

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

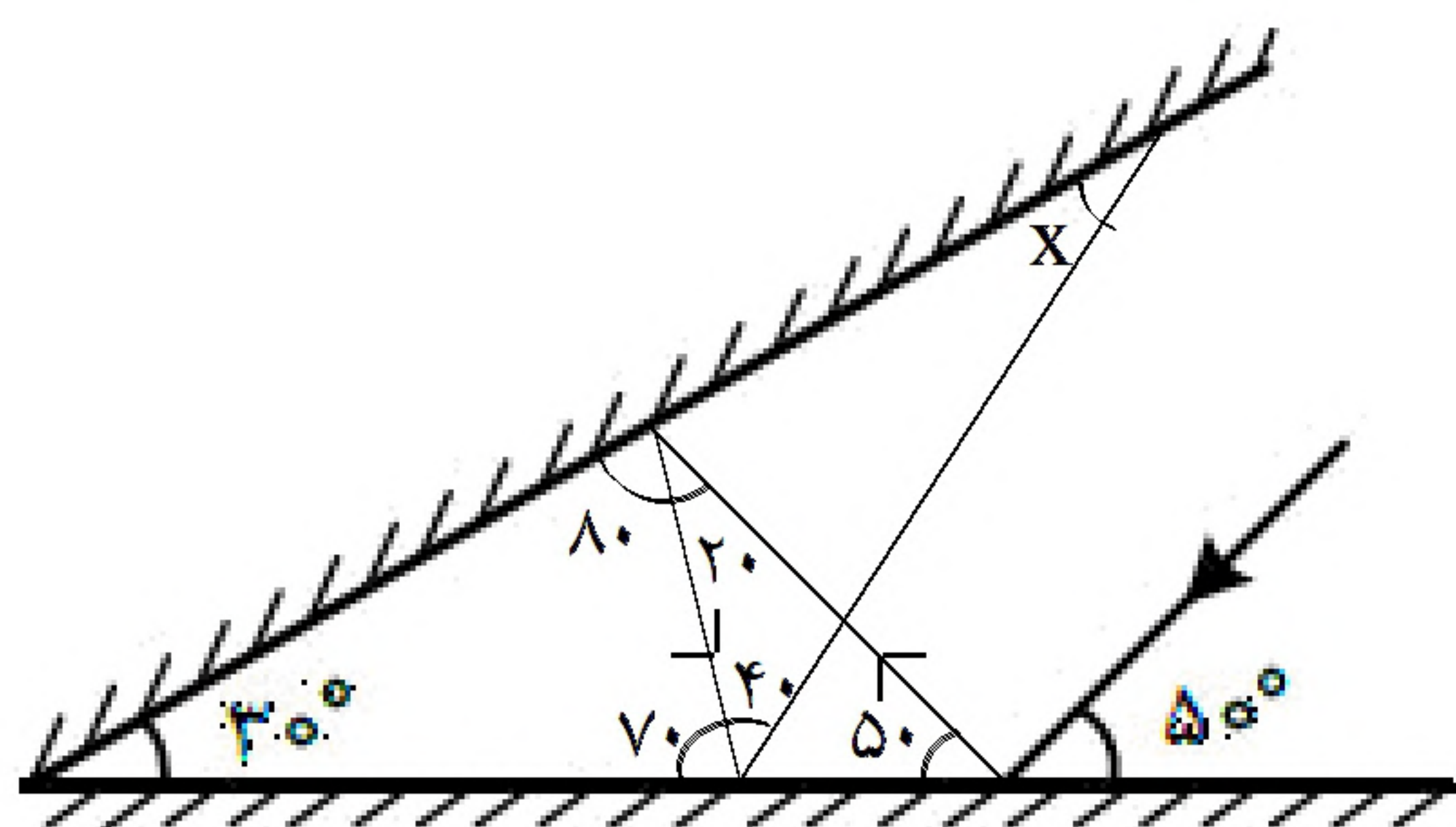
۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



- | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ۱ - | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۲ - | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۳ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۴ - | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۵ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ۶ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۷ - | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۸ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ۹ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ۱۰ - | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۱۱ - | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۱۲ - | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۱۳ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input 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 type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ۱۷ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۱۸ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۱۹ - | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۲۰ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۲۱ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۲۲ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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 type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ۲۵ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۲۶ - | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۲۷ - | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۲۸ - | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۲۹ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ۳۰ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ۳۱ - | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۳۲ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ۳۳ - | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۳۴ - | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input 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 checked="" type="checkbox"/> | <input 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 type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ۴۰ - | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| ۴۱ - | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$X = 1\lambda_1 - (3_1 + 7_1 + 4_1) = 4_1^0$$

۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

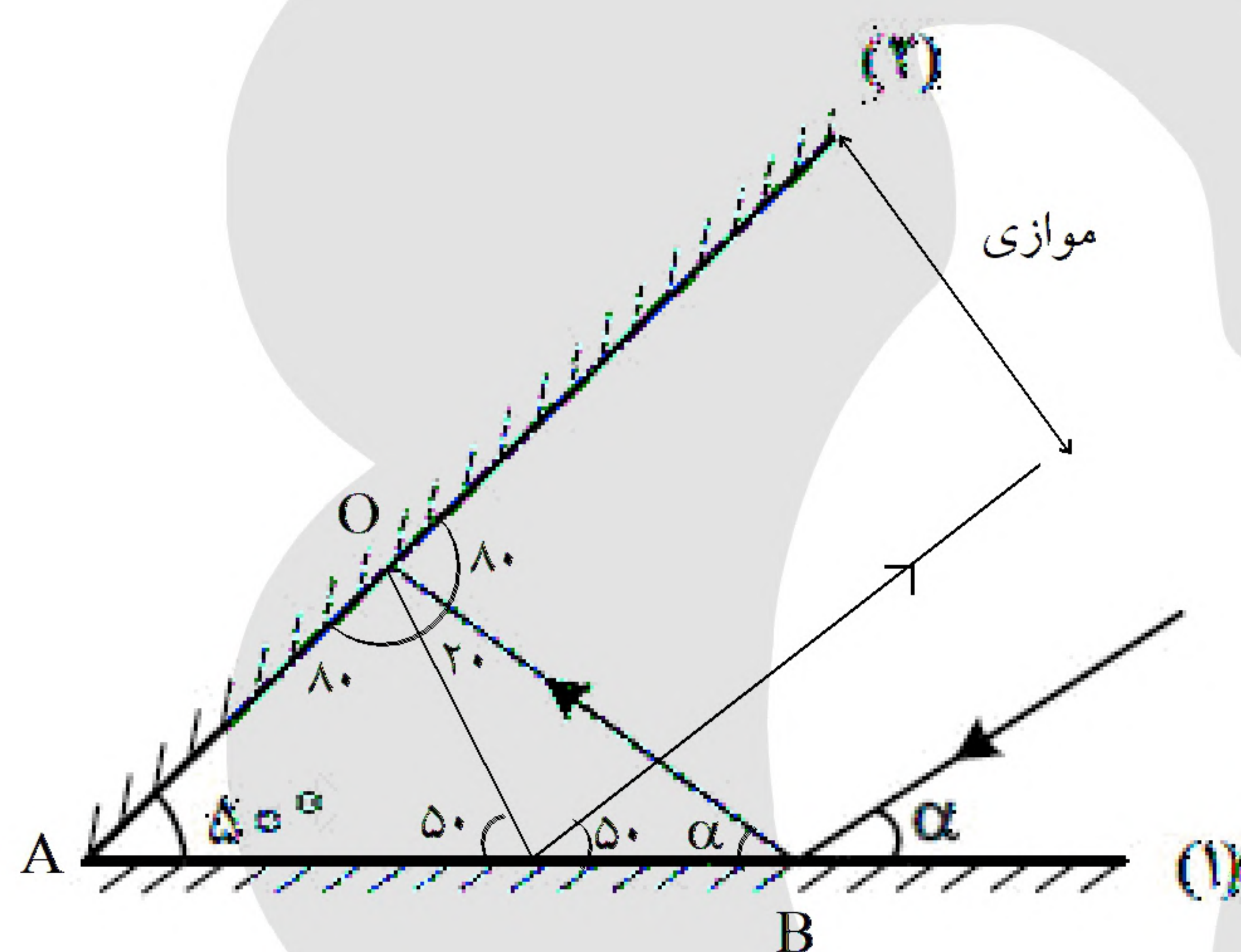
نکته: در تار مرتعش، اختلاف دو بسامد تشدید متوالی برابر با بسامد صوت اصلی است و سایر بسامدهای تشدید نیز مضرب طبیعی از صوت اصلی می باشد.

$$f_n - f_{n-1} = f_1 \Rightarrow f_1 = 280 - 240 = 40 \text{ Hz}$$

$$f_n - f_{n-1} = f_1 \Rightarrow f_1 = 28. - 24. = 4. \text{ Hz}$$

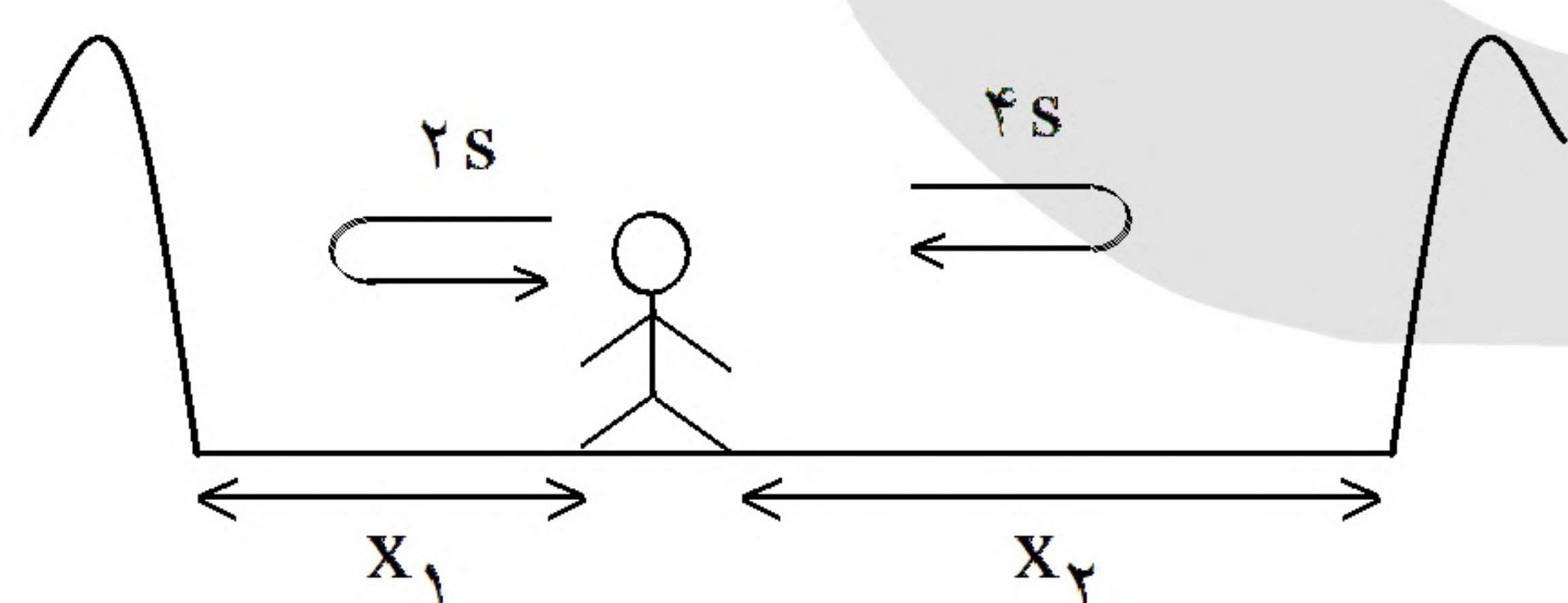
بنابراین تنها گزینه ۱ مضرب صحیحی از بسامد صوت اصلی نمی باشد.

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\begin{aligned}\Delta OAB &\Rightarrow \angle + \angle + \angle + \alpha = 180^\circ \\ &\Rightarrow \alpha = 30^\circ\end{aligned}$$

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون تندی صوت ثابت است:



$$\frac{X_1}{2} = \frac{X_2}{4} \Rightarrow X_2 = 2X_1$$

$$x_1 + x_2 = 1.2 \Rightarrow 3x_1 = 1.2 \Rightarrow x_1 = 0.4 \text{ m}$$

$$f = \frac{nV}{\lambda L} = \frac{1 \times 250}{2 \times 10^{-2} / 5} = 250$$

$$T = \frac{1}{250} = 4 \text{ ms}$$

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$f = \frac{nV}{2L} \Rightarrow 300 = \frac{3V}{2 \times 0.6} \Rightarrow V = 120 \frac{m}{s}$$

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

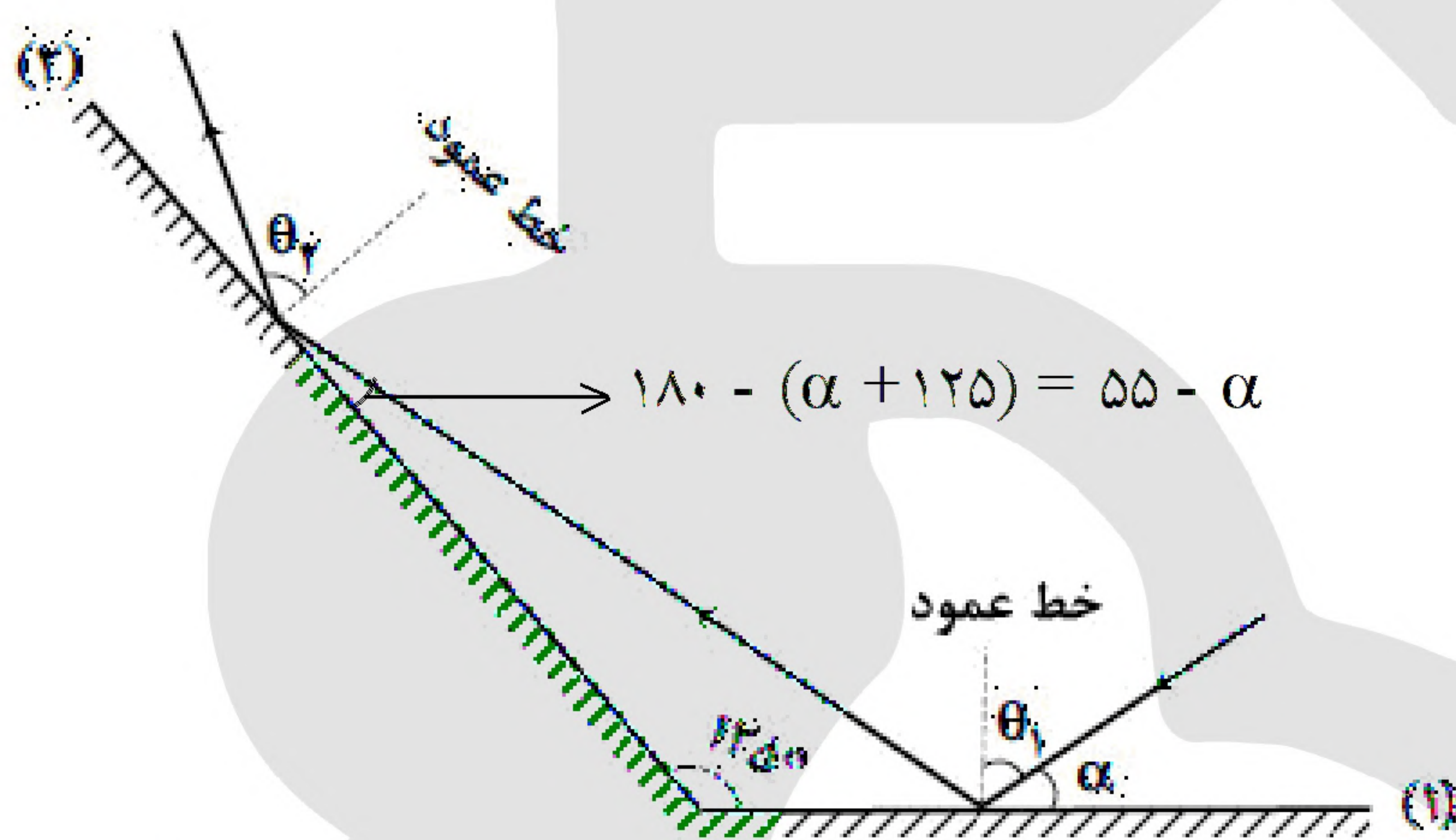
$$f_1 = \frac{1 \times 120}{2 \times 0.6} = 100 \text{ Hz}$$

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در شکل سمت راست پرتوی ما پس از شکست از خط عمود شده $n_1 > n_3 \Leftarrow$

در شکل سمت چپ پرتوی ما پس از شکست به خط عمود نزدیک شده $n_1 < n_3 \Leftarrow$

$$\Rightarrow n_2 > n_1 > n_3$$

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\theta_1 = 90 - \alpha$$

$$\theta_2 = 90 - (55 - \alpha)$$

$$\Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 15 = -55 + 2\alpha \Rightarrow \alpha = 35$$

۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همواره امواج طولی کندتر از عرض‌ها حرکت می‌کنند پس:

$$t_{\text{طول}} - t_{\text{عرض}} = 50 \text{ s}$$

$$\frac{x}{4/8} - \frac{x}{8} = 50 \Rightarrow x = 600 \text{ m}$$

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بسامد موج که با تغییر محیط تغییر نمی‌کند. (حذف گزینه‌های ۱ و ۴) و برای طول موج

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{V_2}{V} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{در شیشه}}}{\lambda_{\text{در هوا}}} = \frac{V_{\text{در شیشه}}}{V_{\text{در هوا}}} = \frac{2}{3}$$

داریم:

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (اندازه‌گیری تندی شارش خون و دستگاه سونار)



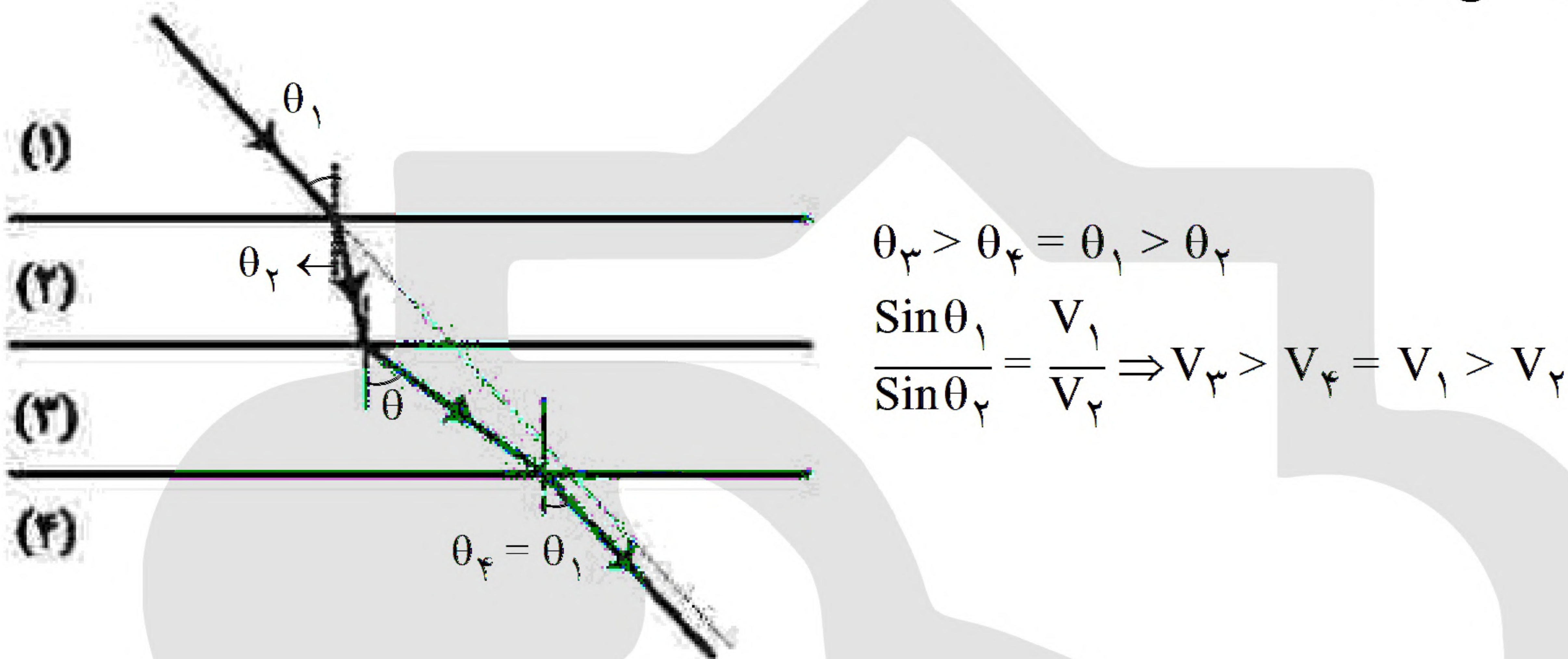
$$\lambda_1 = \frac{C}{f} = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{14}} = 600 \text{ nm}$$

$$\lambda_2 = \lambda_1 - 150 \Rightarrow \lambda_2 = 450 \text{ nm}$$

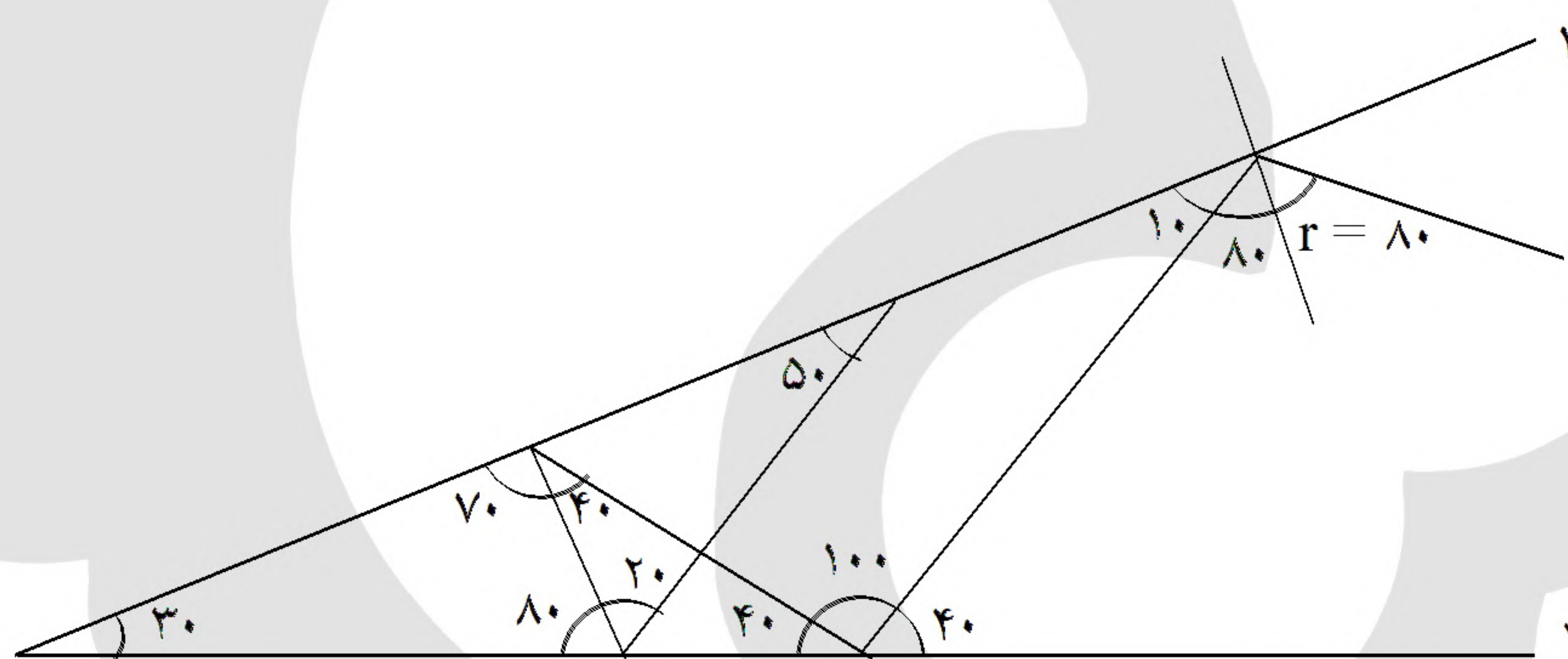
$$n = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{600}{450} = \frac{4}{3}$$

۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقش پراش ناشی از تداخل امواج روی پرده است و تحلیل آن به واسطه تداخل‌های سازنده و ویرانگر امواج روی پرده امکان‌پذیر است.

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول ضریب شکست نور داریم:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{6}{5}$$

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی نور از محیط رقیق به غلیظ وارد می‌شود، به خط عمود بر مرز دو محیط نزدیک می‌شود. از طرفی هر چه طول موج نور کمتر باشد ضریب شکست بردی آن نور، کمتر می‌شود.



$$2(50) = 100$$

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زاویه انحراف در آینه‌های متقاطع با زاویه حاده 2α است.

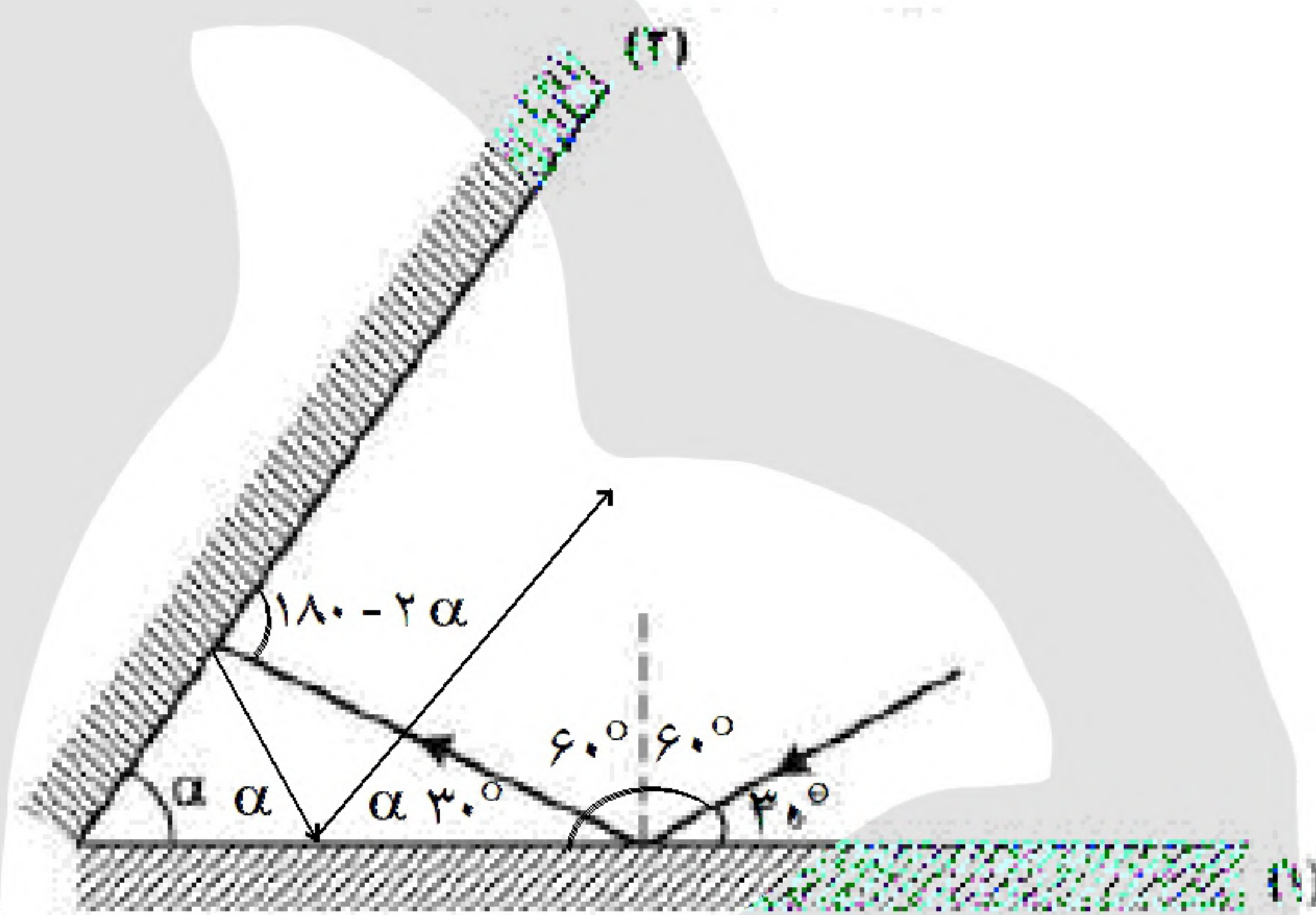
۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f_1 = 300 - 225 = 75 \text{ Hz} \Rightarrow f_1 = \frac{V}{\lambda L} \Rightarrow V = 75 \times 2 \times 0.5 = 75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$30 + \alpha + (180 - 2\alpha) + 180 - 360 + 2\alpha = 180 \Rightarrow \alpha = 50$$

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

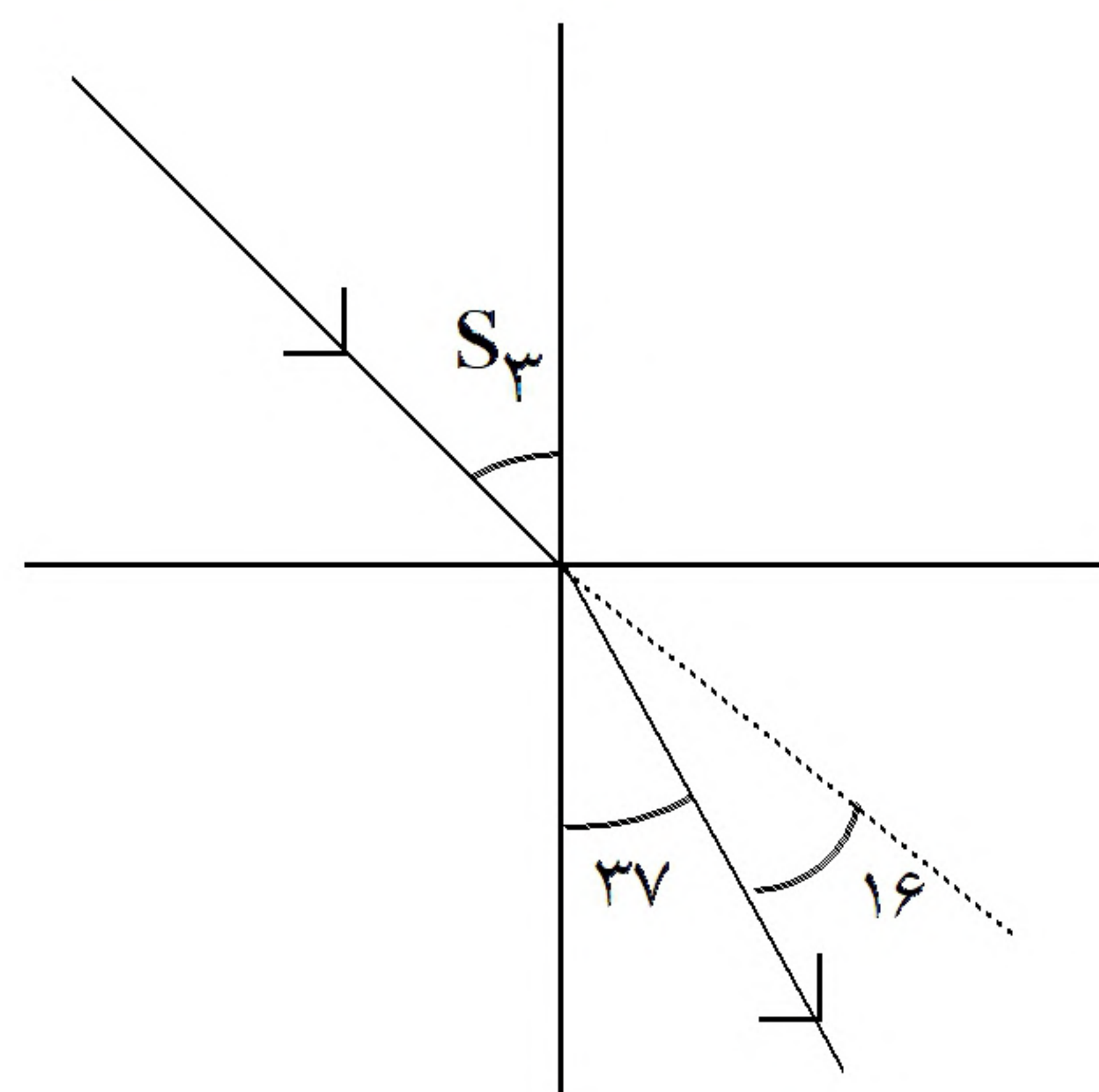
$$\cos 30^\circ = \frac{15\sqrt{2}}{AB} \Rightarrow AB = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{V_2}{3 \times 10^8} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow V_2 = \frac{3}{\sqrt{2}} \times 10^8$$

$$\Delta x = V \cdot \Delta t \Rightarrow AB = \frac{3}{\sqrt{2}} \times 10^8 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \sqrt{2} \times 10^{-9} = \sqrt{2} \text{ ns}$$



۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{4}$$

$$\begin{cases} \lambda_1 - \lambda_2 = \frac{1}{\lambda} \times 10^{-6} \\ \lambda_2 = \frac{3}{4} \lambda_1 \end{cases} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{3 \times 10^8}{\frac{1}{2} \times 10^{-6}} = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$f_1 + f_2 = f_1 + 2f_1 = 3f_1 = 375 \Rightarrow f_1 = 125 \text{ Hz}$$

$$f_n = \frac{nV}{2L} \Rightarrow f_1 = \frac{1 \times V}{2L} \Rightarrow 125 = \frac{1 \times V}{0.4} \Rightarrow V = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{F \cdot (0.4)}{10 \times 10^{-3}}} \Rightarrow F = 250 \text{ N}$$

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$p + |q| = 30 \text{ cm}$$

$$m = \frac{|q|}{p} = \frac{1}{3} \Rightarrow p = 3|q| \Rightarrow 4q = -30 \Rightarrow \begin{cases} q = -7.5 \text{ cm} \\ p = 22.5 \text{ cm} \end{cases}$$

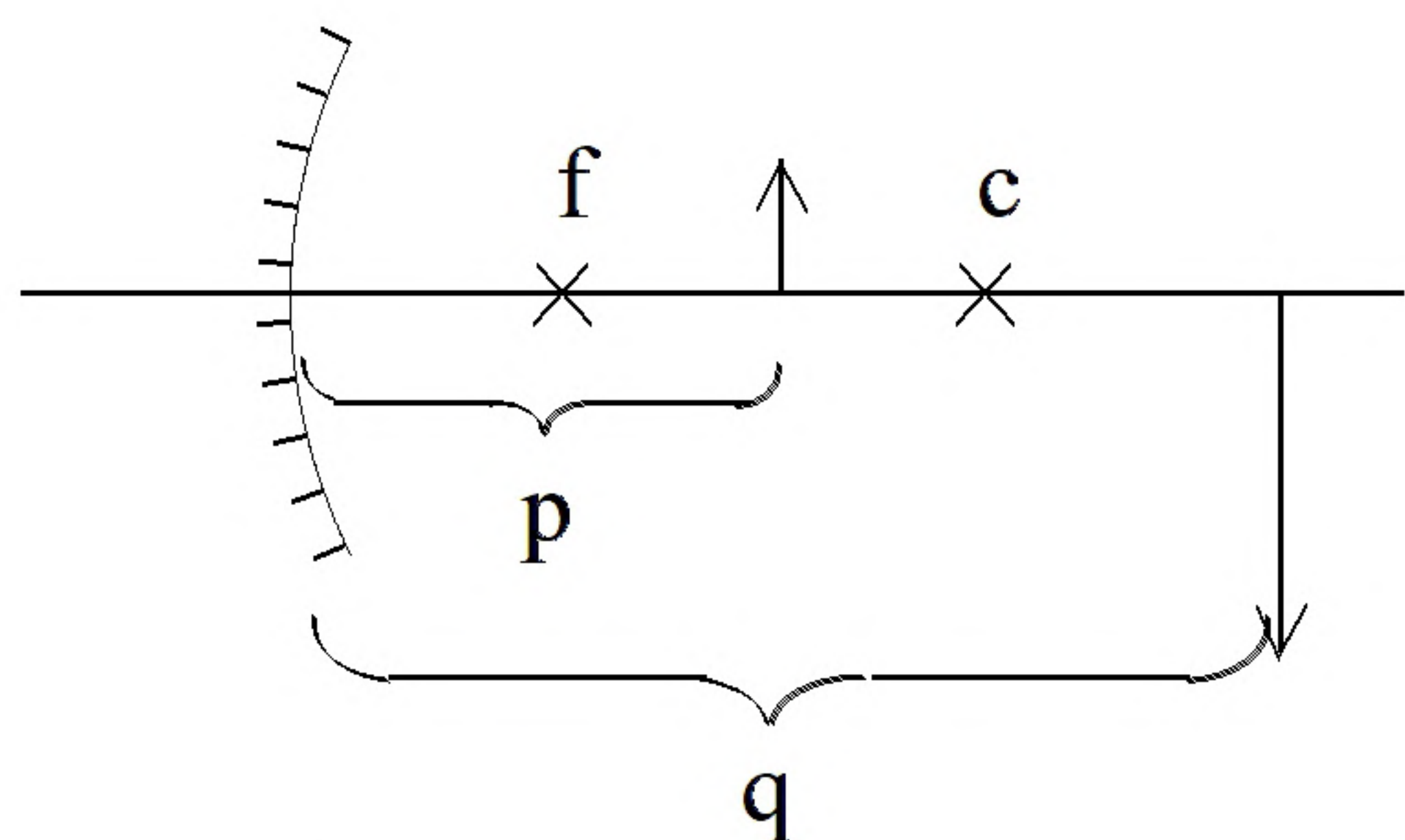
$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{22.5} - \frac{1}{7.5} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = -11.25 \text{ cm} \Rightarrow R = -22.5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{فاصله جسم تا مرکز آینه} = p + |R| = 22.5 + |-22.5| = 45 \text{ cm}$$

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حالت اول که جسم تصویر حقیقی و بزرگتر از جسم تشکیل داده، جسم در فاصله بین فاصله کانونی و شعاع قرار دارد.

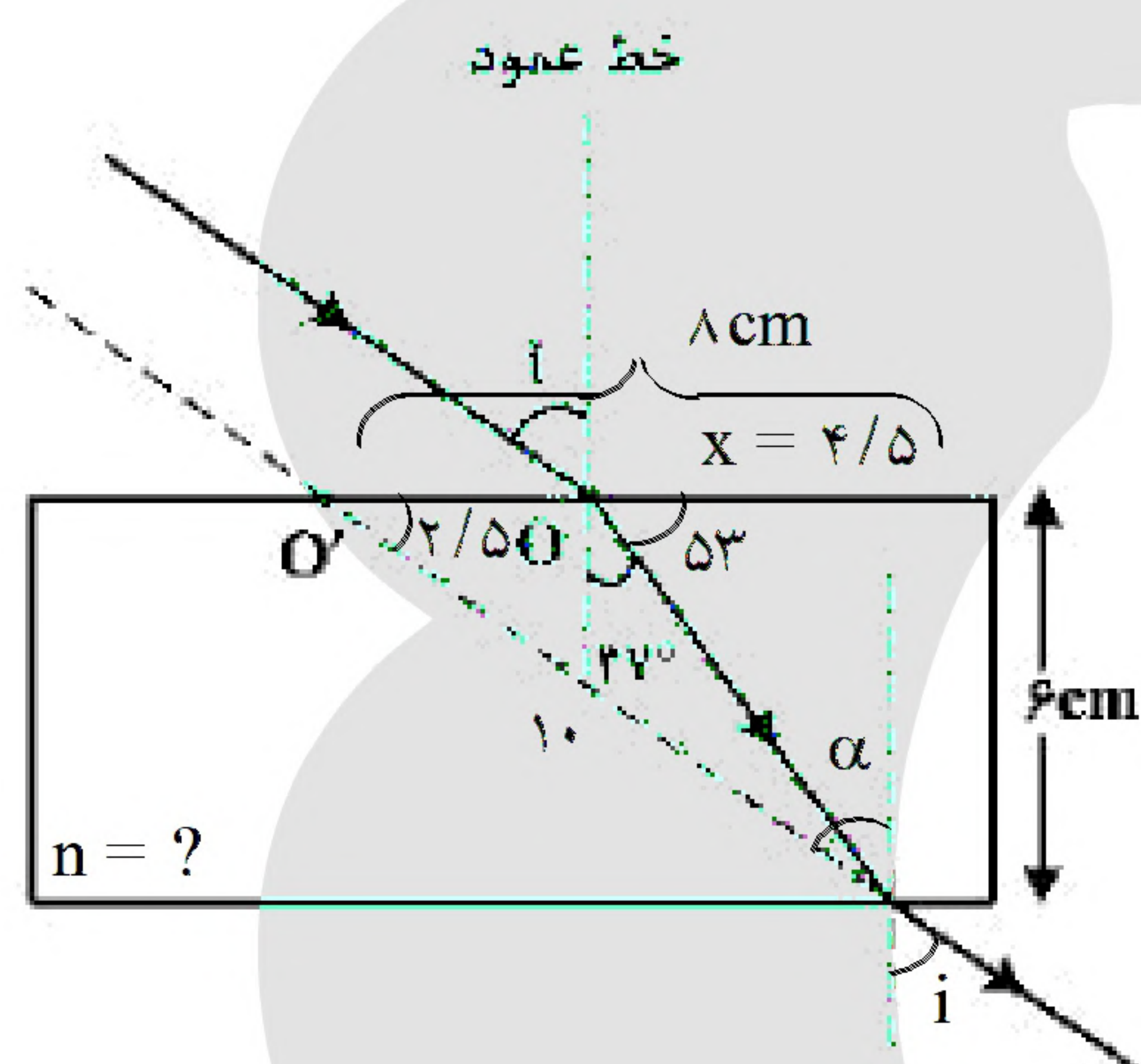


$$m = \left| \frac{q}{p} \right|$$

$$m' = \left| \frac{q'}{p'} \right| = \frac{1}{m} \quad q - p = 30 \text{ cm}$$

اگر جای جسم و تصویر با هم عوض شود، بزرگنمایی وارونه می‌شود در نتیجه باید جسم ۳۰ سانتی‌متر از آینه دور شود.

۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



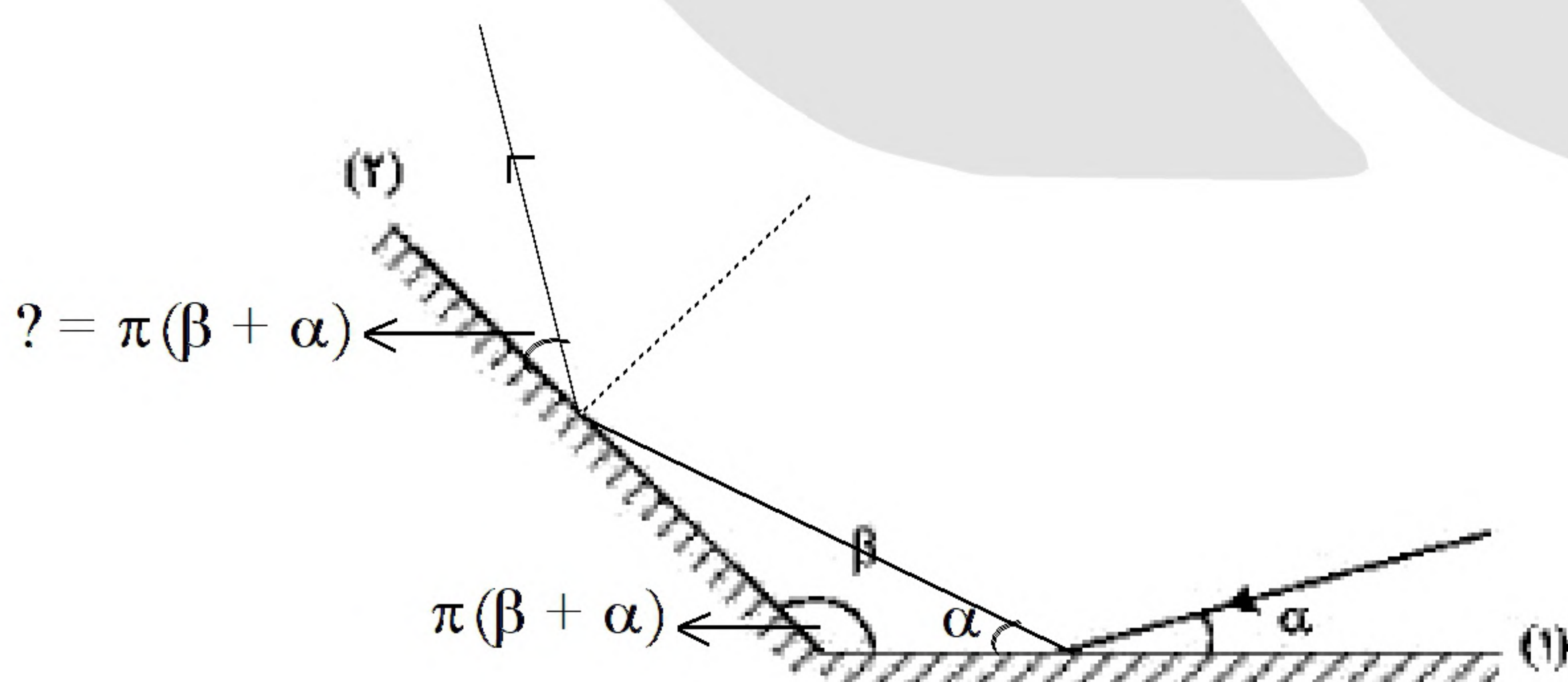
$$\tan 53^\circ = \frac{6}{x} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ / 8}{\cos 53^\circ / 6} = \frac{6}{x} \Rightarrow \frac{4/5}{3} = \frac{6}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{9}{2} = 4.5 \text{ cm}$$

$$\sin \alpha = \frac{8}{10} \Rightarrow \alpha = 53^\circ \Rightarrow i = \alpha = 53^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{4/5}{3/4} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3}$$

۲۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.





۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$m = \frac{|q|}{p} = 0.4 \Rightarrow 0.4 = \frac{|q|}{120} \Rightarrow q = -48 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{120} - \frac{1}{48} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = -80 \text{ cm}$$

$$m = \frac{1}{2} = \frac{|q|}{p} \Rightarrow p = 2|q| \xrightarrow{\text{چون } q \text{ منفی است}} p = -2q$$

$$\frac{-1}{2q} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2q} = -\frac{1}{80} \Rightarrow q = -40 \text{ cm} \Rightarrow p = 80 \text{ cm}$$

پس جسم باید ۴۰ سانتی متر به عدسی نزدیک شود.

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زاویه تابش برابر با $\theta_1 = 90 - 60 = 30^\circ$ است.

زاویه شکست برابر با $\theta_2 = 30 + 15 = 45^\circ$ است.

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زاویه γ در واقع زاویه انحراف بین پرتو ورودی و پرتو خروجی از مجموعه آینه‌ها است.

γ در آینه‌هایی که با یکدیگر زاویه باز دارند، مستقل از زاویه پرتو تابیده شده به آینه اول است و فقط به زاویه بین دو آینه بستگی دارد.

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lambda = \frac{ax}{nd}$$

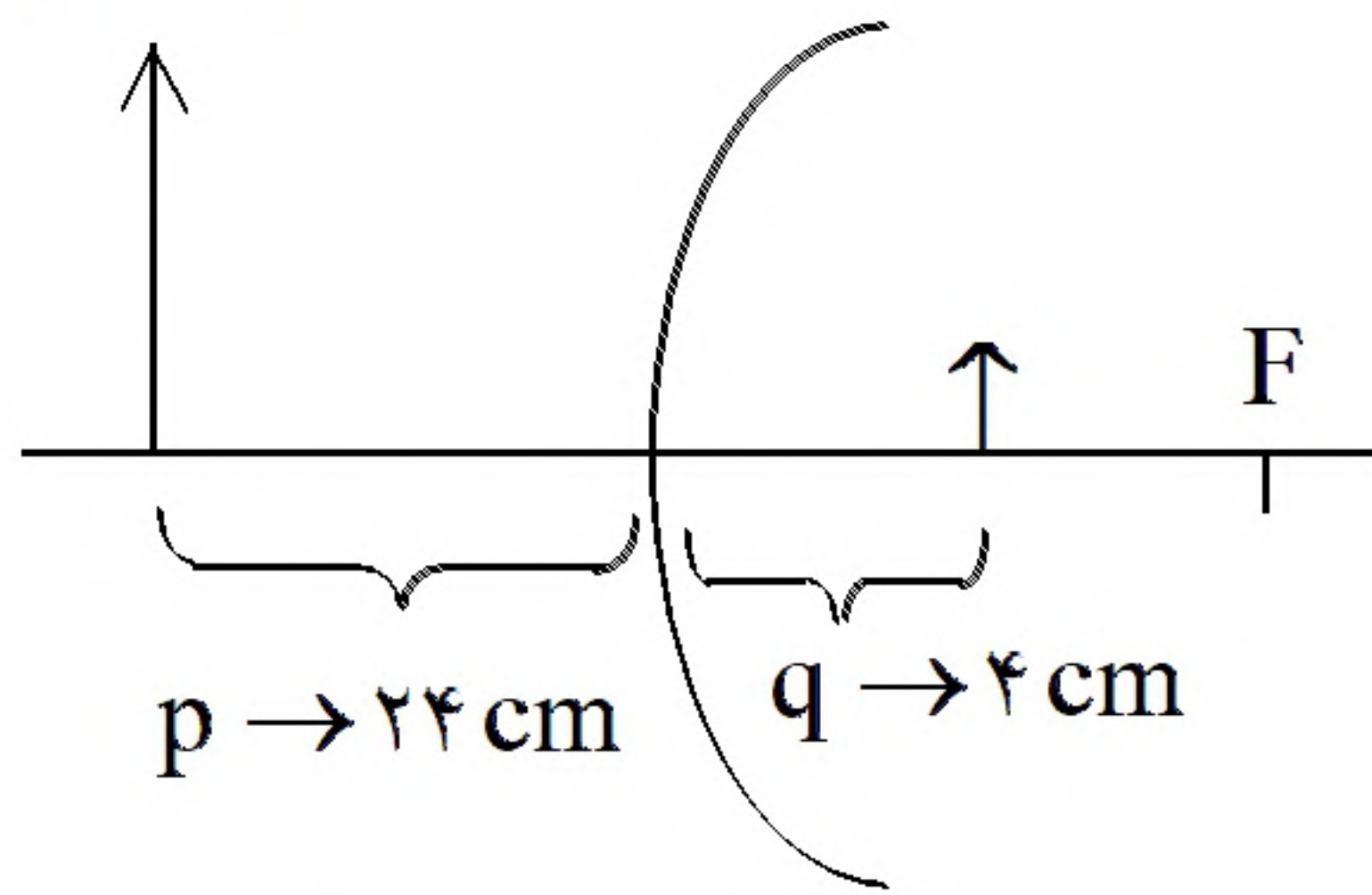
پهنای نوار

اگر f ، $\frac{5}{6}$ برابر شود، λ ، $\frac{6}{5}$ برابر می‌شود. x ، $\frac{6}{5}$ برابر می‌شود $\leftarrow 20\%$ افزایش

$$\lambda = \frac{c}{f}$$



$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f}$$



۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول در آینه‌ی محدب:

حالت اول

f ثابت است ← حالت دوم

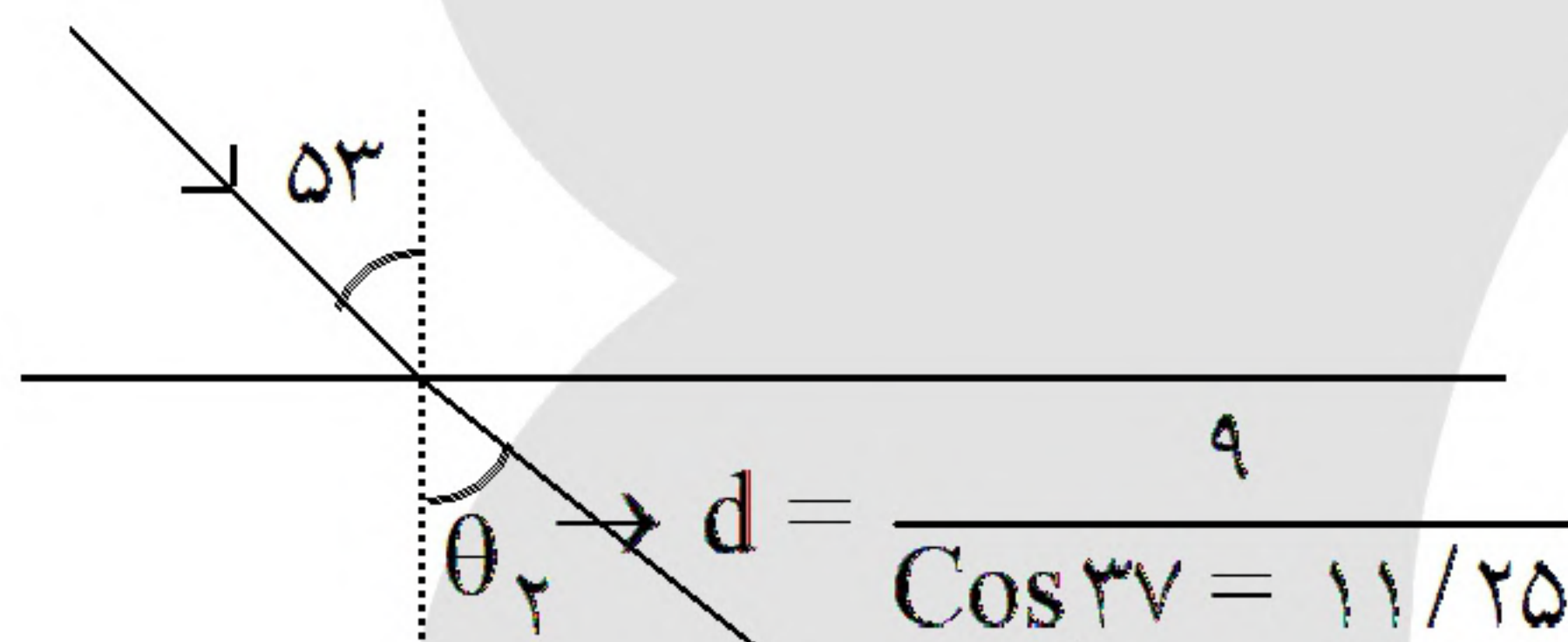
فاصله جسم از آینه در حالت دوم: $p + 24$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{12} = \frac{1}{p \times 24} - \frac{1}{16} \Rightarrow p = 24$$

فاصله تصویر از آینه در حالت دوم: $12 + 4 = 16$

$$\text{جایگذاری فرمول اصلی: } \frac{1}{24} + \frac{1}{p} = \frac{1}{12} \Rightarrow f = 24 \text{ cm}$$

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_2 \sin \theta_2 \\ 1 \times \sin 53 &= \frac{4}{3} \sin \theta_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_3 \sin \theta_3 \\ 1 \times \sin 53 &= 0.8\sqrt{2} \sin \theta_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_3 = 45^\circ$$

$$\Delta t_1 = \frac{d}{v} = \frac{d}{\frac{c}{n}} = \frac{11/25 \times 10^{-2}}{\frac{3 \times 10^8}{\frac{4}{3}}} = 50 \text{ ns}$$

$$\Delta t_2 = \frac{d}{v} = \frac{d}{\frac{c}{n}} = \frac{12/72 \times 10^{-2}}{\frac{3 \times 10^8}{0.8\sqrt{2}}} = 48 \text{ ns}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 50 + 48 = 98 \text{ ns}$$

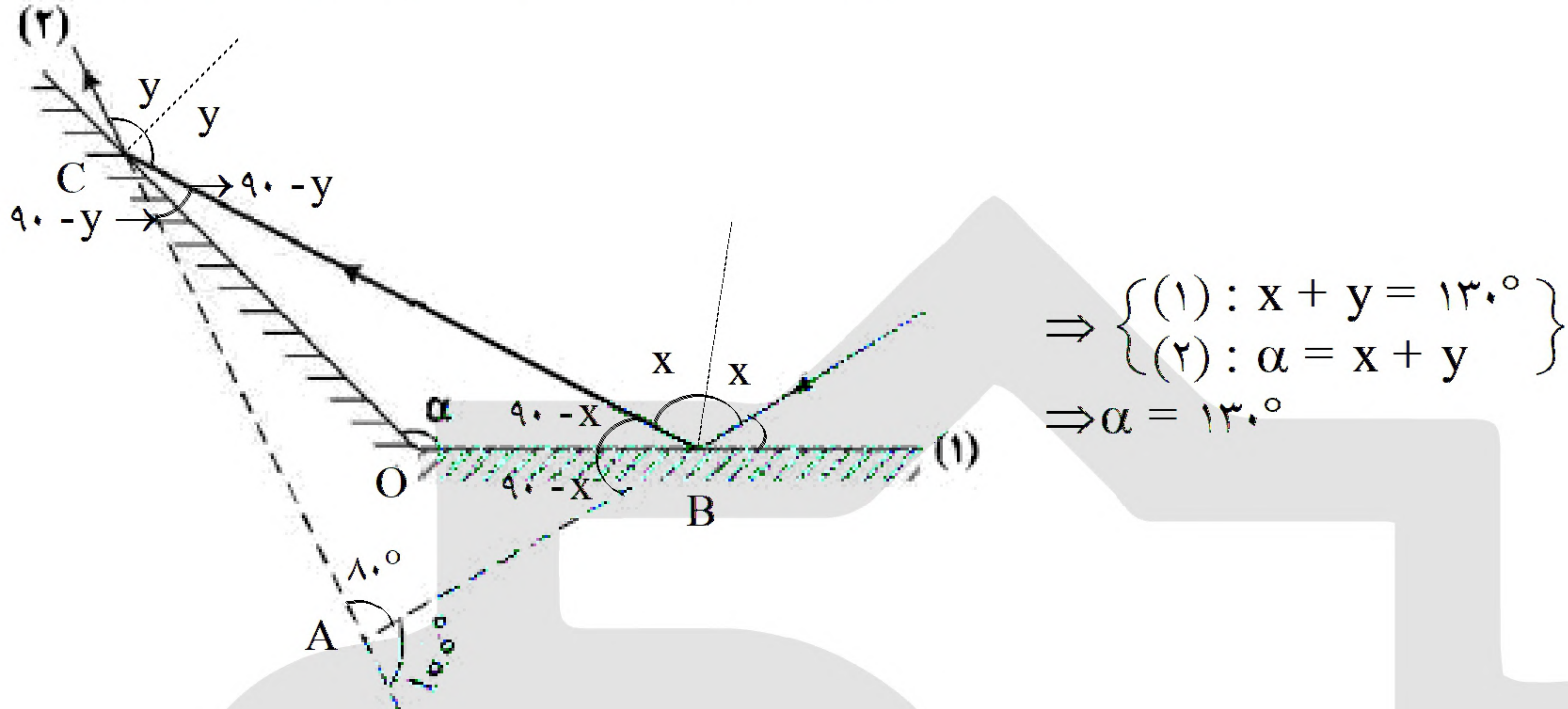


«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\triangle ABC : (180 - 2y) + (180 - 2x) + 180^\circ = 180^\circ \quad (1)$$

$$\triangle OBC : (90 - y) + (90 - x) + \alpha = 180^\circ \quad (2)$$



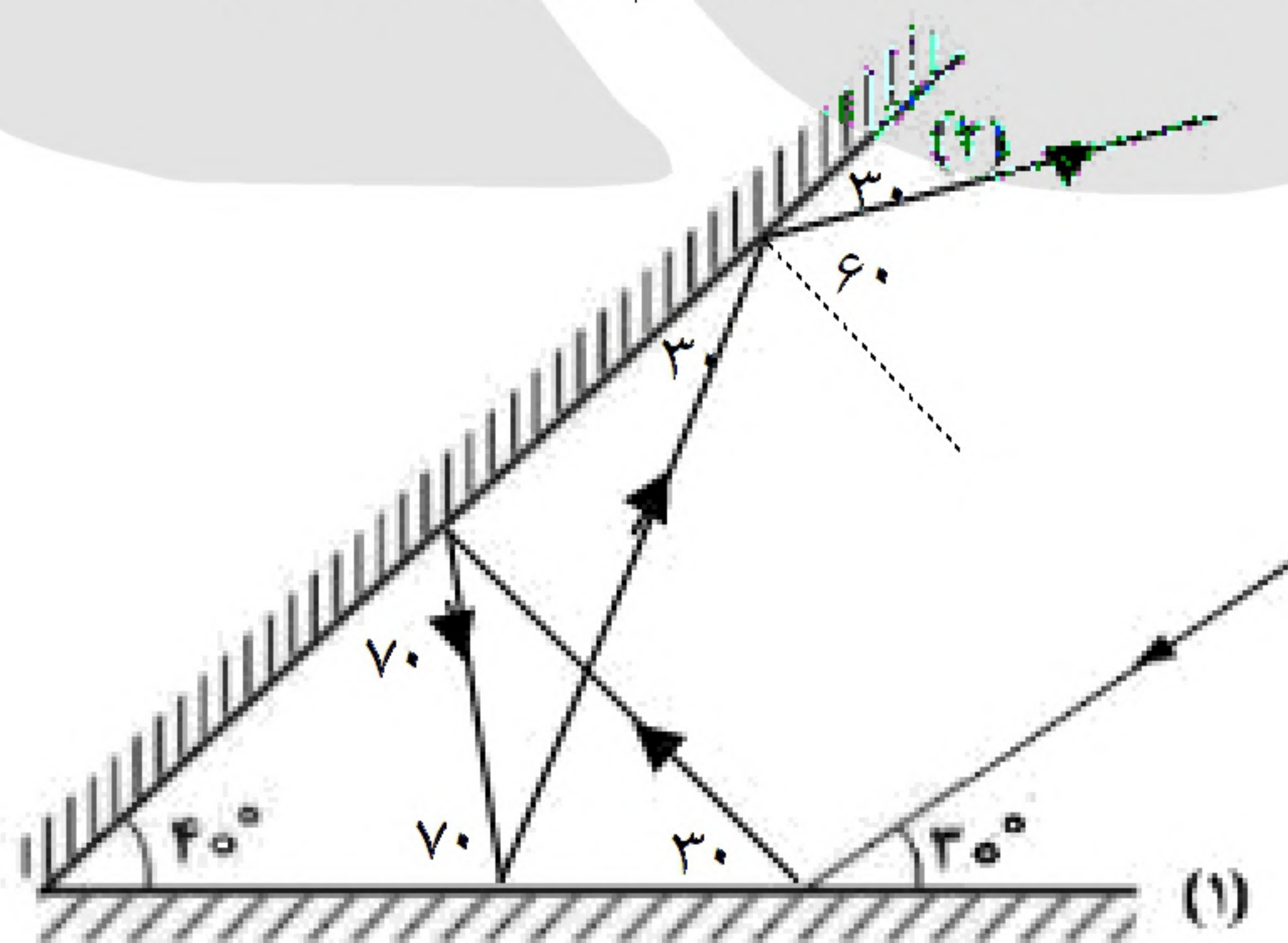
۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f = 400 \text{ Hz}, \quad v = 160 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{160}{400} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

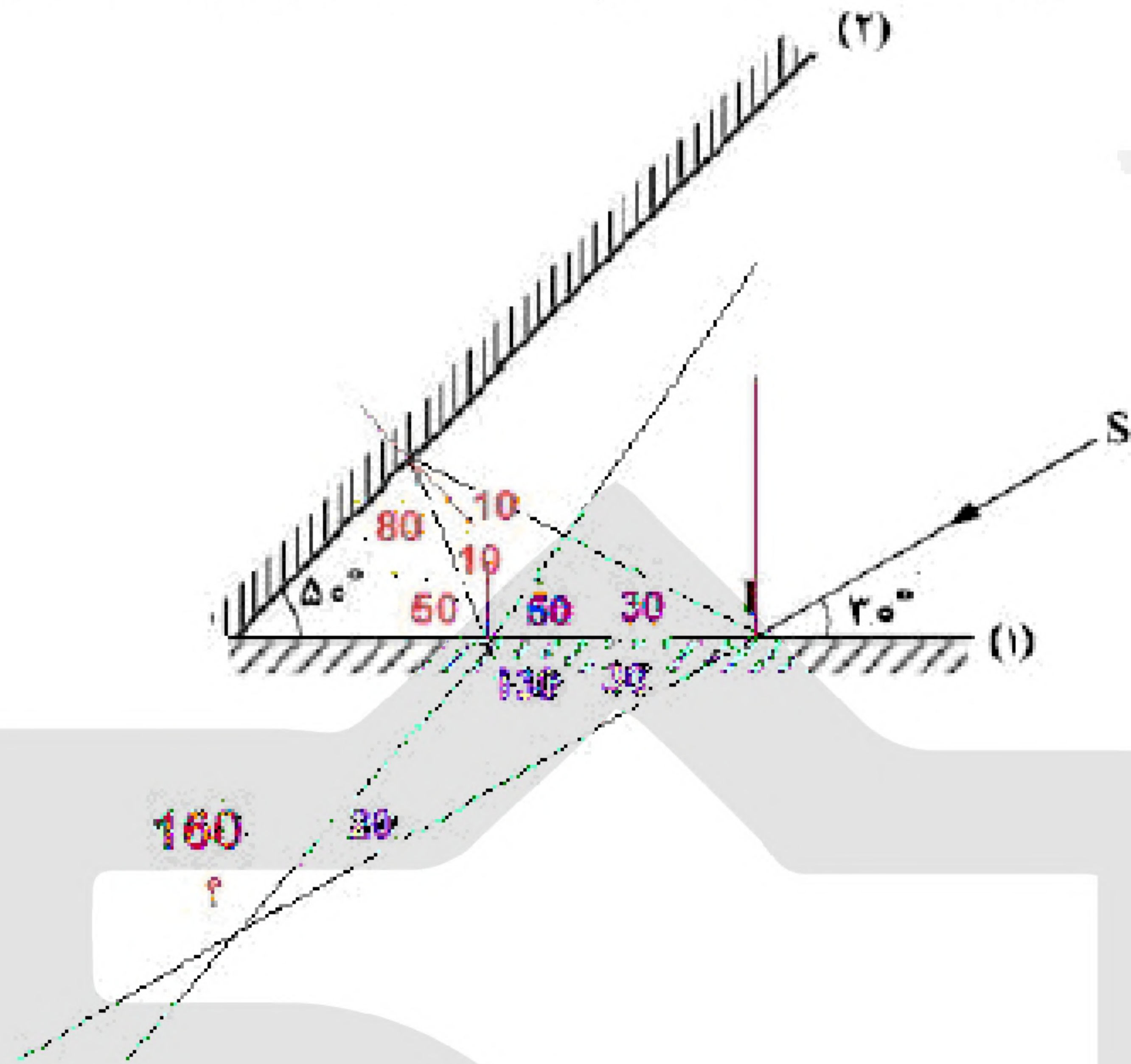
$$\text{فاصله‌ی دو گره متوالی} : \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به قوانین بازتاب و رسم پرتوهای عمود





۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با رسم پرتوهای نور مطابق شکل و یافتن زاویه‌های، زاویه بین پرتو ورودی و بازتابی نهایی که از آینه ۱ است که در شکل با علامت سؤال معلوم شده، مقدار این زاویه ۱۶۰ درجه به دست می‌آید.



۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پرتوها به خط عمود نزدیک می‌شوند ولی ضریب شکست برای نور سبز با داشتن طول موج کم‌تر، بیش‌تر است پس بیش‌تر به خط عمود نزدیک می‌شود.

۴۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{n_1}{n_4} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{n_2}{n_3} \times \frac{n_3}{n_4} \Rightarrow n_1 \sin 53^\circ = n_4 \sin 45^\circ \Rightarrow \frac{n_1}{n_4} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{n_2}{n_3} \times \frac{v_4}{v_3}$$

$$\Rightarrow \frac{0.7}{0.8} = \frac{0.75v_1}{v_1} \times \frac{n_2}{n_3} \times \frac{1/4 v_3}{v_3} \Rightarrow \frac{n_2}{n_3} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$