

Tuần: 27 - Tiết: 53

BÀI 27: PHẢN XẠ TOÀN PHẦN

Ngày soạn:

Ngày dạy:

I. MỤC TIÊU:

1. Kiến thức:

- Mô tả được hiện tượng phản xạ toàn phần và nêu được điều kiện xảy ra hiện tượng này.
- Mô tả được sự truyền ánh sáng trong cáp quang và nêu được ví dụ về ứng dụng của cáp quang và tiện lợi của nó.

2. Kỹ năng:

- Giải được các bài tập về hiện tượng phản xạ toàn phần.

3. Thái độ:

- HS hứng thú trong học tập, tích cực làm thí nghiệm.
- Có tác phong của nhà khoa học.

4. Năng lực định hướng hình thành và phát triển cho học sinh:

- Năng lực tự học, đọc hiểu.
- Năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo.
- Năng lực hợp tác nhóm: làm thí nghiệm, trao đổi thảo luận, trình bày kết quả thí nghiệm.
- Năng lực thực hành thí nghiệm: các thao tác và cách bố trí thí nghiệm.

II. CHUẨN BỊ:

1. Giáo viên:

- Thí nghiệm về hiện tượng khúc xạ ánh sáng, phản xạ toàn phần.
- Tranh ảnh về hiện tượng khúc xạ ánh sáng, phản xạ toàn phần.
- Các video thí nghiệm, phần mềm mô phỏng: khúc xạ ánh sáng, phản xạ toàn phần.

2. Học sinh:

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp...
- Ôn lại định luật khúc xạ ánh sáng.
- Mỗi nhóm hoặc nhiều nhóm 01 bộ thí nghiệm của hộp quang học với vòng tròn chia độ, khối nhựa bán trụ và đèn laze

III. PHƯƠNG PHÁP: Giải quyết vấn đề, thực nghiệm, phát vấn, tương tác nhóm.

IV. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:

1. Ổn định lớp.

2. Bài mới:

2.1. Hướng dẫn chung:

Bài: PHẢN XẠ TOÀN PHẦN

Các bước	Hoạt động	Tên hoạt động	Thời lượng dự kiến
Khởi động	Hoạt động 1	Tạo tình huống bài tập có vấn đề về hiện tượng phản xạ toàn phần	

Hình thành kiến thức	Hoạt động 2	Tìm hiểu sự truyền ánh sáng từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém.	
	Hoạt động 3	Tìm hiểu hiện tượng phản xạ toàn phần.	
Luyện tập Vận dụng	Hoạt động 4	Tìm hiểu ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần: Cáp quang.	
	Hoạt động 5	Hệ thống hoá kiến thức và bài tập	
Tìm tòi mở rộng	Hoạt động 6	Hướng dẫn về nhà	

2.2. Cụ thể từng hoạt động:

A. Khởi động:

Hoạt động 1: Tạo tình huống học tập về hiện tượng phản xạ toàn phần

a. Mục tiêu hoạt động: Thông qua việc giải bài tập có trường hợp mâu thuẫn với kiến thức đã học để nảy sinh kiến thức mới.

Nội dung: Giao nhiệm vụ giải bài tập có tình huống vấn đề :

Chiếu một tia sáng đi từ môi trường nhựa trong suốt có chiết suất bằng $\sqrt{2}$ ra không khí. Hãy tính góc khúc xạ r khi:

a. góc tới $i = 30^\circ$.

b. góc tới $i = 60^\circ$

b. Tổ chức hoạt động:

NV 1: Học sinh tự giải kết quả của mình, sau đó các em trong nhóm đối chiếu kết quả và thảo luận, báo cáo kết quả chung của nhóm sau thời gian 5 phút.

$$(a. \sin r = \frac{\sqrt{2} \sin 30^\circ}{1} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow r = 45^\circ \quad ; \quad b. \sin r = \frac{\sqrt{2} \sin 60^\circ}{1} = \frac{\sqrt{2} \frac{\sqrt{3}}{2}}{1} \approx 1,22 > 1)$$

NV 2: Học sinh ghi ra ý kiến của mình về đáp án của câu b, thảo luận, báo cáo kết quả chung của nhóm sau thời gian 7 phút.

c. Sản phẩm hoạt động: Học sinh báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi.

B. Hình thành kiến thức:

Hoạt động 2: Tìm hiểu sự truyền ánh sáng từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém.

a. Mục tiêu hoạt động: Hình thức chủ yếu của hoạt động này là làm thí nghiệm, thảo luận nhóm và kết hợp với nghiên cứu tài liệu dưới sự hướng dẫn của giáo viên để lĩnh hội được các kiến thức mới.

b. Tổ chức hoạt động:

NV1: HS dùng thí nghiệm kiểm chứng kết quả của câu (a) và (b) của HĐ1 và vẽ đường đi tia sáng

Phát hiện: Hiện tượng mới \Rightarrow hiện tượng phản xạ toàn phần

NV2: HS tiến hành lại thí nghiệm ở NV1 với góc tới i tăng dần từ 30° đến 60° , nhận xét về mối liên hệ giữa i với r và cường độ sáng của tia phản xạ với tia khúc xạ

Phát hiện: + i tăng thì r tăng ($r_{\max} = 90^\circ$)

+ cường độ sáng tia phản xạ tăng thì cường độ sáng tia khúc xạ giảm

NV3: HS dựa vào kết quả của NV2 thiết lập công thức tính ($\sin i_{\text{gh}}$)

Phát hiện: $\sin i_{\text{gh}} = n_2/n_1$.

NV4: HS tiến hành lại thí nghiệm ở NV2 với trường hợp tia sáng truyền từ môi trường không khí vào môi trường nhựa trong suốt và nhận xét hiện tượng

Phát hiện: Không xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần

c. Sản phẩm hoạt động: Tiến hành được thí nghiệm, thiết lập công thức tính ($\sin i_{\text{gh}}$)

Nội dung hoạt động

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	Nội dung cơ bản												
<p>Bố trí thí nghiệm hình 27.1.</p> <p>Yêu cầu học sinh thực hiện C1.</p> <p>Thay đổi độ nghiêng chùm tia tới.</p> <p>Yêu cầu học sinh thực hiện C2.</p> <p>Yêu cầu học sinh nêu kết quả.</p> <p>Yêu cầu học sinh so sánh i và r.</p> <p>Tiếp tục thí nghiệm với $i = i_{\text{gh}}$.</p> <p>Yêu cầu học sinh rút ra công thức tính i_{gh}.</p> <p>Thí nghiệm cho học sinh quan sát hiện tượng xảy ra khi $i > i_{\text{gh}}$.</p> <p>Yêu cầu học sinh nhận xét.</p>	<p>Quan sát cách bố trí thí nghiệm.</p> <p>Thực hiện C1.</p> <p>Quan sát thí nghiệm.</p> <p>Thực hiện C2.</p> <p>Nêu kết quả thí nghiệm.</p> <p>So sánh i và r.</p> <p>Quan sát thí nghiệm, nhận xét.</p> <p>Rút ra công thức tính i_{gh}.</p> <p>Quan sát và rút ra nhận xét.</p>	<p>I. Sự truyền ánh sáng vào môi trường chiết quang kém hơn</p> <p>1. Thí nghiệm</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Góc tới</th><th>Chùm tia khúc xạ</th><th>Chùm tia phản xạ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i nhỏ</td><td>$r > i$ Rất sáng</td><td>Rất mờ</td></tr> <tr> <td>$i = i_{\text{gh}}$</td><td>$r \approx 90^\circ$ Rất mờ</td><td>Rất sáng</td></tr> <tr> <td>$i > i_{\text{gh}}$</td><td>Không còn</td><td>Rất sáng</td></tr> </tbody> </table> <p>2. Góc giới hạn phản xạ toàn phần</p> <p>+ Vì $n_1 > n_2 \Rightarrow r > i$.</p> <p>+ Khi i tăng thì r cũng tăng ($r > i$). Khi r đạt giá trị cực đại 90° thì i đạt giá trị i_{gh} gọi là góc giới hạn phản xạ toàn phần.</p> <p>+ Ta có: $\sin i_{\text{gh}} = \frac{n_2}{n_1}$.</p> <p>+ Với $i > i_{\text{gh}}$ thì không tìm thấy r, nghĩa là không có tia khúc xạ, toàn bộ tia sáng bị phản xạ ở mặt phân cách. Đó là hiện tượng phản xạ toàn phần.</p>	Góc tới	Chùm tia khúc xạ	Chùm tia phản xạ	i nhỏ	$r > i$ Rất sáng	Rất mờ	$i = i_{\text{gh}}$	$r \approx 90^\circ$ Rất mờ	Rất sáng	$i > i_{\text{gh}}$	Không còn	Rất sáng
Góc tới	Chùm tia khúc xạ	Chùm tia phản xạ												
i nhỏ	$r > i$ Rất sáng	Rất mờ												
$i = i_{\text{gh}}$	$r \approx 90^\circ$ Rất mờ	Rất sáng												
$i > i_{\text{gh}}$	Không còn	Rất sáng												

Hoạt động 3: Tìm hiểu hiện tượng phản xạ toàn phần.

a. Mục tiêu hoạt động: Nắm được định nghĩa về hiện tượng phản xạ toàn phần, điều kiện để có phản xạ toàn phần.

b. Tổ chức hoạt động:

- Định nghĩa về hiện tượng phản xạ toàn phần.
- HS báo cáo điều kiện cần và đủ để xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần

c. Sản phẩm hoạt động: SP là mục tiêu của hoạt động trên.

Nội dung hoạt động

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	Nội dung cơ bản
<p>Yêu cầu học sinh nêu định nghĩa hiện tượng phản xạ toàn phần.</p> <p>Yêu cầu học sinh nêu điều kiện để có phản xạ toàn phần.</p>	<p>Nêu định nghĩa hiện tượng phản xạ toàn phần.</p> <p>Nêu điều kiện để có phản xạ toàn phần.</p>	<p>II. <u>Hiện tượng phản xạ toàn phần</u></p> <p>1. <u>Định nghĩa</u> Phản xạ toàn phần là hiện tượng phản xạ toàn bộ ánh sáng tới, xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.</p> <p>2. <u>Điều kiện để có phản xạ toàn phần</u> + Ánh sáng truyền từ một môi trường tới một môi trường chiết quang kém hơn. + $i \geq i_{gh}$.</p>

Hoạt động 4: Tìm hiểu ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần

a. Mục tiêu hoạt động: Ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần: Cáp quang.

b. Tổ chức hoạt động:

- HS nghiên cứu SGK trình bày cấu tạo của cáp quang.
- Giải thích nguyên tắc hoạt động của sợi quang.
- Công dụng của cáp quang.

c. Sản phẩm hoạt động: SP hoạt động của các nhóm.

Nội dung hoạt động

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	Nội dung cơ bản
<p>Yêu cầu học sinh thử nêu một vài ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần.</p> <p>Giới thiệu đèn trang trí có nhiều sợi nhựa dẫn sáng.</p> <p>Giới thiệu cấu tạo cáp quang.</p> <p>Giới thiệu công dụng của cáp quang trong việc truyền tải thông tin.</p>	<p>Nếu vài nêu điều kiện để có phản xạ toàn phần.</p> <p>Quan sát Đèn trang trí có nhiều sợi nhựa dẫn sáng.</p> <p>Ghi nhận cấu tạo cáp quang.</p> <p>Ghi nhận công dụng của cáp quang trong việc truyền tải thông tin.</p>	<p>III. <u>Cáp quang</u></p> <p>1. <u>Cấu tạo</u> Cáp quang là bó sợi quang. Mỗi sợi quang là một sợi dây trong suốt có tính dẫn sáng nhờ phản xạ toàn phần. Sợi quang gồm hai phần chính: + Phần lõi trong suốt bằng thủy tinh siêu sạch có chiết suất lớn (n_1). + Phần vỏ bọc cũng trong suốt, bằng thủy tinh có chiết suất $n_2 < n_1$. Ngoài cùng là một lớp vỏ bọc bằng nhựa dẻo để tạo cho cáp có độ bền và độ dai cơ học.</p> <p>2. <u>Công dụng</u></p>

Giới thiệu công dụng của cáp quang trong việc nội soi.	Ghi nhận công dụng của cáp quang trong việc nội soi.	Cáp quang được ứng dụng vào việc truyền thông tin với các ưu điểm: + Dung lượng tín hiệu lớn. + Không bị nhiễu bởi các bức xạ điện từ bên ngoài. + Không có rủi ro cháy (vì không có dòng điện). Cáp quang còn được dùng để nội soi trong y học.
--	--	--

C. Luyện tập:

Hoạt động 5: Hệ thống hoá kiến thức và bài tập

a. Mục tiêu hoạt động: Thảo luận nhóm để chuẩn hoá kiến thức và luyện tập.

b. Tổ chức hoạt động:

* Giáo viên phát phiếu học tập cho HS và giao nhiệm vụ cho HS tự hoàn thành từng bài tập sau đó thảo luận báo cáo kết quả của nhóm.

* Yêu cầu đối với HS : ghi nhiệm vụ chuyển giao vào vở, ghi vào vở các kết quả của mình. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các phương pháp kết quả khác của các bạn vào vở của mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo của nhóm và thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở.

c. Sản phẩm hoạt động: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của học sinh.

D. Vận dụng – Mở rộng:

Hoạt động 6: Hướng dẫn về nhà

a. Mục tiêu hoạt động: Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tuỳ theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

b. Tổ chức hoạt động: Giáo viên đặt vấn chuyển giao nhiệm vụ cho HS để thực hiện ngoài lớp học và nộp báo cáo.

NV1: Kể tên các thiết bị, dụng cụ có ứng dụng hiện tượng phản xạ toàn phần.

NV2: Trình bày cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của một thiết bị hoặc dụng cụ kể trên

c. Sản phẩm hoạt động: Bài tự làm và vở ghi của học sinh.

V. RÚT KINH NGHIỆM:

