

Buổi 2

CHỦ ĐỀ

Khúc xạ ánh sáng và phản xạ ánh sáng

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng

- Hiện tượng khúc xạ ánh sáng là hiện tượng tia sáng bị gãy khúc (bị lệch khỏi phương truyền ban đầu) tại mặt phân cách khi truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác.

2. Định luật khúc xạ ánh sáng

a. Chiết suất của môi trường

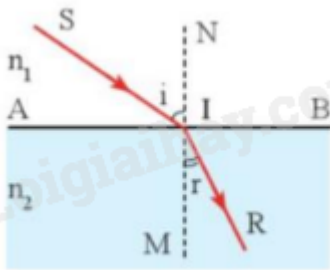
- Chiết suất n của môi trường có giá trị bằng tỉ số tốc độ ánh sáng truyền trong chân không và tốc độ ánh sáng truyền trong môi trường đó

$$n = c/v$$

$$c = 3.10^8 \text{ m/s}$$

- Các môi trường đều có chiết suất lớn hơn 1, chiết suất của không khí gần đúng bằng 1

b. Định luật khúc xạ ánh sáng



- Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới

- Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin của góc tới ($\sin i$) và sin của góc khúc xạ ($\sin r$) luôn không đổi:

- Khi góc tới tăng (hoặc giảm) thì góc khúc xạ cũng tăng (giảm) theo.

- Khi góc tới bằng 0° thì góc khúc xạ cũng bằng 0° , tia sáng không bị gãy khúc khi truyền thẳng qua hai môi trường.

- Hiện tượng nâng và hạ ảnh do khúc xạ ánh sáng: Ảnh tạo bởi sự khúc xạ ánh sáng sẽ bị lệch khỏi vị trí thực tế.

+ Khi nhìn từ ngoài không khí vào nước thì ta sẽ thấy vật gần hơn so với vị trí thật của nó.

+ Khi nhìn từ nước ra không khí thì ta sẽ thấy vật xa hơn so với vị trí thật của nó.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

3. Hiện tượng phản xạ toàn phần

- Ánh sáng đi từ môi trường chiết suất lớn sang môi trường chiết suất nhỏ hơn
- Góc tới i lớn hơn hoặc bằng góc tới hạn i_{gh} . Trong đó, góc i_{gh} được xác định bằng công thức:

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$$

Trong đó:

i_{gh} là góc tới hạn phản xạ toàn phần (độ)

n_1 và n_2 lần lượt là chiết suất môi trường lớn và chiết suất môi trường nhỏ hơn



- Khi tia phản xạ nằm là là mặt phân cách tức là góc khúc xạ bằng 90° . Từ đó tính góc tới hạn để xảy ra phản xạ toàn phần.

4. Lăng kính

- Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng khi chiếu ánh sáng trắng vào lăng kính, văng dầu mỡ, mặt ghi của đĩa CD thì sẽ thu được một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Dải màu này gọi là quang phổ.

- Sau khi ra khỏi lăng kính, Tia đỏ bị lệch ít nhất, tia tím bị lệch nhiều nhất.
- Vật màu trắng tán xạ hầu hết các ánh sáng màu. Vật màu đen hấp thụ hết các ánh sáng màu.
- Vật màu nào thì tán xạ tốt ánh sáng màu đỏ và hấp thụ các ánh sáng màu còn lại.

II. LUYỆN TẬP

Phần 1: Trắc nghiệm lựa chọn

Câu 1: Khi một phần chiếc đĩa bị nhúng trong nước, ta thấy chiếc đĩa như bị gãy khúc tại mặt phân cách là do

- A. hiện tượng truyền thẳng ánh sáng.
- B. hiện tượng phản xạ ánh sáng.
- C. hiện tượng tạo bóng đen sau vật chắn.
- D. hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

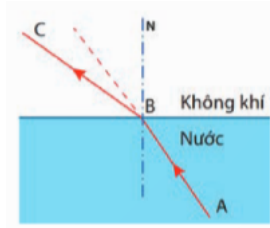
Câu 2: Hiện tượng khúc xạ ánh sáng là gì?

- A. Là hiện tượng tia sáng bị gãy khúc tại mặt phân cách khi truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác.
- B. Là hiện tượng tia sáng truyền thẳng tại mặt phân cách khi truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác.
- C. Là hiện tượng tia sáng bị gãy khúc tại môi trường tới khi truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác.
- D. Là hiện tượng tia sáng bị gãy khúc tại mặt phân cách khi truyền trong môi trường đồng chất.

Câu 3: Hiện tượng phản xạ toàn phần chỉ xảy ra khi nào?

- A. Ánh sáng đi trong hai môi trường có chiết suất bằng nhau.
- B. Ánh sáng đi từ môi trường có chiết suất nhỏ sang môi trường có chiết suất lớn hơn.
- C. Ánh sáng đi trong hai môi trường có chiết suất rất lớn.
- D. Ánh sáng đi từ môi trường có chiết suất lớn sang môi trường có chiết suất nhỏ hơn.

Câu 4: Hình bên mô tả khúc xạ khi tia sáng truyền từ môi trường nước ra không khí. Phát biểu nào dưới đây là đúng?



A. BN là pháp tuyến.

B. BC là tia tới.

C. A là điểm tới.

D. AB là tia tới.

Câu 5: Với n_1 và n_2 lần lượt là chiết suất của môi trường chứa tia tới và môi trường chứa tia khúc xạ. Góc tới hạn i_{th} được xác định bởi công thức nào?

A. $i_{th} = \frac{n_2}{n_1}$.

B. $i_{th} = \frac{n_1}{n_2}$.

C. $\sin i_{th} = \frac{n_2}{n_1}$.

D. $\sin i_{th} = \frac{n_1}{n_2}$.

Câu 6: Nước có chiết suất $n = 4/3$. Chiều ánh sáng từ nước ra không khí, với góc tới nào dưới đây có thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần?

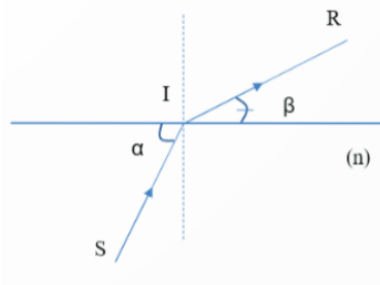
A. 20° .

B. 30° .

C. 40° .

D. 50° .

Câu 7: Một tia sáng đi từ chất lỏng trong suốt cho chiết suất n sang môi trường không khí. Đường đi của tia sáng được biểu diễn như hình vẽ. Cho $\alpha = 60^\circ$ và $\beta = 30^\circ$. Phát biểu nào sau đây đúng?



A. Góc tới bằng 60° .

B. Góc khúc xạ bằng 30° .

C. Tổng của góc tới và góc khúc xạ bằng 90° .

D. Chiết suất của chất lỏng là $n = 4/3$.

Câu 8: Khi ta quan sát một vật ở dưới đáy bể nước, ta có cảm giác vật và đáy bể ở gần mặt nước hơn so với thực tế. Hiện tượng này liên quan đến

A. sự truyền thẳng của ánh sáng.

B. khúc xạ ánh sáng.

C. phản xạ ánh sáng.

D. khả năng quan sát của mắt

người.

Câu 9: Cho biết tốc độ ánh sáng truyền trong không khí là 300 000 km/s; trong thủy tinh là 197 368 km/s. Chiết suất của thủy tinh là
A. 1,52. B. 1,35. C. 1,48. D. 1,30.

Câu 10. Kim cương có chiết suất xấp xỉ 2,42. Thông tin này có ý nghĩa gì?

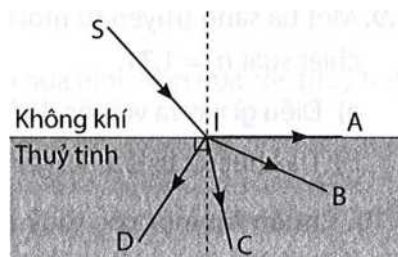
- A. Tốc độ ánh sáng trong kim cương nhỏ hơn tốc độ ánh sáng trong không khí 2,42 lần.
- B. Tốc độ ánh sáng trong kim cương lớn hơn tốc độ ánh sáng trong không khí 2,42 lần.
- c. Khi ánh sáng truyền từ không khí vào kim cương, tia sáng bị lệch $2,42^\circ$ về phía pháp tuyến.
- D. Khi ánh sáng truyền từ không khí vào kim cương, tia sáng bị lệch $2,42^\circ$ ra xa pháp tuyến.

Câu 11: Hiện tượng nào sau đây **không** liên quan đến sự khúc xạ ánh sáng?

- A. Chiếc bút chì đặt trong cốc nước trông như bị gãy khúc tại mặt nước.
- B. Ảnh của cá dưới nước trông ở gần mặt nước hơn vị trí thực tế của cá.
- c. Mặt Trời vừa lặn xuống dưới đường chân trời nhưng bầu trời vẫn chưa tối hẳn.
- D. Tia nắng truyền xuyên qua khe hở nhỏ trên tường tạo nên vệt sáng trên sàn nhà.

Câu 12: Một tia sáng đi từ điểm S trong không khí tới điểm I tại mặt phân cách thủy tinh - không khí như hình bên. Sau khi rời mặt phân cách này, tia sáng tiếp tục đi theo đường nào?

- A. IA.
- B. IB.
- c. IC.
- D. ID.



Câu 13: Nguyên nhân gây ra sự khúc xạ tại mặt phân cách khi ánh sáng truyền từ không khí vào thủy tinh là vì

- A. bản chất của ánh sáng thay đổi.
- B. tần số của ánh sáng thay đổi.

- c. tốc độ của ánh sáng thay đổi.
- D. màu sắc của ánh sáng thay đổi.

Câu 14. Khi nói về hiện tượng phản xạ toàn phần. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Khi có phản xạ toàn phần thì hầu như toàn bộ ánh sáng phản xạ trở lại môi trường chứa chùm ánh sáng tới.
- B. Phản xạ toàn phần chỉ xảy ra khi ánh sáng đi từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường kém chiết quang hơn.
- C. Phản xạ toàn phần xảy ra khi góc tới lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần
- D. Góc giới hạn của phản xạ toàn phần được xác định bằng tỉ số chiết suất giữa môi trường chiết quang kém với môi trường chiết quang hơn.

Câu 15. Chiếu một chùm tia sáng tới mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt. Khi xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần thì

- A. cường độ ánh sáng của chùm khúc xạ gần bằng cường độ sáng của chùm tới
- B. Cường độ ánh sáng của chùm tia phản xạ gần bằng cường độ sáng của chùm tới.
- C. cường độ sáng của chùm tia phản xạ lớn hơn cường độ sáng của chùm tia tới
- D. cường độ sáng của chùm tia tới, chùm tia phản xạ và chùm tia khúc xạ bằng nhau

Câu 16. Điều kiện cần để xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần nào sau đây là đúng?

- A. Tia sáng tới đi từ môi trường có chiết suất nhỏ sang môi trường có chiết suất lớn hơn.
- B. Tia sáng tới đi từ môi trường có chiết suất lớn hơn đến mặt phân cách với môi trường có chiết suất nhỏ hơn.
- C. Tia sáng tới phải đi vuông góc với mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt
- D. Tia sáng tới phải đi song song với mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt

Câu 17. Một tia sáng đi từ nước đến mặt phân cách với không khí. Biết chiết suất của nước là $\frac{4}{3}$, chiết suất của không khí là 1. Góc giới hạn của tia sáng phản xạ toàn phần khi đó là

- A. $41^\circ 48'$

B. $48^{\circ}35'$

C. $62^{\circ}44'$

D. $38^{\circ}26'$

Câu 18. Một tia sáng đi từ thủy tinh đến mặt phân cách với nước. Biết chiết suất của thủy tinh là 1,5; chiết suất của nước là $4/3$. Để có tia sáng đi vào nước thì góc tới (i) phải thỏa mãn điều kiện nào dưới đây?

A. $i \geq 62^{\circ}44'$

B. $i < 62^{\circ}44'$

C. $i < 65^{\circ}48'$

D. $i < 48^{\circ}35'$

Câu 19. Cho một khối thủy tinh hình hộp chữ nhật có tiết diện thẳng ABCD đặt trong không khí. Để mọi tia sáng tới mặt có cạnh AB đều phản xạ toàn phần ở mặt có cạnh BC thì chiết suất n của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất là

A. 1,5

B. 2

C. $\sqrt{3}$

D. $\sqrt{2}$

Câu 21: Ta có tia tới và tia khúc xạ trùng nhau khi

A. góc tới bằng 0°

B. góc tới bằng góc khúc xạ.

C. góc tới lớn hơn góc khúc xạ.

D. góc tới nhỏ hơn góc khúc xạ.

Câu 22. Một đồng tiền xu được đặt trong chậu. Đặt mắt cách miệng chậu một khoảng h . Khi chưa có nước thì không thấy đồng xu nhưng khi cho nước vào lại trông thấy đồng xu vì:

A. có sự khúc xạ ánh sáng.

B. có sự phản xạ toàn phần.

C. có sự phản xạ ánh sáng.

D. có sự truyền thẳng ánh sáng.

Câu 23. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng là hiện tượng tia sáng tới khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường:

A. Bị hắt trở lại môi trường cũ.

B. Bị hấp thụ hoàn toàn và không truyền đi vào môi trường trong suốt thứ hai.

C. Tiếp tục đi thẳng vào môi trường trong suốt thứ hai.

D. Bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường và đi vào môi trường trong suốt thứ hai.

Câu 24. Pháp tuyến là đường thẳng:

A. Tạo với tia tới một góc vuông tại điểm tới.

B. Tạo với mặt phân cách giữa hai môi trường góc vuông tại điểm tới.

C. Tạo với mặt phân cách giữa hai môi trường một góc nhọn tại điểm tới.

D. Song song với mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 25. Khi nói về hiện tượng khúc xạ ánh sáng, nhận định nào sau đây là đúng?

A. Góc khúc xạ bao giờ cũng nhỏ hơn góc tới.

B. Góc khúc xạ bao giờ cũng lớn hơn góc tới.

C. Góc khúc xạ bao giờ cũng bằng góc tới.

D. Tùy từng môi trường tới và môi trường khúc xạ mà góc tới hay góc khúc xạ sẽ lớn hơn.

Câu 26. Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng, góc khúc xạ r là góc tạo bởi

A. tia khúc xạ và pháp tuyến tại điểm tới.

B. tia khúc xạ và tia tới.

C. tia khúc xạ và mặt phân cách.

D. tia khúc xạ và điểm tới.

Câu 27. Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng, góc tới (i) là góc tạo bởi:

A. tia tới và pháp tuyến tại điểm tới.

B. tia khúc xạ và tia tới.

C. tia tới và mặt phân cách.

D. tia tới và điểm tới.

Câu 28. Câu nào dưới đây liệt kê đầy đủ những đặc điểm của hiện tượng khúc xạ ánh sáng?

A. Tia sáng là đường thẳng.

B. Tia sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác.

C. Tia sáng bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường.

D. Tia sáng bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường khi truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác.

Câu 29. Hiện tượng nào sau đây là hiện tượng khúc xạ ánh sáng?

A. Tia sáng đến mặt gương bị hắt ngược trở lại.

B. Tia sáng đi từ môi trường trong suốt này đến môi trường trong suốt khác bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường.

C. Tia sáng trắng đi qua một lăng kính bị phân tích thành nhiều màu.

D. Tia sáng trắng đi qua một tấm kính màu đỏ thì có màu đỏ.

Câu 30. Điều nào SAI khi nói về hiện tượng khúc xạ ánh sáng?

A. Tia khúc xạ và tia tới cùng nằm trong mặt phẳng tới.

B. Góc tới tăng dần, góc khúc xạ cũng tăng dần.

C. Nếu tia sáng đi từ môi trường nước sang môi trường không khí thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.

D. Nếu tia sáng đi từ môi trường không khí sang môi trường nước thì góc tới nhỏ hơn góc khúc xạ.

Phần 2: Trắc nghiệm đúng, sai

Câu 2: Một tia sáng đi từ không khí vào một khối chất có chiết

suất $n = \sqrt{2}$ với góc tới $i = 45^\circ$. Coi tốc độ ánh sáng khi truyền trong không khí là $c = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

a) Góc tới có giá trị là 45° .

b) Tốc độ của ánh sáng khi truyền trong khối chất này là $2,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

c) Góc khúc xạ có giá trị là 45° .

d) Góc lệch D tạo bởi hai khúc xạ và tia tới là 15° .

Câu 3: Khi chiếu một chùm ánh sáng trắng qua lăng kính.

a) Ta thu được một dải màu liên tục từ đỏ đến tím.

b) Ánh sáng đỏ bị lệch nhiều hơn ánh sáng tím khi đi qua lăng kính.

c) Dải màu thu được sau khi chiếu ánh sáng trắng qua lăng kính gọi là quang phổ.

d) Hiện tượng tán sắc ánh sáng chỉ xảy ra khi ánh sáng truyền qua lăng kính.

Phần 3: Bài tập trả lời ngắn

Câu 1: Chiết suất của nước và của thủy tinh đối với một ánh sáng đơn sắc có giá trị lần lượt là 1,333 và 1,532. Chiết suất tỉ đối của nước đối với thủy tinh ứng với ánh sáng đơn sắc này là...

Câu 2: Biết vận tốc ánh sáng truyền trong thủy tinh là $2 \cdot 10^5 \text{ km/s}$ và vận tốc ánh sáng đi trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Chiết suất tuyệt đối của thủy tinh là....

Câu 3: Biết chiết suất của kim cương là 2,42 và của rượu êtylic là 1,3. Tỷ số vận tốc ánh sáng đi trong rượu êtylic so với kim cương có giá trị là ...

Câu 4: Chiếu một ánh sáng đơn sắc từ chân không vào một khối chất trong suốt có chiết suất $\sqrt{2}$. với góc tới 45° thì góc khúc xạ bằng bao nhiêu?

Câu 5: Chiếu một tia sáng từ không khí vào môi trường trong suốt, đồng nhất có chiết suất $\sqrt{3}$ với góc tới i thì thấy góc khúc xạ là 30° . Giá trị của i là

Câu 6: Chiếu một chùm tia sáng song song trong không khí tới môi trường trong suốt có chiết suất $\sqrt{2}$ với góc tới là 45° . Góc hợp bởi tia khúc xạ và tia tới là

Câu 7: Chiếu một chùm tia sáng song song trong không khí tới môi trường trong suốt có chiết suất $n = \sqrt{2}$ với góc tới là 45° . Góc hợp bởi tia khúc xạ và mặt phân cách là..

Câu 8: Một tia sáng đơn sắc chiếu lên bề mặt của một gương phẳng bằng thủy tinh. Chiết suất thủy tinh là 1,5. Góc tới là 60° góc phản xạ của tia là

Câu 9: Chiếu một tia sáng với góc tới 30° đi từ thủy tinh ra không khí.

Cho biết chiết suất thủy tinh bằng $\sqrt{2}$. Góc khúc xạ của tia sáng bằng

Câu 10: Tia sáng truyền trong không khí tới gặp mặt thoáng một chất lỏng, chiết suất $n = \sqrt{3}$. Hai tia phản xạ và khúc xạ vuông góc với nhau. Góc tới i có giá trị là...

Người duyệt

Người soạn

Trương Quốc Hăng

Nguyễn Phương Nam

