**CHƯƠNG VI- KHÚC XẠ ÁNH SÁNG**

**TIẾT 49-50:**

 **CHỦ ĐỀ : KHÚC XẠ ÁNH SÁNG VÀ PHẢN XẠ TOÀN PHẦN**

**I. VẤN ĐỀ CẦN GIẢI QUYẾT**

Hiện tượng khúc xạ ánh sáng và hiện tượng phản xạ toàn phần.

**II. NỘI DUNG – CHỦ ĐỀ BÀI HỌC**

**1. Sự khúc xạ ánh sáng**

***a. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng***

 Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng lệch phương (gãy) của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.

***b. Định luật khúc xạ ánh sáng***

+ Tia khúc xạ nằm trong mặt phẵng tới (tạo bởi tia tới và pháp tuyến) và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới.

+ Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới (sini) và sin góc khúc xạ (sinr) luôn luôn không đổi:

 = hằng số

**2. Chiết suất của môi trường**

***a. Chiết suất tỉ đối***

 Tỉ số không đổi  trong hiện tượng khúc xạ được gọi là chiết suất tỉ đối n21 của môi trường 2 (chứa tia khúc xạ) đối với môi trường 1 (chứa tia tới):

 = n21

***b. Chiết suất tuyệt đối***

 Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không.

 Mối liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối: n21 = .

**3. Tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng**

 Ánh sáng truyền đi theo đường nào thì cũng truyền ngược lại theo đường đó.

 Từ tính thuận nghịch ta suy ra:

n12 = 

**4. Hiện tượng phản xạ toàn phần**

***a. Định nghĩa***

 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.

***b. Điều kiện để có phản xạ toàn phần***

+ ánh sáng truyền từ một môi trường tới một môi trường chiết quang kém hơn.

+ i ≥ igh với sinigh = .

**5. Cáp quang**

**III. MỤC TIÊU BÀI HỌC**

**1. Kiến thức**

- Phát biểu được định luật khúc xạ ánh sáng và viết được hệ thức của định luật này.

- Nêu được chiết suất tuyệt đối, chiết suất tỉ đối là gì.

# - Nêu được tính chất thuận nghịch của sự truyền ánh sáng và chỉ ra sự thể hiện tính chất này ở định luật khúc xạ ánh sáng.

- Mô tả được thí nghiệm về hiện tượng phản xạ toàn phần.

- Nêu được hiện tượng phản xạ toàn phần.

- Nêu được điều kiện xảy ra phản xạ toàn phần.

**2. Kĩ năng**

**-** Tiến hành được các thí nghiệm theo kế hoạch đã đề ra.

- Vận dụng được hệ thức của định luật khúc xạ ánh sáng.

- Làm được hoặc trình bày được cách làm và kết quả thí nghiệm về hiện tượng phản xạ toàn phần.

- Vận dụng điều kiện phản xạ toàn phần để giải các bài tập và giải thích các hiện tượng thực tế.

**3. Thái độ:**

- Rèn thái độ tích cực tìm hiểu, học tập, tự lực nghiên cứu các vấn đề mới trong khoa học

**4. Năng lực định hướng và phát triển cho học sinh**

+ Năng lực dự đoán và phân tích thí nghiệm.

+ Năng lực tự học: Tóm tắt được nội dung bài tập, đưa ra phương pháp làm bài tập

+ Năng lực sáng tạo: Đưa ra phương án giải bài tập sáng tạo

+ Năng lực giải quyết vấn đề

+ Năng lực giao tiếp

+ Năng lực hợp tác

+ Năng lực tính toán

+ Năng lực sử dụng ngôn ngữ

**III. CHUẨN BỊ**

1. **HỌC SINH:**

1. Chuẩn bị kiến thức

Ôn lại các kiến thức có liên quan đến bài mới

2. Chuẩn bị tài liệu học tập; thí nghiệm, thực hành, dụng cụ học tập: SGK, SBT

**2. GIÁO VIÊN:**

1. Chương trình giảng dạy: Cơ bản

2. Chuẩn bị thiết bị,đồ dùng dạy học: Bộ thí nghiệm gồm đèn chiếu laze, khối bán trụ trong suốt, cụ đo góc.

3. Dự kiến hình thức, phương pháp đánh giá kiến thức, kỹ năng của học sinh: Đặt câu hỏi trực tiếp và dùng câu hỏi TNKQ

**IV. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Khởi động ( 5p)**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được bước đầu nội dung kiến thức trong bài mới

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| 1 | Chuyển giao nhiệm vụ | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài mớiGiới thiệu chương: ánh sáng là đối tượng nghiên cứu của quang học. Quang hình học nghiên cứu sự truyền snhs sáng qua các môi trường trong suốt và nghiên cứu sự tạo ảnh bằng phương pháp hình học. Nhờ các nghiên cứu về quang hình học, người ta đã chế tạo ra nhiều dụng cụ quang cần thiết cho khoa học và đời sống. |
| 2 | Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ | Hs làm việc theo nhóm, |
| 3 | Báo cáo kết quả | Các nhóm lắng nghe |
| 4 | Đánh giá, nhận xét | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** Hs lắng nghe

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức (65p)**

**Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về hiện tượng khúc xạ**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| **1** | **Chuyển giao nhiệm vụ** | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài |
| **2** | **Thực hiện nhiệm vụ** | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| **3** | **Báo cáo kết quả và thảo luận** | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| **4** | **Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập** | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** câu trả lời của HS

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên** | **Nội dung cơ bản** |
| Tiến hành thí nghiệm hình 26.2. Giới thiệu các k/n: Tia tới, điểm tới, pháp tuyến tại điểm tới, tia khúc xạ, góc tới, góc khúc xạ. Yêu cầu học sinh định nghĩa hiện tượngkhúc xạ. | **I. Sự khúc xạ ánh sáng*****1. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng*** Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng lệch phương (gãy) của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.***2. Định luật khúc xạ ánh sáng***+ Tia khúc xạ nằm trong mặt phẵng tới (tạo bởi tia tới và pháp tuyến) và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới. |
|  Tiến hành thí nghiệm hình 26.3. Cho học sinh nhận xét về sự thay đổi của góc khúc xạ r khi tăng góc tới i. Tính tỉ số giữa sin góc tới và sin góc khúc xạ trong một số trường hợp. Giới thiệu định luật khúc xạ. | + Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới (sini) và sin góc khúc xạ (sinr) luôn luôn không đổi: = hằng số |

**Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về chiết suất của môi trường.**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được chiết suất của môi trường.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| **1** | **Chuyển giao nhiệm vụ** | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài |
| **2** | **Thực hiện nhiệm vụ** | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| **3** | **Báo cáo kết quả và thảo luận** | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| **4** | **Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập** | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** câu trả lời của HS

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên** | **Nội dung cơ bản** |
|   Giới thiệu chiết suất tỉ đối. Hướng dẫn để học sinh phân tích các trường hợp n21 và đưa ra các định nghĩa môi trường chiết quang hơn và chiết quang kém. Giới thiệu khái niệm chiết suất tuyệt đối. Nêu biểu thức liên hệ giữa chiết suất tuyệt đối và chiết suất tỉ đối. Nêu biểu thức liên hệ giữa chiết suất môi trường và vận tốc ánh sáng. Yêu cầu học sinh nêu ý nghĩa của chiết suất tuyệt đối. Yêu cầu học sinh viết biểu thức định luật khúc xạ dưới dạng khác. Yêu cầu học sinh thực hiện C1, C2 và C3. | **II. Chiết suất của môi trường*****1. Chiết suất tỉ đối*** Tỉ số không đổi  trong hiện tượng khúc xạ được gọi là chiết suất tỉ đối n21 của môi trường 2 (chứa tia khúc xạ) đối với môi trường 1 (chứa tia tới): = n21+ Nếu n21 > 1 thì r < I : Tia khúc xạ lệch lại gần pháp tuyến hơn. Ta nói môi trường 2 chiết quang hơn môi trường 1.+ Nếu n21 < 1 thì r > I : Tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn. Ta nói môi trường 2 chiết quang kém môi trường 1.***2. Chiết suất tuyệt đối***  Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không. Mối liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối: n21 = . Liên hệ giữa chiết suất và vận tốc truyền của ánh sáng trong các môi trường:  = ; n = . Công thức của định luật khúc xạ có thể viết dưới dạng đối xứng: n1sini = n2sinr. |

**Hoạt động 2.3: Tìm hiểu về tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng.**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| **1** | **Chuyển giao nhiệm vụ** | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài |
| **2** | **Thực hiện nhiệm vụ** | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| **3** | **Báo cáo kết quả và thảo luận** | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| **4** | **Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập** | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** câu trả lời của HS

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên** | **Nội dung cơ bản** |
|  Làm thí nghiệm minh họa nguyên lí thuận nghịch. Yêu cầu học sinh phát biểu nguyên lí thuận nghịch. Yêu cầu học sinh chứng minh công thức: n12 =  | **III. Tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng** Aùnh sáng truyền đi theo đường nào thì cũng truyền ngược lại theo đường đó. Từ tính thuận nghịch ta suy ra:n12 =  |

**Hoạt động 2.4: Tìm hiểu về sự truyền ánh sáng từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém.**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được sự truyền ánh sáng từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| **1** | **Chuyển giao nhiệm vụ** | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài |
| **2** | **Thực hiện nhiệm vụ** | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| **3** | **Báo cáo kết quả và thảo luận** | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| **4** | **Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập** | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** câu trả lời của HS

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên** | **Nội dung cơ bản** |
|   Bố trí thí nghiệm hình 27.1. Yêu cầu học sinh thực hiện C1. Thay đổi độ nghiêng chùm tia tới. Yêu cầu học sinh thực hiện C2. Yêu cầu học sinh nêu kết quả. Yêu cầu học sinh so sánh i và r. Tiếp tục thí nghiệm với i = igh. Yêu cầu học sinh rút ra công thức tính igh. Thí nghiệm cho học sinh quan sát hiện tượng xảy ra khi i > igh. Yêu cầu học sinh nhận xét. | **I. Sự truyền ánh sáng vào môi trường chiết quang kém hơn*****1. Thí nghiệm***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Góc tới** | **Chùm tia khúc xạ** | **Chùm tia phản xạ**  |
| i nhỏ | r > iRất sáng | Rất mờ |
| i = igh | r ≈ 900Rất mờ | Rất sáng |
| i > igh | Không còn | Rất sáng |

***2. Góc giới hạn phản xạ toàn phần***+ Vì n1 > n2 => r > i.+ Khi i tăng thì r cũng tăng (r > i). Khi r đạt giá trị cực đại 900 thì i đạt giá trị igh gọi là góc giới hạn phản xạ toàn phần.+ Ta có: sinigh = .+ Với i > igh 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. |

**Hoạt động 2.5: Tìm hiểu về phản xạ toàn phần**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được phản xạ toàn phần

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| **1** | **Chuyển giao nhiệm vụ** | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài |
| **2** | **Thực hiện nhiệm vụ** | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| **3** | **Báo cáo kết quả và thảo luận** | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| **4** | **Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập** | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** câu trả lời của HS

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên** | **Nội dung cơ bản** |
|   Yêu cầu học sinh nêu định nghĩa hiện tượng phản xạ toàn phần. Yêu cầu học sinh nêu điều kiện để có phản xạ toàn phần. | **II. Hiện tượng phản xạ toàn phần*****1. Định nghĩa***  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.***2. Điều kiện để có phản xạ toàn phần***+ ánh sáng truyền từ một môi trường tới một môi trường chiết quang kém hơn.+ i ≥ igh. |

**Hoạt động 2.6: Tìm hiểu về ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần trên thực tế.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| **1** | **Chuyển giao nhiệm vụ** | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài |
| **2** | **Thực hiện nhiệm vụ** | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| **3** | **Báo cáo kết quả và thảo luận** | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| **4** | **Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập** | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** câu trả lời của HS

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên** | **Nội dung cơ bản** |
|   Yêu cầu học sinh thử nêu một vài ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần. Giới thiệu đèn trang trí có nhiều sợi nhựa dẫn sáng.  Giới thiệu cấu tạo cáp quang. Giới thiệu công dụng của cáp quang trong việc truyền tải thông tin. Giới thiệu công dụng của cáp quang trong việc nọi soi.  | **III. Cáp quang*****1. Cấu tạo*** 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 lỏi trong suốt bằng thủy tinh siêu sach có chiết suất lớn (n1).+ Phần vỏ bọc cũng trong suốt, bằng thủy tinh có chiết suất n2 < n1. Ngoài cùng là một lớp vỏ bọc bằng nhựa dẻo để tạo cho cáp có độ bền và độ dai cơ học.***2. Công dụng*** Cáp quang được ứng dụng vào việc truyền thông tin với các ưu điểm:+ Dung lượng tín hiệu lớn.+ Không bị nhiễu bở 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. |

**Hoạt động 3: Luyện tập, vận dụng và mở rộng (20 phút)**

**+ Mục tiêu: Vận dụng kiến thức trên để giải bài tập**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| **1** | **Chuyển giao nhiệm vụ** | + GV đưa ra các dạng bài tập. Mỗi dạng bài tập là 1 phiếu học tập, + Mỗi học sinh làm phiếu học tập+ Từ kết quả làm bài tập GV yêu cầu HS chỉ ra phương pháp để giải bài tập |
| **2** | **Thực hiện nhiệm vụ** | Từng HS hoàn thành phiếu học tập  |
| **3** | **Báo cáo kết quả và thảo luận** | Từng HS nộp lại kết quả làm vào phiếu học tập và GV gọi một số HS lên trình bày |
| **4** | **Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập** | GV nhận xét bài làm của học sinh, chốt lại đáp án và hướng giải bài tập sao cho hiệu quả. Bài nào HS không làm được GV hướng dẫn cả lớp làmGV đưa ra phương pháp giải bài tập |

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1 (10 phút)**

**Câu 1.**Chiết suất tuyệt đối của một môi trường truyền ánh sáng

A. luôn lớn hơn 1. B. luôn nhỏ hơn 1.

C. luôn bằng 1. D. luôn lớn hơn 0.

**Câu2.** Với một tia sáng đơn sắc, chiết suất

tuyệt đối của nước là n1, của thuỷ tinh là n2.

Chiết suất tỉ đối khi tia sáng đó truyền từ nước

sang thuỷ tinh là:

A. n21 = n1/n2 B. n21 = n2/n1 C. n21 = n2 – n1 D. n12 = n1 – n2

**Câu3.** Chiết suất tỉ đối giữa môi trường khúc xạ với môi trường tới

A. luôn lớn hơn 1.

B. luôn nhỏ hơn 1.

C. bằng tỉ số giữa chiết suất tuyệt đối của môi trường khúc xạ và chiết suất tuyệt đối của môi trường tới.

D. bằng hiệu số giữa chiết suất tuyệt đối của môi trường khúc xạ và chiết suất tuyệt

đối của môi trường tới.

**Câu4.** Một chùm tia song song hẹp truyền

trong không khí tới gặp mặt thoáng của của

một chất lỏng có chiết suất n với góc tới i = 600

ta có tia phản xạ vuông góc với tia khúc xạ.

Góc lệch của tia sáng đi vào chất lỏng là:

A. 150 . B. 300. C. 450. D. 600.

**Câu5.** Một bể chứa nước có thành cao 80(cm) và đáy phẳng dài 120 (cm) và độ cao mực nước

trong bể là 60 (cm), chiết suất của nước là 4/3. ánh nắng chiếu theo phương nghiêng góc 300 so với

phương ngang. Độ dài bóng đen tạo thành trên mặt nước là

A. 11,5 cm . B. 34,6 cm. C. 63,7 cm. D. 44,4 cm.

**Câu6\*.** Một điểm sáng S nằm trong chất lỏng (chiết suất n), cách mặt chất lỏng một khoảng

12(cm), phát ra chùm sáng hẹp đến gặp mặt phân cách tại điểm I với góc tới rất nhỏ, tia ló truyền

theo phương IR. Đặt mắt trên phương IR nhìn thấy ảnh ảo S’của S dường như cách mặt chất lỏng

một khoảng 10 (cm). Chiết suất của chất lỏng đó là

A. n = 1,12. B. n = 1,20. C. n = 1,33. D. n = 1,40.

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2 (10 phút)**

**1:** Nước có chiết suất là 1,33. Chiếu tia sáng từ nước ra ngoài không khí, góc tới có thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần là

**A.** 200. **B.** 400. **C.** 600. **D.** 300.

**2:** Chiết suất tỉ đối giữa môi trường chứa tia khúc xạ đối với môi trường chứa tia tới :

**A.** luôn lớn hơn 1. **B.** có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn 1.

**C.** luôn bằng 1. **D.** luôn nhỏ hơn 1.

**3:** Khi chiếu tia sáng từ không khí đến mặt nước thì :

**A.** chỉ có hiện tượng phản xạ.

**B.** chỉ có hiện tượng khúc xạ.

**C.** không có hiện tượng phản xạ và khúc xạ.

**D.** đồng thời có hiện tượng phản xạ và khúc xạ.

**4:** Với tia sáng đơn sắc, chiết suất của nước là n1, của thuỷ tinh là n2. Chiết suất tỉ đối giữa hai môi trường khi tia sáng đó truyền từ nước sang thuỷ tinh là :

**A.** n21 =  **B.** n21 = n1 – n2. **C.** n21 =  **D.** n21 = n2 – n1

**5:** Chiết suất của môi trường chứa tia tới nhỏ hơn chiết suất của môi trường chứa tia khúc xạ thì góc khúc xạ

**A.** luôn nhỏ hơn góc tới. **B.** luôn lớn hơn góc tới.

**C.** luôn bằng góc tới. **D.** có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn góc tới.

**6.**. Chiếu một chùm tia sáng song song trong không khí tới mặt nước ( n = 4/3) với góc tới là 450. Góc hợp bởi tia khúc xạ và tia tới là:

A. D = 70032’. B. D = 450. C. D = 25032’. D. D = 12058’.

**7**. Chọn câu trả lời đúng. Một người thợ lặn dưới nước rọi một chùm sáng lên trên mặt nước dưới góc tới 400. Góc khúc xạ 600. chiếc suất của nước bằng:

**a** 0,74 **b** 1,47 **c** 1,35 **d** 1,53

**8**. Chọn câu trả lời đúng. Chùm tia sáng hẹp đi từ không khí đến một môi trường trong suốt chiết suất n=1,5 sẽ có một phản xạ và một phân khúc xạ. Để tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau thì góc tới i là:

**a** 420 **b** 600. **c** 56,30 **d** 48,50

**RÚT KINH NGHIỆM**

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

 *Ninh Bình, ngày …….tháng….. năm….*

|  |  |
| --- | --- |
| **NGƯỜI DUYỆT*****(Ký, ghi rõ họ tên)*** | **NGƯỜI SOẠN*****(Ký, ghi rõ họ tên)*** |

**TIẾT 51: BÀI TẬP**

**I. MỤC TIÊU BÀI HỌC**

**1.Kiến thức**

- Nắm được hiện tượng khúc xạ ánh sáng, phân biệt được tia tới, tia khúc xạ, góc tới, góc khúc khúc xạ.

- Nắm được công thức định luật khúc xạ ánh sáng và từ đó vẽ được đường truyền tia sáng trong các trường hợp.

- Nắm được chiết suất tỉ đối, tuyệt đối , tính thuận nghịch của chiều truyền ánh sáng.

**2. Kĩ năng**

- Giải Bài toán tính khúc xạ ánh sáng

**3. Về thái độ:**

- Tạo cho học sinh sự say mê học tập, nghiên cứu.

**-** Tự tin đưa ra các ý kiến cá nhân khi thực hiện các nhiệm vụ ở lớp, ở nhà.

**-** Chủ động trao đổi, thảo luận với các HS khác và với GV.

- Quan tâm đến các ứng dụng của hiện tượng khúc xạ ánh sáng

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

+ Năng lực giải quyết vấn đề

+ Năng lực giao tiếp

+ Năng lực hợp tác

+ Năng lực tính toán

+ Năng lực sáng tạo

**II- CHUẨN BỊ**

**1. Giáo viên:**

- Xem, giải các bài tập sgk và sách bài tập.

- Chuẩn bị thêm nột số câu hỏi trắc nghiệm và bài tập khác.

**2. Học sinh:**

- Giải các câu hỏi trắc nghiệm và bài tập thầy cô đã ra về nhà.

- Chuẩn bị sẵn các vấn đề mà mình còn vướng mắc cần phải hỏi thầy cô.

**III- TIẾN TRÌNH BÀI HỌC**

**Hoạt động 1: Khởi động ( 10p)**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được kiến thức đã học ở bài trước về khúc xạ ánh sáng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| 1 | Chuyển giao nhiệm vụ | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài+ Thế nào là hiện tượng khúc xạ ánh sáng ? Phát biểu định luật khúc xạ ánh sáng.+ Chiết suất tỉ đối n21 của môi trường (2) đối với môi trường (1) là gì ? + Chiết suất ( tuyệt đối) n của một môi trường là gì ? Viết hệ thức liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối+ Theo công thức của định luật khúc xạ ánh sáng, trường hợp nào không có hiện tượng khúc xạ ?+ Thế nào là tính thuận nghịch của sư truyền ánh sáng? Chứng tỏ n12 = . Nước có chiết suất là . Chiết suất của không khí đối với nước là bao nhiêu ? |
| 2 | Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| 3 | Báo cáo kết quả | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| 4 | Đánh giá, nhận xét | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** câu trả lời của HS

+ Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng lệch phương ( gãy) của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.

 *Định luật khúc xạ*: Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới ( tạo bởi tia tới và pháp tuyến) và ở bên kia pháp tuyến so với tia tới. Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới ( sini) và sin góc khúc xạ ( sinr) luôn luôn không đổi :  hằng số

+ Tỉ số đươc gọi là chiết suất tỉ đối n21 của môi trường (2) đối với môi trường (1)

**+** Theo công thức định luật khúc xạ ánh sáng: n1sini = n2sinr thì trường hợp i = 00 → r = 00  Tia sáng qua mặt phân cách của hai môi trường theo phương vuông góc với mặt phân cách không bị khúc xạ

**+** Tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng: Ánh sáng truyền đi theo đường nào thì cũng truyền ngược lại theo đường đó

Chứng minh:

 - Xét tia sáng truyền theo từ S tới R ( Hình 26.2) Theo định luật khúc xạ (1)

 - Xét tia sáng truyền theo t ừ R tới S ( Hình 26.2) Theo định luật khúc xạ ánh sáng

 (2)

* Từ (1) và (2) →

Nước có chiết suất là . Chiết suất của không khí đối với nước là:

 

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức (25p)**

**Mục tiêu: Nắm được các dạng bài có liên quan đến**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| 1 | Chuyển giao nhiệm vụ | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi* Nêu tóm tắt đề bài
* Các phương pháp giải của từng bài
* Từ đó nêu các dạng liên quan
* Chữa 1 số bài tập liên quan trong SGK
 |
| 2 | Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| 3 | Báo cáo kết quả | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| 4 | Đánh giá, nhận xét | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động: câu trả lời của HS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên** | **Nội dung cơ bản** |
|  Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn B. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn A. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn D. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn A. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn B. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn A. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn B. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn D. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn B. | Câu 6 trang 166 : BCâu 7 trang 166 : ACâu 8 trang 166 : DCâu 26.2 : ACâu 26.3 : BCâu 26.4 : ACâu 26.5 : BCâu 26.6 : DCâu 26.7 : B |
|  Vẽ hình Yêu cầu học sinh xác định góc i. Yêu cầu học sinh viết biểu thức định luật khúc xạ và suy ra để tính r. Yêu cầu học sinh tính IH (chiều sâu của bình nước). | ***Bài 9 trang 167***  Ta có: tani =  = 1 => i = 450.  = = n * sinr = = 0,53 = sin320
* r = 320

 Ta lại có: tanr =  => IH =  ≈ 6,4cm |
|  Vẽ hình. Yêu cầu học sinh cho biết khi nào góc khúc xạ lớn nhất. Yêu cầu học sinh tính sinrm. Yêu cầu học sinh viết biểu thức định luật khúc xạ và suy ra để tính im. | ***Bài 10 trang 167*** Góc khúc xạ lớn nhất khi tia khúc xạ qua đỉnh của mặt đáy, do đó ta có: Sinrm =  Mặt khác:  = = n * sinim = nsinrm = 1,5.== sin600

im = 600. |

**Hoạt động 3: Luyện tập, Củng cố, vận dụng ( 10p)**

**Mục tiêu:** Giúp HS luyện tập, vận dụng các kiến thức đã học trong bài từ đó tự tìm tòi mở rộng kiến thức cho các bài toán nâng cao

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| 1 | Chuyển giao nhiệm vụ | Gv: Yêu cầu Hs tóm tắt lại các kiến thức trọng tâm đã học trong bài, nêu các dạng bài toán liên quan, giải các bài toán trong sgk, SBT, bài tập thêm do giáo viên đưa ra |
| 2 | Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| 3 | Báo cáo kết quả | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| 4 | Đánh giá, nhận xét | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động: câu trả lời của HS**

**PHIẾU HỌC TẬP**

**Câu1**. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Chiết suất tỉ đối của môi trường chiết quang nhiều so với môi trường chiết quang ít thì nhỏ hơn đơn vị.

B. Môi trường chiết quang kém có chiết suất tuyệt đối nhỏ hơn đơn vị.

C. Chiết suất tỉ đối của môi trường 2 so với môi trường 1 bằng tỉ số chiết suất tuyệt đối n2 của môi trường 2 với chiết suất tuyệt đối n1 của môi trường 1.

D. Chiết suất tỉ đối của hai môi trường luôn lớn hơn đơn vị vì vận tốc ánh sáng trong chân không là vận tốc lớn nhất.

**Câu2.** Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng

A. góc khúc xạ luôn bé hơn góc tới.

B. góc khúc xạ luôn lớn hơn góc tới.

C. góc khúc xạ tỉ lệ thuận với góc tới.

D. khi góc tới tăng dần thì góc khúc xạ cũng tăng dần.

**Câu3.** Trong hiện tượng khúc xạ

A. Mọi tia sáng truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt đều bị đổi hướng.

B. Góc khúc xạ luôn nhỏ hơn góc tới.

C. Khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang kém sang môi trường chiết quang hơn thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.

D. Khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang kém sang môi trường chiết quang hơn thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới

**Câu4.** Chiếu một tia sáng đơn sắc đi từ không khí vào môi trường có chiết suất n, sao cho tia phản

xạ vuông góc với tia khúc xạ. Khi đó góc tới i được tính theo công thức

A. sini = n. B. sini = 1/n . C. tani = n. D. tani = 1/n.

**Câu5.** Một bể chứa nước có thành cao 80(cm) và đáy phẳng dài 120 (cm) và độ cao mực nước

trong bể là 60 (cm), chiết suất của nước là 4/3. ánh nắng chiếu theo phương nghiêng góc 300 so với

phương ngang. Độ dài bóng đen tạo thành trên đáy bể là

A. 11,5 cm. B. 34,6 cm. C. 51,6 cm. D. 85,9 cm.

**Câu6\*.** Cho chiết suất của nước n = 4/3. Một người nhìn một hòn sỏi nhỏ S mằn ở đáy một bể

nước sâu 1,2 (m) theo phương gần vuông góc với mặt nước, thấy ảnh S’ nằm cách mặt nước một

khoảng bằng

A. 1,5 m. B. 80 cm. C. 90 cm. D. 1 m.

 **IV- RÚT KINH NGHIỆM**

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

 *Ninh Bình, ngày …….tháng….. năm….*

|  |  |
| --- | --- |
| **NGƯỜI DUYỆT*****(Ký, ghi rõ họ tên)*** | **NGƯỜI SOẠN*****(Ký, ghi rõ họ tên)*** |

**TIẾT 52: BÀI TẬP**

**I. MỤC TIÊU BÀI HỌC**

**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.

**2. Kĩ năng**

- Vận dụng được công thức tính góc giới hạn phản xạ toàn phần.

**3. Về thái độ:**

**-** Tự tin đưa ra các ý kiến cá nhân khi thực hiện các nhiệm vụ ở lớp, ở nhà.

**-** Chủ động trao đổi, thảo luận với các HS khác và với GV.

**-** Hợp tác chặt chẽ với các bạn khi thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu,

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

+ Năng lực giải quyết vấn đề

+ Năng lực giao tiếp

+ Năng lực hợp tác

+ Năng lực tính toán

+ Năng lực sáng tạo

 **II- CHUẨN BỊ**

**1. Giáo viên:**

- Xem, giải các bài tập sgk và sách bài tập.

- Chuẩn bị thêm nột số câu hỏi trắc nghiệm và bài tập khác.

**2. Học sinh:**

- Giải các câu hỏi trắc nghiệm và bài tập thầy cô đã ra về nhà.

- Chuẩn bị sẵn các vấn đề mà mình còn vướng mắc cần phải hỏi thầy cô.

**III- TIẾN TRÌNH BÀI HỌC**

**Hoạt động 1: Khởi động ( 3p)**

**Mục tiêu:** Giúp Hs nắm được kiến thức đã học ở bài trước về hiện tượng phản xạ toàn phần

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| 1 | Chuyển giao nhiệm vụ | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi liên quan đến các kiến thức trong bài |
| 2 | Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| 3 | Báo cáo kết quả | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| 4 | Đánh giá, nhận xét | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động:** câu trả lời của HS

+ Hiện tượng phản xạ toàn phần.

 + Điều kiện để có phản xạ toàn phần: ánh sáng truyền từ một môi trường tới một môi trường chiết quang kém hơn ; góc tới phải bằng hoặc lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần: i ≥ igh.

 + Công thức tính góc giới hạn phản xạ toàn phần: sinigh = ; với n2 < n1.

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức (28p)**

**Mục tiêu: Nắm được các dạng bài có liên quan đến**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| 1 | Chuyển giao nhiệm vụ | Gv: Yêu cầu Hs tìm hiểu và trả lời các câu hỏi* Nêu tóm tắt đề bài
* Các phương pháp giải của từng bài
* Từ đó nêu các dạng liên quan
* Chữa 1 số bài tập liên quan trong SGK
 |
| 2 | Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| 3 | Báo cáo kết quả | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| 4 | Đánh giá, nhận xét | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động: câu trả lời của HS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên** | **Nội dung cơ bản** |
|  Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn D. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn A. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn C. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn D. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn D. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn D. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn D. Yêu cầu hs giải thích tại sao chọn D. | Câu 5 trang 172 : DCâu 6 trang 172 : ACâu 7 trang 173 : CCâu 27.2 : DCâu 27.3 : DCâu 27.4 : DCâu 27.5 : DCâu 27.6 : D |
|  Yêu cầu học sinh tính góc giới hạn phản xạ toàn phần. Yêu cầu học sinh xác định góc tới khi α = 600 từ đó xác định đường đi của tia sáng. Yêu cầu học sinh xác định góc tới khi α = 450 từ đó xác định đường đi của tia sáng. Yêu cầu học sinh xác định góc tới khi α = 300 từ đó xác định đường đi của tia sáng. Vẽ hình, chỉ ra góc tới i. Yêu cầu học sinh nêu đk để tia sáng truyền đi dọc ống. Hướng dẫn học sinh biến đổi để xác định điều kiện của α để có i > igh. | ***Bài 8 trang 173*** Ta có sinigh =  =  = sin450 => igh = 450.a) Khi i = 900 - α = 300 < igh: Tia tới bị một phần bị phản xạ, một phần khúc xạ ra ngoài không khí.b) Khi i = 900 - α = 450 = igh: Tia tới bị một phần bị phản xạ, một phần khúc xạ đi la là sát mặt phân cách (r = 900).c) Khi i = 900 - α = 600 > igh: Tia tới bị bị phản xạ phản xạ toàn phần.  |
| Yêu cầu học sinh xác định  từ đó kết luận được môi trường nào chiết quang hơn. Yêu cầu học sinh tính igh. | ***Bài 8 trang 173*** Ta phải có i > igh=> sini > sinigh = . Vì i = 900 – r => sini = cosr > . Nhưng cosr =  = Do đó: 1 -  > => Sinα<= 0,5= sin300 => α < 300. ***Bài 27.7*** a) Ta có  =  > 1 => n2 > n3: Môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (3).b) Ta có sinigh =  =  = sin450 => igh = 450. |

**Hoạt động 3: Luyện tập, Củng cố, vận dụng ( 14p)**

**Mục tiêu:** Giúp HS luyện tập, vận dụng các kiến thức đã học trong bài từ đó tự tìm tòi mở rộng kiến thức cho các bài toán nâng cao

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **HOẠT ĐỘNG** | **NỘI DUNG**  |
| 1 | Chuyển giao nhiệm vụ | Gv: Yêu cầu Hs tóm tắt lại các kiến thức trọng tâm đã học trong bài, nêu các dạng bài toán liên quan, giải các bài toán trong sgk, SBT, bài tập thêm do giáo viên đưa ra |
| 2 | Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ | Hs làm việc theo nhóm, tìm hiểu và trả lời phiếu học tập |
| 3 | Báo cáo kết quả | Các nhóm nộp bản trình bày. Hai nhóm lên trình bày trực tiếp |
| 4 | Đánh giá, nhận xét | Nhận xét hoạt động của các nhóm, kết quả thu được từ các nhóm, hoàn chỉnh kiến thức, sửa những chỗ sai nếu có. |

**Kết quả hoạt động: câu trả lời của HS**

**PHIẾU HỌC TẬP**

1. Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

A. Khi góc tới i tăng thì góc khúc xạ r cũng tăng.

B. góc khúc xạ r tỉ lệ thuận với góc tới i.

C. hiệu số cho biết góc lệch của tia sáng khi đi qua mặt phân cách giữa hai môi trường.

D. nếu góc tới i bằng 0 thì tia sáng không bị lệch khi đi qua mặt phân cách giữa hai môi trường.

1. Cho một chùm tia sáng song song tới mặt phân cách giữa hai môi trường.

A. Chùm tia bị gãy khúc khi đi qua mặt phân cách.

B. Góc khúc xạ r có thể lớn hơn hay nhỏ với góc tới i.

C. Chiết suất n2 của môi trường khúc xạ càng lớn thì chùm tia bị gãy khúc càng nhiều.

D. Góc lệch của chùm tia khi đi qua mặt phân cách càng lớn khi chiết suất n1 và n2 của hai môi trường tới và khúc xạ càng khác nhau.

1. Khi một tia sáng đi từ môi trường có chiết suất n1 sang môi trường có chiết suất n2 , n2>n1 thì:

A. luôn luôn có tia khúc xạ đi vào môi trường thứ hai.

B. góc khúc xạ r lớn hơn góc tới i.

C. góc khúc xạ r nhỏ hơn góc tới i. D. nếu góc tới i bằng 0, tia sáng không bị khúc xạ.

1. Khi một tia sáng đi từ môi trường có chiết suất n1 tới mặt phân cách với một môi trường có chiết suất n2 , n2<n1 thì :

A. có tia khúc xạ đối với mọi phương của tia tới. B. góc khúc xạ r lớn hơn góc tới i.

C. tỉ số giữa sini và sinr là không đổi khi cho góc tới thay đổi.

D. góc khúc xạ thay đổi từ 0 tới 900 khi góc tới i biến thiên.

1. Một người thợ săn cá nhìn con cá dưới nước theo phương đứng. Cá cách mặt nước 40cm, mắt người cách mặt nước 60cm. Chiết suất của nước là 4/3. Cá nhìn thấy mắt người cách mình một khoảng biểu kiến là:

A. 100cm. B. 120cm. C. 110cm. D. 125cm.

1. Một tấm gỗ tròn bán kính R=5cm nổi trên mặt nước. Ở tâm đĩa có gắn một cây kim thẳng đứng chìm trong nước (n=4/3). Dù đặt mắt ở đâu trên mặt thoáng cũng không thấy được cây kim. Chiều dài tối đa của cây kim là:

A. 4cm. B. 4,4cm. C. 4,5cm. 5cm.

1. Chiếu một tia sáng đơn sắc từ không khí vào một chất lỏng trong suốt dưới góc tới 45o thì góc khúc xạ là 30o. Bây giờ, chiếu tia sáng đó từ chất lỏng ra không khí dưới góc tới i. Với giá trị nào của i để có tia khúc xạ ra ngoài không khí?

A. i>45o. B. i<45o. C. 30o<i<90o. D. i<60o.

 **IV- RÚT KINH NGHIỆM**

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………....

 *Ninh Bình, ngày …….tháng….. năm….*

|  |  |
| --- | --- |
| **NGƯỜI DUYỆT*****(Ký, ghi rõ họ tên)*** | **NGƯỜI SOẠN*****(Ký, ghi rõ họ tên)*** |