CÁC DẠNG BÀI TẬP VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

CHƯƠNG IV. KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

Ví dụ 1: Tia sáng đi từ nước có chiết suất $n_1 = \frac{4}{3}$ sang thủy tinh có chiết suất $n_2 = 1,5$. Tính góc khúc xạ và góc lệch D tạo bởi tia khúc xạ và tia tới, biết góc tới $i = 30°$

A. $r = 26,4°;\ D = 56,4°$ **B.** $r = 26,4°;\ D = 3,6°$

C. $r = 30°;\ D = 0$ **D.** $r = 15°;\ D = 15°$

Lời giải

Ta có: $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \sin r = \frac{n_1}{n_2}\sin i = \sin 26,4° \Rightarrow r = 26,4°;\ D = i - r = 3,6°$

Đáp án B

Ví dụ 2: Tia sáng truyền trong không khí tới gặp mặt thoáng của chất lỏng có chiết suất $n = \sqrt{3}$. Ta được hai tia phản xạ và khúc xạ vuông góc với nhau. Tính góc tới.

A. $\frac{\pi}{6}$ **B.** $\frac{\pi}{3}$ **C.** $\frac{\pi}{2}$ **D.** 0

Lời giải

Ta có: $\frac{\sin i}{\sin r} = n;$ vì $i' + r = i + r = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin r = \sin\left(\frac{\pi}{2} - i\right) = \cos i$

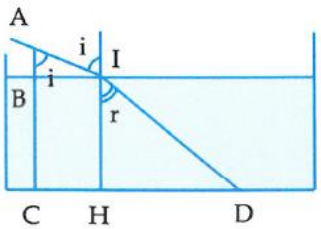
$\Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin i}{\cos i} = \tan i = n = \tan\frac{\pi}{3} \Rightarrow i = \frac{\pi}{3}$

Đáp án B

Ví dụ 3: Một cây cọc dài được cắm thẳng đứng xuống một bể nước chiết suất $n = \frac{4}{3}$. Phần cọc nhô ra ngoài mặt nước là 30 cm, bóng của nó trên mặt nước dài 40 cm và dưới đáy bể nước dài 190 cm. Tính chiều sâu của lớp nước.

A. 100 cm **B.** 300 cm **C.** 50 cm **D.** 200 cm

Lời giải



Ta có: $\tan i = \frac{BI}{AB} = \frac{40}{3} = \tan 53° \Rightarrow i = 53°;$

$\frac{\sin i}{\sin r} = n \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n} = 0,6 = \sin 37° \Rightarrow r = 37°$

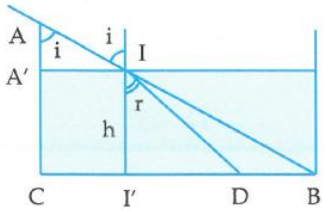
$\tan r = \frac{HD}{IH} = \frac{CD - CH}{IH} \Rightarrow IH = \frac{CD - CH}{\tan r} = \frac{190 - 40}{0,75} = 200(cm)$

Đáp án D

Ví dụ 4: Một cái máng nước sâu 30 cm rộng 40 cm có hai thành bên thẳng đứng. Lúc máng cạn nước thì bóng râm của thành A kéo dài tới đúng chân thành B đối diện. Người ta đổ nước vào máng đến một độ cao h thì bóng của thành A ngắn bớt đi 7 cm so với trước. Biết chiết suất của nước là $n=\frac{4}{3}$. Tính h.

A. 24 cm **B.** 12 cm **C.** 36 cm **D.** 6 cm

Lời giải



Ta có: $\tan i=\frac{CI'}{AA}=\frac{CB}{AC}=\frac{40}{30}=\frac{4}{3}=\tan 53°\Rightarrow i=53°;$

$\frac{\sin i}{\sin r}=n\Rightarrow \sin r=\frac{\sin i}{n}=0,6=\sin 37°\Rightarrow r=37°$

$\tan i=\frac{I'B}{h};\ \tan r=\frac{I'B-DB}{h}=\frac{I'B-7}{h}$

$\Rightarrow \frac{\tan i}{\tan r}=\frac{I'B}{I'B-7}=\frac{16}{9}\Rightarrow I'B=16(cm);\ h=\frac{I'B}{\tan i}=12(cm)$

Đáp án B

Ví dụ 5: Một người ngồi trên bờ hồ nhúng chân vào nước trong suốt. Biết chiết suất của nước là $n=\frac{4}{3}$.

a) Khoảng cách thực từ bàn chân người đó đến mặt nước là 36 cm. Hỏi mắt người đó cảm thấy bàn chân cách mặt nước bao nhiêu?

A. 27 cm **B.** 36 cm **C.** 48 cm **D.** 54 cm

b) Người nào cao 1,68 m, nhìn thấy một hòn sỏi dưới đáy hồ dường như cách mặt nước 1,5 m. Hỏi nếu đứng dưới hồ thì người ấy có bị ngập đầu không?

A. 1,68 m **B.** 1,5 m **C.** 2 m **D.** 2,5 m

Lời giải

a) Ta có: $\frac{d}{d'}=\frac{n_1}{n_2}\Rightarrow d'=\frac{n_2}{n_1}d=27cm$

Đáp án A

b) Ta có: $\frac{h}{h'}=\frac{n_1}{n_2}\Rightarrow h=\frac{n_1}{n_2}h'=2m>1,68m$ nên nếu đứng dưới hồ thì người đó sẽ bị ngập đầu.

Đáp án C

Ví dụ 6: Tính vận tốc của ánh sáng trong thủy tinh. Biết thủy tinh có chiết suất $n=1,6$ và vận tốc ánh sáng trong chân không là $c=3.10^8 m/s$

A. $3.10^8 m/s$ **B.** $1,875.10^8 m/s$ **C.** $1,5.10^8 m/s$ **D.** $1,6.10^8 m/s$

Lời giải

Ta có: $n=\frac{c}{v}\Rightarrow v=\frac{c}{n}=1,875.10^8 m/s$

Đáp án B

Ví dụ 7: Tính vận tốc của ánh sáng truyền trong môi trường nước. Biết tia sáng truyền từ không khí với góc tới là $i = 60°$ thì góc khúc xạ trong nước là $r = 40°$. Lấy vận tốc ánh sáng ngoài không khí $c = 3.10^8 m/s$.

A. $3.10^8 m/s$ **B.** $2,227.10^8 m/s$ **C.** $1,875.10^8 m/s$ **D.** $1,6.10^8 m/s$

Lời giải

Ta có: $v = \frac{c}{n}$ và $n = \frac{\sin i}{\sin r} \Rightarrow v = \frac{c.\sin r}{\sin i} = 2,227.10^8 m/s$

Đáp án B

Ví dụ 8: Tính góc giới hạn phản xạ toàn phần khi ánh sáng truyền từ thủy tinh sang không khí, từ nước sang không khí và từ thủy tinh sang nước. Biết chiết suất của thủy tinh là 1,5; của nước là $\frac{4}{3}$

A. 47° **B.** 49° **C.** 53° **D.** 45°

Lời giải

Ta có $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \sin 53° \Rightarrow i_{gh} = 53°$

Đáp án C

Ví dụ 9: Thả nổi trên mặt nước một đĩa nhẹ, chắn sáng, hình tròn. Mắt người quan sát đặt trên mặt nước sẽ không thấy được vật sáng ở đáy chậu khi bán kính đĩa không nhỏ hơn 20 cm. Tính chiều sâu của lớp nước trong chậu. Biết rằng vật và tâm đĩa nằm trên đường thẳng đứng và chiết suất của nước là $n = \frac{4}{3}$.

A. 20 cm **B.** 17,64 cm **C.** 26,67 cm **D.** 15 cm

Lời giải

Ta có: $\sin i_{gh} = \frac{1}{n} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + h^2}} \Rightarrow h = R\sqrt{n^2 - 1} = 17,64cm$

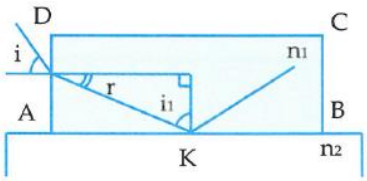
Đáp án B

Ví dụ 10: Một tấm thủy tinh mỏng, trong suốt, chiết suất $n_1 = 1,5$; có thiết diện là hình chữ nhật ABCD (AB rất lớn so với AD), mặt đáy AB tiếp xúc với một chất lỏng có chiết suất $n_2 = \sqrt{2}$. Chiếu tia sáng SI nằm trong mặt phẳng ABCD tới mặt AD sao cho tia tới nằm phía trên pháp tuyến ở điểm tới và tia khúc xạ trong thủy tinh gặp đáy AB ở điểm K. Tính giá trị lớn nhất của góc tới i để có phản xạ toàn phần tại K.

A. 39° **B.** 45° **C.** 30° **D.** 60°

Lời giải

Để có phản xạ toàn phần tại K thì $\sin i_1 \geq \frac{n_2}{n_1} = \sin 70,5° \Rightarrow i_1 \geq 70,5°$



$\Rightarrow r \leq 90° - 70,5° = 19,5°$

$\Rightarrow \sin i \leq \frac{1}{n_1}\cos r = \sin 39° \Rightarrow i \leq 39°$

Vậy giá trị lớn nhất của góc tới là $39°$.

Đáp án A

BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG

Khúc xạ ánh sáng

Câu 1: 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 n_2 của môi trường 2 với chiết suất tuyệt đối n_1 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.

Câu 2: Với một tia sáng đơn sắc, chiết suất tuyệt đối của nước là n_1, của thủy tinh là n_2. Chiết suất tỉ đối khi tia sáng đó truyền từ nước sang thủy tinh là:

A. $n_{21} = n_1 / n_2$ **B.** $n_{21} = n_2 / n_1$ **C.** $n_{21} = n_2 - n_1$ **D.** $n_{12} = n_1 - n_2$

Câu 3: Chọn câu trả lời **đúng.**

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

Câu 4: 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.

Câu 5: Chọn câu đúng **nhất.**

Khi tia sáng đi từ môi trường trong suốt n_1 tới mặt phân cách với môi trường trong suốt n_2 (với $n_2 > n_1$), tia sáng không vuông góc với mặt phân cách thì

A. tia sáng bị gãy khúc khi đi qua mặt phân cách giữa hai môi trường.

B. tất cả các tia sáng đều bị khúc xạ và đi vào môi trường n_2

C. tất cả các tia sáng đều phản xạ trở lại môi trường n_1

D. một phần tia sáng bị khúc xạ, một phần bị phản xạ.

Câu 6: 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

Câu 7: 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. $\sin i = n$ **B.** $\sin i = 1/n$ **C.** $\tan i = n$ **D.** $\tan i = 1/n$

Câu 8: 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 $30°$ 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)

Câu 9: 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 $30°$ 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)

Câu 10: 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.** $n = 1,40$

Câu 11: Cho chiết suất của nước $n = 4/3$. Một người nhìn một hòn sỏi nhỏ S nằm 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)

Câu 12: Một người nhìn hòn sỏi dưới đáy một bể nước thấy ảnh của nó dường như cách mặt nước một khoảng 1,2 (m), chiết suất của nước là $n = 4/3$. Độ sâu của bể là:

A. $h = 90(cm)$ **B.** $h = 10(dm)$ **C.** $h = 15(dm)$ **D.** $h = 1,8(m)$

Câu 13: Một người nhìn xuống đáy một chậu nước ($n = 4/3$). Chiều cao của lớp nước trong chậu là 20 (cm). Người đó thấy đáy chậu dường như cách mặt nước một khoảng bằng

A. 10 (cm) **B.** 15 (cm) **C.** 20 (cm) **D.** 25 (cm)

Câu 14: Một bản mặt song song có bề dày 10 (cm), chiết suất $n = 1,5$ được đặt trong không khí. Chiếu tới bản một tia sáng SI có góc tới $45°$ khi đó tia ló khỏi bản sẽ

A. hợp với tia tới một góc $45°$

B. vuông góc với tia tới

C. song song với tia tới

D. vuông góc với bản mặt song song

Câu 15: Một bản mặt song song có bề dày 10 (cm), chiết suất $n=1,5$ được đặt trong không khí. Chiếu tới bản một tia sáng SI có góc tới $45°$. Khoảng cách giữa giá của tia tới và tia ló là:

A. $a=6,16(cm)$ **B.** $a=4,15(cm)$ **C.** $a=3,25(cm)$ **D.** $a=2,86(cm)$

Câu 16: Một bản mặt song song có bề dày 6 (cm), chiết suất $n=1,5$ được đặt trong không khí. Điểm sáng S cách bản 20 (cm). Ảnh S' của S qua bản hai mặt song song cách S một khoảng

A. 1 (cm) **B.** 2 (cm) **C.** 3 (cm) **D.** 4 (cm)

Câu 17: Một bản mặt song song có bề dày 6 (cm), chiết suất $n=1,5$ được đặt trong không khí. Điểm sáng S cách bản 20 (cm). Ảnh S' của S qua bản hai mặt song song cách bản hai mặt song song một khoảng

A. 10 (cm) **B.** 14 (cm) **C.** 18 (cm) **D.** 22 (cm)

Phản xạ toàn phần

Câu 18: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Khi có phản xạ toàn phần thì toàn bộ ánh sáng phản xạ trở lại môi trường ban đầu chứa chùm tia sáng tới.

B. Phản xạ toàn phần chỉ xảy ra khi ánh sáng đi từ môi trường chiết quang 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 i_{gh}

D. Góc giới hạn phản xạ toàn phần được xác định bằng tỉ số giữa chiết suất của môi trường kém chiết quang với môi trường chiết quang hơn.

Câu 19: Khi một chùm tia sáng phản xạ toàn phần tại mặt phân cách giữa hai môi trường thì

A. cường độ sáng của chùm khúc xạ bằng cường độ sáng của chùm tới.

B. cường độ sáng của chùm phản xạ bằng cường độ sáng của chùm tới.

C. cường độ sáng của chùm khúc xạ bị triệt tiêu

D. cả B và C đều đúng

Câu 20: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Ta luôn có tia khúc xạ khi tia sáng đi từ môi trường có chiết suất nhỏ sang môi trường có chiết suất lớn hơn.

B. Ta luôn có tia khúc xạ khi tia sáng đi từ môi trường có chiết suất lớn sang môi trường có chiết suất nhỏ hơn.

C. Khi chùm tia sáng phản xạ toàn phần thì không có chùm tia khúc xạ

D. Khi có sự phản xạ toàn phần, cường độ sáng của chùm phản xạ gần như bằng cường độ sáng của chùm sáng tới.

Câu 21: Khi ánh sáng đi từ nước ($n=4/3$) sang không khí, góc giới hạn phản xạ toàn phần có giá trị là:

A. $i_{gh}=41°48'$ **B.** $i_{gh}=48°35'$ **C.** $i_{gh}=62°44'$ **D.** $i_{gh}=38°26'$

Câu 22: Tia sáng đi từ thủy tinh $(n_1=1,5)$ đến mặt phân cách với nước $(n_2=4/3)$. Điều kiện của góc tới i để không có tia khúc xạ trong nước là:

A. $i\geq 62°44'$ **B.** $i<62°44'$ **C.** $i<41°48'$ **D.** $i<48°35'$

Câu 23: Cho một tia sáng đi từ nước ($n=4/3$) ra không khí. Sự phản xạ toàn phần xảy ra khi góc tới:

A. $i<49°$ **B.** $i>42°$ **C.** $i>49°$ **D.** $i>43°$

Câu 24: Một miếng gỗ hình tròn, bán kính 4 (cm). Ở tâm O, cắm thẳng góc một đinh OA. Thả miếng gỗ nổi trong một chậu nước có chiết suất $n=1,33$. Đinh OA ở trong nước, cho $OA=6(cm)$. Mắt đặt trong không khí sẽ thấy đầu A cách mặt nước một khoảng lớn nhất là:

A. $OA'=3,64(cm)$ **B.** $OA'=4,39(cm)$ **C.** $OA'=6,00(cm)$ **D.** $OA'=8,74(cm)$

Câu 25: Một miếng gỗ hình tròn, bán kính 4 (cm). Ở tâm O, cắm thẳng góc một đinh OA. Thả miếng gỗ nổi trong một chậu nước có chiết suất $n=1,33$. Đinh OA ở trong nước, cho $OA=6(cm)$. Mắt đặt trong không khí, chiều dài lớn nhất của OA để mắt không thấy đầu A là:

A. $OA=3,25(cm)$ **B.** $OA=3,53(cm)$ **C.** $OA=4,54(cm)$ **D.** $OA=5,37(cm)$

Bài tập về khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần

Câu 26: Một ngọn đèn nhỏ S đặt ở đáy một bể nước ($n=4/3$), độ cao mực nước $h=60(cm)$. Bán kính r bé nhất của tấm gỗ tròn nổi trên mặt nước sao cho không một tia sáng nào từ S lọt ra ngoài không khí là:

A. $r=49(cm)$ **B.** $r=53(cm)$ **C.** $r=55(cm)$ **D.** $r=51(cm)$

Câu 27: Chiếu một chùm tia sáng song song trong không khí tới mặt nước ($n=4/3$) với góc tới là $45°$. Góc hợp bởi tia khúc xạ và tia tới là:

A. $D=70°32'$ **B.** $D=45°$ **C.** $D=25°32'$ **D.** $D=12°58'$

Câu 28: Một chậu nước chứa một lớp nước dày 24 (cm), chiết suất của nước là $n=4/3$. Mắt đặt trong không khí, nhìn gần như vuông góc với mặt nước sẽ thấy đáy chậu dường như cách mặt nước một đoạn bằng

A. 6 (cm) **B.** 8 (cm) **C.** 18 (cm) **D.** 23 (cm)

Câu 29: Một cái chậu đặt trên một mặt phẳng nằm ngang, chứa một lớp nước dày 20 (cm), chiết suất $n=4/3$. Đáy chậu là một gương phẳng. Mắt M cách mặt nước 30 (cm), nhìn thẳng góc xuống đáy chậu. Khoảng cách từ ảnh của mắt tới mặt nước là:

A. 30 (cm) **B.** 45 (cm) **C.** 60 (cm) **D.** 70 (cm)

ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Khúc xạ ánh sáng

Câu 1: Đáp án A

- Chiết suất tỉ đối có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng 1. Chiết suất tuyệt đối luôn lớn hơn đơn vị.

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

Câu 2: Đáp án B

Với một tia sáng đơn sắc, chiết suất tuyệt đối của nước là n_1, của thủy tinh là n_2. Chiết suất tỉ đối khi tia sáng đó truyền từ nước sang thủy tinh tức là chiết suất tỉ đối của thủy tinh đối với nước $n_{21} = n_2 / n_1$

Câu 3: Đáp án D

Áp dụng công thức định luật khúc xạ ánh sáng $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ ta thấy khi i tăng thì r cũng tăng.

Câu 4: Đáp án C

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

Câu 5: Đáp án D

Khi tia sáng đi từ môi trường trong suốt n_1 tới mặt phân cách với môi trường trong suốt n_2 (với $n_2 > n_1$), tia sáng không vuông góc với mặt phân cách thì một phần tia sáng bị khúc xạ, một phần bị phản xạ.

Câu 6: Đáp án A

Chiết suất tuyệt đối của một môi trường truyền ánh sáng luôn lớn hơn 1.

Câu 7: Đáp án C

- Áp dụng định luật phản xạ ánh sáng, tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau ta có $r + i' = 90°$ hay là $r + i = 90°$.

- Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Leftrightarrow \frac{\sin i}{\sin(90° - i)} = \frac{n_2}{n_1} \Leftrightarrow \tan i = n_{21} = n$$

Câu 8: Đáp án B

Độ dài bóng đen tạo thành trên mặt nước là:

$$(80 - 60).\tan 30° = 34,6(cm)$$

Câu 9: Đáp án D

- Độ dài phần bóng đen trên mặt nước là $a = 34,6(cm)$

- Độ dài phần bóng đen trên đáy bể là $b = 34,6 + 60.\tan r$ trong đó r được tính $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ suy ra $b = 85,9(cm)$

Câu 10: Đáp án B

Áp dụng công thức lưỡng chất phẳng khi ánh sáng đi từ môi trường n ra không khí $\frac{d'}{d} = \frac{1}{n}$ suy ra $n = \frac{12}{10} = 1,2$

Câu 11: Đáp án C

Áp dụng công thức lưỡng chất phẳng khi ánh sáng đi từ môi trường n ra không khí $\frac{d'}{d}=\frac{1}{n}$ suy ra $d'=0,9(m)$

Câu 12: Đáp án C

Xem hướng dẫn và làm tương tự câu 11.

Câu 13: Đáp án B

Xem hướng dẫn và làm tương tự câu 11.

Câu 14: Đáp án C

Dùng định luật khúc xạ tại hai mặt của bản hai mặt song song.

Câu 15: Đáp án A

Vận dụng định luật khúc xạ ánh sáng và kết hợp giải hình học phẳng.

Câu 16: Đáp án B

Áp dụng công thức ảnh của một điểm sáng qua bản hai mặt song song khi ánh sáng truyền gần như vuông góc với bề mặt của hai bản $SS'=e\left(1-\frac{1}{n}\right)$

Câu 17: Đáp án C

Xem hướng dẫn câu 16.

Phản xạ toàn phần

Câu 18: Đáp án D

Góc giới hạn phản xạ toàn phần được xác định theo công thức $\sin i_{gh}=\frac{1}{n}$

Câu 19: Đáp án C

Khi một chùm tia sáng phản xạ toàn phần tại mặt phân cách giữa hai môi trường thì cường độ sáng của chùm khúc xạ bị triệt tiêu.

Câu 20: Đáp án B

Khi tia sáng đi từ môi trường có chiết suất lớn sang môi trường có chiết suất nhỏ hơn thì có khi có tia khúc xạ và có khi không có tia khúc xạ.

Câu 21: Đáp án B

Góc giới hạn phản xạ toàn phần được xác định theo công thức $\sin i_{gh}=\frac{1}{n}$

Câu 22: Đáp án A

- Góc giới hạn phản xạ toàn phần được xác định theo công thức $\sin i_{gh}=\frac{n_2}{n_1}$

- Điều kiện để có tia khúc xạ là $i\le i_{gh}$

Câu 23: Đáp án C

- Góc giới hạn phản xạ toàn phần được xác định theo công thức $\sin i_{gh}=\frac{1}{n}$

- Điều kiện để không có tia khúc xạ là $i \geq i_{gh}$

Câu 24: Đáp án A

Ảnh A' của đầu A của đinh OA cách mặt nước một khoảng lớn nhất khi tia sáng đi từ đầu A tới mặt nước đi qua mép của miếng gỗ. Khi ánh sáng truyền từ nước ra không khí, gọi góc nằm trong nước là r, góc nằm ngoài không khí là i, ta tính được:

$$OA'_{\max} = R.\tan\left(90° - i\right),$$

với $\sin i = n.\sin r,\ \tan r = R/OA$

Suy ra $OA'_{\max} = 3,64\left(cm\right)$

Câu 25: Đáp án B

Mắt đặt trong không khí, để mắt không thấy đầu A thì ánh sáng phát ra từ đầu A đi tới mặt nước và đi gần mép của miếng gỗ sẽ xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần. Khi đó $r = i_{gh}$ với $\sin i_{gh} = \frac{1}{n}$ ta tính được:

$$OA = R/\tan r = 3,53\left(cm\right)$$

Bài tập về khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần

Câu 26: Đáp án B

Xem hướng dẫn và làm tương tự câu 25.

Câu 27: Đáp án D

Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ với $n = 4/3,\ i = 45°$, ta tính được $r = 32°2'$ suy ra góc hợp bởi tia khúc xạ và tia tới là $i - r = 12°58'$

Câu 28: Đáp án C

Xem hướng dẫn câu 11

Câu 29: Đáp án B

Ánh sáng truyền từ mắt nằm trong không khí vào nước, bị gương phản xạ sau đó lại truyền từ nước ra không khí. Ta có thể coi hệ quang học trên bao gồm: LCP (không khí – nước) + Gương phẳng + LCP (nước – không khí). Giải bài toán qua hệ quang học này ta sẽ được kết quả.