



NGUYỄN VĂN BIÊN – ĐẶNG THANH HẢI

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

môn

# VẬT LÝ

# 12

LỚP

(Tài liệu lưu hành nội bộ)

*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
CNTT:	công nghệ thông tin
GDPT:	giáo dục phổ thông
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

<b>Phần thứ nhất: NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG .....</b>	<b>4</b>
I. KHÁI QUÁT VỀ CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ .....	4
1. Đặc điểm của môn học vật lý trong nhà trường phổ thông .....	4
2. Quan điểm xây dựng chương trình .....	4
3. Yêu cầu cần đạt của chương trình .....	5
4. So sánh nội dung môn vật lý theo CT GDPT 2018 với CT GDPT 2006 .....	6
II. GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÝ 12 .....	7
1. Quan điểm biên soạn sách giáo khoa vật lý 12 .....	8
2. Cấu trúc sách và cấu trúc bài học .....	10
3. Những điểm mới của sách giáo khoa vật lý 12 .....	17
III. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÝ 12 .....	30
1. Cấu trúc các chuyên đề .....	30
2. Cấu trúc bài học trong Chuyên đề học tập vật lý 12 .....	32
IV. HƯỚNG DẪN KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP .....	35
1. Định hướng đổi mới phương pháp dạy học .....	35
2. Thể hiện cụ thể định hướng đổi mới phương pháp dạy học trong một bài học .....	36
3. Đánh giá kết quả học tập .....	36
V. GIỚI THIỆU TÀI LIỆU BỔ TRỢ, HỌC LIỆU ĐIỆN TỬ, THIẾT BỊ DẠY HỌC .....	37
1. Sách giáo viên vật lý 12 .....	37
2. Giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, khai thác nguồn tài nguyên, học liệu điện tử, thiết bị dạy học .....	38
<b>Phần thứ hai: HƯỚNG DẪN XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BÀI DẠY .....</b>	<b>42</b>
A. QUY TRÌNH THIẾT KẾ KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG .....	42
B. BÀI SOẠN MINH HOẠ .....	45

## I KHÁI QUÁT VỀ CHƯƠNG TRÌNH MÔN VẬT LÝ

### 1. Đặc điểm của môn học 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 lí thuyết và thực tiễn cho việc phát triển kĩ thuật và công nghệ.

Trong nhà trường phổ thông, môn Vật lý giúp 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, kĩ 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 thí nghiệm, thực hành có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc hình thành khái niệm, quy luật, định luật vật lý. Vì vậy, bên cạnh việc sử dụng các mô hình vật lý và toán học, chương trình môn Vật lý chú trọng thích đáng đến việc hình thành năng lực tìm tòi khám phá các thuộc tính của đối tượng vật lý thông qua các nội dung thí nghiệm, thực hành dưới các góc độ khác nhau.

Chương trình môn Vật lý coi trọng việc rèn luyện cho HS kĩ 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 lí 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 lí phù hợp với trình độ nhận thức và tâm, sinh lí lứa tuổi của HS, có tính đến điều kiện kinh tế và xã hội Việt Nam.

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

#### 4. So sánh nội dung môn Vật lí theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018 với Chương trình giáo dục phổ thông 2006

**BẢNG SO SÁNH VỀ NỘI DUNG KHÁI QUÁT MÔN VẬT LÍ  
THEO CT GDPT 2018 VÀ CT GDPT 2006**

Mạch nội dung	Lớp 10		Lớp 11		Lớp 12		Chuyên đề học tập
	2018	2006	2018	2006	2018	2006	
Mở đầu	×	×					
Động học	×	×					
Động lực học	×	×					
Công, năng lượng, công suất	×	×					
Động lượng	×	×					
Chuyển động tròn	×						
Biến dạng vật rắn	×						
Vật lí trong một số ngành nghề							Lớp 10
Trái Đất và bầu trời							Lớp 10
Vật lí với giáo dục về bảo vệ môi trường							Lớp 10
Dao động			×			×	
Sóng			×			×	
Điện trường			×	×			
Dòng điện, mạch điện			×	×			
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		×			×		
Khí lí tưởng		×			×		
Từ trường				×	×		
Vật lí hạt nhân và phóng xạ				×	×		
Dòng điện xoay chiều						×	Lớp 12
Ứng dụng vật lí trong chẩn đoán y học							Lớp 12
Vật lí lượng tử						×	Lớp 12

– Các mạch nội dung sau đây chỉ có trong CT GDPT 2006 môn Vật lí, không có trong CT GDPT 2018 môn Vật lí (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 Vật lí 12.

## II GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÍ 12

Sách giáo khoa Vật lí 12 bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống*, được NXBGDVN 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 GD&ĐT về chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Nhóm tác giả biên soạn gồm:

- Tổng Chủ biên: GS.TS Vũ Văn Hùng, giảng viên cao cấp trường Đại học Giáo dục, 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 Trần Ngọc Chất, giảng viên Khoa vật lí, trường ĐHSP Hà Nội.
  - + PGS.TS Phạm Kim Chung, giảng viên cao cấp trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội.
  - + TS Đặng Thanh Hải, Phó Tổng biên tập NXBGDVN.
  - + TS Tường Duy Hải, giảng viên Khoa vật lí, trường ĐHSP 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 theo chương trình năm 2006.

## 1. Quan điểm biên soạn sách giáo khoa Vật lí 12

### 1.1. Quan điểm

Hai quan điểm chung biên soạn SGK Vật lí 12 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 12 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 12, 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 12 chính là cụ thể hoá các yêu cầu cần đạt trong chương trình vật lí 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 và 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 biên soạn SGK vật lí 12 xây dựng hệ thống các quan điểm về lựa chọn và trình bày kiến thức trong SGK 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 SGK Vật lí 12 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 12 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 12 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 12 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 12.
  - HS lớp 12 đã được trang bị một số kiến thức, kĩ năng vật lí ở cấp THCS và các kiến thức ở lớp 10 và lớp 11. 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 SGK Vật lí 12 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 12 là việc làm cần thiết. Do đó, việc lựa chọn và trình bày kiến thức trong SGK Vật lí 12 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 12 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. SGK Vật lí 12 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 trong SGK Vật lí 12 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 Vật lí 12 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.
- (10) Chuẩn bị cho kì thi cuối cấp: Cuối mỗi chương đưa ra một số dạng câu hỏi, bài tập theo cấu trúc đề thi của Bộ GD&ĐT để GV và HS tham khảo.

Có thể khẳng định rằng SGK Vật lí 12 bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống*, có nội dung tinh giản hơn các SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2006. Khối lượng kiến thức trong sách này được giảm tải nhiều so với SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2006, 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 12 có đủ các thành phần cơ bản sau: phần, chương hoặc chủ đề; bài học; giải thích thuật ngữ; mục lục theo Thông tư số 33/2017/TT-BGDĐT của Bộ GD&ĐT tạo ban hành.

So sánh cấu trúc chung của SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2018 và Chương trình GDPT 2006. SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2018 vẫn có cấu trúc chương như SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2006. Bảng dưới đây cho thấy sự giống nhau và sự khác nhau trong cấu trúc chung của hai SGK.

SGK Vật lí 12 (KNTT với cuộc sống) Theo CT GDPT 2018	SGK Vật lí 12 (Chuẩn) Theo CT GDPT 2006
<p><b>Chương I. Vật lí nhiệt</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cấu trúc của chất. Sự chuyển thể</li> <li>2. Nội năng. Định luật I của nhiệt động lực học</li> <li>3. Nhiệt độ. Thang nhiệt độ - nhiệt kế</li> <li>4. Nhiệt dung riêng</li> <li>5. Nhiệt nóng chảy riêng</li> <li>6. Nhiệt hoá hơi riêng</li> </ol>	<p><b>Chương I. Dao động cơ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dao động điều hoà</li> <li>2. Con lắc lò xo</li> <li>3. Con lắc đơn</li> <li>4. Dao động tắt dần dao động cưỡng bức</li> <li>5. Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số</li> </ol>

SGK Vật lí 12 (KNTT với cuộc sống) Theo CT GDPT 2018	SGK Vật lí 12 (Chuẩn) Theo CT GDPT 2006
<p><b>Chương II. Khí lí tưởng</b></p> <p>7. Mô hình động học phân tử chất khí</p> <p>8. Định luật Boyle</p> <p>9. Định luật Charle</p> <p>10. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng</p> <p>11. Áp suất khí theo mô hình động học phân tử</p>	<p><b>Chương II. Sóng cơ và sóng âm</b></p> <p>6. Sóng cơ và sự truyền sóng cơ</p> <p>7. Giao thoa sóng</p> <p>8. Sóng dừng</p> <p>9. Đặc trưng vật lí của âm</p> <p>10. Đặc trưng sinh lí của âm</p>
<p><b>Chương III. Từ trường</b></p> <p>12. Từ trường</p> <p>13. Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện. Cảm ứng từ</p> <p>14. Từ thông. Hiện tượng cảm ứng điện từ</p> <p>15. Máy phát điện xoay chiều</p> <p>16. Ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ</p> <p>17. Điện từ trường. Mô hình sóng điện từ</p>	<p><b>Chương III. Dòng điện xoay chiều</b></p> <p>11. Đại cương về dòng điện xoay chiều</p> <p>12. Các mạch điện xoay chiều</p> <p>13. Mạch có R, L, C mắc nối tiếp</p> <p>14. Công suất điện tiêu thụ của mạch điện xoay chiều. Hệ số công suất</p> <p>15. Truyền tải điện năng. Máy biến áp</p> <p>16. Máy phát điện xoay chiều</p> <p>17. Động cơ không đồng bộ ba pha</p>
<p><b>Chương IV. Vật lí hạt nhân</b></p> <p>18. Cấu trúc hạt nhân</p> <p>19. Phản ứng hạt nhân và năng lượng liên kết</p> <p>20. Hiện tượng phóng xạ</p> <p>21. Công nghiệp hạt nhân</p> <p>22. Bài tập về vật lí hạt nhân</p>	<p><b>Chương IV. Dao động và sóng điện từ</b></p> <p>18. Mạch dao động</p> <p>19. Điện từ trường</p> <p>20. Sóng điện từ</p>
	<p><b>Chương VI. Sóng ánh sáng</b></p> <p>21. Tán sắc ánh sáng</p> <p>22. Giao thoa ánh sáng</p> <p>23. Các loại quang phổ</p> <p>24. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại</p> <p>25. Tia X</p> <p><b>Chương VII. Lượng tử ánh sáng</b></p> <p>26. Hiện tượng quang điện. Thuyết lượng tử ánh sáng</p> <p>27. Hiện tượng quang – phát quang</p> <p>28. Mẫu nguyên tử Bo</p> <p>29. Sơ lược về laze</p>

SGK Vật lí 12 (KNTT với cuộc sống) Theo CT GDPT 2018	SGK Vật lí 12 (Chuẩn) Theo CT GDPT 2006
	<p><b>Chương VII. Hạt nhân nguyên tử</b></p> <p>30. Tính chất và cấu tạo hạt nhân</p> <p>31. Năng lượng liên kết của hạt nhân. Phản ứng hạt nhân</p> <p>32. Phóng xạ</p> <p>33. Phản ứng phân hạch</p> <hr/> <p><b>Chương IX. Từ vi mô đến vĩ mô</b></p> <p>34. Các hạt sơ cấp</p> <p>35. Cấu tạo vũ trụ.</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.

Bảng so sánh trên cho thấy có những khác biệt lớn về cấu trúc nội dung của SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2018 và chương trình CT GDPT 2006.

Tổng số bài trong SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2018 là 22 bài, đa số được viết để dạy trong 2 tiết; tổng số bài trong SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2006 là 35 bài.

**Sự sắp xếp lại nội dung SGK vật lí 12 theo CT GDPT 2006:**

- i) Dao động cơ; Sóng cơ và sóng âm của lớp 12 theo CT GDPT 2006 được chuyển sang lớp 11 của CT GDPT 2018.
- ii) Dòng điện xoay chiều của lớp 12 theo CT GDPT 2006 được chuyển sang Chuyên đề học tập lớp 12 của CT GDPT 2018.
- iii) Dao động và sóng điện từ; Sóng ánh sáng của lớp 12 theo CT GDPT 2006 được chuyển xuống lớp 11 theo CT GDPT 2018.
- iv) Lượng tử ánh sáng của lớp 12 theo CT GDPT 2006 được chuyển sang Chuyên đề học tập lớp 12 của CT GDPT 2018.
- v) Phần Từ vi mô đến vĩ mô không còn được đưa vào lớp 12 của CT GDPT 2018.

**Sự sắp xếp lại nội dung SGK vật lí 12 theo CT GDPT 2018:**

- i) Vật lí nhiệt; khí lí tưởng được chuyển từ lớp 10 theo CT GDPT 2006 sang lớp 12 của CT GDPT 2018.
- ii) Từ trường được chuyển từ lớp 11 theo CT GDPT 2006 sang lớp 12 của CT GDPT 2018.
- iii) Vật lí hạt nhân được giữ nguyên và bổ sung thêm nội dung công nghệ hạt nhân.

Trên đây chỉ là những điểm khác về cấu trúc nội dung chương trình. Những khác cụ thể trong việc trình bày các mạch nội dung trên sẽ được phân tích cụ thể trong các phần sau.

## 2.2. Cấu trúc của một chương

Cấu trúc chương trong SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2018 giống cấu trúc chương của SGK theo CT GDPT 2006 cũng như của hầu hết SGK Vật lí của các nước khác. Mỗi chương đều có:

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

Ví dụ: Chương III. Từ trường

– Hình ảnh về tàu đệm từ.

– Nội dung:

+ Từ trường.

+ Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện. Cảm ứng từ.

+ Từ thông. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

+ Máy phát điện xoay chiều.

+ Ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ.

+ Điện từ trường. Mô hình sóng điện từ.

– Vấn đề: Từ trường được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như y học, công nghiệp, nông nghiệp, kĩ thuật, điện tử,... Kiến thức nào về từ trường đã làm cơ sở cho những ứng dụng này?



## 2.3. Cấu trúc một bài học

Cấu trúc bài học trong SGK Vật lí 12 mới đáp ứng đầy đủ yêu cầu trong Thông tư số 33/2017/TT-BGDĐT của Bộ GD&ĐT 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 12 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 (Bổ sung)

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.

*Các định luật Boyle và Charles chỉ xác định mối liên hệ giữa hai cặp thông số “áp suất – thể tích” và “thể tích – nhiệt độ” của một khối lượng khí xác định. Vậy, làm thế nào để xác định được mối liên hệ của cả ba thông số trạng thái của một khối lượng khí xác định?*

Khi học bài 11 Phương trình trạng thái của khí lí tưởng, từ việc tái hiện các kiến thức đã có “Các định luật Boyle và Charles chỉ xác định mối liên hệ giữa hai cặp thông số “áp suất – thể tích” và “thể tích – nhiệt độ” của một khối lượng khí xác định.” có thể dẫn sang vấn đề bài học đó là “Làm thế nào để xác định được mối liên hệ của cả ba thông số trạng thái của một khối lượng khí xác định?”

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

Ví dụ trong bài 16. Từ thông. Hiện tượng cảm ứng điện từ, vấn đề bài học tập trung vào việc xác định điều kiện xuất hiện dòng điện cảm ứng trong hiện tượng cảm ứng điện từ?



*Khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây dẫn đó xuất hiện dòng điện cảm ứng. Hãy cho biết có những cách nào làm cho số đường sức từ qua tiết diện của cuộn dây dẫn kín biến thiên.*

**I. TỪ THÔNG**

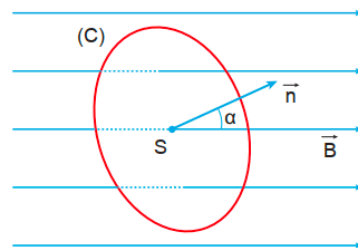
Xét một vòng dây dẫn kín (C) có diện tích S, được đặt trong từ trường đều  $\vec{B}$ . Vẽ vector đơn vị pháp tuyến  $\vec{n}$  của S. Chiều của  $\vec{n}$  có thể chọn tùy ý. Góc hợp thành bởi  $\vec{B}$  và  $\vec{n}$  kí hiệu là  $\alpha$  (Hình 16.1).

Ta đặt:  $\Phi = BS\cos\alpha$  (16.1)

Đại lượng  $\Phi$  gọi là từ thông qua diện tích S.

Đơn vị của từ thông trong hệ SI là vèbe (weber), kí hiệu Wb.

Ta có:  $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T}\cdot\text{m}^2$ .



Hình 16.1. Mô tả đường sức từ xuyên qua diện tích S giới hạn bởi vòng dây dẫn kín (C)

iii) Khởi động trí tò mò của HS.

HS sẽ quan tâm tới những sự kiện tạo ra các bước ngoặt trong lịch sử nhân loại, việc khám phá ra quy luật của phản ứng hạt nhân cũng đóng vai trò như vậy, Bài 22 đã tạo sự tò mò thông qua việc yêu cầu HS tìm hiểu về sự kiện lịch sử này.

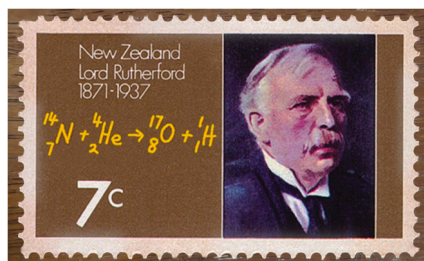
Bài

22

## PHẢN ỨNG HẠT NHÂN VÀ NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT



Chiếc tem thư phát hành năm 1971 có in hình Rutherford và phương trình phản ứng hạt nhân được thực hiện lần đầu tiên trên thế giới vào năm 1909. Người ta đã thực hiện thí nghiệm phát hiện phản ứng hạt nhân như thế nào? Các hạt nhân có thể biến đổi thành các hạt nhân khác không?



Chiếc tem thư phát hành năm 1971

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). Ví dụ trong bài 23, quan niệm sai lầm về các tia phóng xạ sẽ được đặt ra khi tìm hiểu một thí nghiệm lịch sử.

Bài

23

## HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ



Khi gói miếng kim loại hình chữ thập (+) cùng một hòn đá có chứa uranium bằng tấm phim và để trong bóng tối vài ngày, Becquerel đã phát hiện trên tấm phim có vết sáng giống dấu chữ thập như hình bên. Nguyên nhân nào gây tác dụng lên phim dù nó được để trong bóng tối?



Kết quả thí nghiệm của Becquerel thực hiện năm 1896

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 16. Từ thông. Hiện tượng cảm ứng điện từ có 4 đvkt: Khái niệm từ thông, Hiện tượng cảm ứng điện từ, Định luật Lenz, Định luật Faraday?

– Bài 22. Phản ứng hạt nhân và năng lượng liên kết có 3 đvkt: Phản ứng hạt nhân, Năng lượng liên kết và Độ hụt khối.

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:*



### **Thí nghiệm 2**

*Chuẩn bị:*

- Hộp nhựa có một mặt trong suốt, bên trong chứa dầu và mặt sắt mịn.
- Ống dây gắn với hộp nhựa.
- Dây dẫn thẳng.
- Nguồn điện một chiều.

*Tiến hành:*

- Lắc nhẹ hộp nhựa có gắn ống dây sao cho các mặt sắt phân bố đều ở bên ngoài và bên trong lòng ống dây.
- Cho dòng điện chạy qua ống dây.
- Gõ nhẹ vào hộp nhựa để các mặt sắt phân bố ổn định (Hình 14.6).

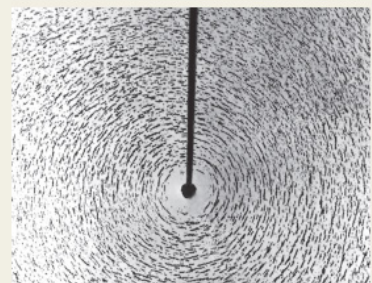
Tiến hành thí nghiệm tương tự với dây dẫn thẳng ta thu được hình ảnh như Hình 14.7.

*Thực hiện các yêu cầu sau:*

1. Mô tả hình ảnh sự phân bố mặt sắt phân bố xung quanh dòng điện thẳng.
2. Nhận xét về hình ảnh sự phân bố mặt sắt bên trong ống dây và bên ngoài ống dây.
3. So sánh hình ảnh và sự phân bố mặt sắt ở bên ngoài ống dây với hình ảnh đường sức từ của nam châm thẳng.



**Hình 14.6.** Hình ảnh các mặt sắt phân bố bên trong và bên ngoài ống dây mang dòng điện



**Hình 14.7.** Hình ảnh các mặt sắt phân bố xung quanh dòng điện thẳng

### **c) Kết thúc bài**

Kết thúc bài học trong SGK Vật lí 12 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

- Từ thông qua diện tích  $S$  đặt trong từ trường đều  $\vec{B}$  dùng để diễn tả số đường sức từ xuyên qua diện tích  $S$  đó:  $\Phi = BS\cos\alpha$ . Từ thông có đơn vị webe (kí hiệu Wb).
- Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua cuộn dây dẫn kín biến thiên.
- Định luật Lenz về chiều dòng điện cảm ứng.
- Định luật Faraday về độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín.

Biểu thức suất điện động cảm ứng:

$$e_c = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Trong đó,  $N$  là số vòng dây và  $\left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$  là tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín.

### EM CÓ THỂ

- Giải thích được nguyên tắc hoạt động của la bàn.
- Nêu được ứng dụng của nam châm trong cuộc sống như tàu đệm từ, nam châm điện.

– 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 12

### 3.1. Vật lí nhiệt

#### ◆ Tóm tắt lịch sử ra đời của các thuyết về cấu trúc của chất

Quan điểm về vật chất được cấu tạo từ các nguyên tử đã được Democritos đưa ra từ trước Công nguyên. Tuy nhiên, mãi đến hết thế kỉ XVII, người ta vẫn chưa thực hiện được thí nghiệm nào chứng tỏ sự tồn tại của nguyên tử. Nguyên tử cho tới khi đó vẫn chỉ là một giả thuyết mang ý nghĩa triết học hơn là vật lí.

Những thành tựu của nhà hoá học Dalton về việc dùng khái niệm nguyên tử, phân tử để giải thích thành công hàng loạt các hiện tượng và định luật hoá học vào thế kỉ thứ XIII đã củng cố niềm tin vào thuyết nguyên tử, phân tử. Avogrado là người đã đưa ra khái

niệm phân tử gam và chứng minh được phân tử gam của các chất khác nhau đều chứa cùng một số phân tử. Việc tìm ra số Avogadro đã cho phép xác định được khối lượng của từng loại phân tử. Như vậy là nguyên tử và phân tử, từ chỗ là sản phẩm của trí tưởng tượng đã dần dần trở thành một thực thể vật lí. Tuy nhiên, cũng phải chờ tới khí Brown quan sát được bằng kính hiển vi chuyển động hỗn loạn của các hạt phấn hoa trong nước, phản ánh trực tiếp tác dụng của chuyển động hỗn loạn của các phân tử nước, thì thuyết động học phân tử về cấu trúc của chất mới bắt đầu được coi là một thuyết khoa học.

Bernouilli và Clausius đã góp phần đưa thuyết động học phân tử lên một bước phát triển mới bằng cách xây dựng các định luật và phương trình của thuyết. Những thí nghiệm của Perrin sau đó không những cho thấy sự phân bố các hạt Brown trong nhũ tương hoàn toàn tương tự với sự phân bố các phân tử khí trong khí quyển mà còn cho thấy cách xác định số Avogadro bằng thực nghiệm theo tính toán của Einstein hoàn toàn phù hợp với giá trị tìm ra bằng lí thuyết. Sau những công trình thực nghiệm của Perrin không còn nhà khoa học nào nghi ngờ về sự đúng đắn của thuyết động học phân tử về cấu trúc chất.

2. Ngoài định nghĩa phân tử là nhóm trung hoà về điện có từ hai nguyên tử trở lên, liên kết hoá học với nhau, phân tử còn được hiểu là phần tử nhỏ nhất của một chất có đủ các tính chất hoá học của chất đó. Hiểu theo nghĩa sau thì các nguyên tử kim loại cũng có thể coi là các “phân tử” được cấu tạo từ một nguyên tử. Do đó, trong thuyết ĐHPT về cấu trúc chất người ta quy ước dùng khái niệm phân tử để gọi chung cho các hạt cấu trúc chất bao gồm phân tử, nguyên tử và ion.

3. Chương trình vật lí 2018 không đi sâu vào cấu trúc của các thể rắn và lỏng như các chương trình cũ. Đặc biệt là chương trình mới không đề cập đến các khái niệm chất kết tinh và chất vô định hình nhưng lại yêu cầu giải thích sự nóng chảy nên SGK phải giới thiệu trong phần Em có biết một số đặc điểm của chất kết tinh và chất vô định hình cần thiết cho việc giải thích sự nóng chảy.

Trong các thể thì thể lỏng là khó hình dung nhất. Ở gần nhiệt độ đông đặc, chất lỏng có nhiều tính chất tương tự như chất rắn. Càng tăng dần nhiệt độ thì sự tương tự lỏng-rắn càng phải nhường chỗ cho sự tương tự lỏng-khí. Cho đến gần đây người ta vẫn còn tranh luận về chuyển động nhiệt của phân tử ở thể lỏng. Theo Frentein (1894–1952) thì phân tử ở thể lỏng dao động một thời gian nào đó quanh một vị trí cân bằng xác định, rồi do tương tác với các phân tử khác chuyển sang một vị trí cân bằng mới để lại dao động quanh vị trí này một thời gian, cứ thế tiếp tục. Quãng đường di được trong mỗi lần dịch chuyển vị trí cân bằng có độ lớn cỡ kích thước phân tử. Giữa hai lần di chuyển thì quỹ đạo chuyển động của phân tử là đường cong không phải là đường thẳng như trong chất khí. Do tính chất phức tạp của thể lỏng nên trong SGK không trình bày tính chất của thể lỏng một cách độc lập như đối với chất khí và chất rắn mà coi thể lỏng là trung gian của thể khí và thể rắn để từ các tính chất của thể khí và thể rắn suy ra các tính chất của thể lỏng.

♦ **Các khái niệm nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng và nhiệt hoá hơi riêng**

Các khái niệm nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng và nhiệt hoá hơi riêng đều được hình thành cùng với khái niệm nhiệt lượng dựa trên thuyết “chất nhiệt”, coi nhiệt là một chất lỏng đặc biệt. Ngay từ thời kì cổ đại người ta đã quan tâm đến các hiện tượng nhiệt gắn gũi với đời sống con người như bay hơi, nóng chảy, đông đặc, nóng lên, lạnh đi,... Tuy nhiên những cố gắng nhằm giải thích các hiện tượng này đều không đem lại kết quả nào đáng kể. Chỉ đến thế kỉ XVII khi đã chế tạo được nhiệt kế, nhờ đó có thể bắt đầu khảo sát được một cách định lượng các hiện tượng trên, các nhà khoa học mới tìm cách giải thích các hiện tượng trên bằng cách dựa trên các giả thuyết về bản chất của nhiệt. Có hai quan điểm khác nhau về bản chất của nhiệt: Nhiệt là một chất lỏng đặc biệt và nhiệt là chuyển động của các hạt cấu tạo chất. Giả thuyết “chất nhiệt” được Wolf (1679–1754) trình bày một cách có hệ thống vào năm 1721. Theo Wolf, nhiệt là một chất lỏng vô hình, không trọng lượng có thể thấm sâu vào mọi vật, truyền từ vật này sang vật khác. Cùng với mô hình mang tính triết học trên, người ta gán thêm cho chất nhiệt một thuộc tính cơ bản là bảo toàn, chất nhiệt không sinh ra cũng không mất đi, chỉ truyền từ vật này sang vật khác. Dựa trên mô hình chất nhiệt và nguyên lí bảo toàn chất nhiệt người ta đã hình thành khái niệm nhiệt lượng được hiểu là lượng chất nhiệt, và hàng loạt các khái niệm khác có liên quan đến nhiệt lượng như nhiệt dung, nhiệt hoá hơi, nhiệt nóng chảy,... Những khái niệm này cho phép thiết lập các phương trình tính nhiệt lượng cần thiết làm cho vật nóng lên, bay hơi, nóng chảy,... và nhất là phương trình cân bằng nhiệt. Phương trình này không những có thể dùng để giải thích các hiện tượng nhiệt mà còn có thể dùng để tiên đoán chính xác nhiệt độ của các vật tham gia các hiện tượng nhiệt, tính được năng lượng vật nhận thêm vào hoặc mất bớt đi trong các quá trình truyền nhiệt,... Nhờ đó thuyết chất nhiệt được phổ biến rộng rãi và chiếm địa vị thống trị trong suốt thế kỉ XVIII.

Giả thuyết về chất nhiệt là do chuyển động của các hạt cấu tạo chất còn ra đời trước giả thuyết về “chất nhiệt”. Từ những quan sát hàng ngày người ta đã sớm phát hiện ra mối quan hệ giữa nhiệt và chuyển động. Tuy nhiên phải chờ đến khi nguyên tử luận về cấu tạo chất ra đời thì giả thuyết “hạt” về bản chất của nhiệt mới trở thành một giả thuyết khoa học. Tuy nhiên, giả thuyết này còn thiếu cơ sở thực nghiệm và nhất là không đưa ra được các công thức và phương trình định lượng như thuyết “chất nhiệt” nên bị lu mờ và quên lãng trước thuyết này.

Phải mãi tới năm 1798 khi Rumford làm được thí nghiệm dùng ngựa kéo làm quay một mũi khoan vào một thỏi kim loại đặt trong nước cho thấy chỉ sau một khoảng thời gian ngắn thì nhiệt độ của nước đã lên tới  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  mà không cần truyền cho nước một lượng chất nhiệt nào. Thí nghiệm này phá vỡ nguyên lí bảo toàn chất nhiệt và do đó giả thuyết về “chất nhiệt” bị lung lay. Tuy nhiên cũng phải chờ đến cuối thế kỉ XIX khi thuyết động học phân tử về cấu tạo chất ra đời thì giả thuyết về “chất nhiệt” mới hoàn toàn bị phủ nhận, nhường chỗ cho giả thuyết coi nhiệt gắn với động năng trung bình của chuyển động hỗn loạn của phân tử. Tuy thuyết chất nhiệt bị phủ nhận nhưng các khái niệm, công thức và phương trình của thuyết này vẫn còn đang được sử dụng vì chúng cho các kết quả tính toán phù hợp với thực tế.

## 3.2. Khí lí tưởng

Chương 1 và 2 của cuốn sách vốn được đặt ở lớp 10 trong Chương trình giáo dục phổ thông năm 2006. Việc chuyển sang lớp 12 để phù hợp hơn với quan điểm phát triển năng lực của học sinh, ở nội dung này học sinh được tiếp cận với những mô hình trừu tượng, liên quan đến vai trò của phương pháp mô hình và thuyết khoa học trong việc tìm hiểu các hiện tượng vật lí.

– Lí thuyết về phương pháp mô hình đã được trình bày trong Bài 1 “Làm quen với vật lí” của SGK Vật lí 10 (trang 11).

Mô hình trong bài này là mô hình lí thuyết về khí lí tưởng. Nó là một số mệnh đề dùng để mô tả một chất khí đã được lí tưởng hoá có những thuộc tính đơn giản hơn khí thực, nhưng vẫn phản ánh được một số đặc điểm cơ bản của khí này. Dùng mô hình này người ta không những có thể giải thích được một số hiện tượng liên quan đến khí thực mà còn có thể tiên đoán được một số tính chất, định luật của khí này. Tất nhiên, những tính chất và định luật được suy ra từ mô hình này chỉ gần đúng đối với khí thực. Tuy vậy, chúng vẫn có thể được vận dụng vào khí thực với những sai lệch có thể chấp nhận được trong thực tế cuộc sống.

### ◆ Định luật Boyle

Hiện nay trong các SGK Vật lí THPT người ta thường sử dụng hai cách sau đây trong việc trình bày các định luật về chất khí trong đó có định luật Boyle.

Cách 1: Từ cụ thể đến trừu tượng.

Lâu nay các SGK Vật lí THPT của nước ta và của một số nước khác đều coi các định luật về chất khí trong đó có định luật Boyle là các định luật được rút ra từ thực nghiệm. Các phòng thí nghiệm THPT đều được trang bị các bộ thí nghiệm khác nhau để thực hiện các thí nghiệm khảo sát các định luật này, từ đó xây dựng các mô hình toán học dưới dạng các phương trình mô tả các quá trình biến đổi trạng thái của chất khí cũng như xác định bản chất của các đại lượng đặc trưng cho chất khí như áp suất, nhiệt độ. Đây là phương pháp đi từ cụ thể đến trừu tượng, phù hợp với lịch sử nghiên cứu chất khí, đơn giản và dễ hiểu đối với HS nhất là với HS lớp 10 mới được làm quen với chương trình Vật lí THPT. Chương trình vật lí lớp 12 năm 2018 của chúng ta cũng xây dựng các định luật về chất khí theo cách này. Tuy nhiên cách trình bày này cũng có nhược điểm là đòi hỏi nhiều thời gian, lặp lại nhiều kiến thức đã học kể cả ở THCS lẫn THPT, quá đơn giản so với trình độ nhận thức của HS lớp 12, nên có thể dễ gây nhàm chán, thiếu hấp dẫn với các em HS này.

Cách 2: Từ trừu tượng đến cụ thể. Một số SGK vật lí phổ thông trên thế giới đã từ bỏ cách đi từ cụ thể đến trừu tượng trình bày ở trên, chọn cách đi ngược lại từ trừu tượng đến cụ thể trong việc trình bày các định luật về chất khí. Xuất phát từ mô hình động học phân tử chất khí lí tưởng, vận dụng các quy luật thống kê đơn giản và các định luật cơ bản của cơ học Newton, để xây dựng phương trình cơ bản của thuyết động học phân tử về chất khí rồi từ phương trình này suy ra các biểu thức mô tả mối quan hệ giữa các thông

số trạng thái của chất khí trong các đẳng quá trình, nghĩa là suy ra các định luật thực nghiệm về chất khí. Các thí nghiệm về các quá trình biến đổi trạng thái của chất khí lúc này chỉ còn đóng vai trò minh họa cho lý thuyết. Cách làm này có thể tiết kiệm được thời gian, tạo cơ hội cho HS được làm quen với một phương pháp mới trong vật lý học, thấy được vai trò của các thuyết trong vật lý. Cách làm này cũng giúp HS hiểu rõ được cơ chế vi mô của các định luật về chất khí. Tuy nhiên, nhược điểm của cách trình bày này là tính “kinh viện” cao, nặng về lý thuyết, khó đối với HS lớp 10, nên ít được các SGK Vật lý 10 của các nước sử dụng. Với HS lớp 12, nhất là với các HS khá và giỏi thì nếu có thời gian GV có thể giới thiệu sơ lược cho các em về phương pháp này để mở rộng tầm hiểu biết của các em.

2. Về mặt lịch sử phát triển vật lý học thì có thể coi định luật Boyle là một trong những yếu tố làm ra đời thuyết động học phân tử về cấu tạo chất nói chung và thuyết động học phân tử chất khí nói riêng. Chính trong quá trình tìm cách giải thích định luật này, người ta đã đưa ra những mô hình đầu tiên về chất khí, sau này trở thành cơ sở của thuyết động học phân tử.

#### ◆ **Định luật Charles**

1. Định luật về quá trình đẳng áp của chất khí là định luật Gay Lussac hay định luật Charles?

Năm 1802 nhà vật lý người Pháp Gay Lussac (1778–1850) với sự cộng tác của các bạn đồng nghiệp trong Hiệp hội các nhà khoa học vùng Arcueil nước Pháp (gọi tắt là Hiệp hội Arcueil) khi tiến hành nghiên cứu về quá trình nở vì nhiệt dưới áp suất không đổi của các chất khí khác nhau đã phát hiện ra một quy luật đặc biệt của quá trình này: “Khi áp suất không đổi thì các chất khí khác nhau đều nở vì nhiệt như nhau và đều có hệ số nở vì nhiệt bằng  $1/273$ .” Công trình nghiên cứu này được Hiệp hội Arcueil chính thức công bố cùng với định luật về sự giãn nở vì nhiệt đẳng áp của các chất khí mang tên định luật Gay Lussac. Chỉ một thời gian không lâu sau khi định luật này được công bố thì tình cờ Gay Lussac phát hiện ra định luật này đã được nhà vật lý người Pháp Charles (1746–1823) tìm ra từ năm 1787 nhưng không công bố. Do đó, Gay Lussac đã đề nghị không gọi tên định luật này là định luật Gay Lussac nữa mà gọi là định luật Charles. Nhiều nước trên thế giới đã chấp nhận đề nghị của Gay Lussac gọi định luật về quá trình đẳng áp của chất khí là định luật Charles. Tuy nhiên, vẫn có một số nước, chủ yếu là các nước có dùng tiếng Pháp trong đó có nước ta, vẫn gọi định luật về quá trình đẳng áp là định luật Gay Lussac, còn định luật Charles là định luật về quá trình đẳng tích. Đây chính là cách gọi trong các chương trình Vật lý trước năm 2018 ở nước ta. Chương trình Vật lý 2018 của nước ta không còn gọi định luật về quá trình đẳng áp là định luật Gay Lussac nữa mà gọi là định luật Charles.

2. Thí nghiệm về quá trình đẳng áp rất khó thực hiện. Hầu như không thể thực hiện được các quá trình nở vì nhiệt của chất khí mà áp suất lại hoàn toàn không đổi. Người ta thường chỉ thực hiện được các quá trình nở vì nhiệt của chất khí mà áp suất ở trạng thái

đầu và trạng thái cuối của quá trình có độ lớn bằng nhau, còn trong quá trình thì áp suất có thể thay đổi, thường là tăng lên ở giai đoạn bắt đầu và giảm đi ở giai đoạn cuối. Các quá trình mà áp suất ở trạng thái đầu và trạng thái cuối bằng nhau cũng được coi là quá trình đẳng áp. Thí nghiệm minh họa định luật Charles trong bài này cũng được thực hiện theo tinh thần trên.

#### ◆ Phương trình trạng thái của khí lí tưởng

Phương trình trạng thái của khí lí tưởng là phương trình nào trong hai phương trình  $\frac{PV}{T} = \text{hằng số}$  và  $pV = nRT$

– Yêu cầu cần đạt về Phương trình trạng thái của Chương trình Vật lí THPT 2018 nêu: “Sử dụng định luật Boyle và định luật Charles rút ra được phương trình trạng thái của khí lí tưởng.” Nếu chỉ sử dụng định luật Boyle và định luật Charles thì chỉ có thể rút ra được phương trình:  $\frac{PV}{T} = \text{hằng số}$ . Từ đó có thể hiểu Chương trình Vật lí 2018 coi phương trình  $\frac{PV}{T} = \text{hằng số}$  là phương trình trạng thái của khí lí tưởng. Các chương trình và SGK Vật lí trước 2018 của nước ta cũng gọi phương trình trên là Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

– Tuy nhiên, phần lớn các Chương trình và SGK trên thế giới hiện nay coi phương trình  $pV = nRT$  là phương trình trạng thái của khí lí tưởng vì nó xác định mối quan hệ không chỉ giữa 3 thông số trạng thái của một lượng khí xác định với nhau mà còn xác định mối quan hệ của 3 thông số này với khối lượng (hoặc số mol) của lượng khí. Chỉ có một số rất ít SGK tuy vẫn coi phương trình  $pV = nRT$  là phương trình mô tả sự biến đổi trạng thái của khí lí tưởng nhưng gọi phương trình này là phương trình Clapeyron hoặc phương trình Mendeleeb–Clapeyron để phân biệt với phương trình trạng thái của khí lí tưởng  $\frac{PV}{T} = \text{hằng số}$ .

– Trong Yêu cầu cần đạt về Động năng phân tử và nhiệt độ của Chương trình Vật lí 2018 có đề cập tới phương trình  $pV = nRT$  nhưng không nêu tên của phương trình này. Điều này cho thấy việc xây dựng phương trình  $pV = nRT$  là một yêu cầu cần thiết của Chương trình.

Do đó các tác giả SGK Vật lí lớp 12 đã chọn cách mà các tác giả SGK lớp 10 trước đây dùng để gọi tên hai phương trình  $\frac{PV}{T} = \text{hằng số}$  và  $pV = nRT$ , có lưu ý HS là cả hai phương trình đều dùng để mô tả các quá trình biến đổi trạng thái của khí lí tưởng nên đều là phương trình trạng thái của khí lí tưởng, chúng có nội dung thống nhất, từ phương trình 2 có thể dễ dàng suy ra phương trình 1.

Áp suất theo mô hình động học phân tử. Động năng phân tử và nhiệt độ

– Dùng tốc độ hay vận tốc trong việc xác định mối quan hệ giữa áp suất chất khí và chuyển động của các phân tử khí? Trong chương trình Vật lí 2018, hai khái niệm tốc độ

và vận tốc là hai khái niệm hoàn toàn khác nhau. Chỉ có trong chuyển động thẳng đều không đổi hướng thì tốc độ và vận tốc của chuyển động mới có độ lớn bằng nhau, còn trong mọi chuyển động khác thì chỉ có tốc độ tức thời và vận tốc tức thời của chuyển động là có độ lớn bằng nhau. Còn nhìn chung thì hai đại lượng này có độ lớn khác nhau.

Mặt khác chuyển động của các phân tử là chuyển động hỗn loạn cả về độ lớn lẫn hướng nên không thể nói tới vận tốc trung bình theo nghĩa cơ học cũng như vận tốc trung bình theo nghĩa thống kê. Do đó trong nhiệt học người ta dùng khái niệm tốc độ, không dùng khái niệm vận tốc để mô tả chuyển động của các phân tử. Tuy nhiên, khí tính áp suất của một phân tử khí tác dụng lên thành bình thì phải dùng đến khái niệm động lượng và độ biến thiên động lượng. Cả hai khái niệm này đều là các đại lượng vec tơ có phương và chiều của vectơ vận tốc tức thời. Vậy có thể dùng tốc độ để xác định độ biến thiên động lượng của phân tử khi va chạm không? Vì các phân tử khí lí tưởng chỉ tương tác khi va chạm nên giữa hai va chạm chúng chuyển động thẳng đều, do đó vận tốc tức thời và tốc độ tức thời của phân tử khí lí tưởng có độ lớn bằng nhau và bằng tốc độ trung bình giữa hai va chạm. Do đó dùng tốc độ vẫn có thể xác định được giá trị của độ biến thiên động lượng của phân tử giữa hai lần va chạm liên tiếp với thành bình. Đây chỉ là cách mà SGK dùng để xác định độ biến thiên động lượng của phân tử trong mục “Tác dụng của một phân tử khí lên thành bình”.

### 3.3. Từ trường

#### ◆ Từ trường

1. Giảng dạy về tương tác từ và từ trường gặp nhiều khó khăn hơn khi giảng dạy về tương tác điện và điện trường. Tương tác điện là tương tác giữa hai điện tích. Nhưng nói về tương tác từ, GV phải làm cho HS hiểu đó là tương tác giữa hai nam châm, hoặc giữa nam châm và dòng điện, hoặc giữa hai dòng điện.

Khi trình bày khái niệm từ trường, GV cũng gặp những khó khăn tương tự.

HS đã biết rằng điện trường tồn tại xung quanh điện tích, nhưng đối với từ trường, GV phải làm cho HS hiểu rằng từ trường tồn tại cả xung quanh nam châm, xung quanh dòng điện, xung quanh hạt mang điện chuyển động và không có “đơn cực từ” hay “từ tích”.

Để giúp cho HS hiểu được những điều nói trên, đầu tiên, GV dùng nam châm để đưa ra khái niệm tương tác từ và từ trường. Sau đó bằng thí nghiệm, GV hướng dẫn HS tiếp cận dần dần và từng bước đi đến khái niệm từ trường.

Thực ra đó cũng là con đường mà lịch sử đã đi qua. Đầu tiên, con người tiếp xúc với các hiện tượng từ qua các nam châm tự nhiên được phát hiện ra một cách tình cờ. Sau đó bằng những quan sát trong tự nhiên, bằng những thí nghiệm người ta mới dần dần đi đến những hiểu biết như hiện nay.

Trong đời sống hằng ngày không một HS nào không biết đến nam châm, vì vậy một cách hoàn toàn tự nhiên họ hiểu hiện tượng từ là những hiện tượng gắn với nam châm.

Do đó, dựa trên những hiểu biết đã có của HS để mở đầu việc giảng dạy hiện tượng từ là điều nên làm.

2. Mặt khác, đã quen với khái niệm cường độ điện trường và việc biểu diễn lực điện qua cường độ điện trường. Vì vậy, ở đây chắc chắn HS cũng chờ đợi việc biểu diễn lực từ qua một đại lượng nào đó tương tự như cường độ điện trường. Tuy nhiên, mối quan hệ giữa lực từ và đại lượng mà HS chờ đợi lại không đơn giản như trường hợp điện trường.

Đại lượng đặc trưng cho từ trường về mặt lực từ không gọi là cường độ từ trường mà gọi là cảm ứng từ, đó là vấn đề có tính lịch sử mà ta phải chấp nhận. Điều này cũng gây cho HS đôi chút rắc rối nhưng không phải là khó khăn. Khó khăn đáng nói là lực điện tác dụng lên điện tích điểm bao giờ cũng cùng phương với cường độ điện trường ; còn lực từ thì khác, phức tạp hơn nhiều.

Đối với một kim nam châm quay tự do nằm cân bằng trong từ trường đều thì phương của hai lực từ tác dụng lên hai cực của kim nam châm cùng phương với cảm ứng từ của từ trường đều, nhưng lực từ tác dụng lên dòng điện hoặc điện tích chuyển động thì lại không cùng phương với vectơ cảm ứng từ. Để tìm hiểu phương chiều lực từ thì phải có những bước đi tuần tự như trong sách giáo khoa.

#### ♦ *Lực từ tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện. Cảm ứng từ*

1. Trong bài ta đã nói để đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực từ ta đưa ra đại lượng cảm ứng từ. Nhưng do khó khăn về mặt thực nghiệm, nên không thể định nghĩa cảm ứng từ qua độ lớn của lực từ tác dụng lên kim nam châm thử mà định nghĩa qua độ lớn của lực từ tác dụng lên một đoạn dòng điện. Vì lí do đó nên việc đưa ra định nghĩa độ lớn của cảm ứng từ phải gắn liền với việc xét độ lớn của lực từ tác dụng lên một đoạn dòng điện. Trong bài này ta sẽ xét độ lớn của lực từ để từ đó đưa ra định nghĩa về độ lớn của cảm ứng từ.

Về mặt lịch sử, thí nghiệm Ô-xtét về tác dụng của dòng điện lên nam châm có sức lôi cuốn mạnh mẽ các nhà khoa học đương thời, trong số đó có Am-pe, ông cho rằng dòng điện tác dụng lên nam châm thì nam châm cũng tác dụng lên dòng điện. Ông đã bắt tay ngay vào việc thí nghiệm để xác định độ lớn của lực từ tác dụng lên dòng điện. Và chỉ sau Ô-xtét một thời gian ngắn Am-pe đã công bố các kết quả nghiên cứu về lực từ tác dụng lên dòng điện mà ngày nay ta gọi là định luật Am-pe. Vì lí do đó nên lực từ tác dụng lên dòng điện cũng được gọi là lực Am-pe. Thực ra trước Am-pe thì Bi-ô và Xa-va đã thành lập công thức xác định lực tương tác giữa hai dòng điện. Sau đó La-plát-xơ viết lại công thức của Bi-ô và Xa-va dưới dạng chính xác hơn, đó là dạng tương tác giữa hai phần tử dòng điện (SGK gọi là hai đoạn dòng điện). Do đó, đôi khi người ta gọi định luật về lực từ tác dụng lên dòng điện là định luật La-plát-xơ.

#### ♦ *Từ thông. Hiện tượng cảm ứng*

1. Về cấu trúc của bài này cần chú ý : Đầu tiên SGK trình bày thí nghiệm để giới thiệu mở đầu về hiện tượng cảm ứng điện từ. Mục tiếp theo chưa nói về cảm ứng điện từ mà trình bày về khái niệm từ thông. Sau đó, mới quay trở lại nói về hiện tượng cảm ứng điện

từ. Sở dĩ như vậy là vì trong SGK, hiện tượng cảm ứng điện từ được định nghĩa qua khái niệm từ thông. Vì vậy, phải đưa ra khái niệm từ thông trước khi đưa ra khái niệm cảm ứng điện từ. Mặt khác hiện tượng này cũng đã được đề cập ở bậc THCS, chỉ khác hiện tượng cảm ứng điện từ ở bậc THCS được trình bày dựa trên khái niệm số đường sức từ xuyên qua một khung dây chứ không dùng khái niệm từ thông.

2. Về thí nghiệm, SGK vẫn nêu lên hai thí nghiệm có tính chất kinh điển về hiện tượng cảm ứng điện từ, trong thí nghiệm thứ nhất có sự chuyển động tương đối giữa nam châm và ống dây điện, còn trong thí nghiệm thứ hai thì không có sự chuyển động tương đối giữa nam châm và ống dây, nhưng từ trường trong phạm vi không gian đặt mạch điện biến đổi theo thời gian.

3. Về khái niệm từ thông, trong SGK vẫn đưa ra định nghĩa  $\Phi = BS\cos\alpha$ , với  $\alpha$  là góc hợp bởi vectơ pháp tuyến của mặt S và vectơ cảm ứng từ, nghĩa là theo định nghĩa thì  $\Phi$  là đại lượng đại số.

Tuy nhiên, trong SGK có nêu lên một quy ước rằng nếu không có điều kiện gì ràng buộc về chiều của vectơ pháp tuyến thì ta sẽ vẽ vectơ pháp tuyến sao cho  $\alpha$  là góc nhọn. Trong thực tế, đại đa số các trường hợp mà ta gặp là trường hợp chiều của vectơ pháp tuyến có thể chọn tùy ý. Trong những trường hợp đó, ta coi từ thông là đại lượng dương. Những trường hợp ta phải kể đến giá trị âm của từ thông thường là trường hợp từ trường không đổi còn khung dây quay, hay trường hợp khung dây đứng yên còn từ trường quay. Trong những trường hợp đó cosin của góc hợp bởi vectơ pháp tuyến với vectơ cảm ứng từ khi thì có giá trị dương, khi thì có giá trị âm.

4. Định luật xác định chiều của dòng điện cảm ứng trong mạch điện kín được gọi là định luật Len-xơ. Trong SGK định luật Len-xơ được phát biểu như sau: Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra có tác dụng chống lại nguyên nhân đã sinh ra nó. Có một điều nên chú ý trong cách phát biểu này: trong đoạn “chống lại nguyên nhân đã sinh ra nó”, nguyên nhân ở đây được hiểu theo nghĩa rộng. Chẳng hạn trong thí nghiệm ở Hình 16.4 SGK, “nguyên nhân đã sinh ra nó” có thể hiểu là cực Bắc của thanh nam châm lại gần ống dây, cũng có thể hiểu là từ thông qua ống dây tăng lên.

Nếu hiểu theo cách thứ nhất thì ta lập luận là từ trường được sinh ra bởi dòng điện cảm ứng trong ống dây có xu hướng ngăn không cho thanh nam châm lại gần nó, muốn thế đầu 1 của ống dây phải là cực Bắc, nghĩa là dòng điện cảm ứng có chiều như trên Hình 16.8a.

Nếu hiểu theo cách thứ hai thì ta lập luận là chiều của các đường sức từ của từ trường được sinh ra bởi dòng điện cảm ứng trong ống dây phải ngược với chiều của các đường sức từ của nam châm xuyên vào ống dây.

Các đường sức từ của nam châm xuyên vào ống dây có chiều từ trái sang phải, vậy các đường sức từ trong ống dây của dòng điện cảm ứng phải có chiều từ phải sang trái. Điều đó cũng có nghĩa là dòng điện cảm ứng trong ống dây có chiều như trên Hình 16.8a.

Thực ra trong các sách có thể gặp một số cách phát biểu định luật Len-xơ.

Ngoài cách phát biểu như trong SGK, ở đây dẫn ra một vài cách phát biểu khác để GV tham khảo.

– Dòng điện cảm ứng trong một mạch điện kín có chiều sao cho từ trường mà nó sinh ra chống lại sự biến thiên của từ thông qua mạch điện đó.

– Dòng điện cảm ứng sinh ra trong một mạch điện kín có chiều sao cho từ thông tạo thành bởi dòng điện đó và qua diện tích giới hạn bởi mạch điện có xu hướng bù trừ sự biến đổi của từ thông đã gây ra dòng điện cảm ứng.

– Từ trường của dòng điện cảm ứng ở bất kì thời điểm nào cũng có chiều sao cho nó chống lại sự biến đổi của từ trường đã gây ra dòng cảm ứng.

– Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong một mạch điện kín có chiều sao cho nó chống lại sự biến đổi đã sinh ra nó.

### ♦ **Máy phát điện xoay chiều**

#### 1. Suất điện động xoay chiều

Mục này giới thiệu sự xuất hiện và tồn tại của suất điện động xoay chiều, tránh việc đột ngột đưa vào mạch điện một nguồn điện hình sin mà HS không biết nó có từ đâu. Do vậy, mục này chỉ nêu vắn tắt cách tạo ra và biểu thức của suất điện động xoay chiều.

#### 2. Điện áp xoay chiều. Dòng điện xoay chiều

HS cần hiểu dòng điện xoay chiều là một dao động điện cưỡng bức biến đổi lệch pha so với điện áp. Sự biến đổi lệch pha được minh họa bằng đồ thị và chứng minh bằng thí nghiệm.

3. Các giá trị hiệu dụng Trong mục này, các giá trị hiệu dụng được xây dựng bằng cách dùng các biểu thức tức thời và phép tính trung bình. Điều đó không chỉ giúp HS nắm khái niệm rõ hơn, mà còn cung cấp cho họ một phương pháp tính trung bình các đại lượng biến đổi dạng sin. Tuy các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện nhưng nó cũng được sử dụng trong việc đánh giá các tác dụng khác của dòng điện.

Toàn bộ các nội dung về mạch điện xoay chiều với các linh kiện điện R, L, C được đưa vào trong phần chuyên đề.

### ♦ **Ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ**

Các ứng dụng phổ biến của hiện tượng cảm ứng điện từ đó là máy phát điện, máy biến thế. Ngoài ra còn có các ứng dụng của các hiện tượng có bản chất tương tự đó là hiện tượng tự cảm và dòng điện Foucault.

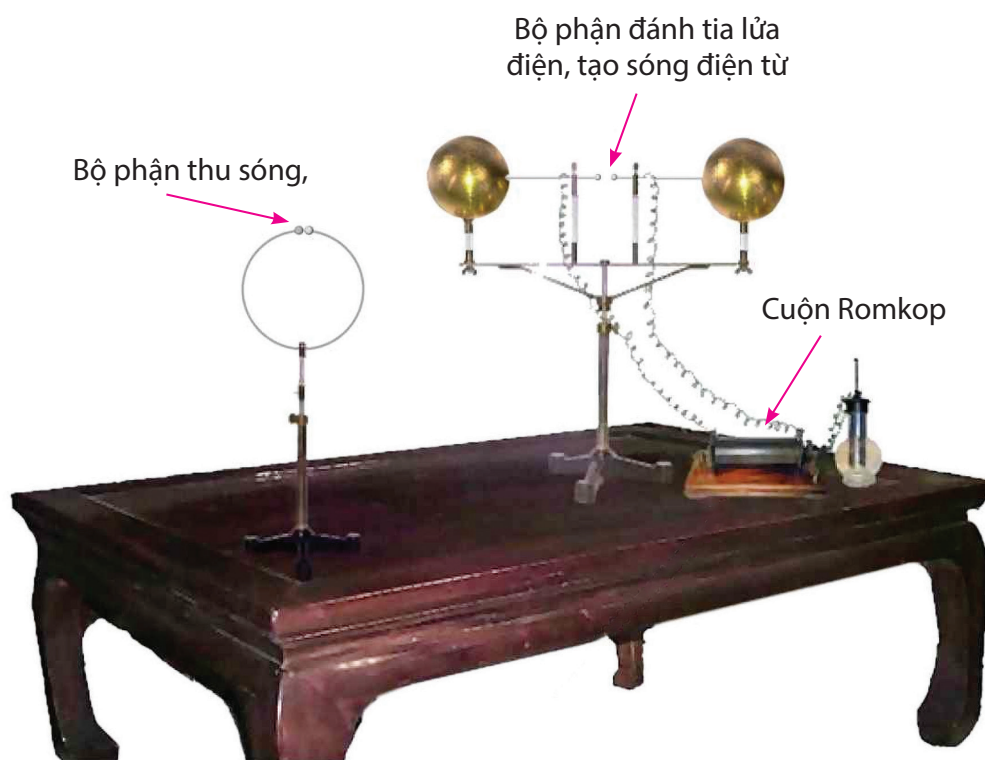
Vì bản chất của hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ nên để thành lập công thức tính suất điện động tự cảm có thể xuất phát từ công thức xác định suất điện động cảm ứng. Tuy nhiên, nguyên nhân trực tiếp gây ra hiện tượng tự cảm là do sự biến thiên của dòng điện trong mạch. Vì thế, hợp lý hơn cả là biểu diễn suất điện động tự cảm qua sự biến đổi của dòng điện trong mạch. Do đó sẽ có công thức

$$E = - \frac{Ldi}{dt}$$

Dòng điện phu cô cũng là dòng điện cảm ứng, nhưng đó là dòng điện cảm ứng bên trong vật dẫn dạng khối. Đặc tính căn bản của dòng Phu cô là tính chất xoáy trong khối vật dẫn. Vì vậy trong rất nhiều SGK người ta không gọi dòng điện này là dòng điện Phu cô mà gọi là dòng điện xoáy. Có rất nhiều ứng dụng thực tế của dòng điện phu cô như phanh điện từ, cách giảm dòng điện cảm ứng trong lõi thép của biến thế, bếp từ,...

◆ **Điện từ trường. Mô hình sóng điện**

Trong bài 11 SGK Vật lí 11 đã trình bày thông tin giải thích khá chi tiết về nguyên tắc lan truyền sóng điện từ dựa trên hệ phương trình Mắc-xoen. Dưới đây mô tả thí nghiệm của Héc tạo ra sóng điện từ bằng thực nghiệm (Hình 19.1).



Hình 19.1. Hình vẽ minh họa thí nghiệm tạo ra và thu sóng điện từ của Héc

Hình mô tả thí nghiệm này, trong đó gồm hai bộ phận chính.

Bộ phận phát sóng điện từ gồm có:

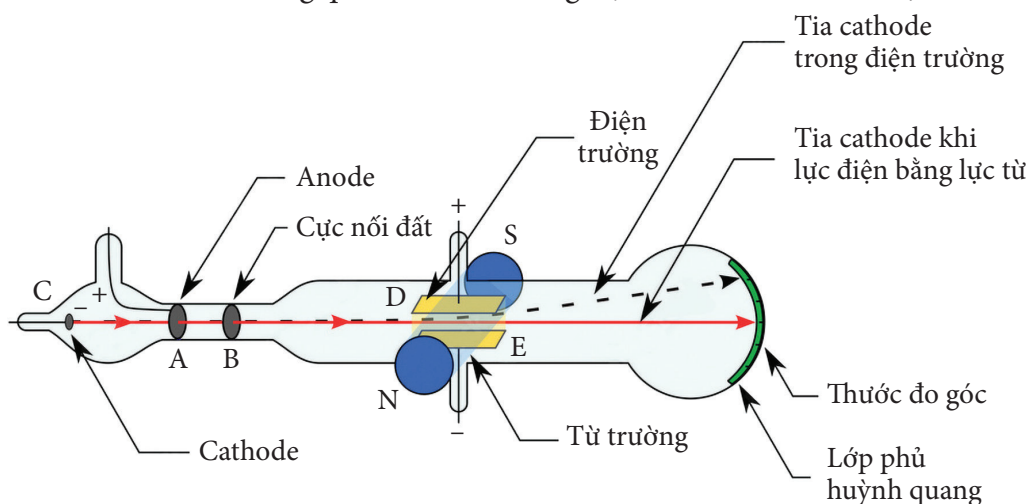
- Một máy Romkop để tạo sự phóng điện sử dụng ác quy.
- Hai quả cầu nối với đầu a của máy Romkop, nó sẽ phát tia lửa điện và tạo ra sóng điện từ, hai quả cầu đóng vai trò như một dao động tử (nguồn phát dao động điện từ).

Bộ phận thu sóng gồm các vòng dây cứng bằng đồng có một khe hở và cán cách điện. Chọn vòng dây có kích thước và có hướng thích hợp thì sẽ thấy nó phát tia lửa điện ở khe hở do đã cộng hưởng với sóng điện từ thu được từ máy phát. Nếu dùng những vòng dây có kích thước khác hoặc hướng khác thì không phát tia lửa điện. Hai bộ phận này đặt cách nhau từ 10 m đến 50 m.

### 3.4. Vật lí hạt nhân

#### ◆ Cấu trúc hạt nhân

– Theo cách tiếp cận khám phá khoa học, cũng chính là con đường lịch sử tìm ra các tri thức khoa học. Trước thời điểm thí nghiệm của Rutherford về bắn phá lá vàng mỏng bằng tia alpha, thì người ta mới chỉ tìm hiểu rõ được một thành phần của nguyên tử đó chính là các electron, thông qua chuỗi các thí nghiệm điều khiển tia âm cực của Thomson.

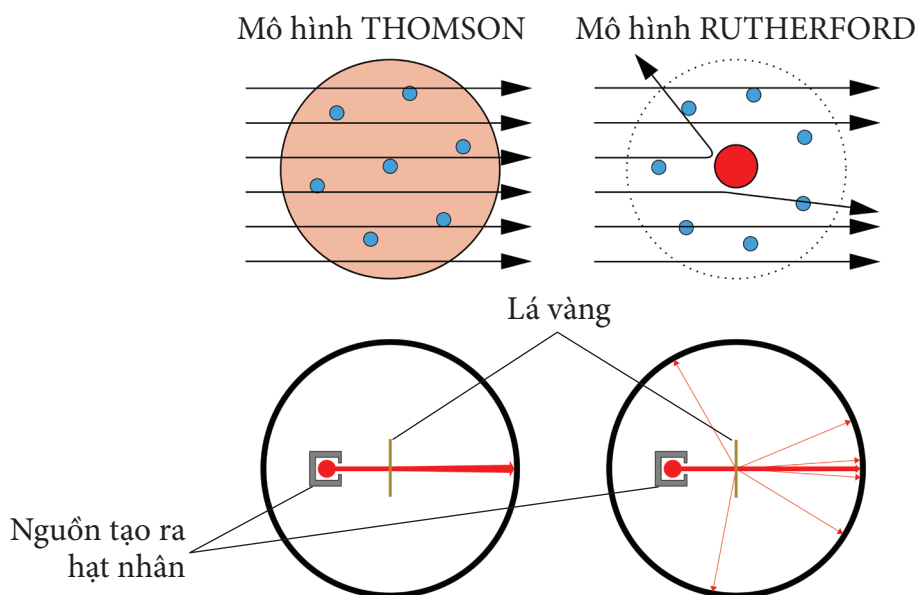


Tuy nhiên thành phần còn lại của nguyên tử, tức phần mang điện dương tại thời điểm đó vẫn chưa được tìm hiểu rõ ràng. Khi đó, người ta chưa biết rằng phần không gian mang điện dương của nguyên tử có kích thước rất bé và tập trung hầu hết khối lượng của nguyên tử, do đó không có khái niệm nhân (điểm tập trung) của nguyên tử. Tại thời điểm đó, Thomson cho rằng không gian của khối mang điện dương của nguyên tử sẽ có kích thước bằng nguyên tử như mô hình bên trái trong Hình 1.4 SGK.

Mô hình nguyên tử này của Thomson có nhiều đặc điểm tương đồng với hình ảnh bánh pudding có nhân hoặc như bánh quy nhân nho trong hình ảnh đầu tiên của bài. Ở Việt Nam rất khó tìm được nơi bán bánh pudding, do vậy tác giả lấy hình ảnh bánh quy nhân nho hoặc hình ảnh bánh mì nhân nho để minh họa. Chuỗi thí nghiệm của Rutherford về bắn phá hạt alpha và các lá kim loại mỏng đã bác bỏ mô hình bánh hạt nho của Thomson. Khi bắt phát chùm hạt alpha (hạt nhân của nguyên tử Heli) vào lá vàng mỏng, do tương tác tĩnh điện đẩy nhau của của hạt nhân vàng mang điện dương và hạt alpha cũng mang điện dương sẽ gây ra lệch hướng của chùm tia alpha. Sự lệch hướng này gọi là tán xạ của hạt alpha.

Nếu theo mô hình của Thomson, do phần mang điện dương của nguyên tử có kích thước lớn chiếm mọi không gian và mật độ mang điện dương gần như nhau, do vậy hầu hết lực tương tác giữa hai phần mang điện dương của vàng và hạt alpha sẽ gần như tương đồng nhau trong không gian. Cụ thể là, sự khác biệt về độ lớn lực đẩy giữa các tia đi gần và đi xa phần trung tâm hình học của nguyên tử là nhỏ. Do vậy, các chùm alpha chỉ cần có động năng đủ lớn, dù đi gần hay đi xa tâm hình học của nguyên tử thì sẽ chủ yếu đi

xuyên thẳng qua không gian mang điện dương của nguyên tử vàng, phần tán xạ sẽ có góc tán xạ rất nhỏ



Tuy nhiên, kết quả thí nghiệm của Rutherford cho thấy có những hạt alpha bật ngược trở lại (hình trên). Điều đó chỉ có thể được giải thích nếu cho rằng phần không gian mang điện dương của lá vàng phải có kích thước rất bé so với kích thước của nguyên tử. Lúc đó mới có sự khác biệt rõ ràng về độ lớn của lực tương tác tĩnh điện giữa hạt alpha đi gần hạt.

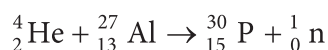
#### ♦ Phản ứng hạt nhân và năng lượng liên kết

Phản ứng hạt nhân là phản ứng mà trong một điều kiện nào đó hạt nhân này bị biến thành hạt nhân khác. Phóng xạ tự nhiên cũng là một loại phản ứng hạt nhân trong đó hạt nhân mẹ tự phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành một hạt nhân con (Bài 23). Tổng quát thì có thể mô tả phản ứng hạt nhân là phản ứng hai hạt nhân A và B tương tác và biến thành hai hạt nhân C và D:  $A + B \rightarrow C + D$ .

Trong trường hợp phóng xạ:  $A \rightarrow C + D$  trong đó C hoặc D có thể là  $\alpha$  hay  $\beta$ .

Trong thiên nhiên, các tia vũ trụ có năng lượng lớn có thể gây ra các phản ứng hạt nhân ở lớp khí quyển trái đất. Nhờ một trong các phản ứng đó mà có một lượng nhỏ hạt nhân con là carbon phóng xạ  $^{14}\text{C}$  được tạo ra.

Người ta thường cho một hạt A, coi là đạn, có động năng lớn bắn vào hạt nhân B coi là bia để bắn, để có một phản ứng hạt nhân tạo. Ví dụ ông bà Quy – ri đã cho hạt  $\alpha$  bắn vào nhôm và được phản ứng:



Photphorus  $^{30}\text{P}$  là một đồng vị phóng xạ nhân tạo không có trong thiên nhiên và cũng cũng không bền mà phóng ra hạt  $\beta$ . Qua các phản ứng hạt nhân nhân tạo, người ta đã tạo ra hàng nghìn đồng vị phóng xạ nhân tạo và một số nguyên tố mới có điện tích Z

vượt con số 92, lấp vào các ô trống ở trong bảng tuần hoàn. Các nguyên tố này không bền và có tính phóng xạ.

♦ **Hiện tượng phóng xạ**

- Thời gian sống trung bình của một hạt nhân phóng xạ

Thời gian sống trung bình  $\tau$  của hạt nhân phóng xạ được xác định như sau:

$$\tau = \frac{\int_0^{\infty} tN_t dt}{\int_0^{\infty} N_t dt} = \frac{\int_0^{\infty} te^{-\lambda t} dt}{\int_0^{\infty} e^{-\lambda t} dt}$$

Đặt  $x = e^{-\lambda t}$  ta có:

$$\tau = \frac{\frac{1}{\lambda^2} \int_0^{\infty} xe^{-x} dx}{\frac{1}{\lambda} \int_0^{\infty} e^{-x} dx} = \frac{1}{\lambda} \frac{-ex^{-x} \Big|_0^{\infty} \int_0^{\infty} e^{-x} dx}{ex^{-x} \Big|_0^{\infty}} = \tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{T}{0,693} \approx 1,44T$$

Như vậy, thời gian sống trung bình của hạt nhân phóng xạ bằng nghịch đảo của hằng số phân rã và bằng  $1,44T$ .

Thay  $t = \tau$ , ta có:  $N = \frac{PV}{T}$ ; Vì vậy  $\tau$  còn có ý nghĩa là thời gian để  $N_0$  giảm đi  $e$  lần.

### III CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÍ 12

#### 1. Cấu trúc các chuyên đề

Sách Chuyên đề học tập Vật lí 12 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
<b>Chuyên đề 12.1. Dòng điện xoay chiều (10 tiết)</b>	
<b>Bài 1. Đặc trưng của dòng điện xoay chiều (3 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thảo luận để thiết kế phương án, chọn phương án, thực hiện phương án, đo được (hoặc mô tả được phương pháp đo): tần số, điện áp xoay chiều bằng dụng cụ thực hành.</li> <li>- Nêu được: công suất toả nhiệt trung bình trên điện trở thuần bằng một nửa công suất cực đại của dòng điện xoay chiều hình sin (chạy qua điện trở thuần này).</li> <li>- Mô tả được bằng biểu thức đại số hoặc đồ thị: cường độ dòng điện, điện áp xoay chiều; so sánh được giá trị hiệu dụng và giá trị cực đại.</li> </ul>

<b>Bài 2. Đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp (3 tiết)</b>	Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện 5 phương án, khảo sát được đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp bằng dụng cụ thực hành.
<b>Bài 3. Máy biến áp (2 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nêu được nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.</li> <li>– Nêu được ưu điểm của dòng điện và điện áp xoay chiều trong truyền tải năng lượng điện về phương diện khoa học và kinh tế.</li> <li>– Thảo luận để đánh giá được vai trò của máy biến áp trong việc giảm hao phí năng lượng điện khi truyền dòng điện đi xa.</li> </ul>
<b>Bài 4. Chỉnh lưu dòng điện xoay chiều (2 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Thực hiện thí nghiệm, vẽ được đồ thị biểu diễn quan hệ giữa dòng điện chạy qua diode bán dẫn và điện áp giữa hai cực của nó.</li> <li>– Vẽ được mạch chỉnh lưu nửa chu kỳ sử dụng diode.</li> <li>– Vẽ được mạch chỉnh lưu cả chu kỳ sử dụng cầu chỉnh lưu.</li> <li>– So sánh được đồ thị chỉnh lưu nửa chu kỳ và chỉnh lưu cả chu kỳ.</li> </ul>
<b>Chuyên đề 12.2. Một số ứng dụng vật lí trong chẩn đoán y học (10 tiết)</b>	
<b>Bài 5. Tia X (2 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nêu được cách tạo ra tia X, cách điều khiển tia X, sự suy giảm tia X.</li> <li>– Thảo luận để đánh giá được vai trò của tia X trong đời sống và trong khoa học.</li> </ul>
<b>Bài 6. Chụp X – quang. Chụp cắt lớp (4 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mô tả được sơ lược cách chụp ảnh bằng tia X.</li> <li>– Từ tranh ảnh (tài liệu đa phương tiện) thảo luận để rút ra được một số cách cải thiện ảnh chụp bằng tia X: giảm liều chiếu, cải thiện độ sắc nét, cải thiện độ tương phản.</li> <li>– Mô tả được sơ lược cách chụp ảnh cắt lớp.</li> <li>– Thực hiện dự án hay đề tài nghiên cứu, thiết kế được một mô hình chụp cắt lớp đơn giản.</li> </ul>
<b>Bài 7. Siêu âm (2 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nêu được sơ lược cách tạo siêu âm.</li> <li>– Nêu được sơ lược cách tạo ra hình ảnh siêu âm các cấu trúc bên trong cơ thể.</li> <li>– Từ tranh ảnh (tài liệu đa phương tiện) thảo luận để đánh giá được vai trò của siêu âm trong đời sống và trong khoa học.</li> </ul>
<b>Bài 8. Chụp cộng hưởng từ (2 tiết)</b>	Nêu được sơ lược nguyên lí chụp cộng hưởng từ.

<b>Chuyên đề 12.3. Vật lí lượng tử</b>	
<b>Bài 9. Hiệu ứng quang điện và năng lượng của photon (7 tiết).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nêu được tính lượng tử của bức xạ điện từ, năng lượng photon.</li> <li>– Vận dụng được công thức tính năng lượng photon, <math>E = hf</math>.</li> <li>– Nêu được hiệu ứng quang điện là bằng chứng cho tính chất hạt của bức xạ điện từ.</li> <li>– Mô tả được khái niệm giới hạn quang điện, công thoát.</li> <li>– Giải thích được hiệu ứng quang điện dựa trên năng lượng photon và công thoát.</li> <li>– Giải thích được: động năng ban đầu cực đại của quang điện tử không phụ thuộc cường độ chùm sáng, cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ với cường độ chùm sáng chiếu vào.</li> <li>– Vận dụng được phương trình Einstein để giải thích các định luật quang điện.</li> <li>– Ước lượng được năng lượng của các bức xạ điện từ cơ bản trong thang sóng điện từ.</li> <li>– Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, khảo sát được dòng quang điện bằng dụng cụ thực hành.</li> </ul>
<b>Bài 10. Lương tính sóng hạt (2 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nêu được giao thoa và nhiễu xạ là bằng chứng cho tính chất sóng của bức xạ điện từ.</li> <li>– Mô tả (hoặc giải thích) được tính chất sóng của electron bằng hiện tượng nhiễu xạ electron.</li> <li>– Vận dụng được công thức bước sóng de Broglie: <math>\lambda = h/p</math> với <math>p</math> là động lượng của hạt.</li> </ul>
<b>Bài 11. Quang phổ vạch của nguyên tử (2 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mô tả được sự tồn tại của các mức năng lượng dừng của nguyên tử.</li> <li>– Giải thích được sự tạo thành vạch quang phổ.</li> <li>– So sánh được quang phổ phát xạ và quang phổ vạch hấp thụ.</li> <li>– Vận dụng được biểu thức chuyển mức năng lượng <math>hf = E_1 - E_2</math>.</li> </ul>
<b>Bài 12. Vùng năng lượng của tinh thể chất rắn (3 tiết)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nêu được các vùng năng lượng trong chất rắn theo mô hình vùng năng lượng đơn giản.</li> <li>– Sử dụng được lí thuyết vùng năng lượng đơn giản để giải thích được: Sự phụ thuộc vào nhiệt độ của điện trở kim loại và bán dẫn không pha tạp; Sự phụ thuộc của điện trở của các điện trở quang (LDR) vào cường độ sáng.</li> </ul>

## 2. Cấu trúc bài học trong Chuyên đề học tập Vật lí 12

Chuyên đề học tập Vật lí 12 có cấu trúc đồng nhất với cấu trúc của SGK Vật lí 12. 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 12 mới đáp ứng đầy đủ yêu cầu trong Thông tư số 33/2017/TT-BGDĐT của Bộ GD&ĐT 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 12 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:

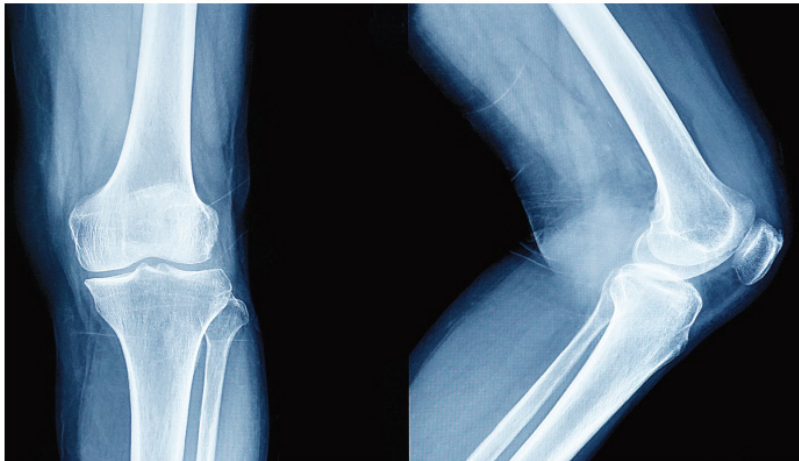
+ *Độc hiểu:* Mục đích cung cấp thông tin, định hướng, tìm tòi khám phá kiến thức mới. Các nội dung không chỉ là sự trình bày các kiến thức HS cần ghi nhớ mà là một chuỗi các hoạt động giúp HS tìm tòi, khám phá ra kiến thức mới.

*Ví dụ:*

### III. SỰ SUY GIẢM TIA X

Tia X có tính chất làm ion hoá các nguyên tử và phân tử của vật liệu mà chúng đi qua. Trong quá trình này, tia X bị hấp thụ khi đi qua vật liệu. Sự giảm cường độ của tia X khi nó đi qua vật liệu được gọi là sự suy giảm tia X.

Hình 5.2 là ảnh chụp X-quang, từ ảnh chụp ta thấy xương có màu trắng, các mô mềm có màu đậm hơn, lí do là xương hấp thụ tia X tốt hơn so với các mô mềm.



+ *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:*



1. Giải thích vì sao khi siêu âm thì da và xương được hiển thị rõ ràng trong khi hình ảnh các cơ quan mềm hơn bên trong cơ thể không được hiển thị rõ?
2. Giải thích tại sao siêu âm ít được dùng để kiểm tra não.



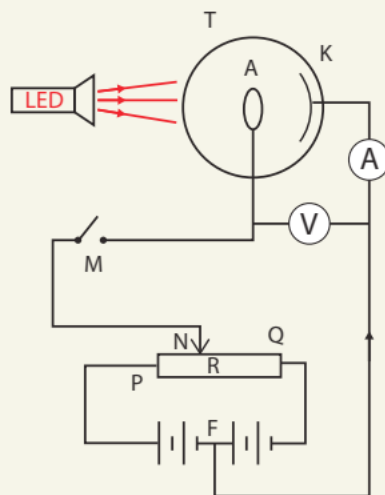
### Thiết kế phương án:

Hãy quan sát sơ đồ mạch điện trong Hình 9.7 được dùng để khảo sát cường độ dòng quang điện qua tế bào quang điện T và trả lời các câu hỏi sau:

- Tế bào quang điện chân không T có cathode được nối với điểm F. Anode của T nối với khoá M (khoá M đóng) tới con trở được điều chỉnh tới các vị trí N thích hợp. Khi điều chỉnh con trở sẽ làm thay đổi hiệu điện thế  $U_{AK}$  như thế nào?
- Cường độ của dòng quang điện đi qua ampe kế sẽ phụ thuộc vào những đại lượng nào?
- Hãy thiết kế phương án khảo sát dòng quang điện từ các dụng cụ thí nghiệm.

### Tiến hành:

- Lắp đặt thí nghiệm theo sơ đồ mạch điện in trên hộp chân đế với công tắc được ngắt (Hình 9.8). Tế bào quang điện cần tránh ánh sáng bên ngoài chiếu vào. Sơ đồ mạch điện này được mắc như sơ đồ trong Hình 9.7.
- Đồng hồ đo đầu nối với hai chốt cắm “ $\mu A$ ” trên hộp chân đế sẽ là ampe kế đo cường độ dòng quang điện và cần được điều chỉnh về thang đo  $\mu A$ .
- Đồng hồ đo đầu nối với hai chốt cắm “V” trên hộp chân đế sẽ là vôn kế đo  $U_{AK}$  và cần được điều chỉnh về thang đo V.



Hình 9.7. Sơ đồ mạch điện khảo sát cường độ dòng quang điện

### Ví dụ 2:

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

### EM CÓ BIẾT?

#### Mô hình hành tinh nguyên tử

Năm 1911, Rutherford, nhà vật lí người New Zealand đưa ra mô hình hành tinh nguyên tử: Nguyên tử có cấu tạo rỗng, tâm nguyên tử là hạt nhân chiếm thể tích nhỏ, mang hầu như toàn bộ khối lượng của nguyên tử và có điện tích dương bằng  $+Ze$ . Các electron chuyển động quanh hạt nhân giống như các hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời. Mô hình nguyên tử của Rutherford đã thành công trong việc giải thích được một số quá trình tán xạ hạt nhân nhưng không giải thích được tính bền vững của nguyên tử và sự xuất hiện quang phổ vạch của nguyên tử.

Năm 1913, nhà vật lí người Đan Mạch là Bohr đã phát triển mô hình hành tinh nguyên tử dựa trên quan điểm lượng tử của Plank và Einstein. Mô hình này có thể giải thích được sự hình thành quang phổ vạch của nguyên tử hydrogen.

**Kết thúc bài:** Kết thúc bài học trong sách Chuyên đề học tập Vật lí 12 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

- Sự phân tách ánh sáng trắng thành các thành phần đơn sắc được gọi là sự tán sắc ánh sáng.
- Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định gọi là trạng thái dừng. Khi ở trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ hay hấp thụ năng lượng. Nguyên tử chỉ hấp thụ hay bức xạ năng lượng dưới dạng bức xạ điện từ khi nó chuyển từ trạng thái dừng này sang trạng thái dừng khác.
- Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ được ngăn cách với nhau bởi những khoảng tối. Quang phổ vạch phát xạ do chất khí có áp suất thấp khi ở trạng thái kích thích phát ra.
- Quang phổ vạch hấp thụ gồm các vạch tối trên nền quang phổ liên tục của ánh sáng trắng. Chất khí hoặc hơi kim loại đều có thể cho quang phổ vạch hấp thụ.
- Một nguyên tử có thể hấp thụ những photon tương ứng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng nào thì khi bức xạ nó cũng có thể phát ra những photon có bước sóng như vậy.

### EM CÓ THỂ

- Giải thích được sự hình thành của các vạch quang phổ.
- Tính được bước sóng của vạch quang phổ của một nguyên tố khi biết được các mức năng lượng của electron trong nguyên tử của nguyên tố đó.

## IV HƯỚNG DẪN KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

### 1. Định hướng đổi mới phương pháp dạy học

– Định hướng đổi mới 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, kỹ 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, kỹ 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 12 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 hoạ, chứng minh và thực hành, sử dụng các phương tiện thông tin hiện đại.

– Dạy học coi trọng việc rèn luyện kĩ năng tự học cho HS.

– Dạy học kết hợp hài hoà 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.

## V GIỚI THIỆU TÀI LIỆU BỔ TRỢ, HỌC LIỆU ĐIỆN TỬ, THIẾT BỊ DẠY HỌC

### 1. Sách giáo viên Vật lí 12

– *Cấu trúc.* SGK Vật lí 12 mới có cấu trúc giống SGK Vật lí 12 theo CT GDPT 2006, 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 12 theo CT GDPT 2006:* 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).

## 2. Giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, khai thác nguồn tài nguyên, học liệu điện tử, thiết bị dạy học

### a) Cam kết hỗ trợ giáo viên, cán bộ quản lý 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 lý 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, bổ 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 lý giáo dục và GV sử dụng bộ SGK.

NXBGDVN cam kết thực hiện việc hỗ trợ GV, cán bộ quản lý 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 CT 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 lý, 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. Các câu hỏi liên quan tới hai nền tảng trên có thể gửi về địa chỉ email: [taphuan.sgtk@nxbgd.vn](mailto:taphuan.sgtk@nxbgd.vn) và [hotro.hts@aesgroup.edu.vn](mailto: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.

## ***b) Hướng dẫn khai thác và sử dụng nguồn tài nguyên trong dạy học***

### **◆ 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](http://hanhtrangso.nxbgd.vn). **Hành trang số** cung cấp phiên bản số hoá của SGK theo Chương trình GDPT 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.

#### ◆ *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](http://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 lý 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.

#### ◆ *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.

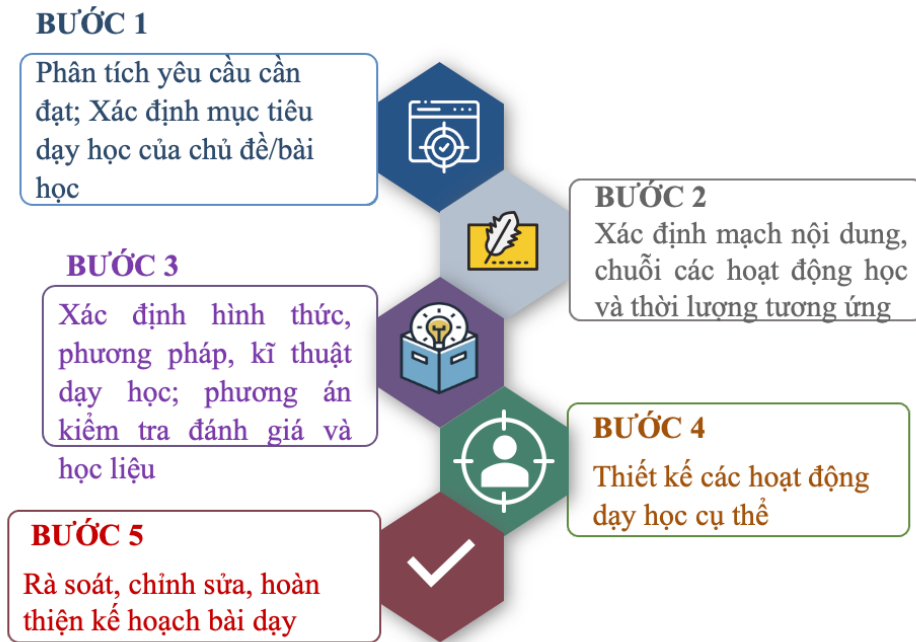
– Đối với kho bài tập tương tác từ SGK, sách bổ trợ, **Hành trang số** cũng cung cấp bài tập tự kiểm tra, đánh giá tại tính năng “Luyện tập”. Với nguồn bài tập phong phú này, GV có thể triển khai nhiều hoạt động giảng dạy: mở trực tiếp bài tập trên nền tảng, hướng dẫn HS làm bài, tương tác, từ đó tổ 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 SGV.

– 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.

## A. QUY TRÌNH THIẾT KẾ KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG

SGV Vật lí 12 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:



### 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./.

## B. BÀI SOẠN MINH HOẠ

### Bài 16: TỪ THÔNG. HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

(Thời lượng: 3 tiết)

#### 1. MỤC TIÊU

##### 1. Kiến thức

– Định nghĩa từ thông: từ thông dùng để diễn tả số đường sức từ xuyên qua một diện tích giới hạn đặt trong từ trường.

– Công thức tính từ thông  $\Phi$  từ thông qua diện tích  $S$  đặt trong từ trường đều  $\vec{B}$ :  $\Phi = BS\cos\alpha$ .

– Đơn vị đo từ thông: weber (kí hiệu: Wb).

– Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong cuộn dây dẫn kín khi từ trường qua cuộn dẫn biến thiên gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.

– Nội dung định luật Lenz: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.

– Định luật Faraday về cảm ứng điện từ: Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch.

– Công thức tính suất điện động cảm ứng:  $e_c = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  ( $\Delta t$  là thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông,  $N$  là số vòng dây).

##### 2. Năng lực

##### 2.1. Năng lực vật lí

– Định nghĩa được từ thông và đơn vị weber.

- Tiến hành các thí nghiệm đơn giản minh họa được hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Phát biểu được nội dung định luật Lenz về chiều của dòng điện cảm ứng.
- Viết được công thức tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín.
- Vận dụng được định luật Faraday và định luật Lenz về cảm ứng điện từ.

## 2.2. Năng lực chung

- Chủ động trao đổi ý kiến với các thành viên trong nhóm để hoàn thành phiếu học tập tìm hiểu về từ thông.
- Hỗ trợ các thành viên trong nhóm thực hiện các thí nghiệm đơn giản để minh họa hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Chủ động đề xuất phương án thiết kế và chế tạo máy phát điện mini.

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Các phiếu học tập:
- + Phiếu học tập 1 (in trên giấy A4):

### PHIẾU HỌC TẬP 1

Đọc mục I. Từ thông – SGK/tr.66 và chọn 01 phương án để trả lời cho các câu hỏi sau.

**Câu 1:** Từ thông có thể diễn tả

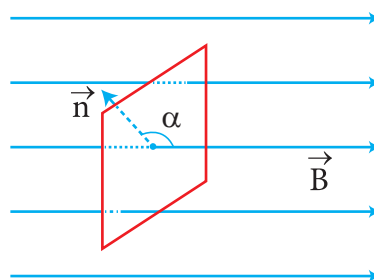
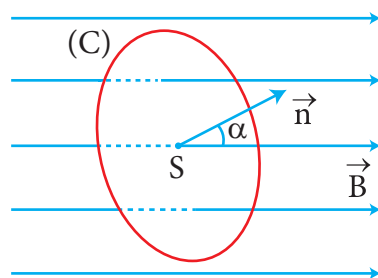
- A. độ lớn của cảm ứng từ sinh ra bởi từ trường của một nam châm.
- B. số đường sức từ xuyên qua một diện tích nào đó trong từ trường.
- C. độ mạnh, yếu của từ trường tại một điểm.
- D. mật độ các đường sức từ của một từ trường đều.

**Câu 2:** Xét một vòng dây dẫn kín có diện tích  $S$  và véc tơ pháp tuyến  $\vec{n}$ , được đặt trong một từ trường đều  $\vec{B}$  (hình bên). Gọi  $\alpha$  là góc hợp bởi  $\vec{B}$  và  $\vec{n}$ . Từ thông  $\Phi$  qua diện tích  $S$  được tính theo công thức

- A.  $\Phi = BScos\alpha$ .
- B.  $\Phi = BSsin\alpha$ .
- C.  $\Phi = BStan\alpha$ .
- D.  $\Phi = BSot\alpha$ .

**Câu 3:** Xét một vòng dây dẫn kín có diện tích  $S$  và véc tơ pháp tuyến  $\vec{n}$ , được đặt (cố định) trong một từ trường đều  $\vec{B}$ . Gọi  $\alpha$  là góc hợp bởi  $\vec{B}$  và  $\vec{n}$  (hình bên). Từ thông qua diện tích  $S$  có

- A. trị số âm.
- B. trị số dương.
- C. trị số bằng 0.
- D. trị số thay đổi theo thời gian.



**Câu 4:** Đặt một vòng dây có diện tích  $10 \text{ cm}^2$  trong một từ trường đều có các véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng có vòng dây và độ lớn  $0,2 \text{ T}$ . Từ thông có vòng dây qua độ lớn

- A.  $0 \text{ Wb}$ .                      B.  $2 \text{ T/cm}^2$ .                      C.  $2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$ .                      D.  $0,02 \text{ T/cm}^2$ .

+ Phiếu học tập 2 (in trên giấy A0):

## PHIẾU HỌC TẬP 2

**1. Thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn và hoàn thành bảng sau**

Thao tác thí nghiệm	Vị trí của kim điện kế so với vạch 0 (đánh dấu x vào ô tương ứng)			Sự biến thiên từ thông qua cuộn dây (đánh dấu x vào ô tương ứng)	
	Trùng	Lệch trái	Lệch phải	Tăng	Giảm
<b>Thí nghiệm 1</b>					
1.1. Dịch chuyển cực Bắc của nam châm lại gần cuộn dây					
1.2. Dịch chuyển cực Bắc của nam châm ra xa cuộn dây					
<b>Thí nghiệm 2</b>					
2.1. Đóng khoá K					
2.2. Ngắt khoá K					
2.3. Dịch chuyển con chạy của biến trở sang trái					
2.4. Dịch chuyển con chạy của biến trở sang phải					

**2. Nhận xét và giải thích kết quả thí nghiệm**

2.1. Nếu kim điện kế trùng vạch 0, hãy giải thích.

2.2. Nếu kim điện kế di chuyển lệch khỏi vạch 0, hãy thực hiện các yêu cầu sau:

a. Kim điện kế bị lệch khỏi vạch 0 chứng tỏ điều gì? Sự dịch chuyển của kim điện kế diễn ra trong khoảng thời gian nào?

.....

b. Giải thích sự biến thiên từ thông trong các trường hợp:

Trường hợp 1: Dịch chuyển cực Bắc của nam châm lại gần hoặc ra xa cuộn dây (nhóm 1 và 2)

Trường hợp 2: Đóng hoặc ngắt khoá K (nhóm 3 và 4)

Trường hợp 3: Dịch chuyển con chạy của biến trở sang trái hoặc sang phải (nhóm 5 và 6)

c. Kết luận về mối quan hệ của sự biến thiên từ thông và hiện tượng xảy ra trong mạch

– Hình vẽ mô tả kết quả thí nghiệm 1 trong SGK (tương tự hình 16.8 nhưng không biểu diễn hướng của từ trường và dòng điện).

– Bộ dụng cụ thí nghiệm cho mỗi nhóm HS:

+ Bộ dụng cụ thí nghiệm 1: Nam châm, cuộn dây, điện kế và các dây dẫn.

+ Bộ dụng cụ thí nghiệm 2: Nam châm điện, cuộn dây, điện kế; khoá K, nguồn điện, biến trở và các dây dẫn.

### III. TIẾN TRÌNH DẠY – HỌC

#### 1. Hoạt động 1: Mở đầu

##### a. Mục tiêu

– Xác định được vấn đề của bài học.

##### b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm
<b>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ</b> – GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi ở phần mở đầu.	– Câu trả lời của HS: di chuyển cuộn dây dẫn biến thiên: di chuyển cuộn dây dẫn, quay cuộn dây dẫn,...
<b>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập</b> – HS làm việc cá nhân, nhớ lại kiến thức về hiện tượng cảm ứng điện từ đã học ở cấp THCS, suy nghĩ và trả lời câu hỏi.	
<b>Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận</b> – GV gọi 03 HS trình bày câu trả lời.	
<b>Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ</b> – GV nhận xét và ghi nhận ý kiến của HS. – GV chưa chốt kiến thức mà dẫn dắt vào bài mới: <i>Để có được câu trả lời đầy đủ và chính xác, chúng ta cùng tìm hiểu bài học mới.</i>	

## 2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

### 2.1. Tìm hiểu định nghĩa từ thông

#### a. Mục tiêu

- Định nghĩa được từ thông và đơn vị weber.
- Chủ động trao đổi ý kiến với các thành viên trong nhóm để hoàn thành phiếu học tập tìm hiểu về từ thông.

#### b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm
<p><b>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– GV thực hiện:</li> <li>+ Chia nhóm HS, tối đa 6 HS/nhóm.</li> <li>+ Phát Phiếu học tập 1 cho các nhóm.</li> <li>+ Yêu cầu HS đọc mục I-SGK/tr.66 để trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Đáp án các câu hỏi trong phiếu học tập 1:</li> <li>+ (1)-B: theo định nghĩa trong SGK.</li> <li>+ (2)-A: theo công thức trong SGK.</li> <li>+ (3)-A: theo hình vẽ, góc <math>\alpha</math> là góc tù nên <math>\cos\alpha &lt; 0</math>; theo công thức tính từ thông suy ra từ thông có trị số âm.</li> <li>+ (4)-C: đơn vị tính từ thông là Wb nên loại B và D. Vì véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây nên <math>\cos\alpha &lt; 0^\circ</math>; áp dụng công thức tính từ thông suy ra đáp án.</li> </ul>
<p><b>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HS thực hiện:</li> <li>+ Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập.</li> <li>+ Thảo luận theo nhóm, hoàn thành Phiếu học tập 1.</li> <li>– GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Định nghĩa từ thông: từ thông dùng để diễn tả số đường sức từ xuyên qua một diện tích giới hạn đặt trong từ trường.</li> </ul>
<p><b>Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thảo luận toàn lớp lần lượt từng câu hỏi trong phiếu học tập. Với mỗi câu hỏi, GV gọi đại diện nhóm HS trình bày phương án lựa chọn của nhóm và giải thích.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Công thức tính từ thông <math>\Phi</math> từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều <math>\vec{B}</math>: <math>\Phi = BS\cos\alpha</math>.</li> </ul>
<p><b>Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HS nhận xét câu trả lời của nhóm khác, đưa ra phương án lựa chọn khác và giải thích (nếu có).</li> <li>– GV thực hiện:</li> <li>+ GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm.</li> <li>+ Chốt đáp án các câu hỏi trong phiếu học tập.</li> <li>+ Chốt định nghĩa, công thức và đơn vị của từ thông (phần Em đã học-SGK/tr.70)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Đơn vị đo từ thông: weber (kí hiệu: Wb).</li> </ul>

## 2.2. Tìm hiểu hiện tượng cảm ứng điện từ

### a. Mục tiêu

- Tiến hành các thí nghiệm đơn giản minh họa được hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Hỗ trợ các thành viên trong nhóm thực hiện các thí nghiệm đơn giản để minh họa hiện tượng cảm ứng điện từ.

### b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm
<p><b>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– GV thực hiện:</li> <li>+ Phát bộ dụng cụ thí nghiệm 1 và bộ dụng cụ thí nghiệm 2, phiếu học tập 2 cho các nhóm.</li> <li>+ Hướng dẫn HS làm việc nhóm, tiến hành thí nghiệm 1 (SGK/tr.67) và thí nghiệm 2 (SGK/tr.68).</li> <li>+ Yêu cầu HS thảo luận và hoàn thành Phiếu học tập 2.</li> </ul>	<p>Phiếu học tập 2 đã được hoàn thành các nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kết quả các thí nghiệm:</li> <li>+ Kim điện kế lệch sang trái: (1.1), (2.1), (2.4).</li> <li>+ Kim điện kế lệch sang phải: (1.2); (2.2), (2.3)</li> <li>– Nhận xét về sự biến thiên từ thông qua cuộn dây:</li> <li>+ Các trường hợp từ thông tăng: dịch chuyển cực Bắc của nam châm lại gần cuộn dây; đóng khoá K; dịch chuyển con chạy của biến trở sang phải.</li> <li>+ Các trường hợp từ thông giảm: còn lại.</li> <li>– Nhận xét và giải thích kết quả thí nghiệm:</li> <li>+ Kim điện kế bị lệch khỏi vạch 0 chứng tỏ trong mạch xuất hiện dòng điện.</li> <li>+ Sự dịch chuyển của kim điện kế diễn ra trong khoảng thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông qua cuộn dây.</li> <li>+ Giải thích sự biến thiên từ thông:</li> <li>• Trường hợp 1: Dịch chuyển cực Bắc của nam châm lại gần (ra xa) cuộn dây thì cảm ứng từ gây ra bởi nam châm tại vị trí đặt cuộn dây tăng (giảm). Từ công thức tính từ thông suy ra từ thông tăng (giảm).</li> </ul>
<p><b>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HS thực hiện:</li> <li>+ Nhận bộ dụng cụ thí nghiệm được phát và thực hiện nhiệm vụ theo hướng dẫn.</li> <li>+ Thảo luận về kết quả thí nghiệm và rút ra kết luận về điều kiện xuất hiện dòng điện trong cuộn dây.</li> <li>– GV quan sát, hỗ trợ.</li> </ul>	
<p><b>Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Các nhóm HS treo Phiếu học tập 2 đã được hoàn thành lên vị trí phía sau của nhóm.</li> <li>– GV lựa chọn đại diện 02 nhóm HS trình bày kết quả thực hiện nhiệm vụ (có thể lựa chọn theo tiêu chí: 01 nhóm thực hiện thí nghiệm và có kết quả tốt nhất, 01 nhóm thực hiện thí nghiệm và có kết quả khác biệt nhất so với các nhóm khác).</li> </ul>	

**Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ**

- HS các nhóm khác so sánh kết quả của nhóm mình với nhóm đang trình bày, nêu ý kiến (nếu có).
- GV thực hiện:
- + Nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm.
- + Chỉ ra những điểm cần lưu ý trong quá trình thực hiện thí nghiệm của các nhóm.
- + Chốt kiến thức về hiện tượng cảm ứng điện từ: *Khi từ thông qua cuộn dây dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây dẫn đó xuất hiện một dòng điện gọi là dòng điện cảm ứng. Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong cuộn dây dẫn gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ. Hiện tượng này chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua cuộn dây dẫn kín biến thiên.*

- Trường hợp 2: Khi đóng (ngắt) khoá K, dòng điện đi qua cuộn dây tăng (giảm) làm cho cảm ứng từ sinh ra bởi cuộn dây (1) tại vị trí đặt cuộn dây (2) tăng (giảm). Áp dụng công thức tính từ thông suy ra từ thông qua cuộn dây (2) tăng (giảm).
- Trường hợp 3: khi dịch chuyển con chạy của biến trở sang trái (sang phải), điện trở của biến trở tăng (giảm) làm cho cường độ dòng điện chạy trong mạch giảm (tăng). Do đó, cảm ứng từ sinh ra bởi cuộn dây (1) tại vị trí đặt cuộn dây (2) giảm (tăng). Áp dụng công thức tính từ thông suy ra từ thông qua cuộn dây (2) giảm (tăng).
- Kết luận: khi từ thông qua cuộn dây biến thiên, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện. Dòng điện chỉ tồn tại trong khoảng thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông.

**2.3. Tìm hiểu nội dung định luật Lenz về chiều của dòng điện cảm ứng**

**a. Mục tiêu**

- Phát biểu được nội dung định luật Lenz về chiều của dòng điện cảm ứng.
- Vận dụng được định luật Lenz về cảm ứng điện từ.

**b. Tổ chức thực hiện**

Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm
<p><b>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- GV thực hiện:</li><li>+ Chiếu hình vẽ mô tả kết quả thí nghiệm (1.1) và (1.2).</li><li>+ Yêu cầu HS:</li><li>• Đọc phần Lưu ý trong SGK/tr.67, biểu diễn chiều của dòng điện xuất hiện trong cuộn dây.</li><li>• Xác định hướng của từ trường sinh ra bởi dòng điện cảm ứng và hướng của từ trường ban đầu qua cuộn dây và nêu nhận xét.</li></ul> <li>+ Thông báo nội dung định luật Lenz.</li>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hình 16.8 trong SGK/tr.69.</li><li>- Nhận xét:</li><li>+ Khi từ thông qua cuộn dây giảm, từ trường cảm ứng và từ trường ban đầu cùng hướng;</li><li>+ Khi từ thông qua cuộn dây tăng, từ trường cảm ứng và từ trường ban đầu ngược hướng.</li></ul>

<p><b>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HS thực hiện:</li> <li>+ Quan sát hình vẽ.</li> <li>+ Thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.</li> </ul>	<p>- Nội dung định luật Lenz: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.</p>
<p><b>Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 HS lên bảng biểu diễn chiều của dòng điện, hướng của từ trường ban đầu qua cuộn dây, hướng của từ trường cảm ứng (có trình bày cách xác định) và nêu nhận xét.</li> </ul>	
<p><b>Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HS theo dõi phần trình bày của bạn, nhận xét, bổ sung, chỉnh sửa (nếu cần).</li> <li>- GV nhận xét, chỉnh sửa lỗi sai (nếu có) và thông báo nội dung định luật Lenz.</li> </ul>	

## 2.4. Tìm hiểu suất điện động cảm ứng

### a. Mục tiêu

- Viết được công thức tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín.

### b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm
<p><b>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV thực hiện:</li> <li>+ Thông báo: <i>Nếu một mạch điện kín có dòng điện thì trong mạch tồn tại suất điện động. Do đó, ta gọi suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín như trong cuộn dây dẫn là suất điện động cảm ứng, kí hiệu <math>e_c</math>.</i></li> <li>+ Yêu cầu HS thực hiện: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 HS thực hiện thí nghiệm (1.1) trước lớp trong 2 trường hợp: (a) dịch chuyển nam châm nhanh, (b) dịch chuyển nam châm chậm.</li> <li>• Các HS còn lại quan sát và rút ra kết luận về mối quan hệ giữa độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây và tốc độ biến thiên của từ thông.</li> </ul> </li> <li>+ Thông báo nội dung định luật Faraday.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kết quả thí nghiệm: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Dịch chuyển nam châm nhanh, kim điện kế lệch nhiều.</li> <li>+ Dịch chuyển kim nam châm chậm, kim điện kế lệch ít.</li> </ul> </li> <li>- Nội dung định luật Faraday: độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây vào tốc độ biến thiên của từ thông.</li> </ul>

<p><b>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.</li> <li>– GV quan sát HS thực hiện và hướng dẫn, hỗ trợ (nếu cần).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Công thức tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín (phần Em đã học trong SGK/tr.70)</li> </ul>
<p><b>Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 02 HS trình bày kết luận rút ra từ kết quả thí nghiệm.</li> <li>– Trường hợp HS không đưa được ra kết luận, GV gợi ý cho HS so sánh góc lệch của kim điện kế trong hai trường hợp.</li> </ul>	
<p><b>Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– GV nhận xét chung và kết luận kết quả thí nghiệm.</li> <li>– GV thông báo nội dung định luật Faraday.</li> </ul>	

### 3. Hoạt động 3: Luyện tập

#### a. Mục tiêu

– Áp dụng được công thức của định luật Faraday và định luật Lenz về cảm ứng điện từ.

#### b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm													
<p><b>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– GV yêu cầu HS:</li> <li>+ Làm việc theo cặp, hoàn thành bài tập:</li> </ul> <p>Cho một khung dây dẫn kín đồng chất, cứng, hình chữ nhật ABCD. Biết <math>AB = a = 20\text{ cm}</math>, <math>BC = b = 10\text{ cm}</math>. Khung dây dẫn được đặt trong từ trường đều sao cho cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây (hình vẽ). Biết rằng trong khoảng thời gian <math>\Delta t = 0,02\text{ s}</math>, độ lớn cảm ứng từ B giảm đều từ <math>B_0 = 0,92\text{ T}</math> đến <math>B = 0,32\text{ T}</math>. Tính độ lớn của suất điện động cảm ứng và xác định chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây.</p> <p>+ Trình bày bài làm vào vở ghi cá nhân.</p> <p><b>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.</li> </ul>	<p>Lời giải và hướng dẫn chấm:</p> <table border="1" data-bbox="707 952 1288 1880"> <thead> <tr> <th>Lời giải</th> <th>Điểm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Diện tích khung dây:  <math>S = a.b = 0,02\text{ (m}^2\text{)}</math>  Vì cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây nên <math>(\vec{B}, \vec{n}) = 0^\circ</math> </td> <td>2</td> </tr> <tr> <td> Độ lớn suất điện động cảm ứng:  <math> e_c  = \left  \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right  = \left  \frac{(B_0 - B)S}{\Delta t} \right </math> </td> <td>2</td> </tr> <tr> <td> Thay số:  <math> e_c  = \frac{(0,92 - 0,32)0,02}{0,02} = 0,6\text{ (V)}</math> </td> <td>2</td> </tr> <tr> <td> Độ lớn cảm ứng từ giảm, từ thông qua mạch giảm nên từ trường cảm ứng và từ trường ban đầu cùng hướng. </td> <td>2</td> </tr> <tr> <td> Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải suy ra chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung cùng chiều kim đồng hồ (có thể dùng hình vẽ minh họa) </td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Lời giải	Điểm	Diện tích khung dây: $S = a.b = 0,02\text{ (m}^2\text{)}$ Vì cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây nên $(\vec{B}, \vec{n}) = 0^\circ$	2	Độ lớn suất điện động cảm ứng: $ e_c  = \left  \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right  = \left  \frac{(B_0 - B)S}{\Delta t} \right $	2	Thay số: $ e_c  = \frac{(0,92 - 0,32)0,02}{0,02} = 0,6\text{ (V)}$	2	Độ lớn cảm ứng từ giảm, từ thông qua mạch giảm nên từ trường cảm ứng và từ trường ban đầu cùng hướng.	2	Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải suy ra chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung cùng chiều kim đồng hồ (có thể dùng hình vẽ minh họa)	2
Lời giải	Điểm													
Diện tích khung dây: $S = a.b = 0,02\text{ (m}^2\text{)}$ Vì cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây nên $(\vec{B}, \vec{n}) = 0^\circ$	2													
Độ lớn suất điện động cảm ứng: $ e_c  = \left  \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right  = \left  \frac{(B_0 - B)S}{\Delta t} \right $	2													
Thay số: $ e_c  = \frac{(0,92 - 0,32)0,02}{0,02} = 0,6\text{ (V)}$	2													
Độ lớn cảm ứng từ giảm, từ thông qua mạch giảm nên từ trường cảm ứng và từ trường ban đầu cùng hướng.	2													
Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải suy ra chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung cùng chiều kim đồng hồ (có thể dùng hình vẽ minh họa)	2													

<p><b>Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– GV hướng dẫn HS đổi vở cho bạn (khác cặp đôi) để tiến hành chấm chéo.</li> <li>– GV công bố đáp án, HS chấm và chữa bài của bạn theo hướng dẫn của GV.</li> </ul>	
<p><b>Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– GV thu thập nhanh kết quả chấm chéo.</li> <li>– GV nhận xét và chỉnh sửa các lỗi sai nhiều HS mắc phải.</li> </ul>	

#### 4. Hoạt động 4: Vận dụng

##### a. Mục tiêu

- Vận dụng được định luật Faraday và định luật Lenz về cảm ứng điện từ.
- Chủ động đề xuất phương án thiết kế và chế tạo máy phát điện mini.

##### b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm
<p><b>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– GV yêu cầu HS làm việc nhóm, thực hiện:</li> <li>+ Thiết kế và máy phát điện mini chạy bằng sức gió có nguyên lý hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.</li> <li>+ Quay video trình bày bản thiết kế, nguyên lý cấu tạo và quá trình thử nghiệm mô hình.</li> <li>+ Nộp video cho GV trước buổi học tiếp theo và mang mô hình máy phát điện tới lớp vào buổi học kế tiếp.</li> </ul>	<p>Dự kiến 01 phương án thiết kế và chế tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Các dụng cụ/nguyên vật liệu: 01 ống nhựa (vỏ lọ sữa chua uống được cắt hai đầu), 01 đèn LED, 02 nam châm hình khuyên (hoặc nam châm cúc áo), 01 ruột bút nước, 01 thanh kim loại nhỏ (đường kính khoảng 3 mm, dài khoảng 10-15 cm); 01 tấm bìa cứng hoặc tấm nhựa mỏng, các dụng cụ hỗ trợ (súng bắn keo, kéo, ...)</li> </ul>
<p><b>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HS làm việc nhóm, thảo luận và thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV (ở nhà).</li> </ul>	

**Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận**

- Trưng bày và thử nghiệm mô hình máy phát điện của các nhóm tại lớp.
- Trường hợp nhóm chế tạo không thành công mô hình (nếu có), đại diện các nhóm trình bày nguyên nhân thất bại.
- GV chiếu video của 1 nhóm HS (đã hoàn thành đầy đủ các nhiệm vụ).

**Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ**

- HS lắng nghe phần trình bày nguyên nhân thất bại của nhóm chế tạo mô hình không thành công (nếu có) và đề xuất các biện pháp thay đổi thiết kế hoặc giải pháp kỹ thuật.
- GV nhận xét chung kết quả thực hiện nhiệm vụ.

- Hình ảnh mô hình máy phát điện sau khi chế tạo



**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

Thiết kế sách: NGUYỄN NAM THÀNH

Trình bày bìa: PHẠM VIỆT QUANG

Sửa bản in: PHAN THỊ THANH BÌNH

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

– Sách điện tử: hanhtrangso.nxbgd.vn

– Tập huấn online: taphuan.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 12**

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 2024

In xong và nộp lưu chiểu tháng ..... năm 2024

Mã số ISBN: