



Chuyên:

- ✓ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ✓ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ✓ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ✓ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgiai

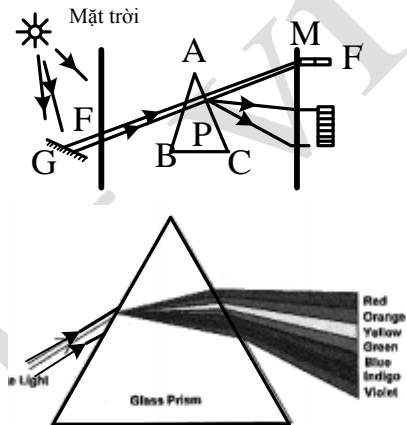
Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

CHỦ ĐỀ 1. TÁN SẮC ÁNH SÁNG

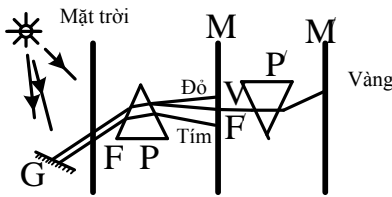
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Thí nghiệm về sự tán sắc ánh sáng của Niu-tơn (1672)

- + Vật sáng F' trên màn M bị dịch xuống phía đáy lăng kính, đồng thời bị trải dài thành một dải màu sắc sỡ.
- + Quan sát được 7 màu chính: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím (tia đỏ lệch ít nhất và tia tím lệch nhiều nhất).
- + Ranh giới giữa các màu không rõ rệt.
- Dải màu quan sát được này là quang phổ của ánh sáng Mặt Trời hay quang phổ của Mặt Trời.
- Ánh sáng Mặt Trời là *ánh sáng trắng*
- *Sự tán sắc ánh sáng là sự phân tách một chùm ánh sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc.*



2. Thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc của Niu-tơn



- Cho các chùm sáng đơn sắc đi qua lăng kính → tia ló lệch về phía đáy nhưng không bị đổi màu.
- Vậy: ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

3. Giải thích hiện tượng tán sắc

- Ánh sáng trắng không phải là ánh sáng đơn sắc, mà là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- Chiết suất của thủy tinh (môi trường trong suốt) biến thiên theo màu sắc của ánh sáng và tăng dần từ màu đỏ đến màu tím.
- Vì góc lệch của một tia sáng khúc xạ qua lăng kính tăng theo chiết suất, nên các chùm tia sáng có màu khác nhau trong chùm sáng tới bị lăng kính làm lệch với những góc khác nhau, thành thử khi ló ra khỏi lăng kính chúng không còn trùng nhau nữa. Do đó, chùm ló bị xòe rộng thành nhiều chùm đơn sắc.

4. Ứng dụng

- Giải thích các hiện tượng như: cầu vồng bảy sắc, ứng dụng trong máy quang phổ lăng kính.

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG TOÁN

1. Bài toán liên quan đến nguyên nhân của hiện tượng tán sắc.
2. Bài toán liên quan đến tán sắc.

Dạng 1. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN NGUYÊN NHÂN CỦA HIỆN TƯỢNG TÁN SẮC

PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Chiết suất tuyệt đối của môi trường trong suốt: $n = \frac{c}{v} = \frac{cT}{vT} = \frac{\lambda}{\lambda'}$ (λ và λ' là bước sóng trong chân không và trong môi trường đó).

Sự tán sắc ánh sáng là sự phân tách một chùm ánh sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc.

Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc là do chiết suất của môi trường trong suốt phụ thuộc màu sắc của ánh sáng và tăng dần từ màu đỏ đến màu tím: $n_{\text{đỏ}} < n_{\text{da cam}} < n_{\text{vàng}} < n_{\text{lục}} < n_{\text{lam}} < n_{\text{chàm}} < n_{\text{tím}}$.

Hiện tượng tán sắc chỉ xảy ra khi chùm sáng phức tạp bị khúc xạ (chiều xiên) qua mặt phân cách hai môi trường có chiết suất khác nhau.

Tia đỏ lệch ít nhất (góc lệch nhỏ nhất, góc khúc xạ lớn nhất) và tia tím lệch nhiều nhất (góc lệch lớn nhất, góc khúc xạ nhỏ nhất).

Chiết suất phụ thuộc vào bước sóng $n = a + \frac{b}{\lambda^2}$ (a, b là các hằng số phụ thuộc môi trường và λ là bước sóng trong chân không).

CÁC VÍ DỤ

Ví dụ 1: Bước sóng trong chân không của ánh sáng đỏ là $0,75 \mu\text{m}$, của ánh sáng tím là $0,4 \mu\text{m}$. Tính bước sóng của các ánh sáng đó trong thủy tinh, biết chiết suất của thủy tinh đối với tia đỏ là 1,5 và đối với tia tím là 1,54.

Hướng dẫn

Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác, thì vận tốc truyền và bước sóng của nó thay đổi, nhưng tần số của nó không bao giờ thay đổi.

Bước sóng của ánh sáng có tần số f trong môi trường: $\lambda = \frac{v}{f}$ (với v là tốc độ của ánh sáng trong môi trường đó).

Trong chân không, tốc độ ánh sáng là c , tần số vẫn là f và bước sóng trở thành: $\lambda = \frac{c}{f}$.

Bước sóng ánh sáng trong môi trường: $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$ (với n là chiết suất tuyệt đối của môi trường đó).

+ Bước sóng của ánh sáng đỏ trong thủy tinh: $\lambda'_d = \frac{\lambda_d}{n} = \frac{0,75}{1,50} = 0,50(\mu\text{m})$.

+ Bước sóng của ánh sáng tím trong thủy tinh: $\lambda'_t = \frac{\lambda_t}{n} = \frac{0,4}{1,54} \approx 0,26(\mu\text{m})$

Ví dụ 2: Một bức xạ đơn sắc có tần số $4 \cdot 10^{14}$ Hz. Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ trên là 1,5 và tốc độ ánh sáng trong chân không bằng $3 \cdot 10^8$ m/s. Bước sóng của nó trong thủy tinh là

A. $0,64 \mu\text{m}$. B. $0,50 \mu\text{m}$. C. $0,55 \mu\text{m}$. D. $0,75 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$v = \frac{c}{n} \Rightarrow \lambda' = \frac{v}{f} = \frac{c}{nf} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 4 \cdot 10^{14}} = 0,5 \cdot 10^{-6} (\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Ví dụ 3: Một bức xạ đơn sắc có bước sóng trong thủy tinh là $0,28 \mu\text{m}$, chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ đó là 1,5. Bức xạ này là?

A. tia tử ngoại. B. tia hồng ngoại. C. ánh sáng chàm. D. ánh sáng tím.

Hướng dẫn

$$n = \frac{\lambda}{\lambda'} \Rightarrow \lambda = n\lambda' = 1,5 \cdot 0,28 = 0,42(\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Để xác định loại tia ta căn cứ vào bước sóng ánh sáng trong chân không:

Tia hồng ngoại ($10^{-3} \text{m} - 0,76 \mu\text{m}$), ánh sáng nhìn thấy ($0,76 \mu\text{m} - 0,38 \mu\text{m}$), tia tử ngoại ($0,38 \mu\text{m} - 10^{-9} \text{m}$), tia X ($10^{-8} \text{m} - 10^{-11} \text{m}$) và tia gama (dưới 10^{-11}m).

Ví dụ 4: Chiết suất của một môi trường trong suốt phụ thuộc bước sóng ánh sáng trong chân không theo công thức: $n = 1,1 + 10^5 / \lambda^2$, trong đó λ tính bằng nm. Nếu chiết suất của tia đỏ là 1,28 bước sóng của tia này là

A. 745 nm . B. 640 nm . C. 750 nm . D. 760 nm .

Hướng dẫn

$$n = 1,1 + \frac{10^5}{\lambda^2} \Rightarrow 1,28 = 1,1 + \frac{10^5}{\lambda^2} \Rightarrow \lambda = 745(\text{nm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 5: Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu tím. Khi đó chùm tia khúc xạ

A. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.

B. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu tím, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu tím.

C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu tím, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu tím.

B. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu tím bị phản xạ toàn phần.

Hướng dẫn

Trong hiện tượng tán sắc thì góc lệch thỏa mãn:

$$D_{\text{đỏ}} < D_{\text{dam cam}} < D_{\text{vàng}} < D_{\text{lục}} < D_{\text{lam}} < D_{\text{chàm}} < D_{\text{tím}}$$

$$\text{Do đó, góc khúc xạ thỏa mãn } r_{\text{đỏ}} > r_{\text{dam cam}} > r_{\text{vàng}} > r_{\text{lục}} > r_{\text{lam}} > r_{\text{chàm}} > r_{\text{tím}}$$

⇒ Chọn C.

Ví dụ 6: Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, vàng và tím. Gọi r_d , r_v , r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu vàng và tia màu tím. Hệ thức đúng là

A. $r_v = r_t = r_d$.

B. $r_t < r_v < r_d$.

C. $r_d < r_v < r_t$.

D. $r_t < r_d < r_v$.

Hướng dẫn

$$r_{\text{đỏ}} > r_{\text{dam cam}} > r_{\text{vàng}} > r_{\text{lục}} > r_{\text{lam}} > r_{\text{chàm}} > r_{\text{tím}} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Ví dụ 7: Một ánh sáng đơn sắc màu lam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

A. màu tím và tần số f .

B. màu lam và tần số $1,5f$.

C. màu lam và tần số f .

D. màu tím và tần số $1,5f$.

Hướng dẫn

Tần số và màu sắc ánh sáng không phụ thuộc vào môi trường, nghĩa là khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số và màu sắc không đổi ⇒ Chọn C.

Ví dụ 8: Phát biểu nào sau đây sai?

A. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.

B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.

C. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng vàng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

Hướng dẫn

Trong cùng một môi trường nhất định thì luôn có:

$$\lambda_{\text{đỏ}} > \lambda_{\text{dam cam}} > \lambda_{\text{vàng}} > \lambda_{\text{lục}} > \lambda_{\text{lam}} > \lambda_{\text{chàm}} > \lambda_{\text{tím}}$$

Trong chân không, bước sóng của ánh sáng vàng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

⇒ Chọn C.

Ví dụ 9: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

B. Trong cùng một môi trường truyền (có chiết suất tuyệt đối lớn hơn 1), vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.

C. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

D. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng lục lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

Hướng dẫn

$$\text{Căn cứ vào } n_{\text{đỏ}} < n_{\text{dam cam}} < n_{\text{vàng}} < n_{\text{lục}} < n_{\text{lam}} < n_{\text{chàm}} < n_{\text{tím}}$$

⇒ Chọn D.

Ví dụ 10: Ánh sáng đơn sắc có tần số 6.10^{14} Hz truyền trong chân không với bước sóng 500 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

A. lớn hơn 6.10^{14} Hz còn bước sóng nhỏ hơn 500 nm.

B. vẫn bằng 6.10^{14} Hz còn bước sóng lớn hơn 500 nm.

C. vẫn bằng 6.10^{14} Hz còn bước sóng nhỏ hơn 500 nm.

D. nhỏ hơn 6.10^{14} Hz còn bước sóng bằng 500 nm.

Hướng dẫn

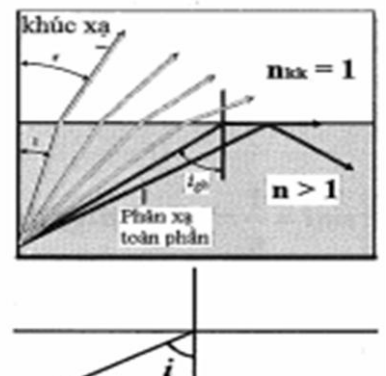
Tần số ánh sáng không phụ thuộc vào môi trường, nghĩa là khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số không đổi.

$$\text{Vì } \lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{\lambda}{1,52} < \lambda \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Chú ý: Hiện tượng toàn phần chỉ xảy ra khi cả hai điều kiện sau đây phải được thỏa mãn:

1) Ánh sáng đi từ môi trường chiết suất lớn đến mặt phân cách với môi trường chiết suất bé;

2) Góc tới phải lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần.



$\sin i = \frac{1}{n} \Rightarrow$ Tia sáng đi là trên mặt phân cách.

$\sin i < \frac{1}{n} \Rightarrow$ Tia sáng khúc xạ ra ngoài.

$\sin i > \frac{1}{n} \Rightarrow$ Tia sáng bị phản xạ toàn phần.

$$\frac{1}{n_{\text{do}}} > \frac{1}{n_{\text{cam}}} > \frac{1}{n_{\text{vàng}}} > \frac{1}{n_{\text{lục}}} > \frac{1}{n_{\text{lam}}} > \frac{1}{n_{\text{chàm}}} > \frac{1}{n_{\text{tím}}}$$

Ví dụ 11: Một lăng kính thủy tinh có tiết diện thẳng là tam giác ABC góc 60° đặt trong không khí. Một chùm tia sáng đơn sắc màu lam hẹp song song đến mặt AB theo phương vuông góc cho tia ló đi là trên mặt AC. Tính chiết suất của chất làm lăng kính đối với tia màu lam. Thay chùm tia màu lam bằng chùm tia sáng trắng gồm 5 màu cơ bản đỏ, vàng, lục, lam, tím thì các tia ló ra khỏi mặt AC gồm những màu nào?

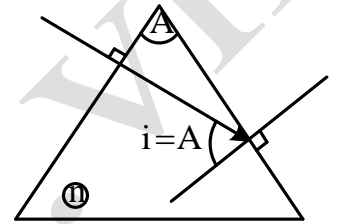
Hướng dẫn

Vì tia màu lam hẹp song song đến mặt AB theo phương vuông góc cho tia ló đi là trên mặt AC nên :

$$\sin i = \frac{1}{n_{\text{lam}}} \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{1}{n_{\text{lam}}} \Rightarrow n_{\text{lam}} \approx 1,15$$

Nhận thấy: $\frac{1}{n_{\text{do}}} > \frac{1}{n_{\text{vàng}}} > \frac{1}{n_{\text{lục}}} > \frac{1}{n_{\text{lam}}} = \sin i > \frac{1}{n_{\text{tím}}}$ suy ra chỉ có tia tím bị phản xạ

toàn phần nên không ló ra nên các tia nó là đỏ, vàng, lục và lam.



Ví dụ 12: Chiếu chùm sáng hẹp đơn sắc song màu lục theo phương vuông góc với mặt bên của một lăng kính thì tia ló đi là trên mặt bên thứ hai của lăng kính. Nếu thay bằng chùm sáng gồm ba ánh sáng đơn sắc: cam, chàm và tím thì các tia ló ra khỏi lăng kính ở mặt bên thứ hai

- A.** chỉ tia cam. **B.** gồm tia chàm và tím. **C.** chỉ có tia tím. **D.** gồm tia cam và tím.

Hướng dẫn

$\sin i = \frac{1}{n} \Rightarrow$ Tia sáng đi là trên mặt phân cách.

$\sin i < \frac{1}{n} \Rightarrow$ Tia sáng khúc xạ ra ngoài.

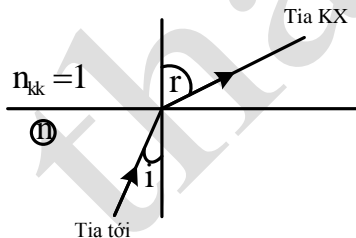
$\sin i > \frac{1}{n} \Rightarrow$ Tia sáng bị phản xạ toàn phần.

$$\Rightarrow \frac{1}{n_{\text{cam}}} > \frac{1}{n_{\text{lục}}} = \sin i > \frac{1}{n_{\text{chàm}}} > \frac{1}{n_{\text{tím}}} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 13: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 6 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng, da cam. Tia ló đơn sắc màu vàng đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu vàng, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu

- A.** tím, lam, lục. **B.** đỏ, vàng, lam. **C.** đỏ, da cam. **D.** lam, tím, da cam.

Hướng dẫn



$$\frac{1}{n_{\text{đỏ}}} > \frac{1}{n_{\text{da cam}}} > \frac{1}{n_{\text{vàng}}} = \sin i > \frac{1}{n_{\text{lục}}} > \frac{1}{n_{\text{lam}}} > \frac{1}{n_{\text{tím}}} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

khúc xạ ra ngoài không khí bị phản xạ toàn phần

Ví dụ 13: (THPTQG – 2017) Chiếu một chùm sáng song song hẹp gồm bốn thành phần đơn sắc: đỏ, vàng, lam và tím từ một môi trường trong suốt tới mặt phẳng phân cách với không khí có góc tới 37° . Biết chiết suất của môi trường này đối với ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lam và tím lần lượt là 1,643; 1,657; 1,672 và 1,685. Thành phần đơn sắc không thể ló ra không khí là

- A.** lam và vàng. **B.** đỏ, vàng và lam. **C.** lam và tím. **D.** vàng, lam và tím.

Hướng dẫn

* Theo định luật khúc xạ: $n \sin i = n_{\text{kk}} \sin r \Leftrightarrow n \sin 37^\circ = 1 \cdot \sin r \leq 1 \Rightarrow n \leq 1,6616$

* Tia đỏ và tia vàng thỏa mãn điều kiện này nên chỉ hai tia này có tia khúc xạ (ló ra).

* Tia lam và tia tím không thỏa mãn điều kiện này nên hai tia này không có tia khúc xạ (không ló ra)

⇒ Chọn C.

Bình luận: Bài toán này giải bằng cách mới nhìn cảm giác như khác với cách giải trên nhưng thực chất là một.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1: Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng của nó trong không khí là $0,7\mu\text{m}$ và trong chất lỏng trong suốt là $0,56\mu\text{m}$. Chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng đó là:

A. 1,5.

B. 1,4.

C. 1,7.

D. 1,25.

Bài 2: Bước sóng của ánh sáng màu đỏ trong không khí là $0,75\mu\text{m}$. Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là $4/3$. Bước sóng của nó trong nước là

A. $0,546\mu\text{m}$.

B. $0,632\mu\text{m}$.

C. $0,445\mu\text{m}$.

D. $0,5625\mu\text{m}$.

Bài 3: Bước sóng ánh sáng vàng trong chân không là $6000\text{ (A}^\circ\text{)}$. Biết chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng vàng là 1,59. Bước sóng của ánh sáng ấy trong thủy tinh là

A. $3774\text{ (A}^\circ\text{)}$.

B. $6000\text{ (A}^\circ\text{)}$.

C. $9540\text{ (A}^\circ\text{)}$.

D. $954\text{ (A}^\circ\text{)}$.

Bài 4: Chiết suất của một môi trường trong suốt phụ thuộc bước sóng ánh sáng trong chân không theo công thức: $n = 1,1 + 10^5/\lambda^2$, trong đó λ tính bằng nm. Chiết suất của tia tím ứng với $\lambda = 400\text{ nm}$ là

A. 1,54.

B. 1,425.

C. 1,725.

D. 1,6125.

Bài 5: Chiết suất của một môi trường trong suốt phụ thuộc bước sóng ánh sáng trong chân không theo công thức: $n = 1,3 + 5.10^4/\lambda^2$, trong đó λ tính bằng nm. Chiết suất của tia tím ứng với $\lambda = 400\text{ nm}$ là

A. 1,54

B. 1,425

C. 1,725

D. 1,6125.

Bài 6: Chiết suất của một môi trường trong suốt phụ thuộc bước sóng ánh sáng trong chân không theo công thức: $n = 1,3 + 5.10^4/\lambda^2$ trong đó λ tính bằng nm. Nếu chiết suất của tia đỏ là 1,422 bước sóng của tia này là

A. 745 nm .

B. 640 nm .

C. 750 nm .

D. 760 nm .

Bài 7: Một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai đốm sắc màu vàng và màu lục truyền từ không khí vào nước dưới góc tới i ($0 < i < 90^\circ$). Chùm tia khúc xạ:

A. Gồm hai đơn sắc màu vàng và màu lục trong đó chùm tia màu lục lệch ít hơn

B. Gồm hai đơn sắc màu vàng và màu lục trong đó chùm tia màu vàng lệch ít hơn

C. vẫn là một chùm tia sáng hẹp song song và góc khúc xạ lớn hơn góc tới

D. vẫn là một chùm tia sáng hẹp song song và góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.

Bài 8: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu vàng vào nước trong suốt, ánh sáng nhìn từ dưới mặt nước:

A. có màu vàng.

B. bị tán sắc thành các màu vàng, lục.

C. chuyển sang màu đỏ.

D. chuyển sang màu lục.

Bài 9: Chiếu chùm sáng hẹp gồm hai bức xạ vàng và lam từ trong nước ra không khí sao cho không có hiện tượng phản xạ toàn phần. Nhận định nào sau đây là đúng

A. Không xác định được sự khác nhau của các góc khúc xạ. B. Tia vàng đi ra xa pháp tuyến hơn.

C. Tia lam đi ra xa pháp tuyến hơn.

D. Cả hai tia cùng có góc khúc xạ như nhau.

Bài 10: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng tán sắc ánh sáng?

A. Quang phổ của ánh sáng trắng có bảy màu cơ bản: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

B. Chùm ánh sáng trắng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính

C. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

D. Các tia sáng song song gồm các màu đơn sắc khác nhau chiếu vào mặt bên của một lăng kính thì các tia ló ra ở mặt bên kia có góc lệch khác nhau so với phương ban đầu.

Bài 11: Hiện tượng tán sắc xảy ra

A. chỉ với lăng kính thủy tinh.

B. chỉ với các lăng kính chất rắn hoặc chất lỏng.

C. ở mặt phân cách hai môi trường chiết quang khác nhau.

D. ở mặt phân cách một môi trường rắn hoặc lỏng, với chân không (hoặc không khí)

Một lăng kính thủy tinh có tiết diện thẳng là một tam giác ABC góc chiết quang 45° đặt trong không khí. Một chùm tia sáng đơn sắc màu lục hẹp song song đến AB theo phương vuông góc với nó cho chùm tia ló ra ngoài nằm sát với mặt bên AC.

Bài 12: Tính chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu lục.

A. 1,41.

B. 1,42.

C. 1,43.

D. 1,44.

Bài 13: Khi chiếu chùm tia tới là chùm ánh sáng hẹp gồm bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lục và tím thì tia ló ra khỏi AC gồm những màu nào?

A. đỏ, vàng, lục. B. lục, lam, chàm tím. C. đỏ, vàng, lục, tím. D. tím, chàm.

Bài 14: Chiếu một tia sáng màu lục từ thủy tinh tới mặt phân cách với môi trường không khí, người ta thấy tia ló đi là là mặt phân cách giữa hai môi trường. Thay tia sáng lục bằng một chùm tia sáng song song, hẹp, chứa đồng thời ba ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu lam và màu tím chiếu tới mặt phân cách trên theo đúng hướng cũ thì chùm tia sáng ló ra ngoài không khí là

- A. chùm tia sáng màu vàng.
- B. hai chùm tia sáng màu lam và màu tím.
- C. ba chùm tia sáng: màu vàng, màu lam và màu tím.
- D. hai chùm tia sáng màu vàng và màu lam.

Bài 15: Chiếu chùm sáng hẹp đơn sắc song song màu vàng theo phương vuông góc với mặt bên của một lăng kính thì tia ló đi là là trên mặt bên thứ hai của lăng kính. Nếu thay bằng chùm sáng gồm bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, cam, lục và tím thì các tia ló ra khỏi lăng kính ở mặt bên thứ hai

- A. tia cam và tia đỏ.
- B. tia cam và tím.
- C. tia tím, lục và cam.
- D. tia lục và tím.

Bài 16: Chiếu một tia sáng màu lục từ thủy tinh tới mặt phân cách với môi trường không khí, người ta thấy tia ló đi là là mặt phân cách giữa hai môi trường. Thay tia sáng lục bằng một chùm tia sáng song song, hẹp, chứa đồng thời ba ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu lam, màu tím chiếu tới mặt phân cách trên theo đúng hướng cũ thì chùm tia sáng ló ra ngoài không khí là

- A. ba chùm tia sáng: màu vàng, màu lam và màu tím.
- B. chùm tia sáng màu vàng.
- C. hai chùm tia sáng màu lam và màu tím.
- D. hai chùm tia sáng màu vàng và màu lam.

Bài 17. Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló không ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

- A. tím, lam, đỏ.
- B. đỏ, vàng, lam.
- C. đỏ, vàng.
- D. lam, tím.

Bài 18: Sự phụ thuộc của chiết suất vào bước sóng

- A. xảy ra với mọi chất rắn, lỏng, hoặc khí.
- B. chỉ xảy ra với chất rắn, và chất lỏng
- C. chỉ xảy ra với chất rắn.
- D. là hiện tượng đặc trưng của thủy tinh.

Bài 19: Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định thông thường (như thủy tinh, không khí..) đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì

- A. phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng đó.
- B. phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng đó.
- C. phụ thuộc vào phương truyền của ánh sáng đó.
- D. phụ thuộc vào công suất của chùm sáng.

Bài 20: Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với ánh sáng

- A. bước sóng dài thì càng nhỏ.
- B. bước sóng dài thì càng lớn.
- C. tím nhỏ hơn đối với ánh sáng lục.
- D. lục nhỏ hơn đối với ánh sáng vàng.

Bài 21: (ĐH–2011) Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^\circ$ (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2 m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,642$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,685$. Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

- A. 4,5 mm,
- B. 36,9 mm.
- C. 10,1 mm.
- D. 5,4 mm.

Bài 22: Ánh sáng đơn sắc có tần số 4.10^{14} Hz truyền trong chân không với bước sóng 750 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,55. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

- A. lớn hơn 4.10^{14} Hz còn bước sóng nhỏ hơn 750 nm.
- B. vẫn bằng 4.10^{14} Hz còn bước sóng lớn hơn 750 nm.
- C. vẫn bằng 4.10^{14} Hz còn bước sóng nhỏ hơn 750 nm.
- D. nhỏ hơn 4.10^{14} Hz còn bước sóng bằng 750nm.

ĐÁP ÁN

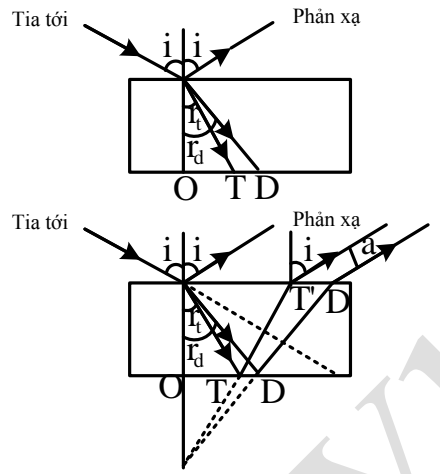
1.D	2.C	3.A	4.C	5.D	6.B	7.B	8.A	9.C	10.B
11.C	12.A	13.A	14.A	15.A	16.B	17.D	18.A	19.A	20.A
21.D	22.C								

1. Tán sắc qua lưỡng chất phẳng

Chiếu chùm ánh sáng trắng hẹp song song từ không khí vào nước dưới góc tới.

$$\begin{cases} \sin i = n_d \sin r_d = n_t \sin r_t \Rightarrow \begin{cases} r_d = ? \\ r_t = ? \end{cases} \\ \Rightarrow DT = IO.(\tan r_d - \tan r_t) \end{cases}$$

Nếu ở dưới đáy bể đặt gương phẳng thì chùm tán sắc phản xạ lên mặt nước có độ rộng $D'T' = 2DT$, rồi ló ra ngoài với góc ló đúng bằng góc tới i nên độ rộng chùm ló là $a = D'T' \sin(90^\circ - i)$.



Ví dụ 1: Chiếu một tia ánh sáng trắng hẹp đi từ không khí vào một bể nước rộng dưới góc tới 60° . Chiều sâu nước trong bể 1 (m). Tìm độ rộng của chùm màu sắc chiếu lên đáy bể. Biết chiết suất của nước đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là: 1,33 và 1,34.

- A. 1,0 cm. B. 1,1 cm. C. 1,3 cm. D. 1,2 cm.

Hướng dẫn

$$\sin 60^\circ = 2,33 \sin r_d = 1,34 \sin r_t \Rightarrow \begin{cases} r_d \approx 40,63^\circ \\ r_t \approx 40,26^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow DT = 100.(\tan r_d - \tan r_t) \approx 1,115(\text{cm}) \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Bình luận thêm: Nếu ở dưới đáy đặt gương phẳng song song với mặt nước thì độ rộng vệt sáng trên mặt nước là $D'T' = 2DT = 2,23$ cm.

Độ rộng chùm ló ra ngoài: $a = D'T' \sin(90^\circ - i) = 1,115 \text{cm}$

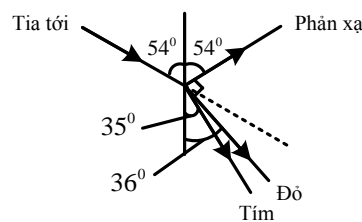
Ví dụ 2: Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu tím tới mặt chất lỏng trong suốt với góc tới 53° thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu tím và tia khúc xạ màu đỏ là 1° . Chiết suất của chất lỏng đối với tia sáng màu tím là

- A. 1,4105. B. 1,3768. C. 1,3627. D. 1,3333

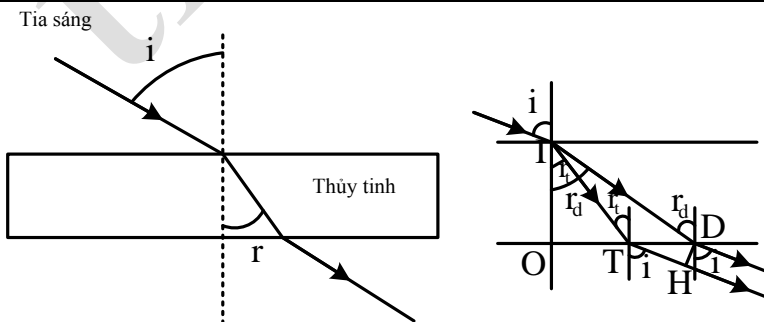
Hướng dẫn

* Tính $n_t = \frac{\sin i}{\sin r_t} = \frac{\sin 54^\circ}{\sin 35^\circ} \approx 1,4105$

\Rightarrow Chọn A.



2. Tán sắc qua bản mặt song song



Áp dụng định luật khúc xạ: $\sin i = n_d \sin r_d = n_t \sin r_t \Rightarrow r_d = ?, r_t = ?$

$\Rightarrow DT = IO.(\tan r_d - \tan r_t) \Rightarrow DH = DT \sin(90^\circ - i) = DT \cos i$

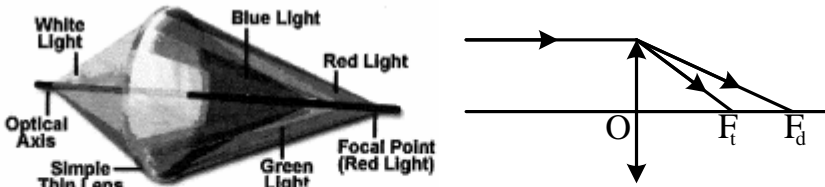
Ví dụ 1: Chiếu một tia sáng trắng từ không khí vào một bản thủy tinh có bề dày 5 cm dưới góc tới 80° . Biết chiết suất của thủy tinh đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là 1,472 và 1,511. Tính khoảng cách giữa hai tia ló đỏ và tím.

- A. 0,32 mm. B. 0,33 mm. C. 0,34 mm. D. 0,35 mm.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \sin 80^\circ = 1,472 \cdot \sin r_d = 1,511 \cdot \sin r_t \Rightarrow \begin{cases} r_d \approx 41,99^\circ \\ r_t \approx 40,67^\circ \end{cases} \\ a = DT \cdot \cos 80^\circ = (e \tan r_d - e \tan r_t) \cos 80^\circ \approx 0,35 \text{ (mm)} \end{cases}$$

3. Tán sắc qua thấu kính:



$$D = \frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \Rightarrow \begin{cases} D_d = \frac{1}{f_d} = (n_d - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \\ D_t = \frac{1}{f_t} = (n_t - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_d F_t = f_d - f_t \\ \frac{f_d}{f_t} = \frac{n_t - 1}{n_d - 1} \end{cases}$$

Nếu $R_1 = R_2 = R$ thì:
$$\begin{cases} f_d = \frac{R}{2(n_d - 1)} \\ f_t = \frac{R}{2(n_t - 1)} \end{cases}$$

Ví dụ 1: Một thấu kính thủy tinh hai mặt lồi giống nhau, bán kính $R = 54$ cm. Chiết suất của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,5$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,54$. Khoảng cách giữa hai tiêu điểm của thấu kính đối với ánh sáng đỏ và đối với ánh sáng tím là

- A. 4,00 cm. B. 4,45 cm. C. 4,25 cm. D. 1,48 cm.

Hướng dẫn

$$f = \frac{R}{2(n-1)} \Rightarrow F_d F_t = f_d - f_t = \frac{R}{2} \left[\frac{1}{(n_d - 1)} - \frac{1}{(n_t - 1)} \right] = 4 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

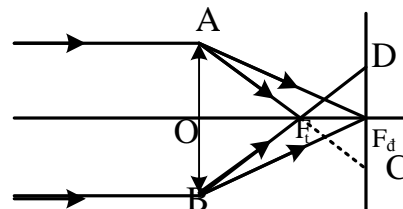
Ví dụ 2: Một chùm ánh sáng trắng song song được chiếu tới một thấu kính mỏng. Chùm tia ló màu đỏ hội tụ tại một điểm trên trục chính cách thấu kính 20 cm. Biết chiết suất của thấu kính đối với tia sáng màu tím và màu đỏ lần lượt là 1,685 và 1,643. Độ tụ của thấu kính đối với tia sáng màu tím bằng

- A. 0,0469 dp. B. 0,0533 dp. C. 4,69 dp. D. 5,33 dp.

Hướng dẫn

$$\frac{f_d}{f_t} = \frac{n_t - 1}{n_d - 1} \Rightarrow D_t f_d = \frac{n_t - 1}{n_d - 1} \Rightarrow D_t \cdot 0,2 = \frac{0,685}{0,643} \Rightarrow D_t \approx 5,33 \text{ (dp)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Chú ý: Thông thường thấu kính có đường rìa là đường tròn nên nếu đặt màn chắn vuông góc với trục chính và ở sau thấu kính hội tụ thì trên màn chắn thu được một vệt sáng hình tròn. Màu sắc và đường kính của vệt sáng này phụ thuộc vào vị trí đặt màn. VD: nếu đặt màn tại tiêu điểm đỏ thì vệt sáng có tâm màu đỏ rìa màu tím và đường kính CD được tính như sau:



$$\frac{CD}{AB} = \frac{F_d F_t}{O F_t} = \frac{f_d - f_t}{f_t} = \frac{(n_t - 1)}{(n_d - 1)} - 1$$

Ví dụ 3: Một thấu kính mỏng hai mặt lồi cùng bán kính 10 cm, chiết suất của chất làm thấu kính đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là $n_d = 1,61$; $n_t = 1,69$. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song với trục chính. Đặt một màn ảnh vuông góc trục chính và đi qua tiêu điểm của tia đỏ. Biết thấu kính có rìa là đường tròn có đường kính 25 cm. Tính đường kính của vệt sáng trên màn.

- A. 1,3 cm. B. 3,3 cm. C. 3,5 cm. D. 1,6 cm.

Hướng dẫn

$$\frac{CD}{AB} = \frac{F_d F_t}{OF_1} = \frac{f_d - f_t}{f_t} = \frac{(n_t - 1)}{(n_d - 1)} - 1 = \frac{0,69}{0,5} - 1 \Rightarrow CD \approx 3,3(\text{cm}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Ví dụ 4: Một thấu kính mỏng hội tụ gồm hai mặt cầu khác nhau, bán kính R, có chiết suất đối với tia đỏ là 1,60 đối với tia tím là 1,69. Ghép sát vào thấu kính trên 1 thấu kính phân kỳ mỏng, 2 mặt cầu giống nhau, bán kính R. Tiêu điểm của hệ thấu kính đối với tia đỏ và đối với tia tím trùng nhau. Thấu kính phân kỳ có chiết suất đối với tia đỏ (n'_d) và tia tím (n'_t) liên hệ với nhau bởi

- A.** $n'_t = 2n'_d + 1$. **B.** $n'_t = n'_d + 0,01$. **C.** $n'_t = 1,5n'_d$. **D.** $n'_t = n'_d + 0,09$.

Hướng dẫn

Độ tụ của thấu kính mỏng ghép sát: $D = \frac{2(n-1)}{R} - \frac{2(n'-1)}{R}$

Vì tiêu điểm đỏ trùng với tiêu điểm tím nên $D_d = D_t$

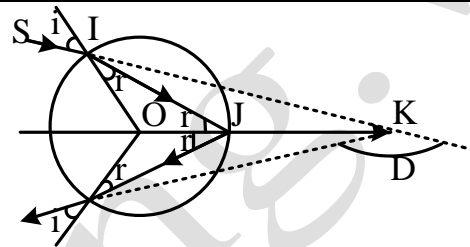
$$\Rightarrow \frac{2(n_d-1)}{R} - \frac{2(n'_d-1)}{R} = \frac{2(n_t-1)}{R} - \frac{2(n'_t-1)}{R} \rightarrow n'_t = n'_d + 0,09 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

4. Tán sắc qua giọt nước:

$$\begin{cases} \sin i = n \sin r \\ D = 2[i + (90^\circ - 2r)] = 180^\circ + 2i - 4r \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin i = n_d \sin r_d = n_t \sin r_t \\ D_d = 180^\circ + 2i - 4r_d \\ D_t = 180^\circ + 2i - 4r_t \end{cases}$$

$$\Rightarrow \delta = D_t - D_d = 4(r_d - r_t)$$



Ví dụ 1: Một tia sáng Mặt Trời truyền trong mặt phẳng tiết diện thẳng đi qua tâm của 1 giọt nước hình cầu trong suốt với góc tới 43° . Sau khi khúc xạ tại I tia sáng phản xạ một lần tại J rồi lại khúc xạ và truyền ra ngoài không khí tại P. Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_d = 1,3241$; $n_t = 1,3639$. Tính góc tạo bởi tia ló đỏ và tia ló tím.

- A.** $3,2^\circ$. **B.** $2,9^\circ$. **C.** $3,5^\circ$. **D.** 4° .

Hướng dẫn

$$\sin i = n_d \sin r_d = n_t \sin r_t \Rightarrow \sin 43^\circ = 1,3241 \sin r_d = 1,3639 \sin r_t \Rightarrow \begin{cases} r_d \approx 31,00^\circ \\ r_t \approx 30,00^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \delta = D_t - D_d = 4(r_d - r_t) = 4(31^\circ - 30^\circ) = 4^\circ \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1: Một lăng kính có góc chiết quang 5° , có chiết suất đối với ánh sáng đỏ là 1,643 và đối với ánh sáng tím là 1,685. Chiếu một chùm sáng trắng hẹp song song tới mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc cho chùm ló ở mặt bên kia. Biết góc lệch của tia ló so với tia tới tính theo công thức $D = (n - 1)A$. Góc hợp bởi tia ló màu đỏ và màu tím là

- A.** $0,24^\circ$. **B.** $3,24^\circ$. **C.** 3° . **D.** $6,24^\circ$

Bài 2: (CĐ 2010) Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 4^\circ$ đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,643 và 1,685. Chiếu một lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Biết góc lệch của tia ló so với tia tới tính theo công thức $D = (n - 1)A$. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính xấp xỉ bằng

- A.** $0,24^\circ$. **B.** $3,24^\circ$. **C.** $0,21^\circ$. **D.** $6,24^\circ$.

Bài 3: Một lăng kính có góc chiết quang 6° . Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp song song tới mặt bên của lăng kính với góc tới nhỏ cho chùm ló ra ở mặt bên kia. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là 1,5 và đối với ánh sáng tím là 1,54. Biết góc lệch của tia ló so với tia tới tính theo công thức $D = (n - 1)A$. Góc hợp bởi tia ló màu đỏ và màu tím là :

- A.** $0,24^\circ$. **B.** $3,24^\circ$. **C.** 3° . **D.** $6,24^\circ$,

Bài 4: Góc chiết quang của lăng kính bằng 6° . Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Đặt một màn quan sát, sau lăng kính, song song với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang của lăng kính và cách mặt này 2 m. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,50$ và đối với tia tím là $n_t = 1,56$. Biết góc lệch của tia ló so với tia tới tính theo công thức $D = (n - 1)A$. Độ rộng của quang phổ liên tục trên màn quan sát bằng

- A. 6,8 mm. B. 12,6 mm. C. 9,3 mm. D. 15,4 mm.

Bài 5: Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang 8° , chiết suất với tia tím 1,6644 với tia đỏ 1,6552. Chiều một chùm tia sáng trắng hẹp song song theo phương vuông góc mặt bên AB của lăng kính. Sau lăng kính 1 (m) đặt một màn ảnh song song với mặt AB. Biết góc lệch của tia ló so với tia tới tính theo công thức $D = (n - 1)A$. Khoảng cách giữa hai vết sáng đỏ và tím trên màn gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 1,6 mm. B. 1,2 mm. C. 1,5 mm. D. 1,3 mm.

Bài 6: Một lăng kính có góc chiết quang nhỏ $A = 6^\circ$ và có chiết suất $n = 1,62$ đối với màu lục. Chiều một chùm tia tới song song hẹp, màu lục vào cạnh của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang A sao cho một phần của chùm tia sáng không qua lăng kính, một phần đi qua lăng kính và bị khúc xạ. Khi đó trên màn E song song với mặt phẳng phân giác của góc A và cách nó 1 m có hai vết sáng màu lục. Biết góc lệch của tia ló so với tia tới tính theo công thức $D = (n - 1)A$. Khoảng cách giữa hai vết sáng đỏ là

- A. 5,6 cm. B. 5,6mm. C. 6,5 cm. D. 6,5 mm.

Bài 7: Trong một thí nghiệm người ta chiếu một chùm ánh sáng trắng song song hẹp vào cạnh của một lăng kính có góc chiết quang $A = 8^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Đặt một màn ảnh E song song và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1 m. Biết góc lệch của tia ló so với tia tới tính theo công thức $D = (n - 1)A$. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là 1,61 và đối với ánh sáng tím là 1,68 thì bề rộng dải quang phổ trên màn E là

- A. 0,98 cm. B. 0,83 cm. C. 1,04 cm. D. 1,22 cm.

Bài 8: Một bể nước rộng có đáy nằm ngang sâu 1,2m. Một chùm ánh sáng mặt trời chiếu vào mặt nước dưới góc tới i sao cho $\sin i = 0,8$. Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là 1,331 và đối với ánh sáng tím là 1,343. Bề rộng của dải quang phổ dưới đáy bể là

- A. 1,5cm. B. 2 cm. C. 1,25 cm. D. 2,5cm.

Bài 9: Chiều một chùm ánh sáng trắng hẹp song song đi từ không khí vào một bể nước dưới góc tới 60° chiều sâu của bể nước là 1 m. Dưới đáy bể đặt một gương phẳng song song với mặt nước. Biết chiết suất của nước đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,34 và 1,33. Bề rộng của dải quang phổ trên mặt nước.

- A. 1,3cm B. 1,1 cm, C. 2,2 cm, D. 1,6 cm.

Bài 10: Chiều một chùm ánh sáng trắng hẹp song song đi từ không khí vào một bể nước dưới góc tới 60° chiều sâu của bể nước là 1 m. Dưới đáy bể đặt một gương phẳng song song với mặt nước. Biết chiết suất của nước đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,34 và 1,33. Tính độ rộng của chùm tia ló trên mặt nước.

- A. 1,3cm. B. 1,1 cm. C. 2,2 cm. D. 1,6 cm.

Bài 11: Một bể nước rộng có đáy nằm ngang sâu 1,2 m. Một chùm ánh sáng mặt trời chiếu vào mặt nước dưới góc tới i sao cho $\tan i = 4/3$. Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là 1,328 và đối với ánh sáng tím là 1,343. Bề rộng của dải quang phổ dưới đáy bể là

- A. 1,57 cm. B. 2 cm. C. 1,25 cm. D. 2,5 cm.

Bài 12: Chiều chùm sáng trắng, hẹp, song song xuống mặt nước yên lặng, theo phương hợp với mặt nước góc 30° . Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng tím và ánh sáng đỏ lần lượt là 1,343 và 1,329. Góc hợp bởi tia khúc xạ đỏ và tia khúc xạ tím trong nước là

- A. $41^\circ 23,53''$. B. $22^\circ 28,39''$. C. $30^\circ 40,15''$. D. $14^\circ 32,35''$.

Bài 13: Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt trên một tấm thủy tinh nằm ngang (góc tới nhỏ) một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia ló ra khỏi mặt dưới

- A. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.
 B. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm song song với nhau nhưng không song song với chùm tới.
 C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm song song với nhau và song song với chùm tới.
 D. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.

Bài 14: Chiều tia sáng trắng từ không khí vào một bản thủy tinh có bề dày 10 cm dưới góc tới 60° . Biết chiết suất của thủy tinh đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là 1,547; 1,562. Tính khoảng cách giữa hai tia ló đỏ và tím.

- A. 0,83 cm. B. 0,35 cm. C. 0,99 cm. D. 0.047 cm.

Bài 15: Chiều một tia ánh sáng trắng lên bề mặt một bản mặt song song dưới góc tới 45° . Biết rằng bản này dày 20 cm và có chiết suất đối với tia sáng màu tím và màu đỏ lần lượt là 1,685 và 1,643. Bề rộng của chùm tia ló bằng

- A. 2,63 mm. B. 3,66mm. C. 2,05 mm. D. 3,14 mm.

Bài 16: Khi cho một chùm ánh sáng trắng truyền tới một thấu kính hội tụ theo phương song song với trục chính của thấu kính thì sau thấu kính, trên trục chính, gần thấu kính nhất sẽ là điểm hội tụ của?

- A. ánh sáng màu đỏ. B. ánh sáng màu trắng,

C. ánh sáng có màu trung gian giữa đỏ và tím.

D. ánh sáng màu tím.

Bài 17: Một thấu kính hội tụ mỏng gồm hai mặt cầu lồi giống nhau bán kính 30 cm. Chiết suất của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là 1,5 và đối với ánh sáng tím là 1,54. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím của thấu kính là

A. 27,78 cm.

B. 22,2 cm.

C. 2,22 cm.

D. 3 cm.

Bài 18: Cho một thấu kính hai mặt cầu lồi, bán kính 24 cm, chiết suất của thủy tinh làm thấu kính với tia sáng màu đỏ là $n_d = 1,50$, với tia sáng màu tím là $n_t = 1,54$. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím là:

A. $F_d F_t = 1,78 \text{ cm}$.

B. $F_d F_t = 1,84 \text{ cm}$.

C. $F_d F_t = 1,58 \text{ cm}$.

D. $F_d F_t = 1,68 \text{ cm}$.

Bài 19: Cho một thấu kính hai mặt lồi cùng bán kính 25 cm. Tính khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím, biết chiết suất thấu kính đối với hai tia này là $n_d = 1,50$; $n_t = 1,54$.

A. 1,85 cm.

B. 1,72 cm.

C. 1,67 cm.

D. 1,58 cm.

Bài 20: Thấu kính mỏng hội tụ bằng thủy tinh có chiết suất đối với tia đỏ 1,5145, đối với tia tím 1,5318. Tỷ số giữa tiêu cự đối với tia đỏ và tiêu cự đối với tia tím:

A. 1,0336.

B. 1,0597.

C. 1,1057.

D. 1,2809.

Bài 21: Trên một tấm bìa rộng có khoét một lỗ tròn và đặt vừa khít vào đó một thấu kính mỏng hai mặt lồi cùng bán kính 4,2 cm, chiết suất của chất làm thấu kính đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là 1,6 và 1,7. Chiếu một chùm ánh sáng trắng rộng song song với trục chính. Phía sau tấm bìa 3,5 cm đặt một màn ảnh vuông góc trục chính thì trên màn thu được

A. một điểm sáng.

B. vệt sáng hình tròn, tâm màu đỏ và rìa màu tím.

C. vệt sáng màu trắng.

D. vệt sáng hình tròn, tâm màu tím và rìa màu đỏ.

Bài 22: Trên một tấm bìa rộng có khoét một lỗ tròn và đặt vừa khít vào đó một thấu kính mỏng hai mặt lồi cùng bán kính 4,2 cm, chiết suất của chất làm thấu kính đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là 1,6 và 1,7. Chiếu một chùm ánh sáng trắng rộng song song với trục chính. Phía sau tấm bìa 3,4 cm đặt một màn ảnh vuông góc trục chính thì trên màn thu được vệt sáng hình tròn tâm

A. không phải màu tím hoặc màu đỏ nhưng rìa màu tím.

B. màu đỏ và rìa màu tím.

C. không phải màu tím hoặc màu đỏ nhưng rìa màu đỏ.

D. màu tím và rìa màu đỏ.

Bài 23: Trên một tấm bìa rộng có khoét một lỗ tròn và đặt vừa khít vào đó một thấu kính mỏng hai mặt lồi cùng bán kính 4,2 cm, chiết suất của chất làm thấu kính đối với tia đỏ và tia tím lần lượt là 1,6 và 1,7. Chiếu một chùm ánh sáng trắng rộng song song với trục chính. Phía sau tấm bìa 3 cm đặt một màn ảnh vuông góc trục chính thì trên màn thu được

A. một điểm sáng.

B. vệt sáng hình tròn, tâm màu đỏ và rìa màu tím.

C. vệt sáng màu trắng.

D. vệt sáng hình tròn, tâm màu tím và rìa màu đỏ.

Bài 24: Hiện tượng cầu vồng là do hiện tượng tán sắc của ánh sáng Mặt Trời qua các giọt nước hoặc các tinh thể băng trong không khí. Một tia sáng Mặt Trời truyền trong mặt phẳng tiết diện thẳng đi qua tâm của một giọt nước hình cầu trong suốt với góc tới 44° . Sau khi khúc xạ tại I tại sáng, phản xạ một lần tại J rồi lại khúc xạ và truyền ra ngoài không khí tại P. Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_d = 1,32$; $n_t = 1,35$. Tính góc tạo bởi tia đỏ và tia tím.

A. $3,2^\circ$.

B. $2,9^\circ$

C. $3,5^\circ$

D. $4,9^\circ$

Bài 25: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về chiết suất của một môi trường ?

A. Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với mọi ánh sáng đơn sắc là như nhau.

B. Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với mỗi ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.

C. Với bước sóng ánh sáng qua môi trường trong suốt càng dài thì chiết suất của môi trường càng lớn.

D. Chiết suất của các môi trường trong suốt khác nhau đối với một loại ánh sáng nhất định thì có giá trị như nhau.

ĐÁP ÁN

1.C	2.C	3.A	4.B	5.D	6.C	7.A	8.C	9.C	10.B
11.A	12.C	13.C	14.D	15.C	16.D	17.C	18.A	19.A	20.A
21.B	22.A	23.D	24.A	25.B	26.	27.	28.	29.	30.

-----HẾT-----



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytruongcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgialai)

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

thaytruong.vn