò mò khoa học, ham hiểu biết của HS bằng cách tạo ra các tình huống có vấn đề (Dạy học nêu vấn đề).
 - + Thay đổi, phát triển những ý niệm, hiểu biết ban đầu thường chưa được đầy đủ và chính xác của HS để đạt được kiến thức mới đầy đủ và chính xác hơn (Dạy học kiến tạo).

- + Giảm thuyết trình, tăng cường hỏi đáp tìm tòi, tạo ra các tình huống thảo luận, tranh luận (Dạy học vấn đáp tìm tòi).
- + Tăng cường các hoạt động thí nghiệm minh họa, chứng minh và thực hành, sử dụng các phương tiện thông tin hiện đại.
- Dạy học coi trọng việc rèn luyện kỹ năng tự học cho HS.
- Dạy học kết hợp hài hòa giữa học tập cá nhân và học tập hợp tác theo nhóm.
- Dạy học phối hợp các hình thức hoạt động học tập trong và ngoài nhà trường, trên lớp và ở nhà.
- Đa dạng hoá việc đánh giá kết quả học tập của HS.

3. Đánh giá kết quả học tập

Đánh giá kết quả giáo dục nói chung và kết quả học tập nói riêng đang là vấn đề nổi cộm của giáo dục nước ta. Nhiều vấn đề còn đang ở tình trạng thảo luận, thử nghiệm, tranh cãi, ... Trong phạm vi hạn hẹp của báo cáo này không thể đề cập đến đầy đủ các vấn đề liên quan đến đánh giá kết quả học tập của HS. Chỉ xin nhắc lại ở đây những định hướng chung về đánh giá quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí.

3.1. Định hướng chung

- Mục tiêu đánh giá là thu thập thông tin trung thực, kịp thời, có giá trị về mức độ đáp ứng yêu cầu cần đạt và sự tiến bộ của HS.
- Căn cứ đánh giá trong môn Vật lí là yêu cầu cần đạt được quy định trong chương trình môn Vật lí.
- Cần thiết kế các tình huống có vấn đề để giúp HS bộc lộ năng lực của mình qua đó đánh giá được kết quả học tập của HS.

3.2. Trọng tâm và hình thức đánh giá

Trọng tâm đánh giá kết quả học tập môn Vật lí là năng lực nhận thức vấn đề, giải quyết vấn đề và các kĩ năng thực hành thí nghiệm.

Phối hợp hình thức đánh giá của GV với đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá của HS; đánh giá qua quan sát hoạt động nhóm ở trong và ngoài lớp học, quan sát thao tác thực hành, thí nghiệm vật lí, phân tích các bài thuyết trình; đánh giá qua vấn đáp, đánh giá qua bài tập, bài kiểm tra, báo cáo kết quả thực hành, kết quả dự án học tập; đánh giá theo hình thức tự luận kết hợp trắc nghiệm khách quan; kết hợp đánh giá quá trình, đánh giá tổng kết, đánh giá thường xuyên và định kì.

4. Sách giáo viên Vật lí 11

SGV Vật lí 11 mới có cấu trúc giống SGV Vật lí 11 hiện hành, gồm hai phần:

Phần một: Hướng dẫn chung

Phần hai: Hướng dẫn dạy các bài

- I. Mục tiêu
- II. Chuẩn bị
- III. Thông tin bổ sung
- IV. Gợi ý tổ chức hoạt động dạy, học
- V. Gợi ý kiểm tra, đánh giá

Một số đặc điểm khác SGK Vật lí 11 hiện hành: Trong mục Gợi ý tổ chức hoạt động dạy, học có các nội dung cụ thể sau:

- Ý tưởng: Giới thiệu ý tưởng của tác giả SGK trong việc trình bày nội dung của đơn vị kiến thức cần dạy trong SGK.
- Phương pháp: Gợi ý các phương án tổ chức các hoạt động dạy, học cho nội dung đơn vị kiến thức trong SGK.
- Lưu ý: những vấn đề HS có thể dễ hiểu sai, hiểu không đầy đủ hoặc những chú ý để làm thí nghiệm an toàn, chính xác,...
- Hướng dẫn đánh giá: Trong phần trả lời các câu hỏi, các hoạt động trong SGK còn có gợi ý về đánh giá câu trả lời hoặc hoạt động của HS theo thang đánh giá: 1/ Biết; 2/ Hiểu; 3/ Vận dụng 1; 4/ Vận dụng 2 (vận dụng có sáng tạo).

V HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG NGUỒN TÀI NGUYÊN HỌC LIỆU ĐIỆN TỬ

1. Cam kết hỗ trợ giáo viên, cán bộ quản lí sử dụng nguồn tài nguyên học liệu điện tử

Trong bối cảnh việc ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) trong giáo dục được Đảng và Nhà nước định hướng và chỉ đạo xuyên suốt tại Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04 tháng 11 năm 2013 của Ban Chấp hành Trung ương 8 khoá XI, Nghị quyết số 44/NQ-CP ngày 09 tháng 6 năm 2014 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 29-NQ/TW, Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25 tháng 01 năm 2017 phê duyệt Đề án “Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lí và hỗ trợ các hoạt động dạy – học, nghiên cứu khoa học góp phần nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo giai đoạn 2016 – 2020, định hướng đến năm 2025”, NXBGDVN đã khẩn trương triển khai việc ứng dụng CNTT trong công tác tập huấn GV sử dụng các bộ SGK của NXBGDVN, cũng như phát triển các công cụ và học liệu điện tử giúp khai thác tối ưu giá trị của các bộ SGK.

NXBGDVN giới thiệu hai nền tảng sau: Thứ nhất, nền tảng sách điện tử – **Hành trang số** cho phép người dùng truy cập phiên bản số hoá của SGK mới và các học liệu điện tử bám sát Chương trình, SGK mới, qua đó giúp phong phú hoá tài liệu dạy và học, đồng thời khuyến khích người dùng ứng dụng các công cụ CNTT trong quá trình tiếp cận chương trình mới. Song hành cùng Hành trang số, nền tảng tập huấn GV trực tuyến – **Tập huấn** hỗ trợ GV toàn quốc trong việc tiếp cận các tài liệu tập huấn, hỗ trợ và hướng dẫn giảng dạy Chương trình, SGK mới vào bất kì thời điểm trong năm học. Các tài liệu chính thống được cung cấp từ NXBGDVN xuyên suốt tới các cấp quản lí giáo dục và GV sử dụng bộ SGK.

NXBGDVN cam kết thực hiện việc hỗ trợ GV, cán bộ quản lí trong việc sử dụng nguồn tài nguyên sách và học liệu điện tử sử dụng hai nền tảng **Hành trang số** và **Tập huấn** như sau:

- Tiếp tục cập nhật nguồn tài nguyên sách dồi dào:

NXBGDVN thường xuyên cập nhật thông tin, cung cấp kho tài nguyên bao gồm: học liệu điện tử hỗ trợ việc dạy và học, công cụ hỗ trợ giảng dạy và tự luyện tập, tài liệu tập huấn GV,... xuyên suốt trong năm học. Tiến độ cập nhật kho tài nguyên sẽ đồng hành với tiến trình thay SGK theo Chương trình GDPT 2018.

- Đảm bảo cách thức tiếp cận nguồn tài nguyên sách dễ dàng, có tính ứng dụng cao:

Đối với nền tảng sách điện tử **Hành trang số**, việc tiếp cận học liệu điện tử theo sách được thực hiện qua hai bước sau: (1) Người dùng cào tem phủ nhũ phía sau bìa sách để nhận mã sách điện tử; (2) Người dùng đăng nhập trên nền tảng **Hành trang số** và nhập mã sách điện tử đối với cuốn sách mình muốn mở học liệu điện tử. Sau khi hệ thống xác nhận mã sách chính xác, người dùng được mở toàn bộ học liệu điện tử đi kèm cuốn sách.

Đối với nền tảng **Tập huấn** GV trực tuyến, các tài liệu tập huấn được đăng tải rộng rãi và được truy cập bất kì thời điểm trong năm. Người dùng có thể sử dụng tính năng “Trải nghiệm ngay” để tiếp cận tài liệu mà không cần đăng nhập. Các tài liệu có thể xem trực tiếp trên nền tảng hoặc tải về máy phục vụ mục đích học tập.

- Hỗ trợ thường xuyên trong năm học:

Nhằm hỗ trợ tối đa các cán bộ quản lí, GV và HS trên cả nước sử dụng hiệu quả hai nền tảng **Hành trang số** và **Tập huấn** trong dạy và học, cũng như cung cấp thông tin về các nguồn tài nguyên sách được đăng tải, NXBGDVN đã và đang triển khai **Đường dây hỗ trợ – 19004503** (hoạt động 08:00-17:00 và từ thứ Hai đến thứ Sáu). Các câu hỏi liên quan tới hai nền tảng trên có thể gửi về địa chỉ email: taphuan.sgk@nxbgd.vn và hotro.hts@aesgroup.edu.vn để được giải đáp.

Ngoài ra, tài liệu hướng dẫn sử dụng cũng được đăng tải trên hai nền tảng và chia sẻ rộng rãi, người dùng có thể trực tiếp tra cứu và tìm hiểu.

2. Hướng dẫn khai thác và sử dụng nguồn tài nguyên trong dạy học

2.1. Giới thiệu về Hành trang số

Hành trang số là nền tảng sách điện tử của NXBGDVN, được truy cập tại tên miền hanhtrangso.nxbgd.vn. **Hành trang số** cung cấp phiên bản số hoá của SGK theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và cung cấp các học liệu điện tử hỗ trợ nội dung SGK và các công cụ hỗ trợ việc giảng dạy, học tập của GV và HS. **Hành trang số** bao gồm ba tính năng chính: Sách điện tử; Luyện tập; Thư viện.

- Tính năng Sách điện tử cung cấp trải nghiệm đọc và tương tác phiên bản số hoá của SGK theo chương trình mới. Trong đó, **Hành trang số** tôn trọng trải nghiệm đọc sách truyền thống với giao diện lật trang mềm mại, mục lục dễ tra cứu, đồng thời cung cấp

các công cụ như: phóng to, thu nhỏ, đính kèm trực tiếp các học liệu bổ trợ lên trang sách điện tử, luyện tập trực quan các bài tập trong sách đi kèm kiểm tra, đánh giá... Người dùng truy cập SGK mọi lúc mọi nơi, sử dụng đa dạng thiết bị điện thoại, máy tính bảng hay laptop, phục vụ đồng thời việc giảng dạy trên lớp và việc tự học tại nhà.

- Tính năng Luyện tập cung cấp trải nghiệm làm bài tập phiên bản số hoá đối với các bài tập trong SGK và SBT của NXBGDVN. Tính năng mang tới giao diện tối giản, thân thiện cùng các công cụ hỗ trợ hành vi tự luyện tập của người dùng như: Kiểm tra kết quả, Gợi ý – Hướng dẫn bài tập, Bàn phím ảo, Tích hợp kết quả luyện tập với Biểu đồ đánh giá năng lực cá nhân. Bên cạnh hệ thống bài tập sắp xếp theo danh mục SGK, sách bổ trợ, **Hành trang số** đồng thời cung cấp hệ thống bài tập tự kiểm tra, đánh giá bám sát Chương trình, SGK mới, giúp người dùng trải nghiệm thêm kho bài tập bổ trợ kiến thức trên lớp.
- Tính năng Thư viện cung cấp hệ thống kho học liệu điện tử bổ trợ Chương trình, SGK mới. Tại đây, người dùng tiếp cận trực quan học liệu điện tử dưới ba định dạng chính: video, gif/hình ảnh, âm thanh. Các học liệu điện tử được sắp xếp khoa học theo mục lục của SGK và bám sát hình ảnh, chương trình, qua đó giúp sinh động và phong phú hoá bài học. **Hành trang số** đồng thời cung cấp hệ thống bài giảng tham khảo, gồm hai nội dung: Bài giảng dạng PowerPoint với các tương tác tham khảo được thiết kế sẵn, song hành cùng Kịch bản dạy học tham khảo. Qua đó, Hành trang số mong muốn hỗ trợ GV trong việc thiết kế bài giảng sử dụng học liệu điện tử.

2.2. Giới thiệu về Tập huấn

Tập huấn là nền tảng tập huấn GV trực tuyến của NXBGDVN, được truy cập tại tên miền: taphuan.nxbgd.vn. **Tập huấn** cung cấp tài liệu tập huấn GV với đa dạng nội dung và định dạng, nhằm hỗ trợ GV toàn quốc trong việc tiếp cận tài liệu tập huấn, hỗ trợ hướng dẫn giảng dạy Chương trình, SGK mới vào bất kì thời điểm trong năm học.

Việc cấp tài khoản trên **Tập huấn** được triển khai có hệ thống, cấp trên thiết lập cho cấp dưới trực thuộc: sở giáo dục và đào tạo cấp tài khoản cho các phòng giáo dục và đào tạo; phòng giáo dục và đào tạo cấp tài khoản cho nhà trường, nhà trường cấp tài khoản cho GV. Việc cấp tài khoản có hệ thống đảm bảo GV được định danh, nhờ vậy các cấp quản lí có thể nắm bắt, đánh giá, quản trị hiệu quả triển khai tập huấn tại địa phương.

- Đối với tài khoản GV: Tính năng “Tập huấn” cung cấp các khoá tập huấn đối với các môn học của các bộ SGK. Các khoá tập huấn đăng tải những tài liệu tập huấn do NXBGDVN biên soạn dưới đa dạng các định dạng: PowerPoint, PDF/Word, video,... và được phân loại theo các nhóm nội dung: tài liệu tập huấn, bài giảng tập huấn, tiết học minh hoạ, video tập huấn trực tuyến, video hướng dẫn sử dụng thiết bị dạy học,... hỗ trợ thầy, cô giáo truy cập bất kì thời điểm trong năm học. Mỗi khoá tập huấn đăng tải bài kiểm tra, đánh giá tương ứng, sau khi kết thúc khoá tập huấn, GV thực hiện bài kiểm tra và hệ thống sẽ thực hiện việc chấm điểm tự động.

- Đối với tài khoản cấp quản lý giáo dục (sở giáo dục và đào tạo, phòng giáo dục và đào tạo, nhà trường): Tính năng “Tài liệu bổ sung” cho phép các cơ quan quản lý giáo dục đăng tải các tài liệu tập huấn bổ trợ của địa phương, qua đó các cấp dưới trực thuộc sẽ tiếp cận được nguồn tài nguyên này. Tính năng Thống kê cung cấp số liệu thống kê về thông tin định danh và kết quả tập huấn của GV trực thuộc, trong đó các số liệu được hệ thống thể hiện trực quan qua bảng biểu, biểu đồ và có thể trích xuất định dạng excel phục vụ công tác báo cáo của cấp quản lý giáo dục.

2.3. Nguồn tài nguyên học liệu điện tử trong các hoạt động dạy học

Các thầy, cô giáo có thể linh động sử dụng các nguồn tài nguyên do NXBGDVN cung cấp như sau:

- Đối với kho học liệu điện tử được đính kèm trên trang sách điện tử và được tổng hợp tại tính năng “Thư viện”, các thầy, cô giáo có thể tải về hoặc sử dụng trực tiếp nguồn học liệu dồi dào và bổ ích này đối với việc: biên soạn giáo án, chuẩn bị bài giảng điện tử; sử dụng làm tư liệu giảng dạy trực tiếp trên lớp cho tiết HS động, thú vị và hiệu quả; chia sẻ hoặc tải về thiết bị cá nhân. Qua đó, việc nguồn tài nguyên sẽ hỗ trợ trong việc mang đến hình ảnh sinh động, trực quan, thu hút sự chú ý của HS, nâng cao chất lượng bài giảng.
- Đối với kho bài tập tương tác từ SGK, sách bổ trợ, **Hành trang số** cũng cung cấp bài tập tự kiểm tra, đánh giá tại tính năng “Luyện tập”. Với nguồn bài tập phong phú này, GV có thể triển khai nhiều hoạt động giảng dạy: mở trực tiếp bài tập trên nền tảng, hướng dẫn HS làm bài, tương tác, từ đó tổ chức các hoạt động nhóm, tạo không khí học tập trong lớp; giao bài tập về nhà để HS tự thực hành, ôn tập hoặc sử dụng để kiểm tra bài cũ trước khi bắt đầu tiết học; tham khảo các dạng bài tập để đưa vào bài kiểm tra, đánh giá trên lớp.
- Đối với hệ thống bài giảng điện tử dạng PowerPoint song hành là kịch bản dạy học được cung cấp tại tính năng “Thư viện”, các thầy, cô giáo có thể tải trực tiếp về thiết bị cá nhân để trình chiếu giảng dạy trên lớp hoặc tham khảo, tự chỉnh sửa, sáng tạo bổ sung thêm đảm bảo phù hợp với phương pháp giảng dạy của cá nhân. Bài giảng điện tử đã được **Hành trang số** xây dựng hình ảnh và nội dung bám sát SGK và SGK.
- Ngoài ra các thầy, cô giáo cũng được khuyến nghị sử dụng linh hoạt các công cụ hỗ trợ trên nền tảng **Hành trang số** kết hợp cùng máy trình chiếu, trong đó bao gồm các công cụ như: luyện tập trực quan các bài tập đi kèm chấm điểm tự động; đọc sách điện tử; xem trực tiếp các học liệu bổ trợ được đính kèm trên trang sách điện tử,... Như vậy, các thầy, cô giáo có thể truy cập SGK mọi lúc, mọi nơi với đa dạng các thiết bị: điện thoại, máy tính bàn, laptop, máy tính bảng; sử dụng trình chiếu trực tiếp trên lớp học; chủ động sử dụng nghiên cứu tại nhà, hỗ trợ cho quá trình biên soạn giáo án.

I QUY TRÌNH THIẾT KẾ KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG

SGV Vật lí 11 chỉ là tài liệu tham khảo giúp các thầy cô giáo thiết kế kế hoạch bài giảng. Dưới đây là Khung kế hoạch bài dạy của Bộ GD&ĐT theo các bước như sau:

BƯỚC 1

Phân tích yêu cầu cần đạt; Xác định mục tiêu dạy học của chủ đề/bài học



BƯỚC 2

Xác định mạch nội dung, chuỗi các hoạt động học và thời lượng tương ứng



BƯỚC 3

Xác định hình thức, phương pháp, kĩ thuật dạy học; phương án kiểm tra đánh giá và học liệu



BƯỚC 4

Thiết kế các hoạt động dạy học cụ thể



BƯỚC 5

Rà soát, chỉnh sửa, hoàn thiện kế hoạch bài dạy



Phụ lục IV. KHUNG KẾ HOẠCH BÀI DẠY

(Kèm theo Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH ngày 18 tháng 12 năm 2020 của Bộ GDĐT)

TÊN BÀI DẠY:

Môn học/Hoạt động giáo dục:; lớp:.....

Thời gian thực hiện: (số tiết)

I. Mục tiêu

1. Về năng lực: Nêu cụ thể yêu cầu HS làm được gì (biểu hiện cụ thể của năng lực chung và năng lực đặc thù môn học cần phát triển) trong hoạt động học để chiếm lĩnh và vận dụng kiến thức theo yêu cầu cần đạt của chương trình môn học/hoạt động giáo dục.

2. Về phẩm chất: Nêu cụ thể yêu cầu về hành vi, thái độ (biểu hiện cụ thể của phẩm chất cần phát triển gắn với nội dung bài dạy) của HS trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ học tập và vận dụng kiến thức vào cuộc sống.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Nêu cụ thể các thiết bị dạy học và học liệu được sử dụng trong bài dạy để tổ chức cho HS hoạt động nhằm đạt được mục tiêu, yêu cầu của bài dạy (muốn hình thành phẩm chất, năng lực nào thì hoạt động học phải tương ứng và phù hợp).

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề/nhiệm vụ học tập/Mở đầu (Ghi rõ tên thể hiện kết quả hoạt động)

a) Mục tiêu: Nêu mục tiêu giúp HS xác định được vấn đề/nhiệm vụ cụ thể cần giải quyết trong bài học hoặc xác định rõ cách thức giải quyết vấn đề/thực hiện nhiệm vụ trong các hoạt động tiếp theo của bài học.

b) Nội dung: Nêu rõ nội dung yêu cầu/nhiệm vụ cụ thể mà HS phải thực hiện (xử lý tình huống, câu hỏi, bài tập, thí nghiệm, thực hành...) để xác định vấn đề cần giải quyết/nhiệm vụ học tập cần thực hiện và đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề/cách thức thực hiện nhiệm vụ.

c) Sản phẩm: Trình bày cụ thể yêu cầu về nội dung và hình thức của sản phẩm hoạt động theo nội dung yêu cầu/nhiệm vụ mà HS phải hoàn thành: kết quả xử lý tình huống; đáp án của câu hỏi, bài tập; kết quả thí nghiệm, thực hành; trình bày, mô tả được vấn đề cần giải quyết hoặc nhiệm vụ học tập phải thực hiện tiếp theo và đề xuất giải pháp thực hiện.

d) Tổ chức thực hiện: Trình bày cụ thể các bước tổ chức hoạt động học cho HS từ chuyển giao nhiệm vụ, theo dõi, hướng dẫn, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện nhiệm vụ thông qua sản phẩm học tập.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới/giải quyết vấn đề/thực thi nhiệm vụ đặt ra từ Hoạt động 1 (Ghi rõ tên thể hiện kết quả hoạt động).

a) Mục tiêu: Nêu mục tiêu giúp HS thực hiện nhiệm vụ học tập để chiếm lĩnh kiến thức mới/giải quyết vấn đề/thực hiện nhiệm vụ đặt ra từ Hoạt động 1.

b) Nội dung: Nêu rõ nội dung yêu cầu/nhiệm vụ cụ thể của HS làm việc với SGK, thiết bị dạy học, học liệu cụ thể (đọc/xem/nghe/nói/làm) để chiếm lĩnh/vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề/nhiệm vụ học tập đã đặt ra từ Hoạt động 1.

c) Sản phẩm: Trình bày cụ thể về kiến thức mới/kết quả giải quyết vấn đề/thực hiện nhiệm vụ học tập mà HS cần viết ra, trình bày được.

d) Tổ chức thực hiện: Hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của HS.

3. Hoạt động 3: Luyện tập

a) Mục tiêu: Nêu rõ mục tiêu vận dụng kiến thức đã học và yêu cầu phát triển các kỹ năng vận dụng kiến thức cho HS.

b) Nội dung: Nêu rõ nội dung cụ thể của hệ thống câu hỏi, bài tập, bài thực hành, thí nghiệm giao cho HS thực hiện.

c) Sản phẩm: *Đáp án, lời giải của các câu hỏi, bài tập; các bài thực hành, thí nghiệm do HS thực hiện, viết báo cáo, thuyết trình.*

d) Tổ chức thực hiện: Nêu rõ cách thức giao nhiệm vụ cho HS; hướng dẫn hỗ trợ HS thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

4. Hoạt động 4: Vận dụng

a) Mục tiêu: Nêu rõ mục tiêu phát triển năng lực của HS thông qua nhiệm vụ/yêu cầu vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn (theo từng bài hoặc nhóm bài có nội dung phù hợp).

b) Nội dung: Mô tả rõ yêu cầu HS phát hiện/đề xuất các vấn đề/tình huống trong thực tiễn gắn với nội dung bài học và vận dụng kiến thức mới học để giải quyết.

c) Sản phẩm: Nêu rõ yêu cầu về nội dung và hình thức báo cáo phát hiện và giải quyết tình huống/vấn đề trong thực tiễn.

d) Tổ chức thực hiện: Giao cho HS thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/hoạt động giáo dục của GV.

Ghi chú:

1. Mỗi bài dạy có thể được thực hiện trong nhiều tiết học, bảo đảm đủ thời gian dành cho mỗi hoạt động để HS thực hiện hiệu quả. Hệ thống câu hỏi, bài tập luyện tập cần bảo đảm yêu cầu tối thiểu về số lượng và đủ về thể loại theo yêu cầu phát triển các kỹ năng. Hoạt động vận dụng được thực hiện đối với những bài hoặc nhóm bài có nội dung phù hợp và chủ yếu được giao cho HS thực hiện ở ngoài lớp học.

2. Trong Kế hoạch bài dạy không cần nêu cụ thể lời nói của GV, HS mà tập trung mô tả rõ hoạt động cụ thể của GV: GV giao nhiệm vụ/ yêu cầu/ quan sát/ theo dõi/ hướng dẫn/ nhận xét/ gợi ý/ kiểm tra/ đánh giá; HS thực hiện/ đọc/ nghe/ nhìn/ viết/ trình bày/ báo cáo/ thí nghiệm/ thực hành/.

3. Việc kiểm tra, đánh giá thường xuyên được thực hiện trong quá trình tổ chức các hoạt động học và được thiết kế trong Kế hoạch bài dạy thông qua các hình thức: hỏi - đáp, viết, thực hành, thí nghiệm, thuyết trình, sản phẩm học tập. Đối với mỗi hình thức, khi đánh giá bằng điểm số phải thông báo trước cho HS về các tiêu chí đánh giá và định hướng cho HS tự học; chú trọng đánh giá bằng nhận xét quá trình và kết quả thực hiện của HS theo yêu cầu của câu hỏi, bài tập, bài thực hành, thí nghiệm, thuyết trình, sản phẩm học tập đã được nêu cụ thể trong Kế hoạch bài dạy.

4. Các bước tổ chức thực hiện một hoạt động học

- Giao nhiệm vụ học tập: Trình bày cụ thể nội dung nhiệm vụ được giao cho HS (đọc/ nghe/ nhìn/ làm) với thiết bị dạy học/học liệu cụ thể để tất cả HS đều hiểu rõ nhiệm vụ phải thực hiện.

- Thực hiện nhiệm vụ (HS thực hiện; GV theo dõi, hỗ trợ): Trình bày cụ thể nhiệm vụ HS phải thực hiện (đọc/nghe/nhìn/làm) theo yêu cầu của GV; dự kiến những khó khăn mà HS có thể gặp phải kèm theo biện pháp hỗ trợ; dự kiến các mức độ cần phải hoàn thành nhiệm vụ theo yêu cầu.
- Báo cáo, thảo luận (GV tổ chức, điều hành; HS báo cáo, thảo luận): Trình bày cụ thể giải pháp sư phạm trong việc lựa chọn các nhóm HS báo cáo và cách thức tổ chức cho HS báo cáo (có thể chỉ chọn một số nhóm trình bày/báo cáo theo giải pháp sư phạm của GV).
- Kết luận, nhận định: Phân tích cụ thể về sản phẩm học tập mà HS phải hoàn thành theo yêu cầu (làm căn cứ để nhận xét, đánh giá các mức độ hoàn thành của HS trên thực tế tổ chức dạy học); làm rõ những nội dung/yêu cầu về kiến thức, kỹ năng để HS thực hiện; làm rõ các nội dung/vấn đề cần giải quyết/giải thích và nhiệm vụ học tập mà HS phải thực hiện tiếp theo./.

II BÀI SOẠN MINH HỌA

TÊN BÀI DẠY: LỰC TƯƠNG TÁC GIỮA CÁC ĐIỆN TÍCH

Môn học: Vật lý; lớp: 11

Thời gian thực hiện: 2 tiết

Nội dung kiến thức:

- Có hai loại điện tích khác dấu là điện tích dương và điện tích âm.
- Tương tác giữa các điện tích: các điện tích cùng dấu đẩy nhau, các điện tích trái dấu hút nhau.
- Trong hệ SI, đơn vị đo điện tích là Cu-lông, kí hiệu là C.
- Nội dung định luật Coulomb: *Lực hút hay đẩy 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 hai điện tích và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.*

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

với $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, hoặc:

$$F = \frac{|q_1 q_2|}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

với $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ (hằng số điện).

I. Mục tiêu

1. Mô tả được sự hút (hoặc đẩy) của một điện tích vào một điện tích khác.
2. Phát biểu được định luật Coulomb và nêu được đơn vị đo điện tích.

- Sử dụng biểu thức $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ tính và mô tả được lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí).
- Hỗ trợ các thành viên trong nhóm thực hiện thí nghiệm tìm hiểu lực hút và lực đẩy giữa các điện tích.
- Chủ động trong thảo luận nhóm và đóng góp ý kiến để mô tả nguyên tắc hoạt động của động cơ lọc không khí tĩnh điện.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

- Hình vẽ mô tả động cơ lọc không khí tĩnh điện.
- Mô phỏng tương tác giữa các điện tích: https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_en.html.
- File trình chiếu ppt hỗ trợ bài giảng, máy tính kết nối internet, máy chiếu.
- Dụng cụ thí nghiệm cho mỗi nhóm HS: 01 tấm vải len, 01 tấm vải lụa, 01 thanh thủy tinh, 02 thanh nhựa, 01 đoạn dây chỉ (dài khoảng 25 cm); 01 giá treo.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Khởi động

a) Mục tiêu

Xác định được nhiệm vụ học tập là tìm hiểu về lực tương tác giữa hai điện tích.

b) Nội dung

HS làm việc cá nhân, thực hiện: Nêu tên các loại điện tích và tương tác giữa chúng.

c) Sản phẩm

Câu trả lời của HS:

- Các loại điện tích: âm và dương.
- Tương tác giữa các điện tích: hai điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, hai điện tích trái dấu thì hút nhau.

d) Tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu HS liệt kê tên và nêu tương tác giữa các loại điện tích.
- HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.
- Thảo luận toàn lớp: 1 HS trình bày sản phẩm học tập; các HS khác nhận xét, bổ sung (nếu cần).
- GV kết luận và dẫn dắt vào bài mới.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu lực hút và lực đẩy giữa các điện tích

a) Mục tiêu

- Mô tả được sự hút (hoặc đẩy) của một điện tích vào một điện tích khác.

- Hỗ trợ các thành viên trong nhóm thực hiện thí nghiệm tìm hiểu lực hút và lực đẩy giữa các điện tích.

b) Nội dung

- HS làm việc nhóm, thực hiện:
 - + Tiến hành thí nghiệm theo các bước:
 - Bước 1: treo thanh nhựa (1) vào sợi chỉ và cọ xát 1 đầu thanh nhựa (1) vào len.
 - Bước 2: dùng len cọ xát một đầu thanh nhựa (2) rồi đưa lại gần đầu đã được cọ xát của thanh nhựa (1).
 - Bước 3: dùng lụa cọ xát một đầu thanh thuỷ tinh rồi đưa lại gần đầu đã được cọ xát của thanh nhựa (1).
 - + Quan sát, mô tả và giải thích các hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm.
- HS làm việc cá nhân, ghi nhận quy ước hai loại điện tích.

c) Sản phẩm

- Mô tả hiện tượng: thanh nhựa (1) quay theo hướng ra xa thanh nhựa (2) do bị thanh nhựa (2) đẩy; thanh nhựa (1) quay theo hướng lại gần thanh thuỷ tinh do bị thanh thuỷ tinh hút.
- Giải thích: khi bị cọ xát, thanh thuỷ tinh và thanh nhựa (2) bị nhiễm điện khác nhau nên tương tác với thanh nhựa (1) khác nhau.
- Quy ước: điện tích xuất hiện ở thanh thuỷ tinh khi cọ xát vào lụa là điện tích dương, điện tích xuất hiện ở thanh nhựa khi cọ xát vào len là điện tích âm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia nhóm HS và giao nhiệm vụ (như nội dung).
- HS thực hiện nhiệm vụ.
- Đại diện 2 nhóm HS trình bày kết quả làm việc nhóm; HS thuộc các nhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu cần).
- GV nhận xét chung, kết luận về mô tả hiện tượng và nêu quy ước dấu của các điện tích.
- HS ghi nhận quy ước.

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu nội dung định luật Coulomb

a) Mục tiêu

- Phát biểu được định luật Coulomb và nêu được đơn vị đo điện tích.
- Nêu được các đặc điểm lực tương tác giữa các điện tích.

b) Nội dung

HS làm việc cá nhân:

- + Theo dõi video và mô tả thí nghiệm cân xoắn để đo lực tương tác giữa hai điện tích.
- + Tiếp nhận nội dung định luật Coulomb.

c) Sản phẩm

– Mô tả thí nghiệm:

+ Quả cầu A được giữ cố định; quả cầu B linh động, gắn với một đầu thanh nam ngang (chiều dài xác định) được treo bằng sợi dây mảnh có tính đàn hồi.

+ Tích điện cùng dấu cho hai quả cầu.

+ Hai quả cầu đẩy nhau, thanh ngang quay và dừng lại khi lực điện cân bằng với lực đàn hồi của sợi dây.

+ Đọc số đo góc quay, tính toán tìm lực đẩy tĩnh điện giữa hai quả cầu.

– Nội dung định luật Coulomb: *Lực hút hay đẩy 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 hai điện tích và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.*

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

$k = 9 \cdot 10^9 \text{ (Nm}^2/\text{C}^2)$; q_1, q_2 là điện tích của các vật (C); r là khoảng cách giữa hai điện tích (m).

hoặc:

$$F = \frac{|q_1 q_2|}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

với $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ (hằng số điện).

d) Tổ chức thực hiện

– GV giao nhiệm vụ (như nội dung).

– HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.

– Thảo luận toàn lớp: 1 HS trình bày sản phẩm học tập; các HS khác nhận xét, bổ sung.

– GV nhận xét chung và giới thiệu nội dung định luật Coulomb.

3. Hoạt động 3: Luyện tập

a) Mục tiêu

Xác định được phương chiều của lực Coulomb tương tác giữa các điện tích giữa các điện tích điểm.

b) Nội dung

HS làm việc theo cặp, theo dõi mô phỏng tương tác giữa các điện tích và thực hiện:

+ Vẽ hình biểu diễn lực tương tác giữa các điện tích.

+ Tính độ lớn lực tương tác giữa các điện tích trong trường hợp $q_1 = 4 \mu\text{C}$ và $q_2 = -4 \mu\text{C}$, khoảng cách giữa hai điện tích là 10 cm.

c) Sản phẩm

– Hình biểu diễn tương tác giữa hai điện tích cùng dấu, trái dấu.

– Kết quả tính lực độ lớn lực tương tác giữa các điện tích $F = 14,4 \text{ N}$.

d) Tổ chức thực hiện

- GV cho HS theo dõi mô phỏng định luật Coulomb và giao nhiệm vụ (như nội dung).
- HS thực hiện nhiệm vụ.
- Thảo luận toàn lớp: Đại diện 2 nhóm HS trình bày sản phẩm học tập; các nhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu cần).
- GV nhận xét chung và kết luận.

4. Hoạt động 4: Vận dụng

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của máy lọc bụi.
- Chủ động trong thảo luận nhóm và đóng góp ý kiến để mô tả nguyên tắc hoạt động của động cơ lọc không khí tĩnh điện.

b) Nội dung

HS làm việc nhóm 4 thành viên, quan sát hình ảnh mô tả động cơ lọc không khí tĩnh điện, thảo luận và trình bày nguyên tắc hoạt động của bộ lọc không khí.

c) Sản phẩm

Nguyên tắc hoạt động của bộ lọc không khí:

- + Bộ lọc không khí tĩnh điện sử dụng tĩnh điện để giữ các hạt trong không khí.
- + Màng lọc trước có tác dụng giữ các hạt bụi có kích thước lớn.
- + Không khí bẩn sau khi qua màng lọc trước thì tới lưới 1. Tại đây, các hạt bụi bị nhiễm điện (+).
- + Khi gặp lưới 2, các hạt bụi bị hút và giữ lại. Không khí qua màng lọc sau là không khí sạch.

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia nhóm HS (mỗi nhóm gồm 4 thành viên), cho HS quan sát hình ảnh mô tả động cơ lọc không khí tĩnh điện và giao nhiệm vụ (như nội dung).
- HS thực hiện nhiệm vụ.
- Thảo luận toàn lớp: Đại diện 2 nhóm HS trình bày sản phẩm học tập; các nhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu cần).
- GV nhận xét chung và kết luận.

Phụ lục I

KHUNG KẾ HOẠCH DẠY HỌC MÔN HỌC CỦA TỔ CHUYÊN MÔN

(Kèm theo Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH ngày 18 tháng 12 năm 2020 của Bộ GDĐT)

TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TỔ:

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

KẾ HOẠCH DẠY HỌC CỦA TỔ CHUYÊN MÔN

MÔN HỌC: VẬT LÝ, KHỐI LỚP: 11

(Năm học: ...)

I. Đặc điểm tình hình

1. Số lớp:...; Số học sinh:...; Số học sinh học chuyên đề lựa chọn (nếu có):...

2. Tình hình đội ngũ

Số giáo viên:...

Trình độ đào tạo: Cao đẳng:...; Đại học:...; Trên đại học:...

Mức đạt chuẩn nghề nghiệp giáo viên ⁽¹⁾: Tốt:...; Khá:...; Đạt:...; Chưa đạt:...

3. Thiết bị dạy học: (Trình bày cụ thể các thiết bị dạy học có thể sử dụng để tổ chức dạy học môn học/hoạt động giáo dục)

STT	Thiết bị dạy học	Số lượng	Các bài thí nghiệm/thực hành	Ghi chú

4. Phòng học bộ môn/phòng thí nghiệm/phòng đa năng/sân chơi, bãi tập (Trình bày cụ thể các phòng thí nghiệm/phòng bộ môn/phòng đa năng/sân chơi/bãi tập có thể sử dụng để tổ chức dạy học môn học/hoạt động giáo dục)

STT	Tên phòng	Số lượng	Phạm vi và nội dung sử dụng	Ghi chú
1	Phòng chuẩn bị thí nghiệm	2		
2	Phòng học bộ môn	3		

1 Theo Thông tư số 20/2018/TT-BGDĐT ngày 22/8/2018 ban hành quy định chuẩn nghề nghiệp giáo viên cơ sở giáo dục phổ thông.

II. Kế hoạch dạy học⁽¹⁾

1. Phân phối chương trình

STT	Bài học	Số tiết	Yêu cầu cần đạt
CHƯƠNG I DAO ĐỘNG			
1	Bài 1. DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ	2	<ul style="list-style-type: none">– Thực hiện thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động và mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do.– 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.
2	Bài 2. MÔ TẢ DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ	2	<ul style="list-style-type: none">– 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.
3	Bài 3. VẬN TỐC, GIA TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ	2	<ul style="list-style-type: none">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.
4	Bài 4. BÀI TẬP VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ	2	<ul style="list-style-type: none">Vận dụng được các phương trình về: li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà.
5	Bài 5. ĐỘNG NĂNG. THỂ NĂNG. SỰ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ	2	<ul style="list-style-type: none">– Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hoá động năng và thế năng trong dao động điều hoà.– Mô tả được sự trao đổi giữa thế năng và động năng của hệ bằng công thức và đồ thị.
6	Bài 6. DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC. HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG	2	<ul style="list-style-type: none">– Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.– Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.

1 Đối với tổ ghép môn học: khung phân phối chương trình cho các môn

7	Bài 7. BÀI TẬP VỀ SỰ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ	2	<ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được các phương trình về li độ và vận tốc của dao động điều hoà. - Vận dụng được phương trình $a = -\omega^2x$ của dao động điều hoà. - Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng trong dao động điều hoà.
	CHƯƠNG 2 SÓNG		
8	Bài 8. MÔ TẢ SÓNG	2	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Rút ra được biểu thức $v = \lambda f$ từ định nghĩa của tốc độ, tần số và bước sóng. - Vận dụng được biểu thức: $v = \lambda f$. - Tiến hành thí nghiệm hoặc qua hình ảnh, video clip,..., thảo luận, 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.
9	Bài 9. SÓNG NGANG. SÓNG DỌC. SỰ TRUYỀN NĂNG LƯỢNG CỦA SÓNG CƠ	2	Quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) về chuyển động của phần tử môi trường, thảo luận để so sánh được sóng dọc và sóng ngang.
11	Bài 10. THỰC HÀNH: ĐO TẦN SỐ CỦA SÓNG ÂM	2	<ul style="list-style-type: none"> - 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 micro hoặc cảm biến âm thanh và dao động kí. - Lắp ráp được dụng cụ thí nghiệm để đo tần số của sóng âm. - Tiến hành thí nghiệm nhanh, chính xác. - Xác định được sai số của phép đo.

12	Bài 11. SÓNG ĐIỆN TỬ	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ. - Liệt kê được bậc, độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.
13	Bài 12. GIAO THOA SÓNG	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện (hoặc mô tả) được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng thiết bị thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng). - Phân tích, đánh giá kết quả thu được từ thí nghiệm, nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được vân giao thoa.
14	Bài 13. SÓNG DỪNG	2	<ul style="list-style-type: none"> - Tiến hành thí nghiệm tạo sóng dừng và 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 nút và bụng của sóng dừng.
15	Bài 14. BÀI TẬP VỀ SÓNG	2	<ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được biểu thức $v = \lambda f$. - Vận dụng công thức $i = \lambda D/a$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.
	Bài 15. THỰC HÀNH: ĐO TỐC ĐỘ TRUYỀN ÂM	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn và thực hiện phương án, đo được tốc độ truyền âm trong không khí. - Lắp ráp được dụng cụ thí nghiệm để đo tốc độ truyền âm trong không khí. - Tiến hành thí nghiệm nhanh, chính xác. - Xác định được sai số của phép đo.
CHƯƠNG III. ĐIỆN TRƯỜNG			

16	Bài 16. LỰC TƯƠNG TÁC GIỮA CÁC ĐIỆN TÍCH	2	<ul style="list-style-type: none"> - Mô tả được sự hút (hoặc đẩy) giữa hai điện tích. - Phát biểu được định luật Coulomb (Cu-lông) và nêu được đơn vị đo điện tích. - Sử dụng được biểu thức của định luật Coulomb, tính và mô tả được lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí).
17	Bài 17. KHÁI NIỆM ĐIỆN TRƯỜNG	4	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được khái niệm điện trường là trường lực được tạo ra bởi điện tích, là dạng vật chất tồn tại quanh điện tích và truyền tương tác giữa các điện tích. - 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. - 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. - Vận dụng được biểu thức $E = \frac{ Q }{4\pi\epsilon_0 r^2}$. - Dùng dụng cụ tạo ra (hoặc vẽ) được điện phổ trong một số trường hợp đơn giản.
	Bài 18. ĐIỆN TRƯỜNG ĐỀU	4	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Thảo luận để mô tả được tác dụng của điện trường đều lên chuyển động của điện tích bay vào điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức. - Nêu được ví dụ về ứng dụng của hiện tượng này.

	Bài 19. THỂ NĂNG ĐIỆN	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận qua quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) để xác định công của lực điện. - Nêu được thể năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm đang xét.
	Bài 20. ĐIỆN THẾ	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận qua quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) nêu được điện thế tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về thể năng, được xác định bằng công dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cực về điểm đó. - Vận dụng được mối liên hệ thể năng điện với điện thế: $V = \frac{W}{q}$; mối liên hệ cường độ điện trường với điện thế.
	Bài 21. TỤ ĐIỆN	4	<ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa được điện dung và đơn vị đo điện dung (fara). - Vận dụng được (không yêu cầu thiết lập) công thức điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp, ghép song song. - Thảo luận để xây dựng được biểu thức tính năng lượng tụ điện. - Lựa chọn và sử dụng thông tin để xây dựng được báo cáo tìm hiểu một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.
CHƯƠNG IV. DÒNG ĐIỆN . MẠCH ĐIỆN			
18	Bài 22. CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN	2	<ul style="list-style-type: none"> - Làm thí nghiệm để biết được mối quan hệ giữa cường độ dòng điện và tác dụng mạnh, yếu của dòng điện. - Hiểu được ý nghĩa của công thức tính cường độ dòng điện và ý nghĩa của đơn vị điện lượng. - Hiểu được mối liên hệ giữa cường độ dòng điện với mật độ và vận tốc của các hạt mang điện. - Làm được các bài tập đơn giản liên quan đến các kiến thức được học trong bài.

19	Bài 23. ĐIỆN TRỞ. ĐỊNH LUẬT OHM	4	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được đặc trưng của điện trở đối với vật dẫn, giải thích được lí do vật dẫn kim loại có điện trở và viết được công thức tính điện trở, ảnh hưởng của nhiệt độ đến điện trở. - Hiểu và phát biểu chính xác định luật Ohm, vận dụng tính các đại lượng liên quan. - Phân biệt được điện trở và điện trở suất. Hiểu và áp dụng được công thức tính điện trở suất phụ thuộc nhiệt độ gần đúng theo hàm bậc nhất: $\rho = \rho_0[1 + \alpha(t - t_0)]$. - Làm được các bài tập đơn giản liên quan đến các kiến thức được học trong bài.
20	Bài 24. NGUỒN ĐIỆN	4	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được nguồn điện là gì, đại lượng nào đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện. - Hiểu được mối liên hệ giữa suất điện động và hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện. - Vận dụng giải quyết được một số bài toán về mạch điện.
21	Bài 25. NĂNG LƯỢNG VÀ CÔNG SUẤT ĐIỆN	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được năng lượng điện tiêu thụ của đoạn mạch được đo bằng công của lực điện. thực hiện khi dịch chuyển các điện tích; Công suất tiêu thụ năng lượng điện của một đoạn mạch là năng lượng điện mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian. - Tính được năng lượng điện và công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch.
	Bài 26. THỰC HÀNH: ĐO SUẤT ĐIỆN ĐỘNG VÀ ĐIỆN TRỞ TRONG CỦA PIN ĐIỆN HOÁ	2	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án đo suất điện động và điện trở trong của nguồn điện một chiều (pin điện hoá hoặc acquy). - Lắp ráp được dụng cụ thí nghiệm để đo suất điện động và điện trở trong của nguồn điện một chiều (pin điện hoá hoặc acquy). - Tiến hành thí nghiệm nhanh, chính xác. - Ước lượng được sai số của phép đo.

56	Ôn tập kiểm tra giữa kì I, II		- Ôn tập chung hệ thống lại các kiến thức đã học.
57	Ôn tập- Đánh giá		- Ôn tập chung hệ thống lại các kiến thức đã học.
58	Ôn tập kiểm tra cuối kì II		- Ôn tập chung hệ thống lại các kiến thức đã học.
59	Kiểm tra đánh giá giữa kì I, II		
60	Kiểm tra đánh giá cuối kì I, II		

2. Kiểm tra, đánh giá định kì

Bài kiểm tra, đánh giá	Thời gian (1)	Thời điểm (2)	Yêu cầu cần đạt (3)	Hình thức (4)
Giữa Học kì 1	2 tiết	Tuần 9		Viết trên giấy hoặc trắc nghiệm khách quan
Cuối Học kì 1	2 tiết	Tuần 18		Viết trên giấy hoặc trắc nghiệm khách quan
Giữa Học kì 2	2 tiết	Tuần 28		Viết trên giấy hoặc trắc nghiệm khách quan
Cuối Học kì 2	2 tiết	Tuần 35		Viết trên giấy hoặc trắc nghiệm khách quan

(1) Thời gian làm bài kiểm tra, đánh giá.

(2) Tuần thứ, tháng, năm thực hiện bài kiểm tra, đánh giá.

(3) Yêu cầu (mức độ) cần đạt đến thời điểm kiểm tra, đánh giá (theo phân phối chương trình).

(4) Hình thức bài kiểm tra, đánh giá: viết (trên giấy hoặc trên máy tính); bài thực hành; dự án học tập.

TỔ TRƯỞNG

(Ký và ghi rõ họ tên)

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm ...

HIỆU TRƯỞNG

(Ký và ghi rõ họ tên)

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: ĐINH THỊ THÁI QUỲNH – NGUYỄN THÀNH ĐẠT

Thiết kế sách: TRẦN NGỌC LÊ

Trình bày bìa: PHẠM VIỆT QUANG

Sửa bản in: NGUYỄN DUY LONG

Chế bản: CTCP DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC HÀ NỘI

– Sách điện tử: *taphuan.nxbgd.vn*

– Tập huấn online: *hanhtrangso.nxbgd.vn*

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

**TÀI LIỆU TẬP HUẤN, BỒI DƯỠNG GIÁO VIÊN SỬ DỤNG SÁCH GIÁO KHOA
MÔN VẬT LÝ LỚP 11**

BỘ SÁCH: KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Mã số:

In bản (QĐ), khổ 19 x 26,5cm.

Đơn vị in Địa chỉ:

Cơ sở in Địa chỉ:

Số ĐKXB: ... /CXBIPH/...-.../GD

Số QĐXB: / QĐ-GD ngày ... tháng ... năm 20....

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

Mã số ISBN: 978-604-0-...-----....