

TIẾT 24,25. BÀI 11: SÓNG ĐIỆN TỪ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ.
- Liệt kê được bậc, độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
- *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận nhóm, tiếp thu sự góp ý và hỗ trợ thành viên trong nhóm khi tìm hiểu về sóng điện từ.
- *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và tìm hiểu định nghĩa, tính chất của sóng điện từ và thang sóng điện từ.

Năng lực vật lí:

- Mô tả và định nghĩa được sóng điện từ và thang sóng điện từ.
- Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SGV, Kế hoạch dạy học.
- Hình vẽ và đồ thị trong SGK: Thang sóng điện từ, Hình ảnh minh họa truyền sóng vô tuyến trong khí quyển,...
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).

2. Đối với học sinh:

- HS cả lớp: Hình vẽ liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Thông qua những ví dụ thực tế cho thấy con người có thể trao đổi thông tin trên khắp toàn cầu mà chỉ cần một chiếc điện thoại thông minh hay chiếc máy tính không dây để đưa ra câu hỏi định hướng HS vào vấn đề cần tìm hiểu trong bài học.

b. Nội dung: GV cho HS quan sát hình vẽ hoặc thông qua ví dụ và thảo luận về sóng điện từ.

c. Sản phẩm học tập: HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận về sóng điện từ.

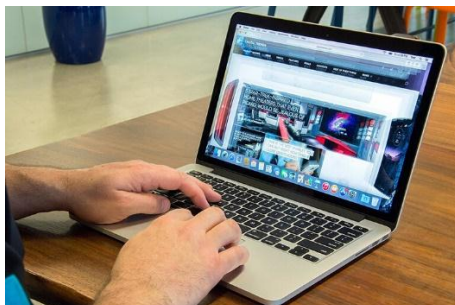
d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

- GV đặt vấn đề: Chỉ với một chiếc điện thoại hoặc máy tính được kết nối với internet ta có thể trao đổi thông tin với nhau trên khắp toàn cầu.
- + Hình ảnh sử dụng điện thoại.



- + Hình ảnh sử dụng máy tính.



- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Vậy tại sao thông tin lại có thể lan truyền được trong không gian?*

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS quan sát chú ý lắng nghe và đưa ra câu trả lời.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ thông tin có thể lan truyền đi dưới dạng sóng điện từ).

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ta vào bài học ngày hôm nay: **Bài 11: Sóng điện từ.**

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu sóng điện từ

- Mục tiêu:** HS thảo luận theo nhóm và bước đầu nêu được khái niệm về sóng điện từ.
- Nội dung:** GV cho HS thực hiện các hoạt động theo SGK để nêu được khái niệm sóng điện từ.
- Sản phẩm học tập:** HS rút ra được định nghĩa của sóng điện từ.
- Tổ chức thực hiện:**

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
-----------------------	------------------

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV chiếu hình ảnh hai nhà vật lý người Anh: Michael Faraday và James Clerk Maxwell cho HS quan sát và giới thiệu.



Hình 11.1. Michael Faraday,
(Mai-cơ Fa-ra-đây,
1791-1867),
nhà vật lý người Anh



Hình 11.2. James Clerk
Maxwell, (Giêm-clơ Mắcxơen,
1831-1879),
nhà vật lý người Anh

Dựa vào các thí nghiệm nghiên cứu về mối liên hệ giữa dòng điện và từ trường, nhà bác học Faraday đã xây dựng lý thuyết điện từ. Maxwell đã mở rộng lý thuyết này và dựa vào đó tiên đoán điện từ trường biến thiên sẽ lan truyền khắp không gian dưới dạng sóng.

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK, tìm hiểu về sóng điện từ.

- GV đặt câu hỏi:

+ Sóng điện từ là gì?

+ Thang sóng điện từ là gì?

- GV lưu ý: Các thiết bị như ti vi, điện thoại di động, lò vi sóng đều sử dụng sóng điện từ.

- Sau khi HS trả lời, GV nhận xét và kết

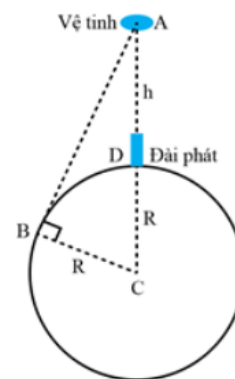
I. SÓNG ĐIỆN TỪ

- Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.

- Tốc độ của tất cả các sóng điện từ truyền trong chân không có giá trị bằng 3.10^8 m/s, đúng bằng tốc độ ánh sáng trong chân không.

- Sóng điện từ bao gồm một dải rộng tần số (hoặc bước sóng), gọi là thang sóng điện từ.

*Trả lời Câu hỏi (SGK – tr44)



Thông tin được đài phát phát đi, vệ tinh thu nhận tín hiệu đó và phát trở lại trái đất. Các điểm trên mặt đất sẽ nhận được thông tin đó thông qua đầu thu tín hiệu.

Khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến một điểm trên mặt Trái Đất tương ứng với thời gian sóng truyền từ điểm D đến A sau đó từ A về B.

Độ dài đoạn AB là:

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{AC^2 - BC^2} = \sqrt{(h + R)^2 - R^2} \\ &= \sqrt{(36600 + 6400)^2 - 6400^2} \\ &= 42521,1\text{km} \end{aligned}$$

Thời gian cần tìm:

$$t = t_{DA} + t_{AB} = \frac{AC}{c} + \frac{AB}{c}$$

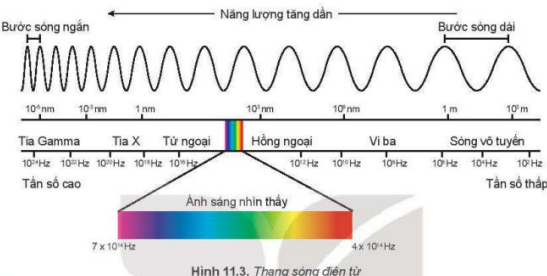
Hoạt động 2. Tìm hiểu thang sóng điện từ

a. Mục tiêu: Sử dụng sơ đồ các sóng điện từ sắp xếp theo bước sóng để HS tìm hiểu thang sóng điện từ.

b. Nội dung: GV tổ chức để HS tham gia tìm hiểu về thang sóng điện từ để liệt kê được bậc, độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.

c. Sản phẩm học tập: HS rút ra được bước sóng, tính chất và ứng dụng của các loại sóng điện từ.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM																																			
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu hình ảnh thang sóng điện từ (Hình 11.3) cho HS quan sát.  Hình 11.3. Thang sóng điện từ - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm 3 - 4 người, nghiên cứu SGK, tìm hiểu về thang sóng điện từ và điền thông tin vào Bảng.	II. THANG SÓNG ĐIỆN TỪ 1. Ánh sáng nhìn thấy - Dải bước sóng của ánh sáng nhìn thấy là một phần của thang sóng điện từ. - Quang phổ của ánh sáng nhìn thấy là một dải màu biến thiên liên tục từ tím đến đỏ. - Bước sóng của ánh sáng nhìn thấy nằm trong khoảng từ 0,38 μm đến 0,76 μm. - Nguồn phát ra ánh sáng nhìn thấy như: Mặt Trời, một số loại đèn, tia chớp,... *Trả lời Câu hỏi (SGK – tr45) Tần số của ánh sáng đỏ (4.10^4 Hz) nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím (7.10^4 Hz). 2. Tia hồng ngoại (IR) - Tia hồng ngoại là sóng điện từ không nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,76 μm đến 1 mm. - Nguồn phát tia hồng ngoại: Vật có nhiệt độ cao hơn môi trường xung quanh thì phát được tia hồng ngoại ra môi trường. Nguồn thông dụng là bóng đèn dây tóc, bếp gas, bếp than, đốt hồng ngoại... 3. Tia tử ngoại (UV)																																			
<table><tr><th>STT</th><th>Loại sóng điện từ</th><th>Bước sóng</th><th>Tính chất</th><th>Ứng dụng</th></tr><tr><td>1</td><td>Tia gamma</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Tia X</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Tia tử ngoại</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Ánh sáng nhìn thấy</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Tia hồng ngoại</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Sóng vô</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	STT	Loại sóng điện từ	Bước sóng	Tính chất	Ứng dụng	1	Tia gamma				2	Tia X				3	Tia tử ngoại				4	Ánh sáng nhìn thấy				5	Tia hồng ngoại				6	Sóng vô				
STT	Loại sóng điện từ	Bước sóng	Tính chất	Ứng dụng																																
1	Tia gamma																																			
2	Tia X																																			
3	Tia tử ngoại																																			
4	Ánh sáng nhìn thấy																																			
5	Tia hồng ngoại																																			
6	Sóng vô																																			

tuyến	
- Sau khi hoàn thành Bảng, GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, trả lời nội dung Câu hỏi (SGK – tr45, 46)	- Tia tử ngoại là sóng điện từ không nhìn thấy có bước sóng ngắn hơn bước sóng nằm trong khoảng từ 10 nm đến 400 nm.
Câu hỏi (SGK – tr45)	- Nguồn phát tia tử ngoại: Vật có nhiệt độ trên 2000°C thì phát được tia tử ngoại, nhiệt độ của vật càng cao thì bước sóng tử ngoại càng nhỏ. Hồ quang điện, đèn hơi thủy ngân là nguồn phát tia tin ngoại mạnh.
<i>So sánh tần số của ánh sáng đỏ và ánh sáng tím.</i>	
Câu hỏi (SGK – tr46)	4. Sóng vô tuyến
1. Giải thích tại sao mỗi khi cho phóng hồ quang người thợ hàn cần mặc nạ che mặt (Hình 11.5).	- Sóng vô tuyến có bước sóng nằm trong khoảng từ 1 mm đến 100 km.
 Hình 11.5. Hàn điện	- Chúng được phát ra từ an ten và được sử dụng để “mang” các thông tin như âm thanh, hình ảnh đi rất xa.
2. Giải thích tại sao Mặt Trời là một nguồn năng lượng khổng lồ phát ra tia tử ngoại mà con người và các sinh vật trên Trái Đất vẫn có thể sinh sống dưới ánh mặt trời được.	*Trả lời Câu hỏi (SGK – tr46) 1. Nguyên nhân do hồ quang điện phát ra tia tử ngoại, mà ánh sáng tử ngoại có bước sóng ngắn có thể làm tổn hại đến các tế bào mắt có thể gây mù mắt nên người thợ cần phải có thiết bị bảo hộ, đeo mặt nạ khi hàn hồ quang điện.
- GV đặt câu hỏi:	2. Nguyên nhân do xung quanh Trái Đất có bầu khí quyển (được chia thành các tầng như đối lưu, bình lưu,...), khi tia tử ngoại từ Mặt Trời phát ra đến gặp bầu khí quyển của Trái Đất thì bị phản xạ hoặc bị hấp thụ gần như hoàn toàn nên con người và các sinh vật trên Trái Đất vẫn có thể sinh sống dưới ánh nắng mặt trời được.
+ Liệt kê các bậc, độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.	
+ Nhận xét về tần số (hay bước sóng) của các loại sóng điện từ.	
- GV lưu ý: Không có sự phân chia rõ ràng giữa các dải trong thang sóng điện từ. Ví dụ, sóng vi ba đôi khi được coi là sự chia nhỏ sóng vô tuyến, dãy gồm tia X	5. Tia Rơn ghen (tia X) - Tia X có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại (khoảng từ 30 pm đến 3 nm).

và tia γ trùng nhau. - Sau khi HS thảo luận, trả lời, GV nhận xét và kết luận về thang sóng điện từ, yêu cầu HS ghi bài vào vở. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.	- Nguồn phát tia X: Tia X được tạo ra khi các electron chuyển động với tốc độ cao tới đập vào tấm kim loại có nguyên tử lượng lớn trong ống tia X. - Ngoài các công dụng về chuẩn đoán và chữa trị một số bệnh trong y học, tia X còn được sử dụng trong công nghiệp để tìm khuyết tật trong các vật đúc bằng kim loại và trong các tinh thể sử dụng trong giao thông để kiểm tra hành lí của hành khách khi đi máy bay,... 6. Tia gamma - Tia gamma có bước sóng nhỏ nhất trong thang sóng điện từ, khoảng từ 10^{-5} nm đến 0,1 nm. - Trong y học, tia gamma được dùng trong phẫu thuật, điều trị các căn bệnh liên quan đến khối u, dị dạng mạch máu, các bệnh chức năng của não. Bên cạnh lĩnh vực y tế, tia gamma còn được ứng dụng trong lĩnh vực công nghiệp. Tia gamma giúp phát hiện, các khuyết tật bằng hình ảnh rõ ràng với độ chính xác cao.
---	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm và tự luận.

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

Khoanh tròn vào câu trả lời đúng:

Câu 1: Nhiều khi ngồi trong nhà không thể dùng được điện thoại di động, vì không có sóng. Nhà đó chắc chắn phải là

A. nhà sàn.

B. nhà lá.

C. nhà bê tông.

D. nhà gạch.

Câu 2: Để truyền các tín hiệu truyền hình vô tuyến, người ta thường dùng các sóng điện từ có bước sóng vào khoảng

- A. 1 km đến 3 km. B. vài trăm mét.
C. 50 m trở lên. D. dưới 10 m.

Câu 3: Đặc điểm nào sau đây là đặc điểm chung giữa sóng điện từ và sóng cơ:

- A. Có vận tốc lan truyền phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.
B. Truyền được trong chân không.
C. Mang năng lượng tỉ lệ với lũy thừa bậc 4 của tần số sóng.
D. đều là sóng dọc.

Câu 4: Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là:

- A. 300 m. B. 0,3 m. C. 30 m. D. 3 m.

Câu 5: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.
B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
C. có thành phần điện từ trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
D. không truyền được trong chân không.

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, hoàn thành nội dung **Hoạt động (SGK – tr47)**

Bảng 11.1 cho biết phạm vi của bước sóng trong chân không của các dải chính tạo nên thang sóng điện từ.

1. Hãy xác định phạm vi của tần số tương ứng với các dải bước sóng đó.

Bảng 11.1. Bước sóng trong chân không của thang sóng điện từ

Loại bức xạ	Phạm vi bước sóng	Phạm vi tần số (Hz)
Sóng vô tuyến	Từ 1 mm đến 100 km	...
Sóng vi ba	Từ 1 mm đến 1 m	...
Tia hồng ngoại	Từ 0,76 μ m đến 1 mm	...
Ánh sáng nhìn thấy	Từ 0,38 μ m đến 0,76 μ m	...
Tia tử ngoại	Từ 10 nm đến 400 nm	...
Tia X	Từ 30 pm đến 3 nm	...

2. Nêu loại sóng điện từ trong chân không ứng với mỗi bước sóng

- a) 1 km; b) 3 cm;
c) 5 μ m; d) 500 nm;
e) 50 nm; g) 10^{-12} m.

3. Nêu loại sóng điện từ ứng với mỗi tần số sau:

- a) 200 kHz; b) 100 MHz;
c) $5 \cdot 10^{14}$ Hz; d) 10^{18} Hz.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

1 - C	2 - D	3 - A	4 - D	5 - B
-------	-------	-------	-------	-------

***Trả lời Hoạt động (SGK – tr47)**

1.

Loại bức xạ	Phạm vi bước sóng	Phạm vi tần số (Hz)
Sóng vô tuyến	Từ 1 mm đến 100 km	Từ 3.10^3 đến 3.10^{11}
Sóng vi ba	Từ 1 mm đến 1 m	Từ 3.10^8 đến 3.10^{11}
Tia hồng ngoại	Từ 0,76 μm đến 1 mm	Từ 3.10^{11} đến $3,9.10^{14}$
Ánh sáng nhìn thấy	Từ 0,38 μm đến 0,76 μm	Từ $3,9.10^{14}$ đến $7,9.10^{14}$
Tia tử ngoại	Từ 10 nm đến 400 nm	Từ $7,5.10^{14}$ đến 3.10^{16}
Tia X	Từ 30 pm đến 3 nm	Từ 10^{17} đến 10^{19}

2. a) 1 km – Sóng vô tuyến

b) 3 cm – Sóng vi ba

c) 5 μm – Tia hồng ngoại

d) 500 nm – Ánh sáng nhìn thấy

e) 50 nm – Tia tử ngoại

g) 10-12 m – Tia X

3. a) 200 kHz – Sóng vô tuyến

b) 100 MHz – Sóng vô tuyến

c) 5.10^{14} Hz – Ánh sáng nhìn thấy

d) 1018 Hz – Tia X.

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập và chuyển sang nội dung vận dụng.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

b. Nội dung: GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS vận dụng kiến thức về sóng điện từ để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV chiếu câu hỏi bài tập:

Câu 1: Tính tần số các sóng có bước sóng 25 m, 31 m và 41 m. Biết tốc độ truyền sóng điện từ là 3.10^8 m/s.

Câu 2: Dây tóc bóng đèn điện thường có nhiệt độ chừng 2 200⁰C. Tại sao ngòi trong buồng chiếu sáng bằng đèn dây tóc, ta hoàn toàn không bị nguy hiểm vì tác dụng của tia tử ngoại?

- GV yêu cầu HS tìm hiệu mục **Em có thể** (SGK – tr47).

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

Câu 1: Ta có công thức: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{f} \Rightarrow f = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda}$

Với $\lambda = 25 \text{ m}$ thì $f = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{25} = 12 \text{ MHz}$.

Với $\lambda = 31 \text{ m}$ thì $f = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{31} = 9,68 \text{ MHz}$.

Với $\lambda = 41 \text{ m}$ thì $f = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{41} = 97,32 \text{ MHz}$.

Câu 2: Dây tóc bóng đèn có nhiệt độ khoảng 2200°C thì phát ra tia tử ngoại. Nhờ bóng đèn là thủy tinh hấp thụ mạnh tia tử ngoại, nên ta hoàn toàn không bị nguy hiểm vì tác dụng của tia tử ngoại.

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.
- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 11.
- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.
- Xem trước nội dung *Bài 12. Giao thoa sóng*.

TIẾT 26,27. BÀI 12: GIAO THOA SÓNG

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Thực hiện (hoặc mô tả) được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng).
- Phân tích, đánh giá kết quả thu được từ thí nghiệm, nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa.
- Vận dụng được biểu thức $i = \frac{\lambda D}{a}$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
- *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận nhóm, tiếp thu sự góp ý và hỗ trợ thành viên trong nhóm khi tìm hiểu về giao thoa sóng.
- *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định và tìm hiểu được về giao thoa sóng cơ và giao thoa sóng ánh sáng.

Năng lực vật lí:

- Mô tả và định nghĩa được giao thoa sóng nước và giao thoa sóng ánh sáng.
- Vận dụng được công thức tính khoảng vân trong giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập và thí nghiệm.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SGV, Kế hoạch dạy học.
- Hình vẽ và đồ thị trong SGK: Hình ảnh thí nghiệm tạo ra sự giao thoa của hai sóng nước, Hình ảnh sự giao thoa của hai sóng mặt nước,...
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).

2. Đối với học sinh:

- HS mỗi nhóm: Dụng cụ thí nghiệm tạo ra sự giao thoa của hai sóng nước: Đèn chiếu, cần rung, khay nước có đáy trong suốt, gương phẳng.
- HS cả lớp: Hình vẽ và đồ thị liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Thông qua những ví dụ thực tế về giao thoa sóng âm để đưa ra câu hỏi định hướng HS vào vấn đề cần tìm hiểu trong bài học.

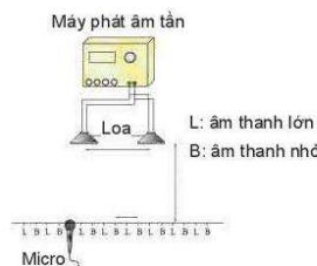
b. Nội dung: GV cho HS quan sát hình vẽ và thảo luận về giao thoa sóng.

c. Sản phẩm học tập: HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận về giao thoa sóng.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

- GV đặt vấn đề: Cho hai loa giống nhau cùng phát âm thanh như hình vẽ, dịch chuyển một micro có nối với dao động kí phía trước hai loa để ghi đồ thị sóng âm thì thấy có những điểm tại đó biên độ sóng âm thu được rất lớn (L) và những điểm biên độ rất bé (B) nằm xen kẽ.



- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Hiện tượng thú vị này giải thích như thế nào?*

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS quan sát hình ảnh, video và đưa ra câu trả lời.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ hiện tượng đó là do giao thoa sóng âm).

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ra vào bài học ngày hôm nay: **Bài 12: Giao thoa sóng.**

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu hiện tượng giao thoa của hai sóng mặt nước

a. Mục tiêu: Thông qua thí nghiệm về giao thoa của hai sóng mặt nước để HS tìm hiểu hiện tượng giao thoa của hai sóng cơ.

b. Nội dung: GV cho HS thực hiện thí nghiệm, phân tích, đánh giá kết quả nêu được hiện tượng giao thoa của hai sóng mặt nước.

c. Sản phẩm học tập: HS mô tả và nêu được hiện tượng giao thoa hai sóng mặt nước.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chia lớp thành 6 – 8 nhóm. - GV giới thiệu thí nghiệm giao thoa hai sóng mặt nước.	I. HIỆN TƯỢNG GIAO THOA CỦA HAI SÓNG MẶT NƯỚC 1. Thí nghiệm: - Đối với cần rung có gắn một quả cầu, hình ảnh trên màn thẳng đứng cho thấy có

+ Dụng cụ thí nghiệm:



+ Tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Cho cần rung có gắn một quả cầu dao động, quan sát hình ảnh sóng trên màn thẳng đứng.

Bước 2: Cho cần rung có gắn hai quả cầu dao động, quan sát hình ảnh sóng trên màn thẳng đứng và rút ra nhận xét.

Bước 3: Dùng bút nổi các điểm dao động cực đại (các điểm tối) trên màn ta thu được các đường cong liên nét như trên hình 12.2. Tương tự với các điểm dao động cực tiểu.

- GV yêu cầu HS thực hiện hoạt động phân tích hình ảnh các gợn sóng thu được trên gương phẳng qua thí nghiệm và mô tả lại bằng hình vẽ, dùng đường nét liền để mô tả các đỉnh sóng, đường nét đứt mô tả lõm sóng.

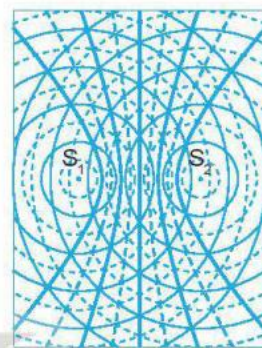
- Sau khi HS phân tích, trả lời, GV nhận xét và kết luận về hiện tượng giao thoa, yêu cầu HS ghi bài vào vở.

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK, tìm hiểu về điều

các hình tròn sáng, tối đồng tâm xen kẽ, lan truyền từ tâm dao động ra xa.

- Đối với cần rung có gắn hai quả cầu, hình ảnh trên màn thẳng đứng ta thấy ảnh của các gợn sóng là các đường sáng và tối ổn định.

2. Giải thích



Hình 12.2. Sự giao thoa của hai sóng mặt nước

- Mỗi nguồn sóng phát ra một sóng có các gợn sóng là những đường tròn giống hệt như khi không có các nguồn sóng khác ở bên cạnh.

- Những điểm nào cách nguồn một khoảng bằng $k\lambda$ thì dao động đồng pha với nguồn, còn những điểm nào cách nguồn một khoảng $(k + \frac{1}{2})\lambda$ thì dao động ngược pha với nguồn.

- Trong thí nghiệm ta đã dùng hai nguồn sóng giống hệt nhau dao động theo phương vuông góc với mặt nước. Vì thế trên mặt nước có những điểm đứng yên, do hai sóng gặp nhau ở đó dao động ngược pha, triệt tiêu nhau. Có những điểm dao động rất mạnh do hai sóng ở đó

kiện để quan sát được vân giao thoa. - GV đặt câu hỏi: + <i>Hãy giải thích hiện tượng giao thoa vừa quan sát.</i> + <i>Nêu điều kiện để quan sát được vân giao thoa.</i> - GV giải thích để HS hiểu được hiện tượng giao thoa vừa quan sát từ thí nghiệm và điều kiện để quan sát được vân giao thoa. - Để củng cố kiến thức, GV yêu cầu HS trả lời nội dung Câu hỏi (SGK – tr49) <i>Giải thích hiện tượng nêu ở mục khởi động của đầu bài.</i> Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	dao động đồng pha. - Hiện tượng hai sóng gặp nhau tạo nên các gợn sóng ổn định gọi là hiện tượng giao thoa của hai sóng. Các gợn sóng ổn định gọi là các vân giao thoa. 3. Điều kiện xảy ra giao thoa Để xảy ra hiện tượng giao thoa hai nguồn sóng phải: - Dao động cùng phương, cùng tần số. - Có độ lệch pha không đổi theo thời gian. *Trả lời Câu hỏi (SGK – tr49) Hai sóng âm thanh phát ra đồng thời từ hai chiếc loa ở đầu bài là hai sóng kết hợp vì hai loa giống nhau phát âm từ cùng một nguồn. Khi hai sóng âm gặp nhau sẽ giao thoa với nhau và ở vùng hai sóng giao nhau có những điểm hai sóng tăng cường nhau nên âm nghe rất to, còn những điểm tại đó hai sóng triệt tiêu nhau nên âm nghe rất nhỏ.
--	--

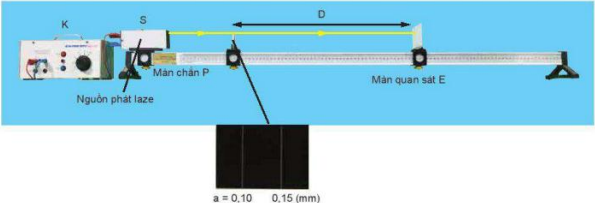
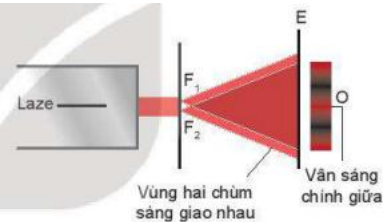
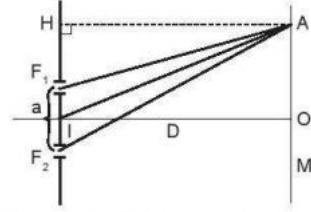
Hoạt động 2. Tìm hiểu giao thoa ánh sáng qua khe Young dùng tia laze

a. Mục tiêu: Thông qua việc mô tả thí nghiệm về giao thoa ánh sáng qua khe Young dùng tia laze để HS tìm hiểu hiện tượng giao thoa của hai sóng ánh sáng.

b. Nội dung: GV cho HS tìm hiểu thí nghiệm, phân tích, đánh giá kết quả nêu được hiện tượng giao thoa ánh sáng qua khe Young.

c. **Sản phẩm học tập:** HS nêu được hiện tượng giao thoa ánh sáng và biểu thức khoảng vân, vị trí vân giao thoa trên màn.

d. **Tổ chức thực hiện:**

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu hình ảnh thí nghiệm giao thoa ánh sáng (Hình 12.3), tổ chức cho HS tìm hiểu thí nghiệm.  Hình 12.3. Thí nghiệm giao thoa ánh sáng + Tương tự như sóng nước, làm thí nghiệm về giao thoa của hai nguồn sóng ánh sáng kết hợp. + Thí nghiệm được bố trí như Hình 12.3. Ánh sáng phát ra từ nguồn S chiếu vào hai khe hẹp F_1, F_2. Hai khe hẹp này là hai nguồn kết hợp. + Thu được hình ảnh giao thoa ánh sáng trên màn E như Hình 12.4.  Hình 12.4. Thí nghiệm tạo ra sự giao thoa ánh sáng của hai chùm laser - GV chia lớp thành 6 – 8 nhóm, yêu cầu HS làm việc theo nhóm, tham khảo SGK và trả lời nội dung Câu hỏi (SGK – tr50) <i>Trong thí nghiệm trên, nếu thay nguồn</i>	II. THÍ NGHIỆM CỦA YOUNG (Y-ÂNG) VỀ GIAO THOA ÁNH SÁNG 1. Thí nghiệm Trong vùng hai chùm sáng gặp nhau lại có những vạch tối và vạch sáng xen kẽ như trên Hình 12.4 đã khẳng định ánh sáng có tính chất sóng. Những <i>vạch tối</i> là chỗ hai sóng ánh sáng <i>triệt tiêu lẫn nhau</i>. Những <i>vạch sáng</i> là chỗ hai sóng ánh sáng <i>tăng cường lẫn nhau</i>. Những <i>vạch sáng</i> và <i>tối</i> xen kẽ nhau chính là hệ <i>vân giao thoa của hai sóng ánh sáng</i>. 2. Công thức xác định bước sóng λ của ánh sáng *Trả lời Câu hỏi (SGK – tr50) Nếu thay nguồn laser trong thí nghiệm trên bằng bóng đèn dây tóc phát ánh sáng trắng thì vân sáng chính giữa sẽ có màu trắng. *Kết luận:  Hình 12.5. Sơ đồ rút gọn của thí nghiệm Y-âng Hình 12.5 là sơ đồ rút gọn của thí nghiệm Y-âng. Gọi: - O là vị trí tại đó xuất hiện vân sáng

sáng laze trong thí nghiệm trên bằng bóng đèn dây tóc phát ánh sáng trắng thì vân sáng chính giữa sẽ có màu gì.

- GV đặt câu hỏi:

+ Dựa vào thí nghiệm tạo ra sự giao thoa ánh sáng, mô tả hình ảnh nhận được trên màn.

+ Giải thích hiện tượng quan sát được về giao thoa ánh sáng.

- Các nhóm trình bày, GV hướng dẫn HS xây dựng công thức tính bước sóng như trình bày trong SGK.

- Sau khi HS phát biểu, GV nhận xét, kết luận về hiện tượng giao thoa ánh sáng và biểu thức tính khoảng vân, vị trí vân giao thoa trên màn, yêu cầu HS ghi vào vở.

- Để củng cố kiến thức, GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi, trả lời nội dung **Câu hỏi (SGK – tr51)**

1. Trong thí nghiệm ở Hình 12.1, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s, cần rung có tần số 40 Hz. Tính khoảng cách giữa hai điểm cực đại giao thoa cạnh nhau trên đoạn thẳng S_1S_2 .

2. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với $a = 0,2 \text{ mm}$, $D = 1,2 \text{ m}$, người ta đo được $i = 0,36 \text{ mm}$. Tính bước sóng λ và tần số f của bức xạ.

3. Trong một thí nghiệm Y-âng, biết $a = 0,15 \text{ mm}$, $D = 1,20 \text{ m}$, khoảng cách giữa 12 vân sáng liên tiếp là 5,2 mm. Tính bước sóng ánh sáng.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

chính giữa.

- a là khoảng cách giữa hai khe $a = F_1F_2$.

- D là khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát: $D = IO$.

- i là khoảng vân. Đó là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp.

Nếu đo được a , D và i thì sẽ xác định được bước sóng λ theo công thức sau:

$$\lambda = \frac{ia}{D}$$

***Trả lời Câu hỏi (SGK – tr51)**

1. Khoảng cách giữa hai điểm cực đại giao thoa cạnh nhau có độ dài bằng nửa bước sóng nên có giá trị bằng $d = \frac{\lambda}{2} =$

$$\frac{v}{2f} = \frac{50}{160} = 0,3125 \text{ cm}.$$

2. Bước sóng: $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,36 \cdot 10^{-3} \cdot 0,002}{1,2} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}.$

$$\text{Tần số: } f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,6 \cdot 10^{-6}} = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}.$$

3. Khoảng cách giữa 12 vân sáng liên tiếp tương ứng với 11 khoảng vân.

$$\text{Khoảng vân } i = \frac{52}{11} \text{ mm}.$$

$$\text{Bước sóng: } \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{\frac{52}{11} \cdot 10^{-3} \cdot 0,15 \cdot 10^{-3}}{1,2} \approx 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}.$$

- HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, thí nghiệm, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.	
---	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm và tự luận.

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

Khoanh tròn vào câu trả lời đúng:

Câu 1: Điều kiện để có giao thoa sóng là

- A. hai sóng chuyển động ngược chiều giao nhau.
- B. hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi giao nhau.
- C. hai sóng có cùng bước sóng giao nhau.
- D. hai sóng có cùng biên độ, cùng tốc độ giao nhau.

Câu 2: Chỉ ra công thức đúng để tính khoảng vân

- A. $i = \frac{\lambda D}{a}$.
- B. $i = \frac{\lambda a}{D}$.
- C. $i = \frac{a D}{\lambda}$.
- D. $i = \frac{a}{\lambda D}$.

Câu 3: Hai sóng kết hợp là

- A. hai sóng chuyển động cùng chiều với cùng tốc độ.
- B. hai sóng luôn đi kèm với nhau.
- C. hai sóng có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.
- D. hai sóng cùng bước sóng và có độ lệch pha biến thiên tuần hoàn.

Câu 4: Trong các thí nghiệm sau đây, thí nghiệm nào có thể sử dụng để thực hiện việc đo bước sóng ánh sáng?

- A. Thí nghiệm tán sắc ánh sáng của Niu-ơn.
- B. Thí nghiệm tổng hợp ánh sáng trắng.
- C. Thí nghiệm giao thoa với khe Young.
- D. Thí nghiệm về ánh sáng đơn sắc.

Câu 5: Hai nguồn kết hợp là hai nguồn có

- A. cùng biên độ.
- B. cùng tần số.
- C. cùng pha ban đầu.
- D. cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

1 - B	2 - A	3 - C	4 - C	5 - D
-------	-------	-------	-------	-------

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập và chuyển sang nội dung vận dụng.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

b. Nội dung: GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS vận dụng kiến thức về giao thoa sóng để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV chiếu câu hỏi bài tập:

Câu 1: Trong một thí nghiệm tạo vân giao thoa của sóng mặt nước, người ta dùng hai nguồn dao động đồng pha có tần số 50 Hz và đo được khoảng cách giữa hai vân cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối liền hai tâm dao động là 2 mm. Tìm bước sóng và tốc độ truyền sóng.

Câu 2: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp cùng pha, ta thấy tại một điểm cách hai nguồn các khoảng lần lượt là 20 cm và 12 cm, sóng có biên độ cực đại, đồng thời giữa điểm này và đường trung trực của hai nguồn có 4 dãy gồm những điểm dao động với biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Tính tần số của sóng.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

Câu 1:

Khoảng cách giữa hai vân cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối liền 2 tam dao động là nửa bước sóng λ .

$$\Rightarrow i = \frac{\lambda}{2}$$

Theo giả thiết ta có: $\frac{\lambda}{2} = 2 \text{ (mm)} \Rightarrow 4 \text{ (mm)}$

Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f = 4.50 = 200 \text{ mm/s}$.

Câu 2:

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

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

Từ đó ta có tần số của sóng:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{40}{1,6} \text{ Hz}$$

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.
- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 12.
- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.
- Xem trước nội dung *Bài 13. Sóng dừng*.