

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





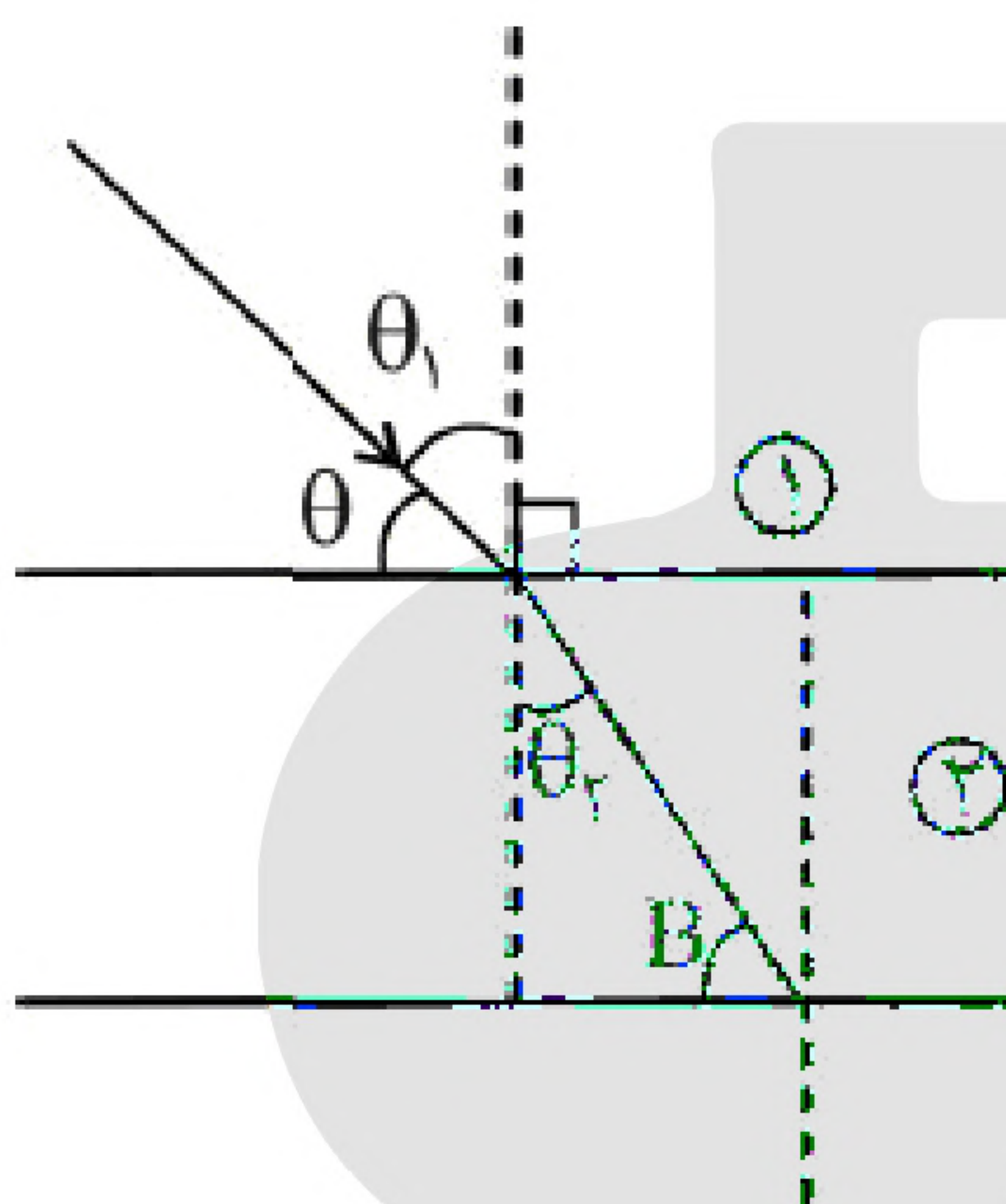


۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نور از آب وارد هوا می‌شود، یعنی از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می‌شود. پس طول موج افزایش می‌یابد.

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

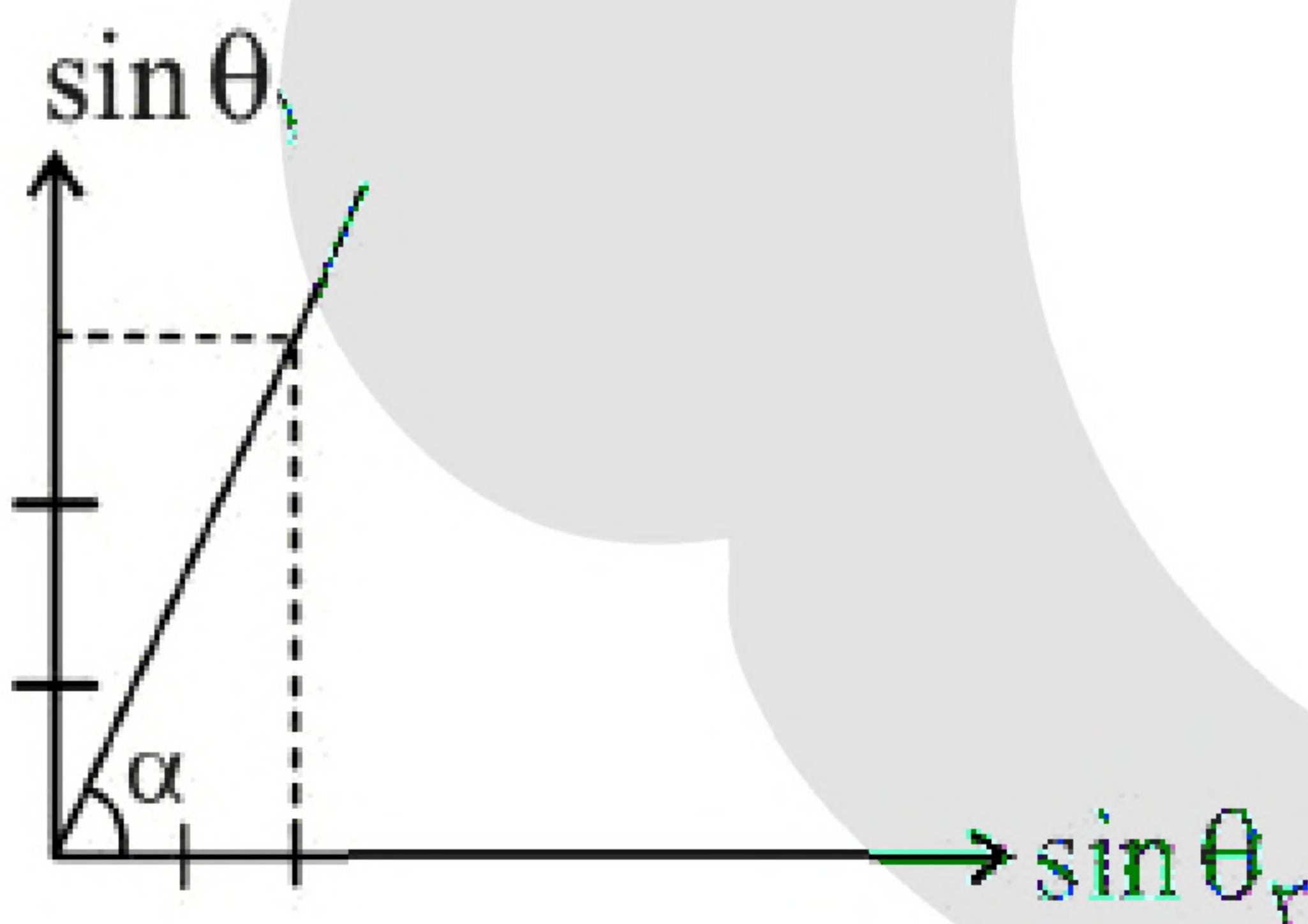


$$\theta_1 = 90^\circ - \theta$$

$$\theta_2 = 90^\circ - \beta$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\sin(90^\circ - \beta)}{\sin(90^\circ - \theta)} = \frac{\cos \beta}{\cos \theta}$$

۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{3}{2}$$

$$\theta_1 = 45^\circ$$

$$\text{انحراف} = \theta_1 - \theta_2 \Rightarrow 15^\circ = 45^\circ - \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

$$\sin \theta_1 = n \sin \theta_2 \Rightarrow \sin 45^\circ = n \sin 30^\circ \Rightarrow n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2}$$

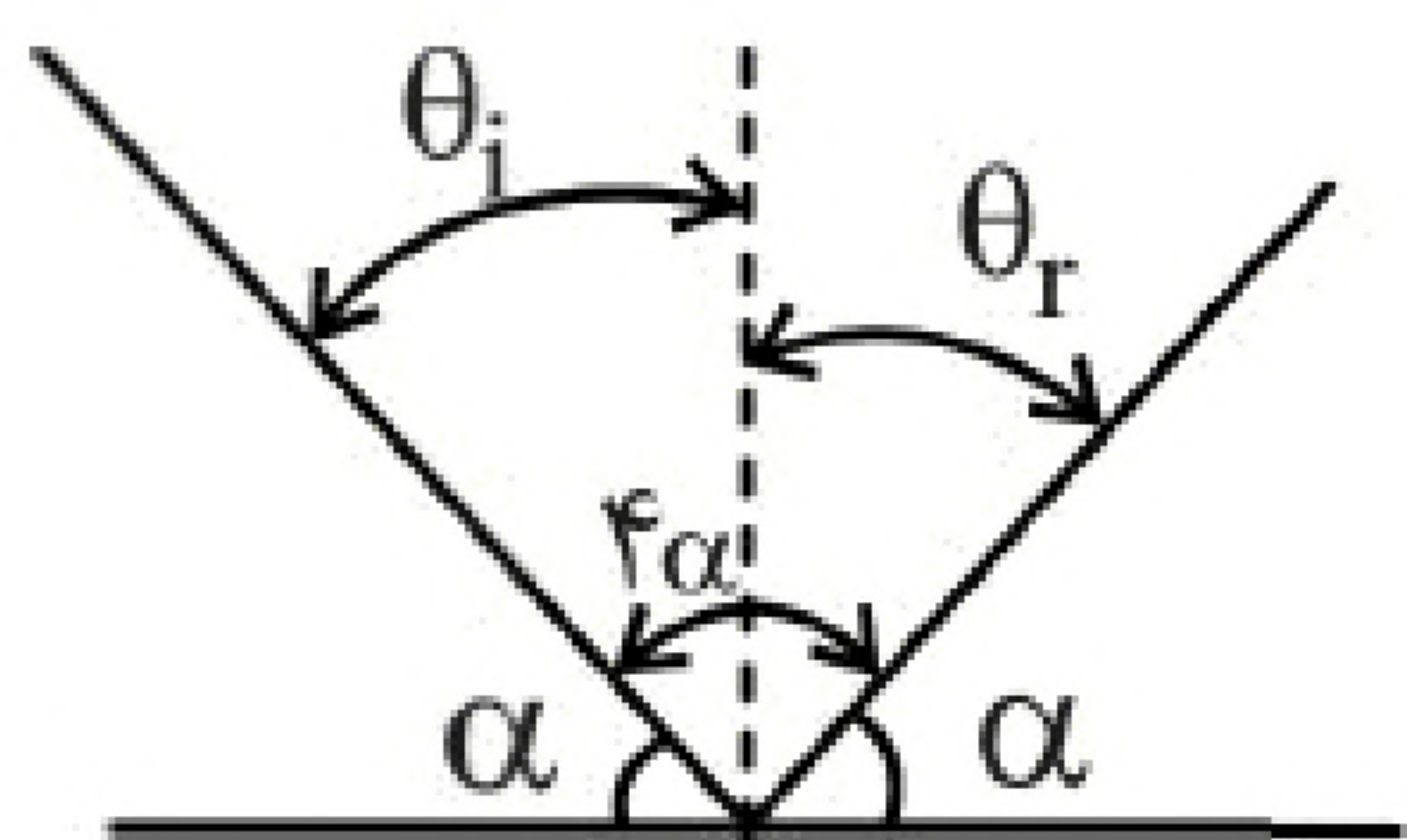
۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.





۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



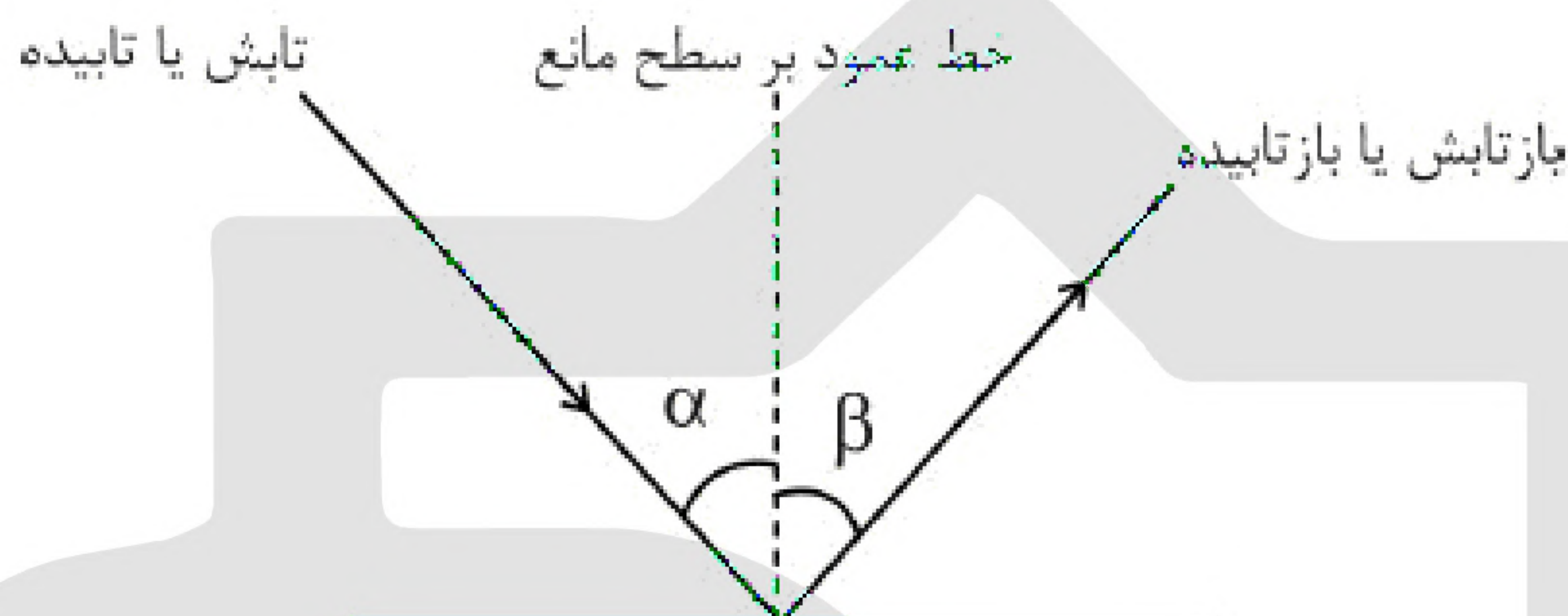
$$\theta_i + \theta_r = 4\alpha$$

$$\theta_i = \theta_r = 2\alpha$$

$$\alpha + 4\alpha + \alpha = 6\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{180^\circ}{6} = 30^\circ$$

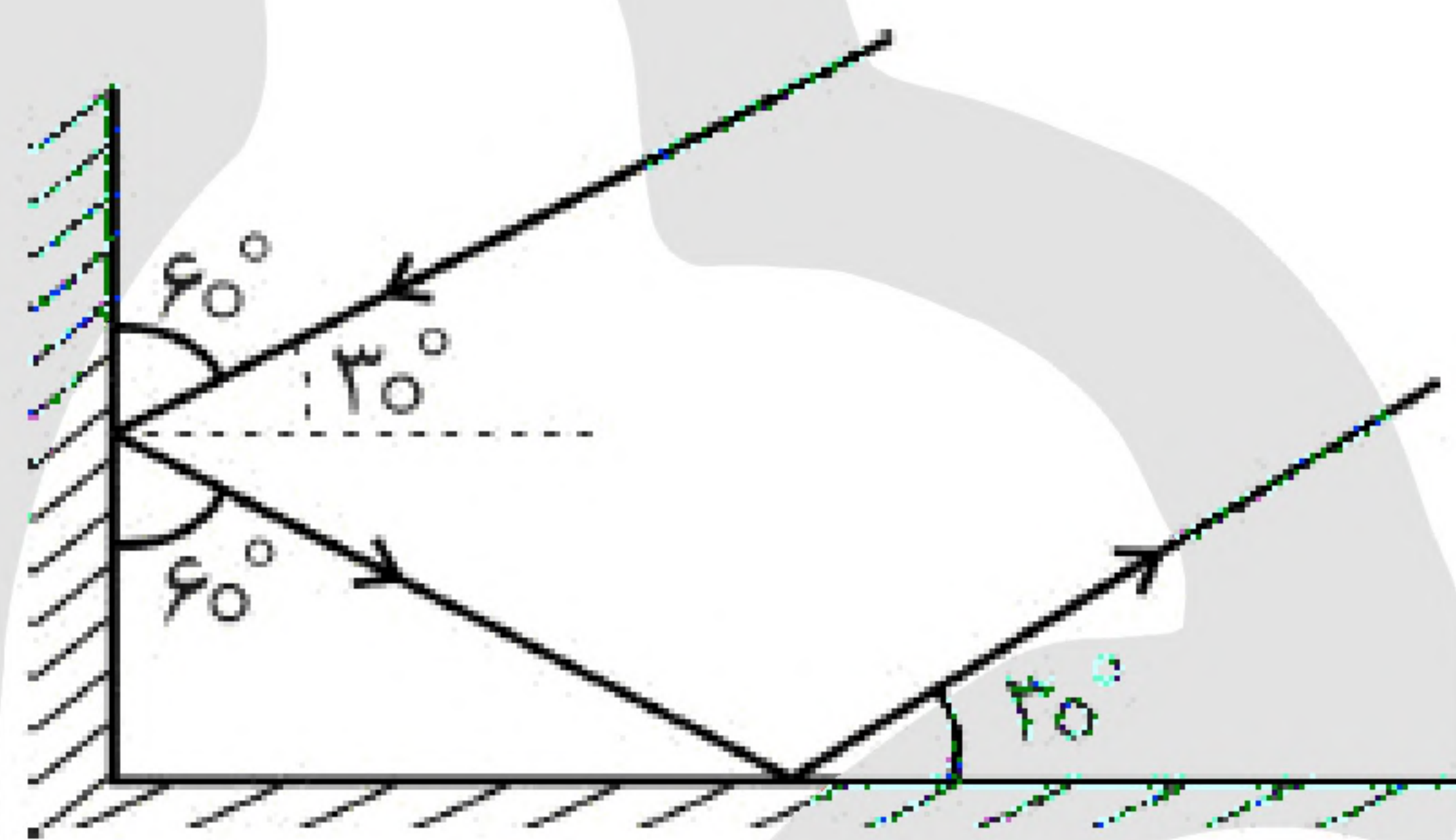
$$\theta_i = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\alpha = \beta$$

۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f_n = n f_1 \Rightarrow f_1 \text{ بسامد اصلی}$$

$$f_n = n \frac{v}{2L}$$

$$v = \sqrt{\frac{Fl}{m}} = \sqrt{\frac{800 \times 10^{-3}}{16}} = \sqrt{5 \times 10^{-4}} = 100 \sqrt{5} \frac{m}{s}$$

$$f_1 = \frac{v}{2L} = \frac{100 \sqrt{5}}{2 \times 1} = 50 \sqrt{5} \text{ Hz}$$

$$f_4 = 4 \times 50 \sqrt{5} = 200 \sqrt{5} \text{ Hz}$$

۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.





۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقاط بین دو گره متوالی هم فاز و هم فرکانس هستند ولی دامنه‌های آن‌ها متفاوت است.  
 $\omega_A = \omega_M$  و دامنه  $M > A$

دامنه  
↑

$$V_{\max} = A\omega \Rightarrow V_A > V_M$$

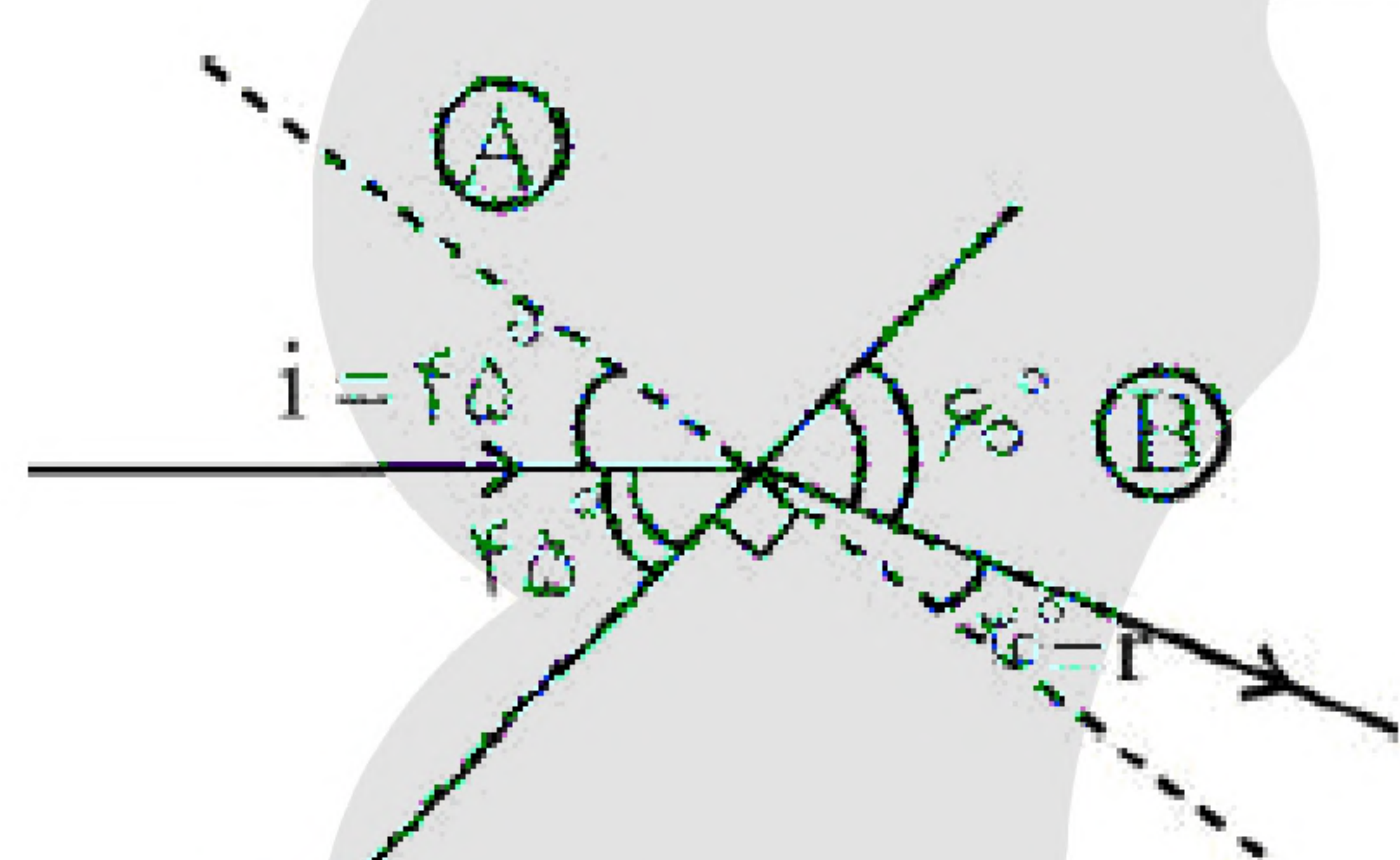
۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در انتهای بسته، اختلاف فاز بین موج فرودی و بازتاب شده برابر  $\pi$  است. پیش‌تاز بودن در برخورد و برگشت را حفظ می‌کنند.

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{n_B}{n_A} = \frac{\sin \theta_A}{\sin \theta_B} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{n_B}{n_A} = \sqrt{2}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

۱۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هرگاه دو طناب با چگالی سبک و سنگین به هم متصل باشند، اگر انتشار موج از سمت طناب سبک باشد، در محل اتصال و رسیدن به طناب سنگین قسمتی از آشفتگی به مسیر خود ادامه می‌دهد. ولی قسمتی دیگر در طناب سبک با حالت وارونه برمی‌گردد. اما از طناب سنگین به سبک، برگشت در سنگین، وارونگی ندارد.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

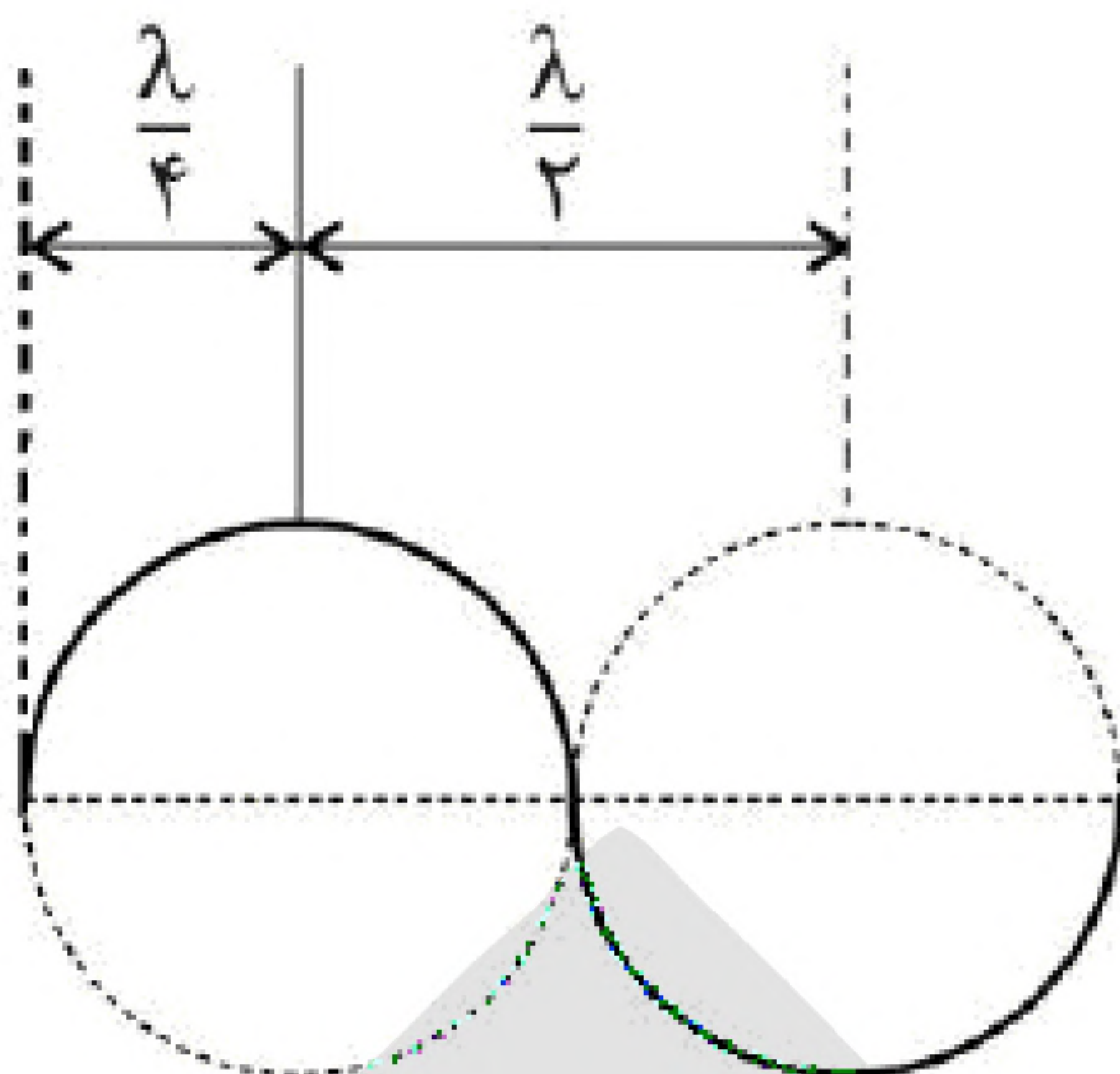
$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{0.45} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{3}{2}} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{0.45} = \frac{8}{9} = \frac{\lambda_2}{0.45} \Rightarrow \lambda_2 = 0.45 \times \frac{8}{9} = 0.40 \mu m$$

۲۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون انتهای طناب ثابت است، موج وارونه می‌شود.

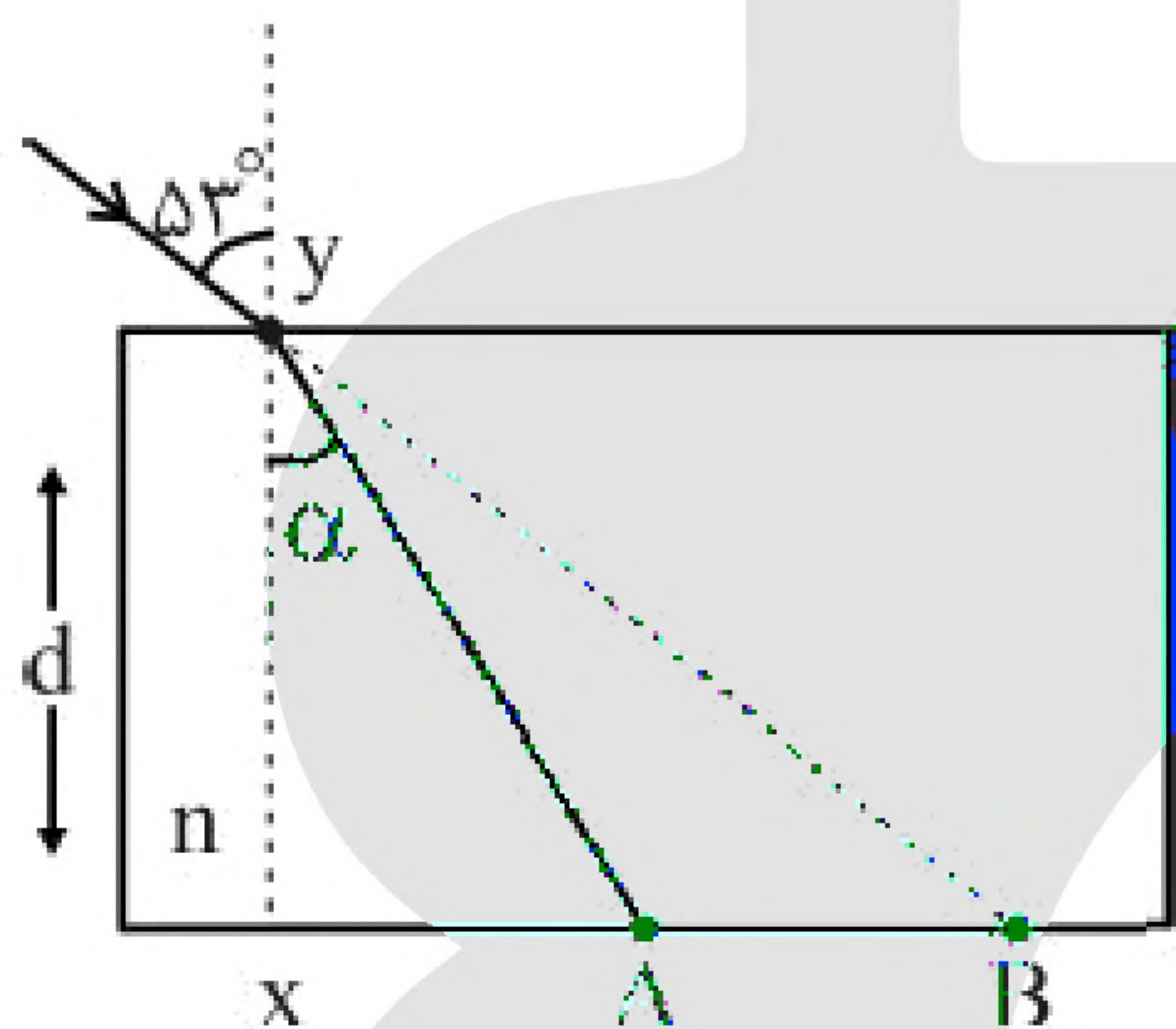




۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

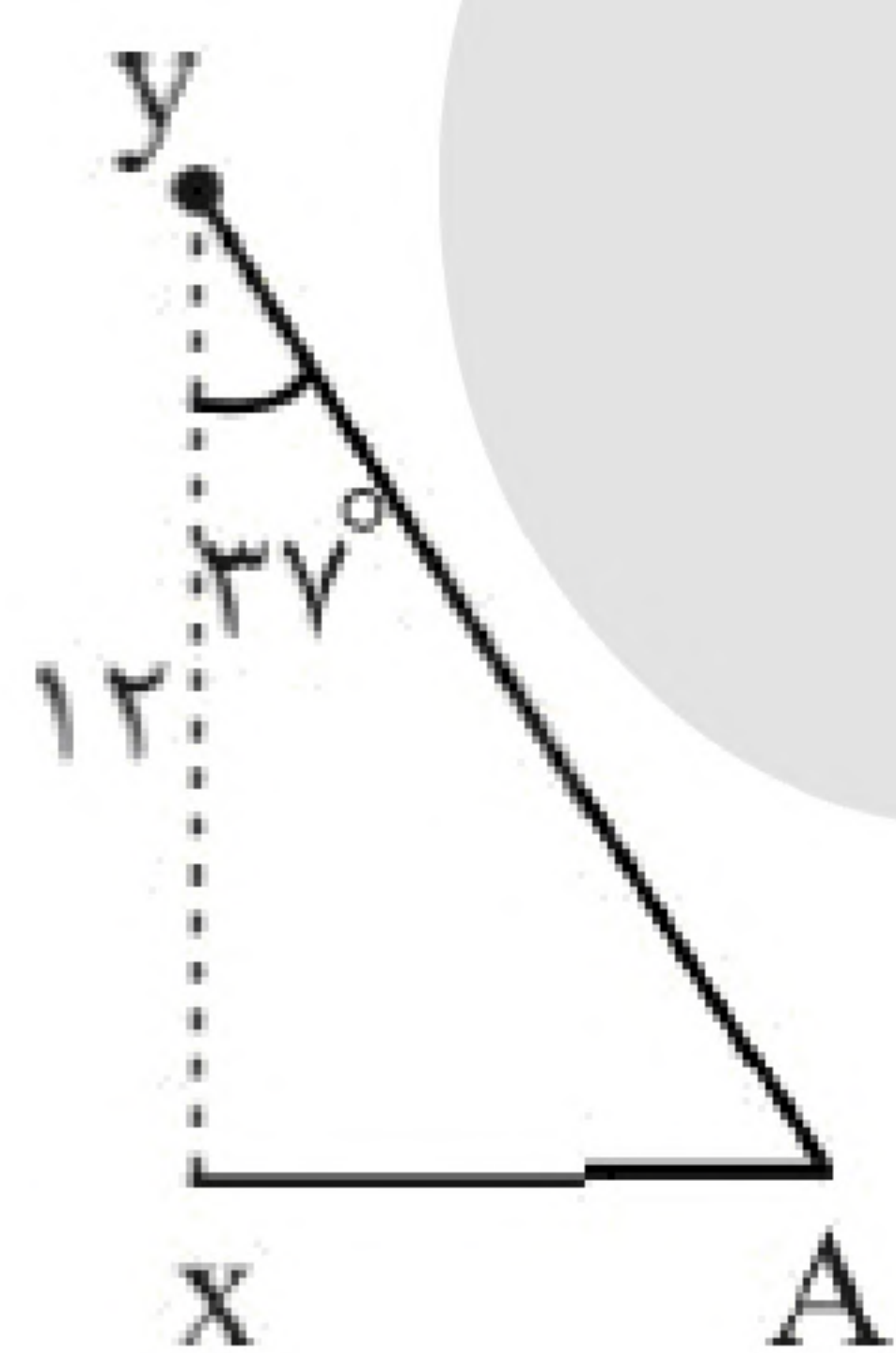


۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

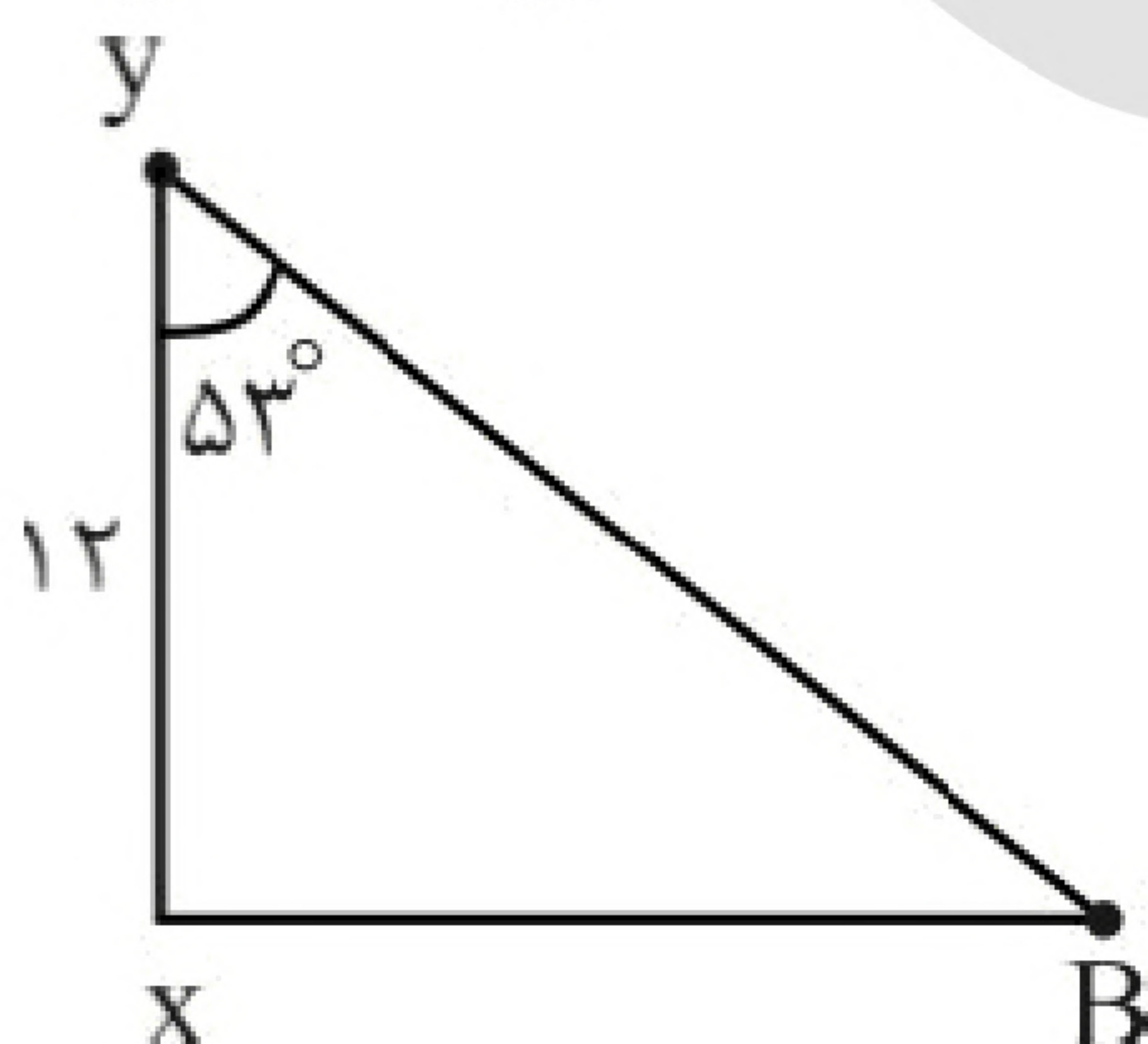


$$\frac{\sin 53^\circ}{\sin \alpha} = \frac{n}{1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

با کمک مثلث‌های  $\triangle yxA$  ,  $\triangle yxB$  فاصله دو نقطه A و B را به دست می‌آوریم:



$$\tan 37^\circ = \frac{\overline{xA}}{12} = \frac{3}{4} \Rightarrow \overline{xA} = 9 \text{ mm}$$



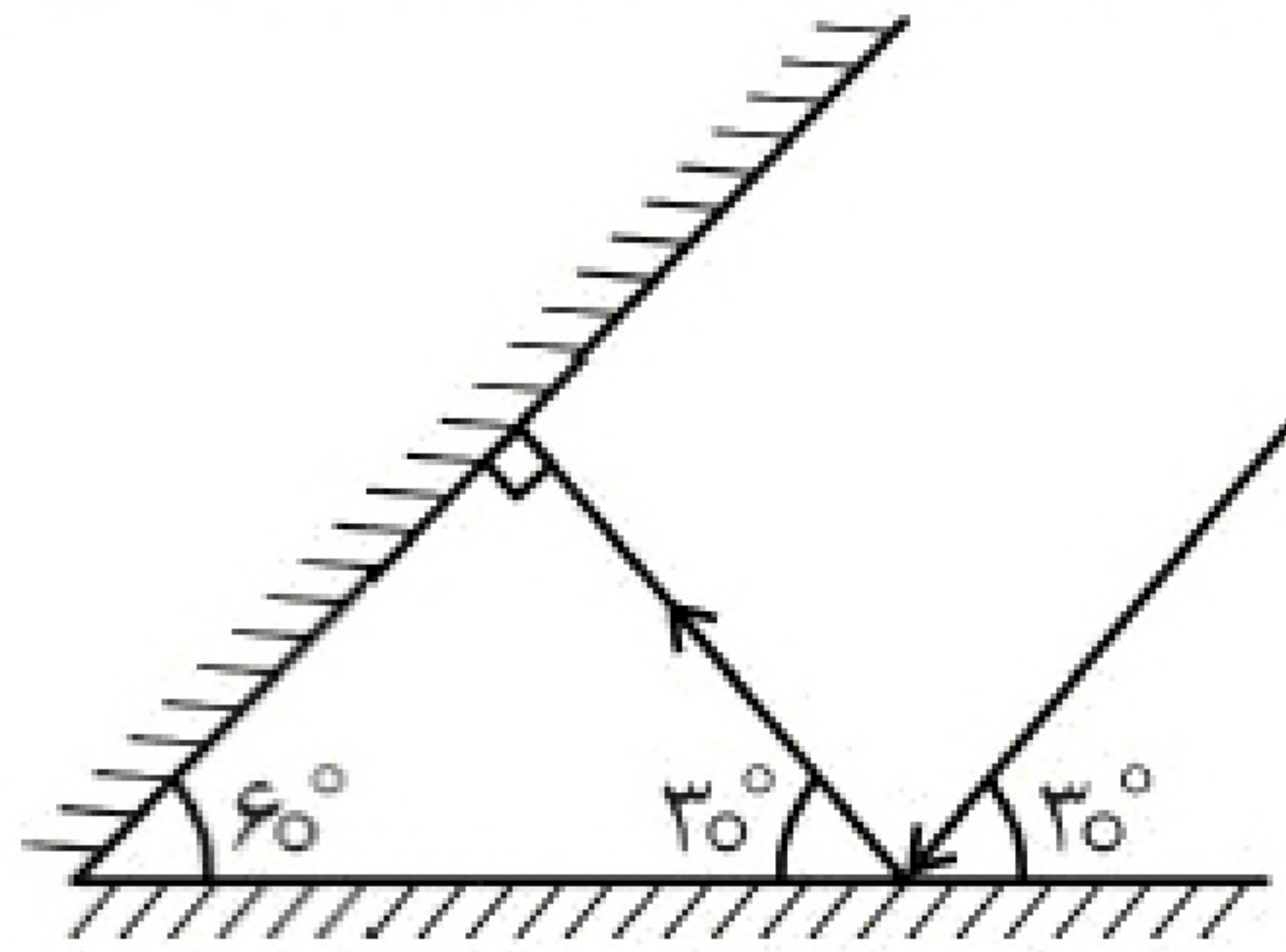
$$\tan 53^\circ = \frac{\overline{xB}}{12} = \frac{4}{3} \Rightarrow \overline{xB} = 16 \text{ mm}$$

$$AB = \overline{xB} - \overline{xA} = 16 - 9 = 7 \text{ mm}$$

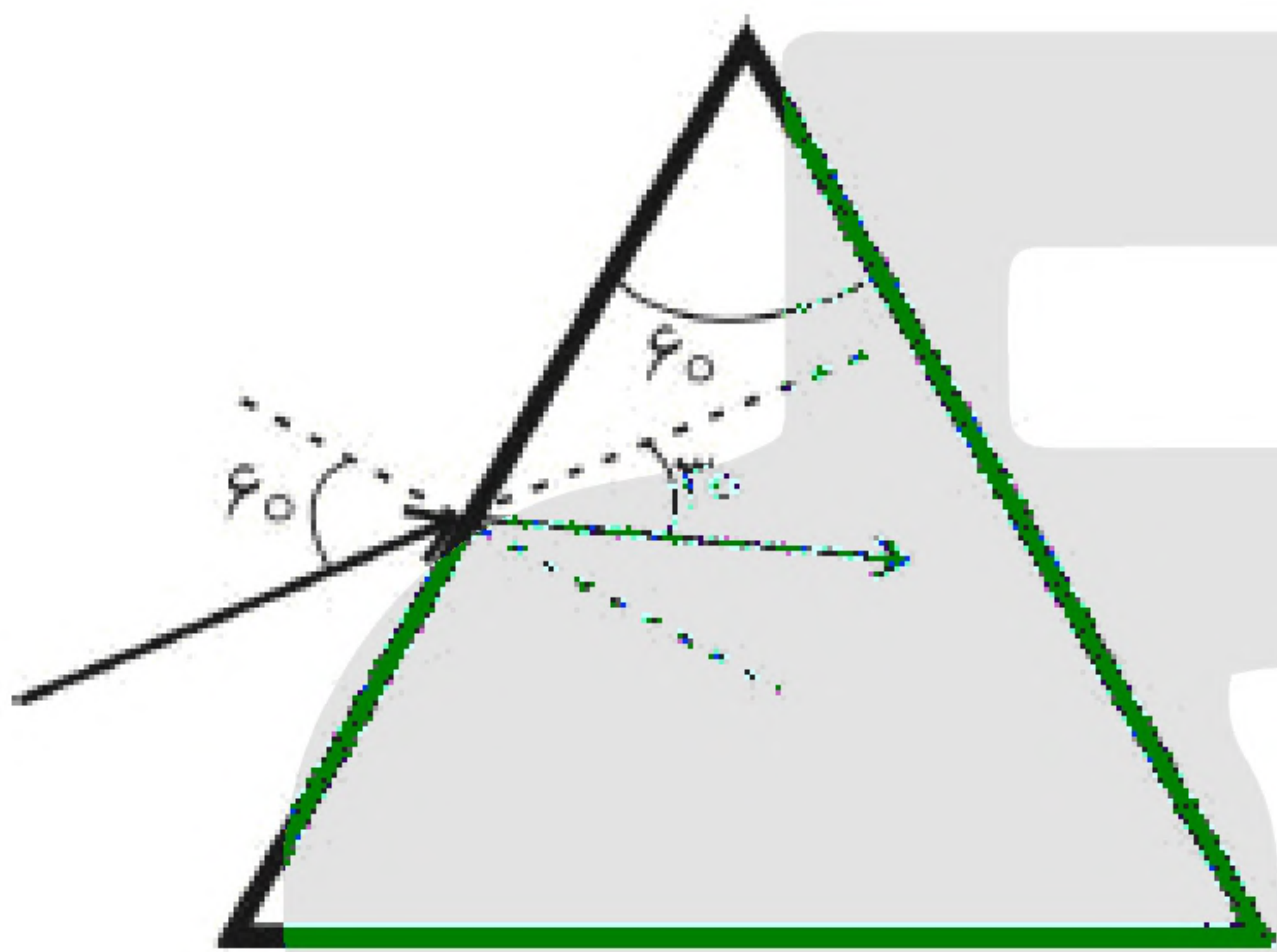




۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای آنکه پرتو روی خودش بازگردد باید بر سطح آینه دوم عمود باشد.



۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

$$D = \theta_1 - \theta_2 = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

زاویه انحراف

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی نور از محیطی با ضریب شکست بیشتر به طور مایل وارد محیطی با ضریب شکست کمتر شود، به ازای زاویه تابش خاصی موسوم به زاویه حد، زاویه شکست برابر ۹۰ درجه می‌شود و از آن پس برای هر زاویه تابش بزرگ‌تری که می‌تابد، همگی نور فرودی بازمی‌تابد که به این پدیده بازتاب داخلی کلی گفته می‌شود.

$$\theta_1 = 45^\circ$$

$$\theta_2 = 30^\circ$$

$$\theta_3 = 60^\circ$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_3 \sin \theta_3$$

$$\frac{n_1}{n_3} = \frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_1} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$\frac{V_3}{V_1} = \frac{n_1}{n_3} \Rightarrow \frac{V_3}{V_1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

حال نسبت سرعت‌ها:





۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} n = \frac{C}{V} \\ C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \Rightarrow 1/25 = \frac{C}{V} \end{cases}$$

$$V = \frac{C}{1/25} = \frac{300000}{1/25} = 240000 \frac{km}{h}$$

$$C - V = 300000 - 240000 = 60000 \frac{km}{s} = 6 \times 10^4 \frac{m}{s} \quad \text{تفاوت تندی در خلاء و محیط شفاف}$$

۲۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون از هوا وارد محیط شفاف (غلیظ تر از هوا) شده، حتماً زاویه‌ی شکست کوچک‌تر از زاویه‌ی تابش است.

$$\theta_1 = 60^\circ$$

$$\theta_2 = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$n_1 = 1$$

$$n_2 = ?$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = n_2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow n_2 = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{V_2}{3 \times 10^8} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$V_2 = \frac{3}{\sqrt{3}} \times 10^8 = \sqrt{3} \times 10^8 \frac{m}{s}$$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نقاط بین دو گروه متوالی، همواره هم‌جهت با هم نوسان می‌کنند و همگی آن‌ها نسبت به نقاط بین دو گروه متوالی مجاور، در جهت مخالف نوسان می‌کنند.

توجه کنید که نقاط بین دو شکم متوالی مشخص نیست که آیا بین دو گروه متوالی قرار دارند یا خیر و بنابراین هم ممکن است هم‌جهت با یکدیگر نوسان کنند و هم ممکن است در خلاف جهت یکدیگر نوسان کنند. در توضیح گزینه‌ی ۴ توجه کنید که گروه‌ها نوسان نکرده و مکان آن‌ها تغییری نمی‌کند.

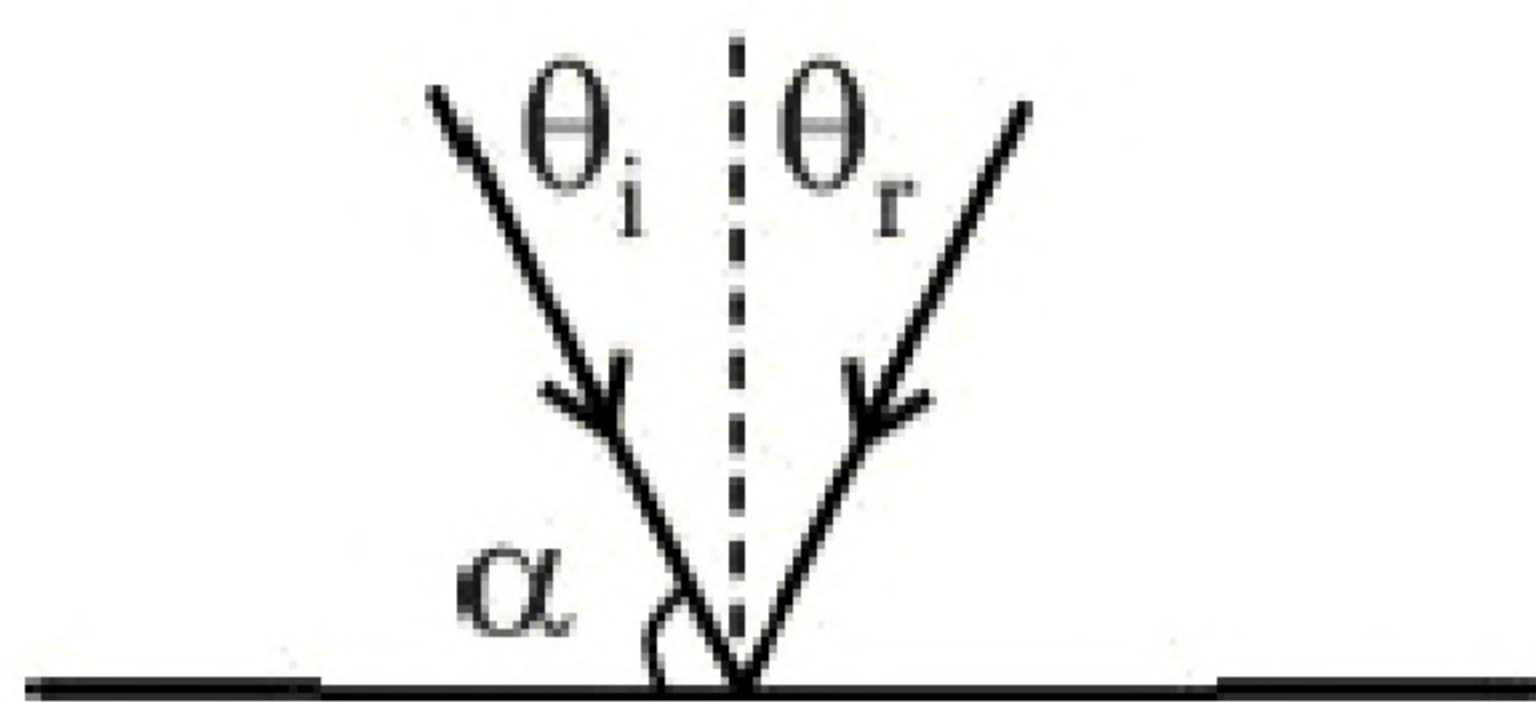
۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

طبق تعریف: دما معیاری است که میزان گرمی و سردی اجسام را مشخص می‌کند.





۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\begin{cases} \alpha = 2(\theta_i + \theta_r) \\ \theta_i = \theta_r \text{ می دانیم} \end{cases} \Rightarrow \alpha = 4\theta_i$$

در ضمن  $\alpha = 90 - \theta_i$

$$\Rightarrow 90 - \theta_i = 4\theta_i \Rightarrow 90 = 5\theta_i \Rightarrow \theta_i = \frac{90}{5}$$

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{آب} \begin{cases} n_1 = \frac{4}{3} \\ \theta_i = 90 - 53 = 37^\circ \end{cases} \quad \text{هوا} \begin{cases} n_2 = 1 \\ \theta_r = ? \end{cases}$$

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r \Rightarrow \frac{4}{3} \times \sin 37^\circ = 1 \times \sin \theta_r \Rightarrow \frac{4}{3} \times \frac{3}{5} = \sin \theta_r$$

$$\Rightarrow \sin \theta_r = \frac{4}{5} \Rightarrow \theta_r = 53^\circ$$

۳۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعریف پژواک در بخش بازتاب امواج مکانیکی در کتاب درسی مطالعه شود.

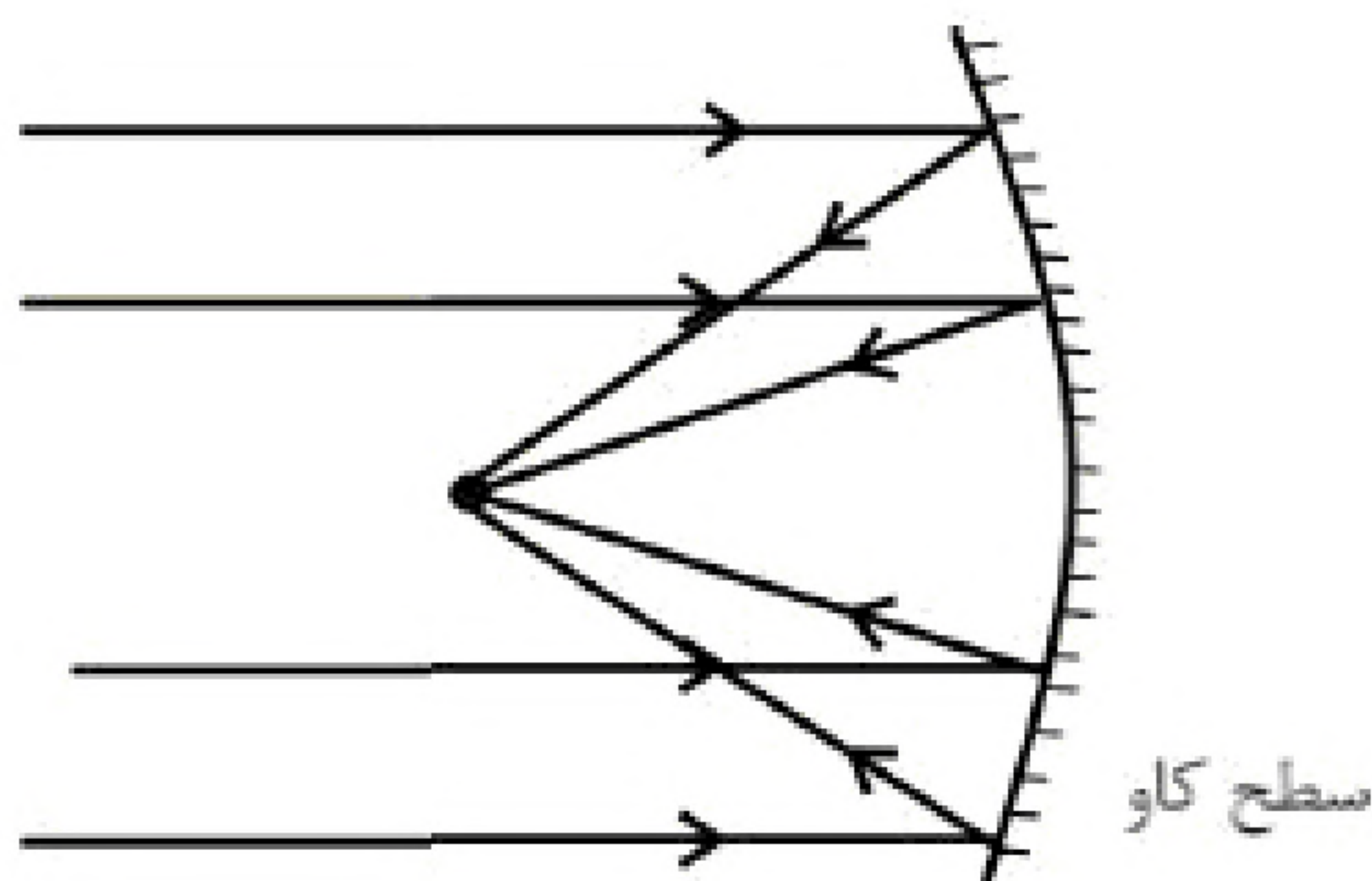
۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

بسامد صوت‌های متوالی حاصل در سیم به اندازه‌ی بسامد صوت اصلی با هم اختلاف دارند و لذا در واقع بسامد صوت اصلی مورد سؤال است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F \cdot l}{m}} = \sqrt{\frac{128 \times 4 \times 10^{-1}}{8 \times 10^{-3}}} = 80 \text{ N}$$

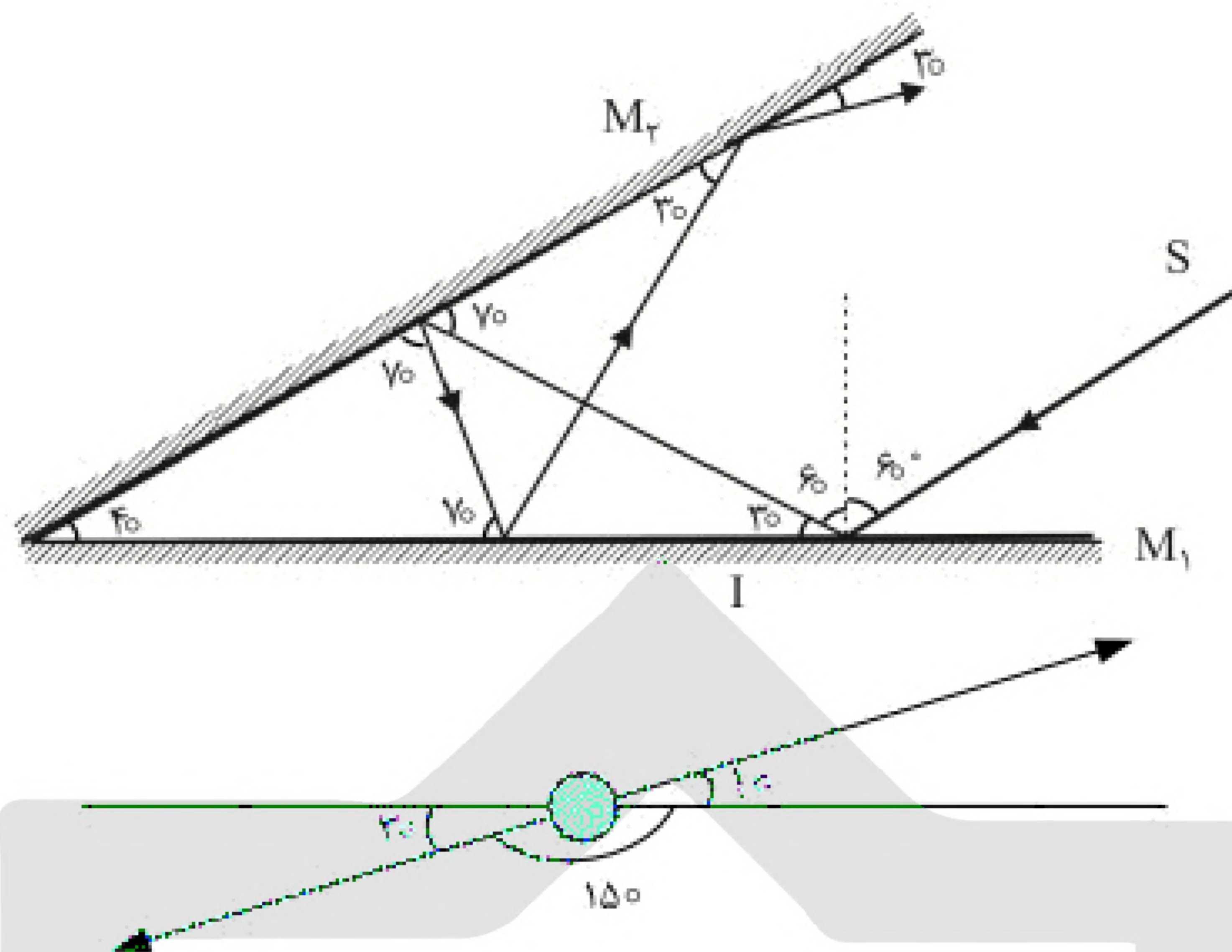
$$f = n \frac{V}{2l} \xrightarrow{n=1} f = 1 \times \frac{80}{2 \times 4 \times 10^{-1}} \Rightarrow f = 100 \text{ Hz}$$

۳۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.





۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{زاویه انحراف} = 15^\circ + 1^\circ = 16^\circ$$

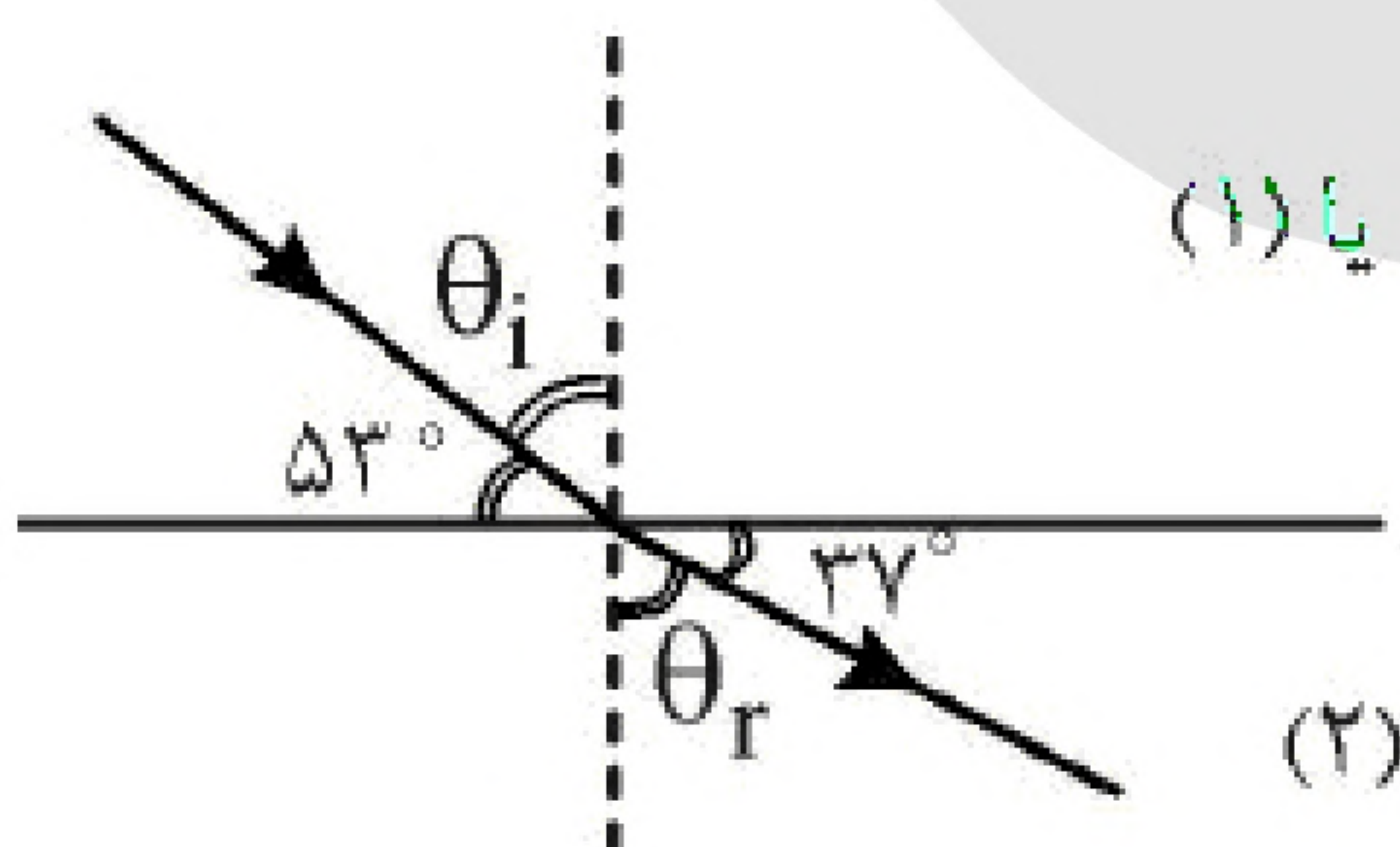
۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون نور قرمز بسامد کمتری نسبت به نورهای زرد، نارنجی و بنفش دارد، انحراف کمتری هم خواهد داشت.

۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} m = 1 \text{ kg} \\ L = 5m \\ F = 1N \end{cases} \quad \mu = \frac{m}{L} = \frac{1}{5} = 0.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{1}{0.2}} = \sqrt{5} = 2.24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



یا (۱)  $\theta_i = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$  : زاویه تابش

$$\theta_r = 90^\circ - 37^\circ = 53^\circ \text{ زاویه شکست}$$

با توجه به شکل، چون پرتوی شکست در محیط ۲ نسبت به خط عمود بر سطح جدایی زاویه بیشتری گرفته است (زاویه تابش  $\theta_i > \theta_r$  زاویه شکست)، سرعت در محیط ۲ بیش تر است (محیط رقیق تر).

$$\begin{cases} \theta_i = \theta_i \\ \theta_r = \theta_r \end{cases}$$

نکتہ :