

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

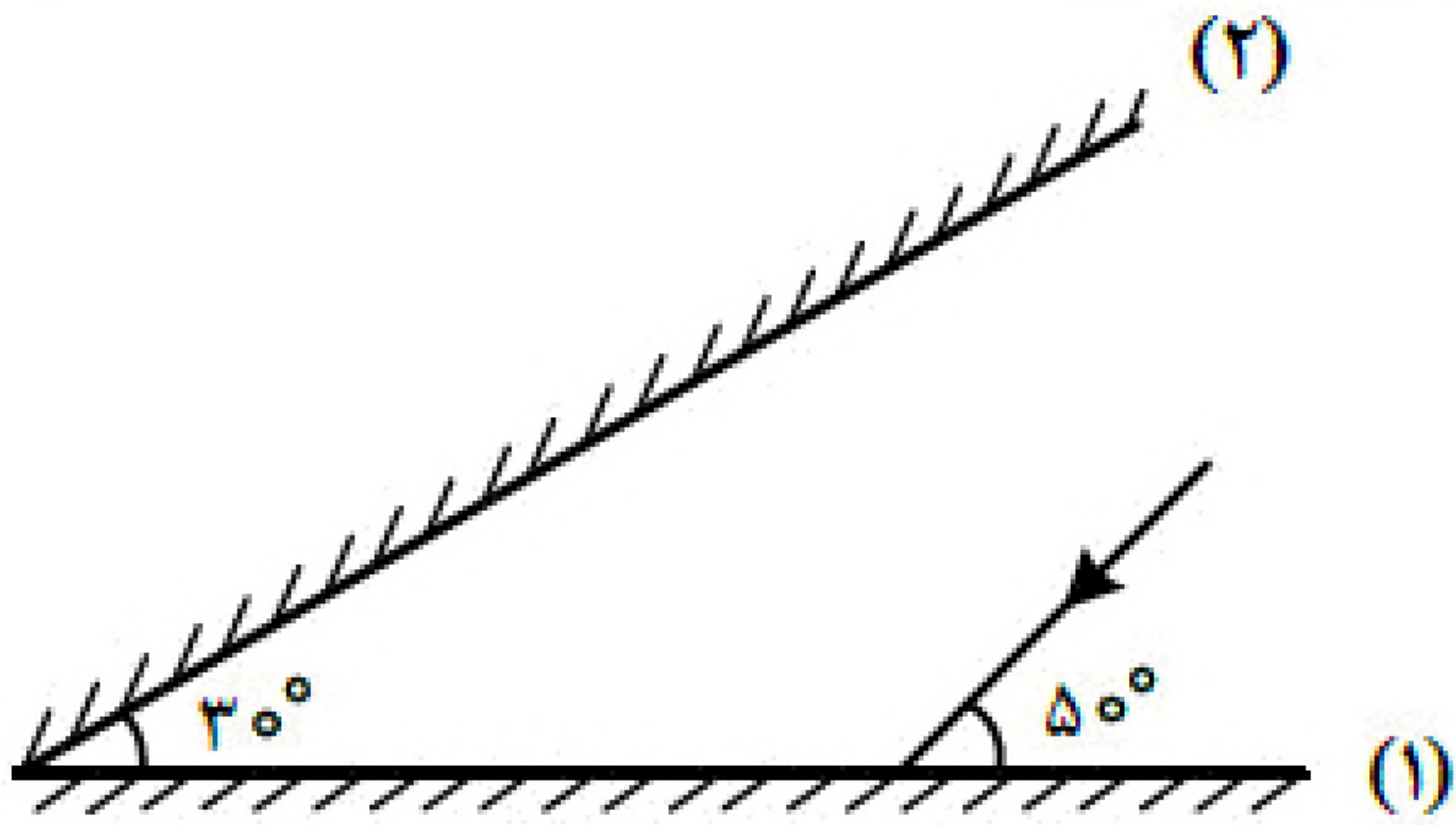
۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- پرتو نوری مطابق شکل زیر به آینه ۱ می‌تابد، در چهارمین بازتاب، چه زاویه‌ای با سطح آینه ۲ می‌سازد؟

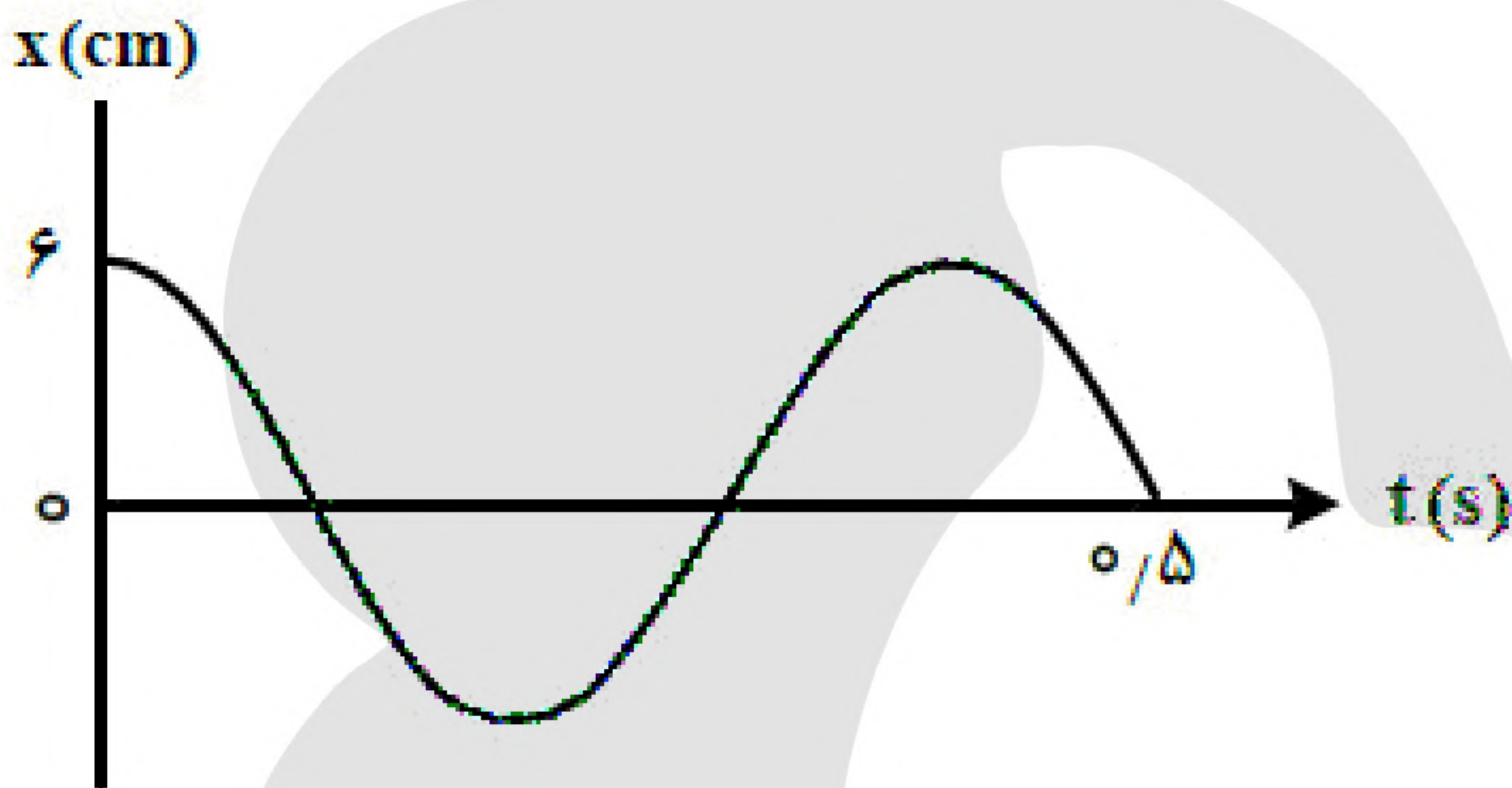
- (۱) 10°
(۲) 40°
(۳) 50°
(۴) 80°



۲- طول موج یک موج الکترومغناطیسی ۳ متر است. مسافتی که این موج در مدت 60 ns طی می‌کند، چند برابر طول موج است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

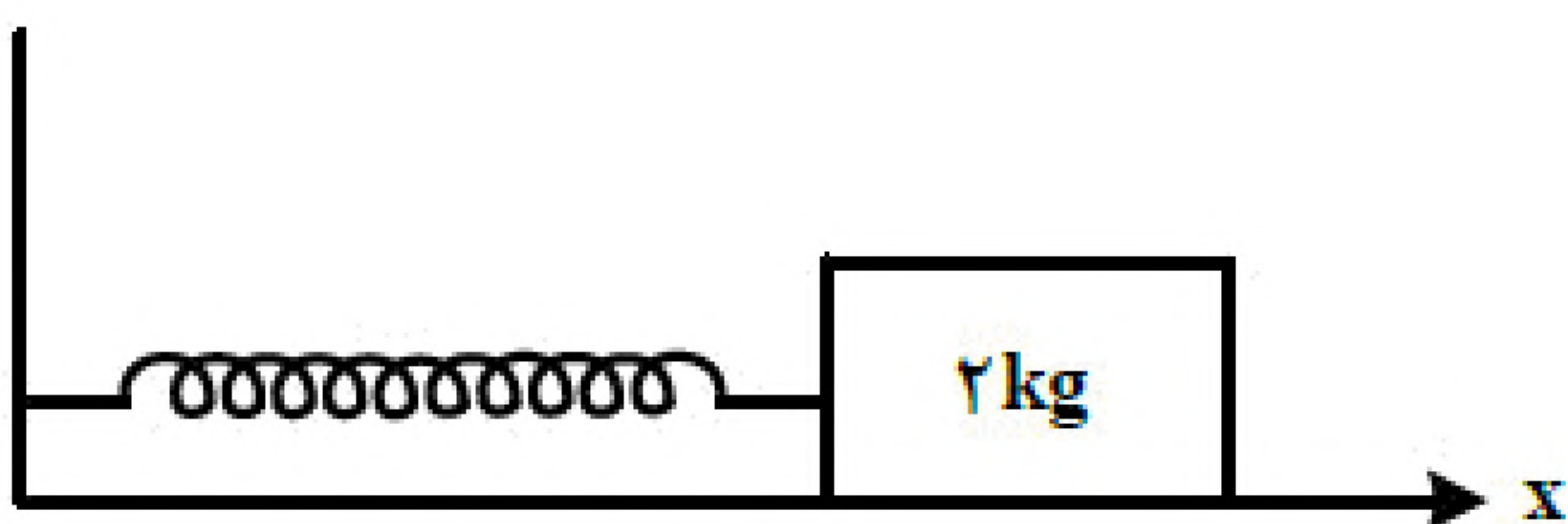
- (۱) ۶
(۲) ۴
(۳) ۳
(۴) ۲

۳- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل مقابل است. بزرگی شتاب متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0/1 \text{ s}$ تا $t_2 = 0/8 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱) $\frac{25}{\sqrt{v}}\pi$
(۲) $\frac{15}{\sqrt{v}}\pi$
(۳) $\frac{3}{\sqrt{v}}\pi$
(۴) $\frac{2}{\sqrt{v}}\pi$

۴- مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم 2 kg به فنری که ثابت آن $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر کمترین و بیشترین طول فنر در حین نوسان به ترتیب 40 cm و 50 cm باشد، در لحظه‌ای که شتاب نوسانگر $\vec{a} = \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i}$ است، طول فنر، چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۴۲
(۲) ۴۳
(۳) ۴۷
(۴) ۴۸



۵- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک، روی پاره‌خطی به طول ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه تندی آن $0.08\pi \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه‌ای که جهت حرکت آن تغییر می‌کند، در SI چقدر است؟

- (۱) $0.06\pi^2$ (۲) $0.04\pi^2$ (۳) $0.16\pi^2$ (۴) $0.32\pi^2$

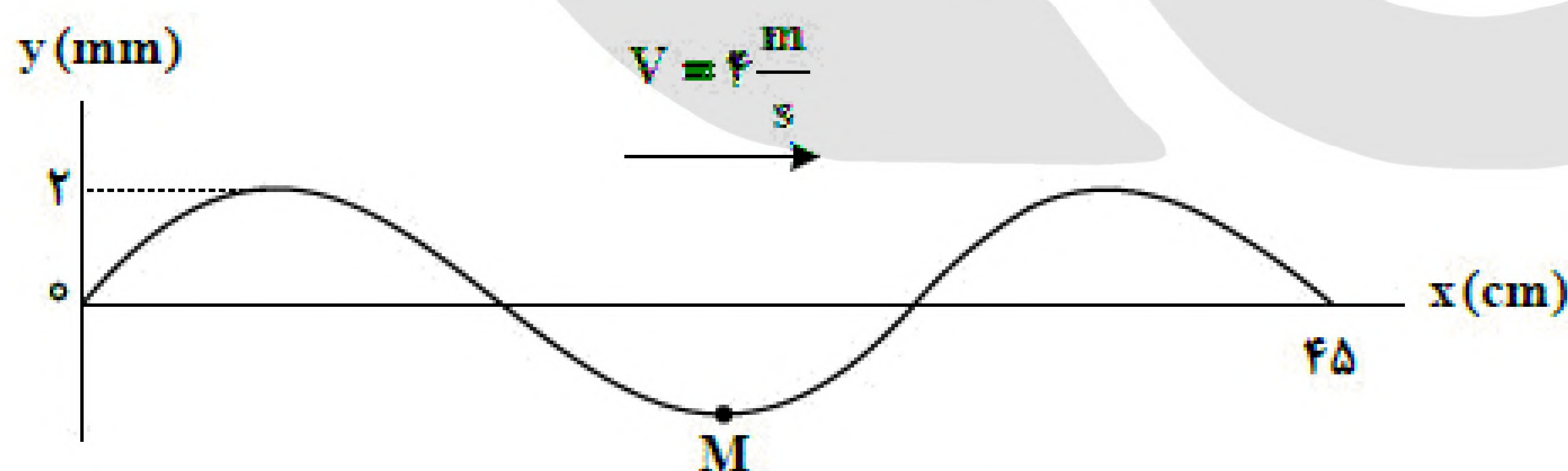
۶- وزنه‌ای به جرم ۱۰۰ گرم با بسامد ۲۰ هرتز روی محور X حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی آن نصف مقدار بیشینه‌اش شود، انرژی جنبشی آن به $0.1\pi^2 J$ می‌رسد. معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

- (۱) $x = 0.05 \cos 40\pi t$ (۲) $x = 0.05 \cos 20\pi t$
(۳) $x = 0.00 \cos 40\pi t$ (۴) $x = 0.00 \cos 20\pi t$

۷- اگر تراز شدت صوت A، $11/5$ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت B باشد، در آن مکان، شدت صوت A چند برابر شدت صوت B است؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) $\sqrt{23}$ (۲) $10\sqrt{23}$ (۳) $10\sqrt{2}$ (۴) $10\sqrt{3}$

۸- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. تندی متوسط نقطه M از لحظه $t_1 = 0.5 s$ تا لحظه $t_2 = 0.05 s$ چند متر بر ثانیه است؟

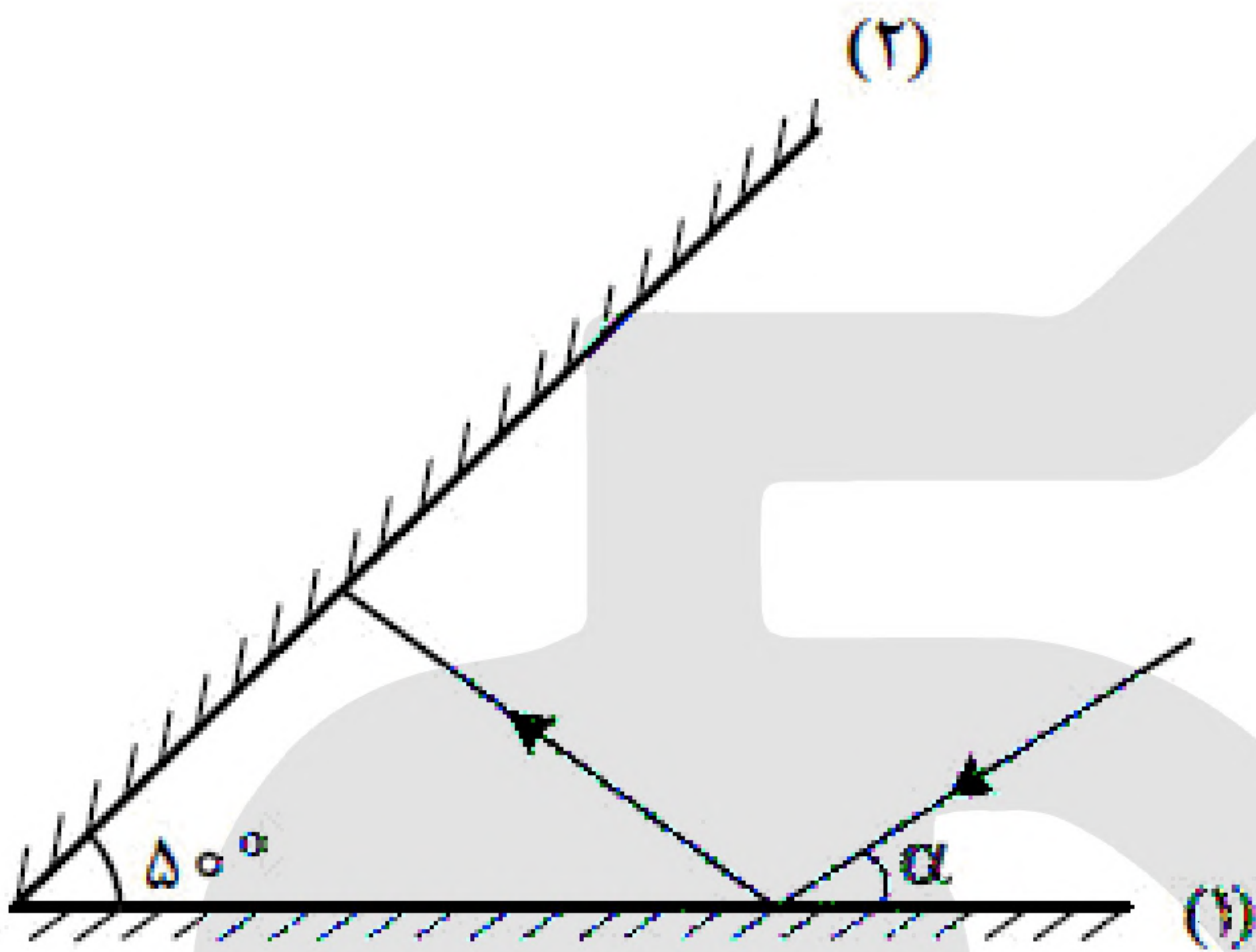


- (۱) 0.05 (۲) 0.06 (۳) 0.08 (۴) 0.10



۹- بسامد اصلی یک تار ویولن به طول ۲۰ cm برابر ۵۰۰ Hz است. طول موج امواج صوتی گسیل شده توسط تار، چند سانتی متر است؟ (سرعت صوت را در هوا $340 \frac{m}{s}$ بگیرید.)

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۸ (۳) ۴۰ (۴) ۳۴



۱۰- پرتو نوری مطابق شکل، تحت زاویه α به آینه تخت ۱ می‌تابد. اگر پس از دومین برخورد به آینه ۱ موازی آینه ۲ شود، α چند درجه است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۰

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۱- دانش‌آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله بین دو صخره ۱۰۲۰ m است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۲ s و صدای پژواک دوم را ۲ s بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصله دانش‌آموز از صخره نزدیک‌تر چند متر است؟

- (۱) ۱۷۰ (۲) ۳۴۰ (۳) ۵۱۰ (۴) ۶۸۰

۱۲- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{4\pi}{3} t$ است. حداقل بازه زمانی دو عبور متوالی از مکان

$x = 2 \text{ cm}$ چند ثانیه است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۱۳- تار مرتعشی به قطر ۲ mm و چگالی $\frac{7}{8} \frac{g}{cm^3}$ با نیروی ۲۳۴ N کشیده می‌شود و در آن موج عرضی با بسامد

۲۰۰ Hz ایجاد می‌شود. فاصله یک قله و یک دره بعد از آن چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۲/۵ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

۱۴- آونگ ساده‌ای در مدت ۳۶ ثانیه، ۲۰ نوسان انجام می‌دهد. اگر طول آونگ ۱۷ cm کاهش یابد، در مدت ۴۰ ثانیه چند

نوسان انجام می‌دهد؟ ($g = \pi^2$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲



۱۵- معادله مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = A \cos 50\pi t$ است. اگر تندی متوسط نوسانگر

در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 0.02$ s برابر با $1/5 \frac{m}{s}$ باشد، دامنه نوسان چند سانتی متر است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۳ (۳) $4/5$ (۴) ۶

۱۶- طول آونگ ساده‌ای را ۱۷ سانتی متر تغییر می دهیم، دوره آن $12/5$ درصد افزایش می یابد. دوره آونگ (قبل از تغییر

طول) چند ثانیه است؟ $\left(g = \pi^2 \frac{m}{s^2}\right)$

- (۱) $1/2$ (۲) $1/4$ (۳) $1/6$ (۴) $1/8$

۱۷- اگر فاصله از چشمه صوت نصف شود و همزمان توان چشمه صوت دو برابر شود، تراز شدت صوت چگونه تغییر

می کند؟ $(\log 2 = 0.3)$

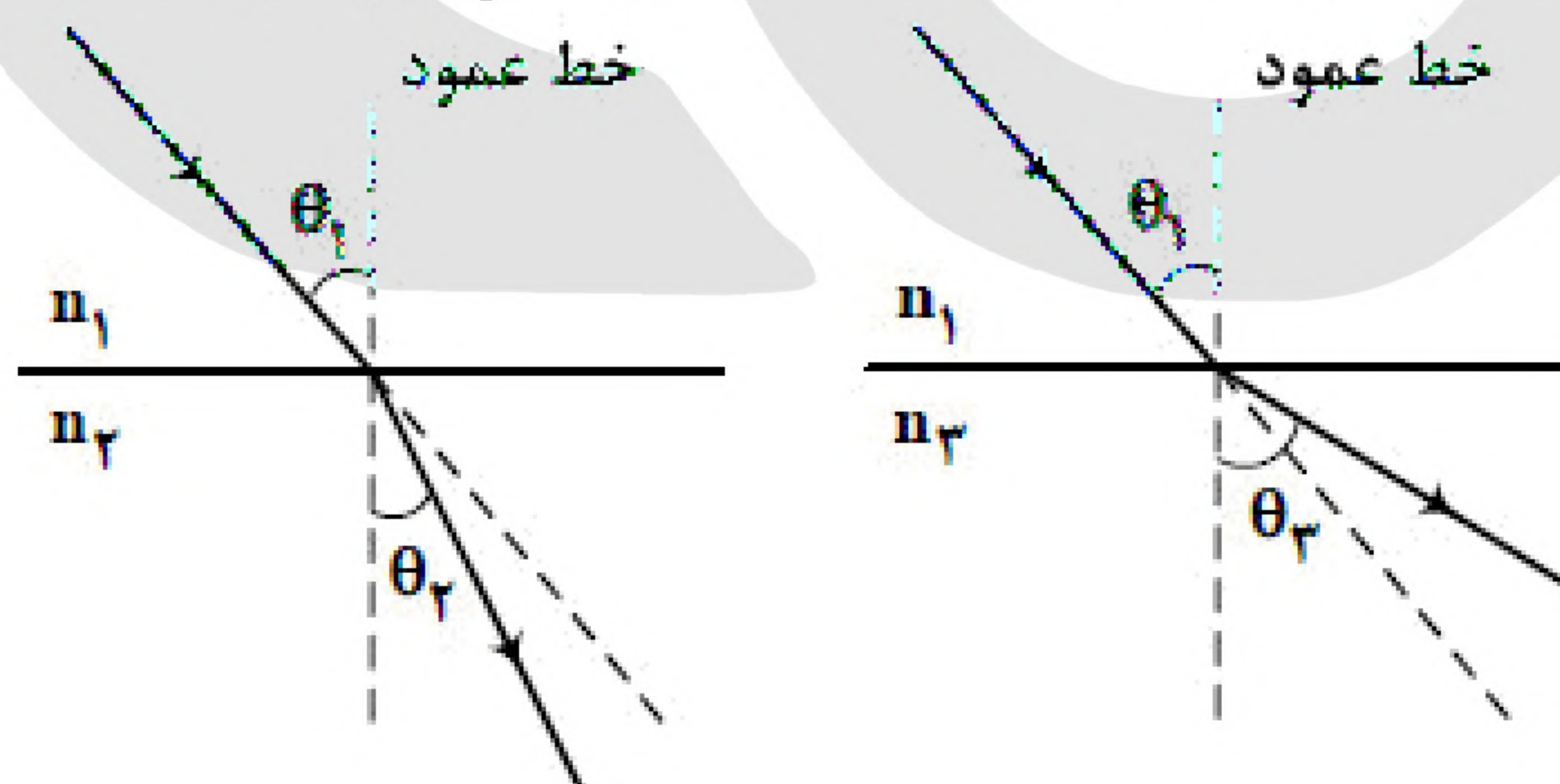
- (۱) ۸ برابر می شود. (۲) ۹ برابر می شود.
(۳) ۴ دسی بل افزایش می یابد. (۴) ۹ دسی بل افزایش می یابد.

۱۸- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 20t$ است. لحظه ای که انرژی جنبشی

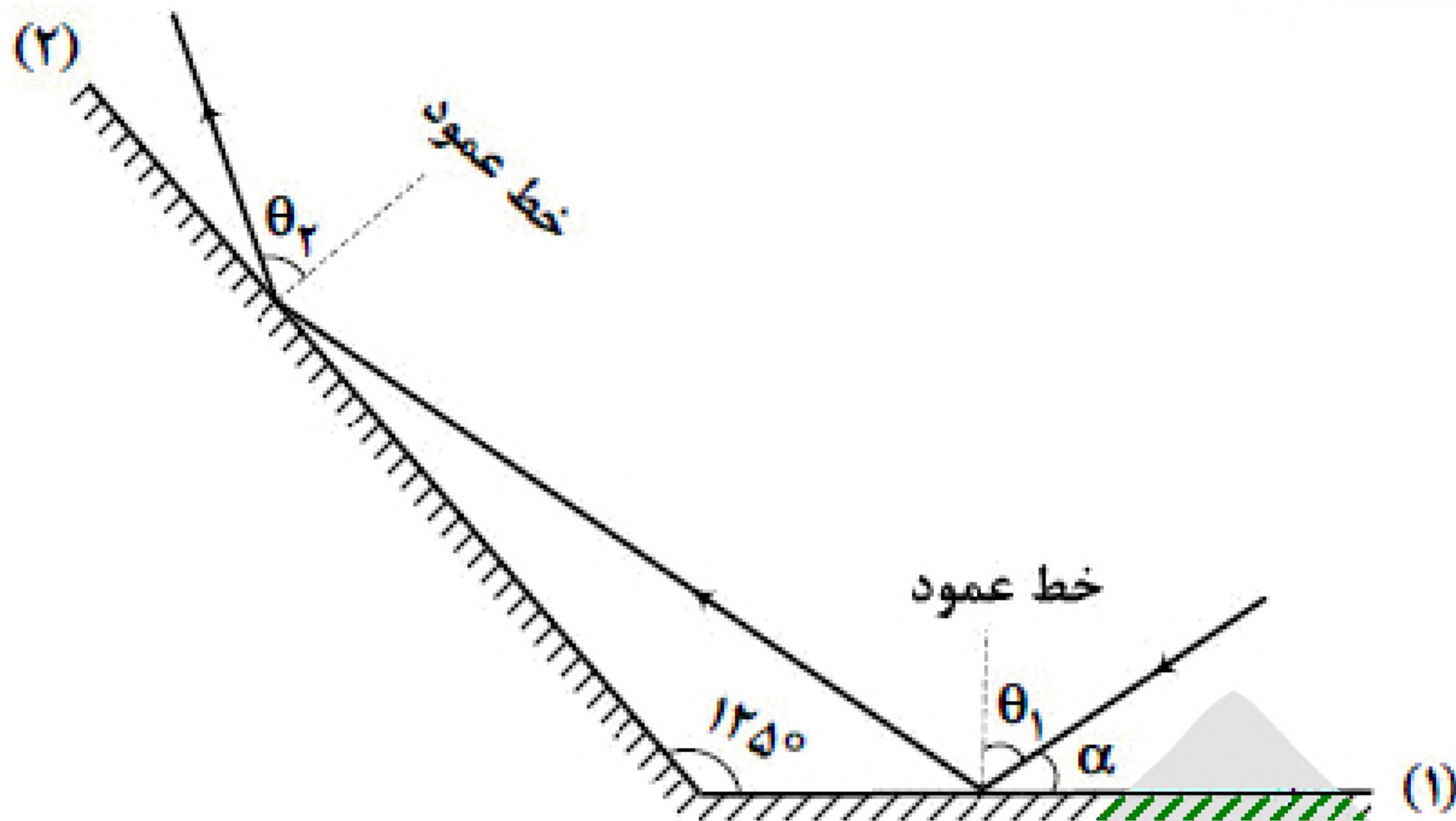
نوسانگر ۵۰ درصد از انرژی پتانسیل آن بیشتر است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\sqrt{\frac{3}{5}}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\sqrt{\frac{5}{3}}$

۱۹- کدام رابطه بین ضریب شکست سه محیط شفاف نشان داده شده در شکل زیر، درست است؟



- (۱) $n_2 > n_1 > n_3$ (۲) $n_3 > n_2 > n_1$ (۳) $n_3 > n_1 > n_2$ (۴) $n_2 > n_3 > n_1$



۲۰- مطابق شکل مقابل، پرتو نوری تحت زاویه

α به آینه تخت ۱ و پس از بازتاب به آینه

تخت ۲ می‌تابد. اگر $\theta_2 - \theta_1 = 15^\circ$

باشد، زاویه α چند درجه است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۳۰

(۴) ۳۵

۲۱- یک دستگاه لرزه‌نگاری از یک زمین‌لرزه، دو موج، یکی طولی و دیگری عرضی به فاصله زمانی ۵۰ ثانیه ثبت می‌کند.

اگر سرعت انتشار این دو موج به ترتیب $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ و $4/8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ باشد، زلزله در چند کیلومتری از محل لرزه‌نگار رخ داده

است؟

(۴) ۶۰۰

(۳) ۸۰۰

(۲) ۱۲۰۰

(۱) ۱۶۰۰

۲۲- موج نور تک‌رنگی از هوا به سطح شیشه می‌تابد. بخشی از این موج، از سطح شیشه باز می‌تابد و بخشی دیگر، شکست

می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. اگر تندی نور در هوا $\frac{3}{4}$ تندی نور در شیشه باشد، بسامد نور شکسته شده در شیشه، چند

برابر بسامد نور بازتابیده است و همچنین طول موج نور شکسته شده، چند برابر طول موج نور بازتابیده است؟ (به ترتیب

از راست به چپ)

(۴) $\frac{2}{3}$ و $\frac{2}{3}$

(۳) ۱ و $\frac{3}{2}$

(۲) ۱ و $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{3}{2}$ و $\frac{2}{3}$

۲۳- موج عرضی در سیم نازکی به قطر مقطع یک میلی‌متر با تندی $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ منتشر می‌شود. اگر نیروی کشش سیم ۶۰ N

باشد، چگالی سیم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۸

(۳) ۷/۵

(۲) ۶/۵

(۱) ۶

۲۴- گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم روی پاره‌خطی به طول ۱۰ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در لحظه‌ای که انرژی

جنبشی آن ۲ J است، انرژی پتانسیل کشسانی آن ۰/۵ J است. دوره این نوسانگر چند ثانیه است؟

(۴) $\frac{1}{20}$

(۳) $\frac{\pi}{25}$

(۲) $\frac{1}{40}$

(۱) $\frac{\pi}{50}$



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۲۵- دو آونگ ساده A و B را با زاویه کم از حالت تعادل خارج کرده و همزمان از حالت سکون رها می‌کنیم. اگر از لحظه رها شدن، در مدتی که آونگ A، مسافتی به اندازه $1/5$ برابر دامنه طی می‌کند، آونگ B مسافتی به اندازه $2/5$ برابر دامنه را طی کند، طول آونگ A، چند برابر طول آونگ B است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و آزمایش در یک محل انجام می‌شود).

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) ۴

۲۶- با زیاد کردن صدای رادیو، تراز شدت صوت را برای شنونده‌ای ۳۰ دسی‌بل افزایش می‌دهیم. در این عمل، شدت صوت رادیو چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۳۰ (۴) ۳

۲۷- پره یک بالگرد با دوره 0.4 s به طور یکنواخت می‌چرخد، تعداد دور بر دقیقه (rpm) پره بالگرد، چقدر است؟

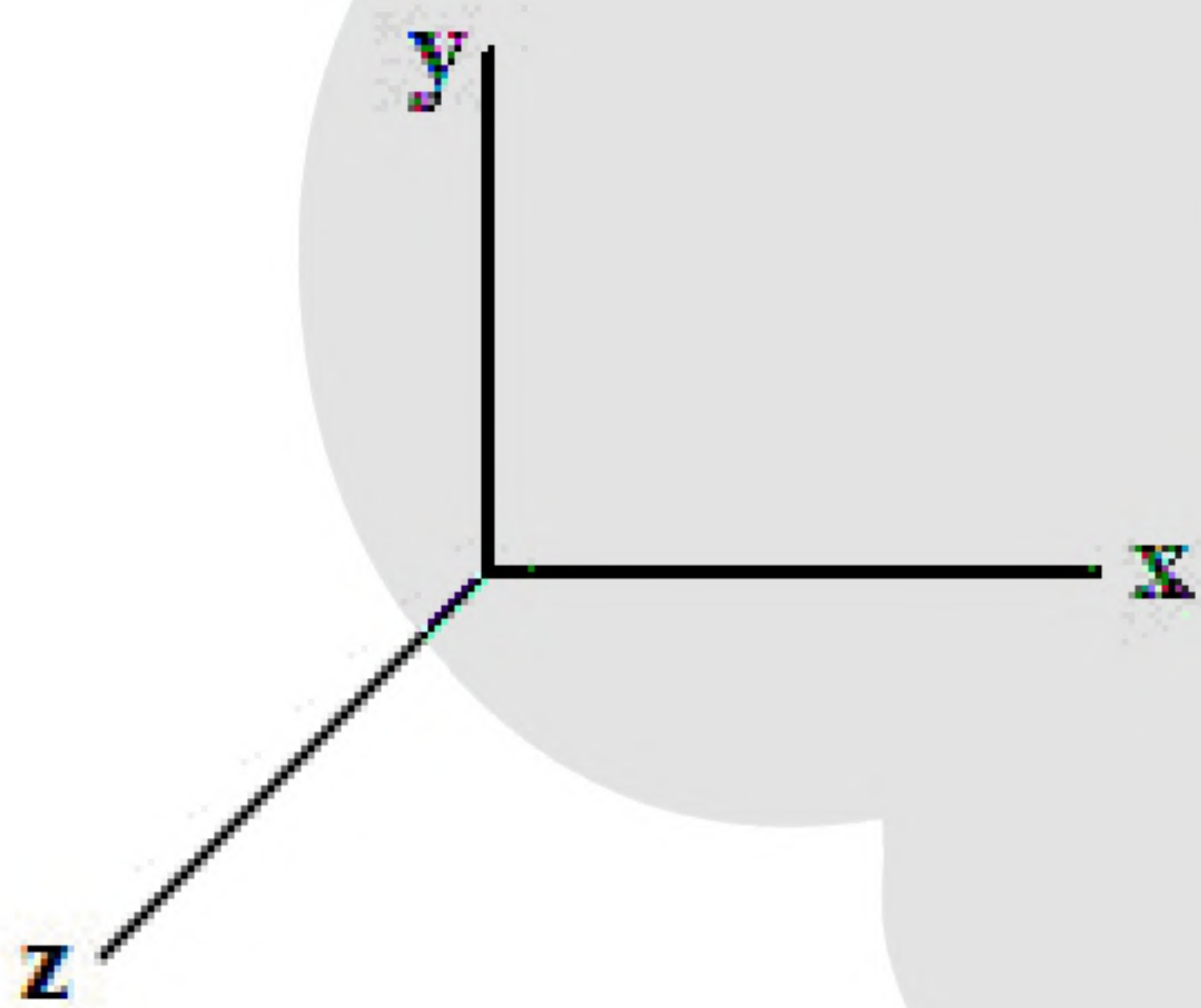
- (۱) ۶۰۰۰ (۲) ۴۵۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰

۲۸- تار مرتعش دو انتها بسته‌ای با بسامد 160 Hz ارتعاش می‌کند و در طول آن، ۵ گره تشکیل می‌شود. اگر تندی انتشار موج در تار $40\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، طول تار چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۵

۲۹- در یکی لحظه خاص، میدان الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی سینوسی در نقطه‌ای از فضا در جهت $+Z$ و میدان مغناطیسی مربوط به آن در جهت $-Y$ است. جهت انتشار این موج، کدام است؟

- (۱) $-X$ (۲) $-Y$ (۳) $+X$ (۴) $+Y$



۳۰- در کدام موارد زیر، از امواج مکانیکی برای مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود؟

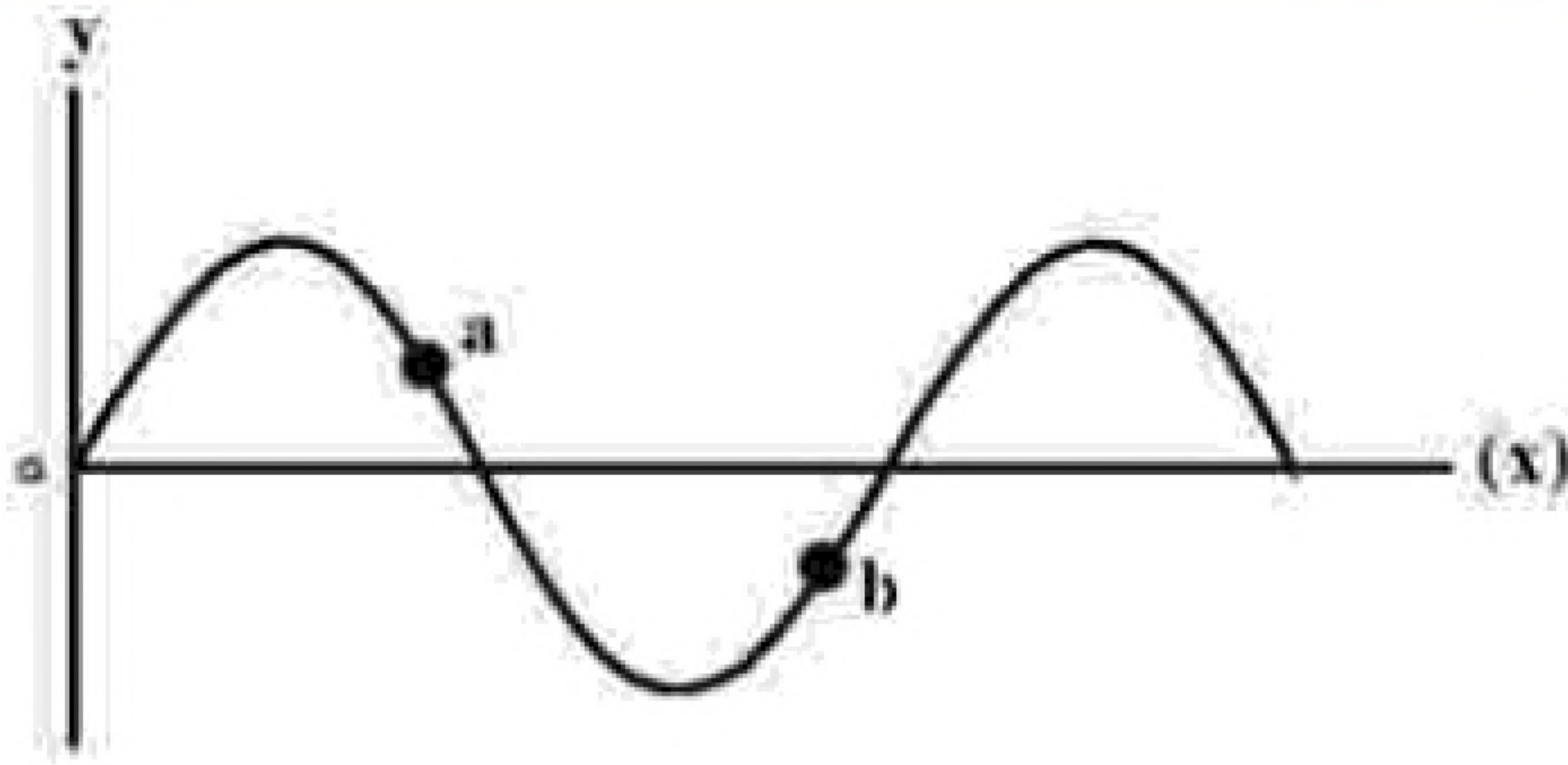
(الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون (ب) دستگاه سونار

(پ) اجاق خورشیدی (ت) رادار دوپلری

- (۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) پ و ب (۴) ب و ت

۳۱- شدت صوتی $10^5 \times \sqrt{10}$ برابر شدت صوت مرجع است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟

- (۱) $5/8$ (۲) $10/3$ (۳) ۵۸ (۴) ۱۰۳ (Log ۲ = ۰/۳)



۳۲- نقش یک موج عرضی در یک لحظه مطابق شکل است.

اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذره a در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج کدام است و جهت شتاب ذره

b ، به ترتیب، در این لحظه کدام است؟

(۱) خلاف جهت محور x و در جهت محور y

(۲) در جهت محور x و خلاف جهت محور y

(۳) در جهت محور x و در جهت محور y

(۴) خلاف جهت محور x و خلاف جهت محور y

۳۳- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول 8 cm روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در

لحظه‌ای که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل برابر 2 cm است، بزرگی شتاب برابر $\frac{\pi^2}{s} \frac{m}{s}$ باشد، تندی نوسانگر در لحظه

عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{\pi}{10}$

(۲) $\frac{\pi}{5}$

(۳) 10π

(۴) 20π

۳۴- جسمی به جرم 100 g روی پاره‌خطی به طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه تکانه نوسانگر در

SI، $2 \times 10^{-3} \pi$ باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میکروژول است؟

(۴) π^2

(۳) $2\pi^2$

(۲) $10\pi^2$

(۱) $20\pi^2$

۳۵- نیروی کشش یک تار 60 N است و هنگامی که با بسامد 200 هرتز به ارتعاش درمی‌آید، طول موج در آن 25 سانتی‌متر

می‌شود. اگر چگالی تار $\frac{8}{3} \frac{g}{cm}$ باشد، قطر مقطع آن چند میلی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۳۶- نوری که طول موج آن در خلأ λ_1 است، وارد محیط شفاف می‌شود و طول موج آن 150 نانومتر تغییر می‌کند. اگر

بسامد این نور $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، ضریب شکست این محیط شفاف چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۴) $\frac{8}{5}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{3}{2}$

۳۷- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.3 \cos 50\pi t$ است. در کدام بازه زمانی

مشخص شده بر حسب ثانیه، بردارهای سرعت و شتاب نوسانگر، هر دو در جهت محور x است؟

(۱) $0 < t < 0.01$ (۲) $0.01 < t < 0.02$ (۳) $0.02 < t < 0.03$ (۴) $0.03 < t < 0.04$



۳۸- نوسانگری به جرم ۴۰۰ گرم، روی پاره‌خطی به طول ۱۰ سانتی‌متر، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمان لازم برای طی یک مسافت ۵ سانتی‌متری برابر $\frac{1}{3\pi}$ ثانیه باشد، بیشینه انرژی جنبشی این نوسانگر، چند میلی‌ژول است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۹۰ (۴) ۴۵

۳۹- فنری به جرم ناچیز و طول ۲۰ cm را از یک انتها، از نقطه ثابتی آویزان می‌کنیم. ثابت فنر $400 \frac{N}{m}$ است و به انتهای دیگر آن، وزنه یک کیلوگرمی می‌بندیم و وزنه را در شرایطی از حال سکون رها می‌کنیم که طول فنر، همان ۲۰ سانتی‌متر باشد. در این آزمایش، بیشترین طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد و تندی وزنه در این وضعیت چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) ۲۵ و صفر (۲) ۲۵ و ۵۰ (۳) $22/5$ و صفر (۴) $22/5$ و ۵۰

۴۰- نوسانگری به جرم ۱۰۰ g روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه حرکت ۲ cm، انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در یک لحظه به ترتیب ۵ mJ و ۱۵ mJ باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ ($\pi^2 = 10$)

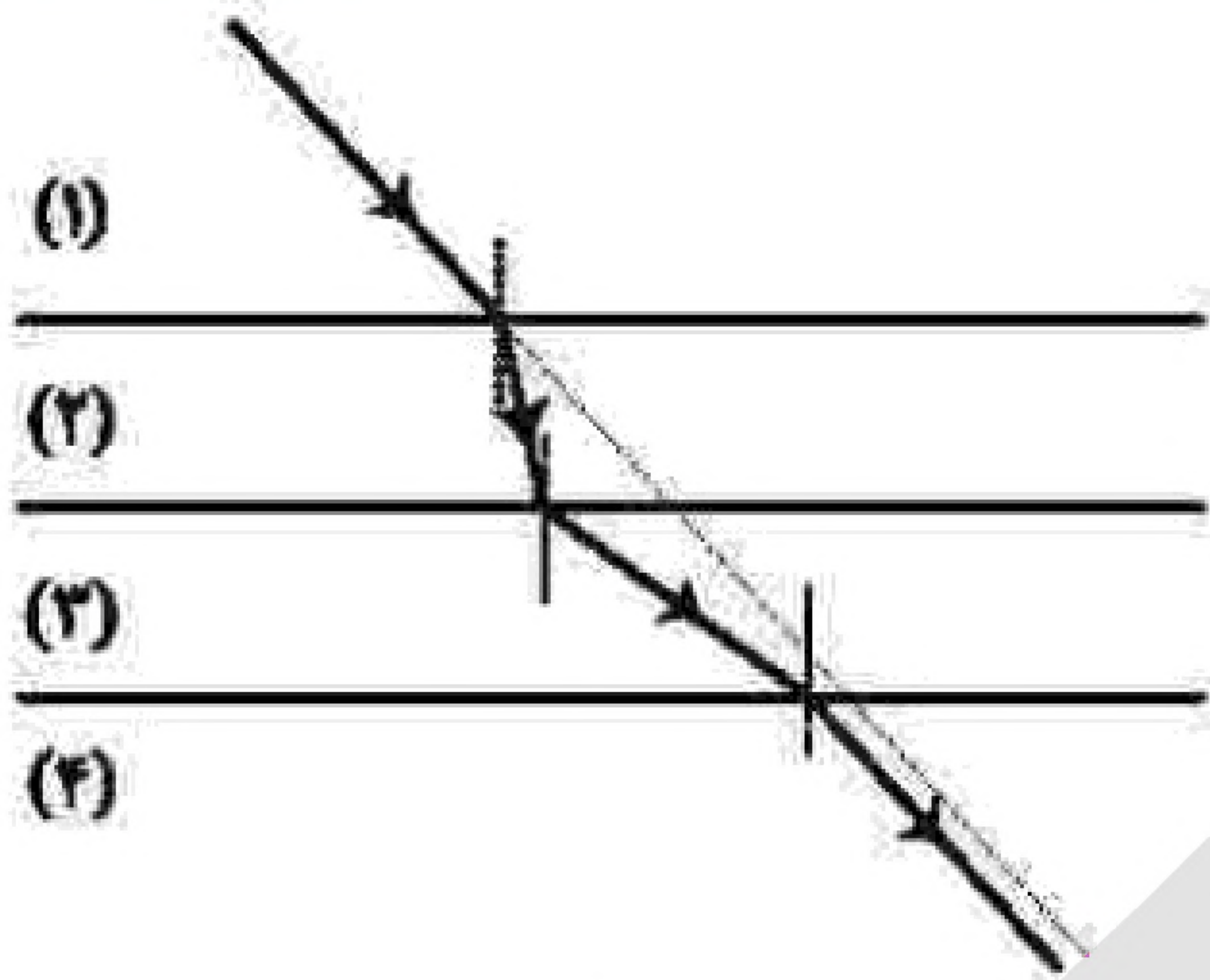
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۴۱- در حرکت هماهنگ سامانه جرم - فنر، معادله حرکت در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{3} t$ است. در بازه زمانی

- $t_1 = 0.5s$ تا $t_2 = 5s$ ، چند ثانیه، بردار شتاب و سرعت هم زمان در جهت محور X هستند؟
- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$



۴۲- در شکل مقابل، پرتو نور از محیط ۱ وارد محیط های شفاف ۲، ۳ و ۴ شده است. کدام رابطه برای سرعت نور در این محیط ها درست است؟ (پرتو خروجی موازی با پرتو ورودی است).



$$\frac{v_1}{v_3} = \frac{v_4}{v_2} \quad (1)$$

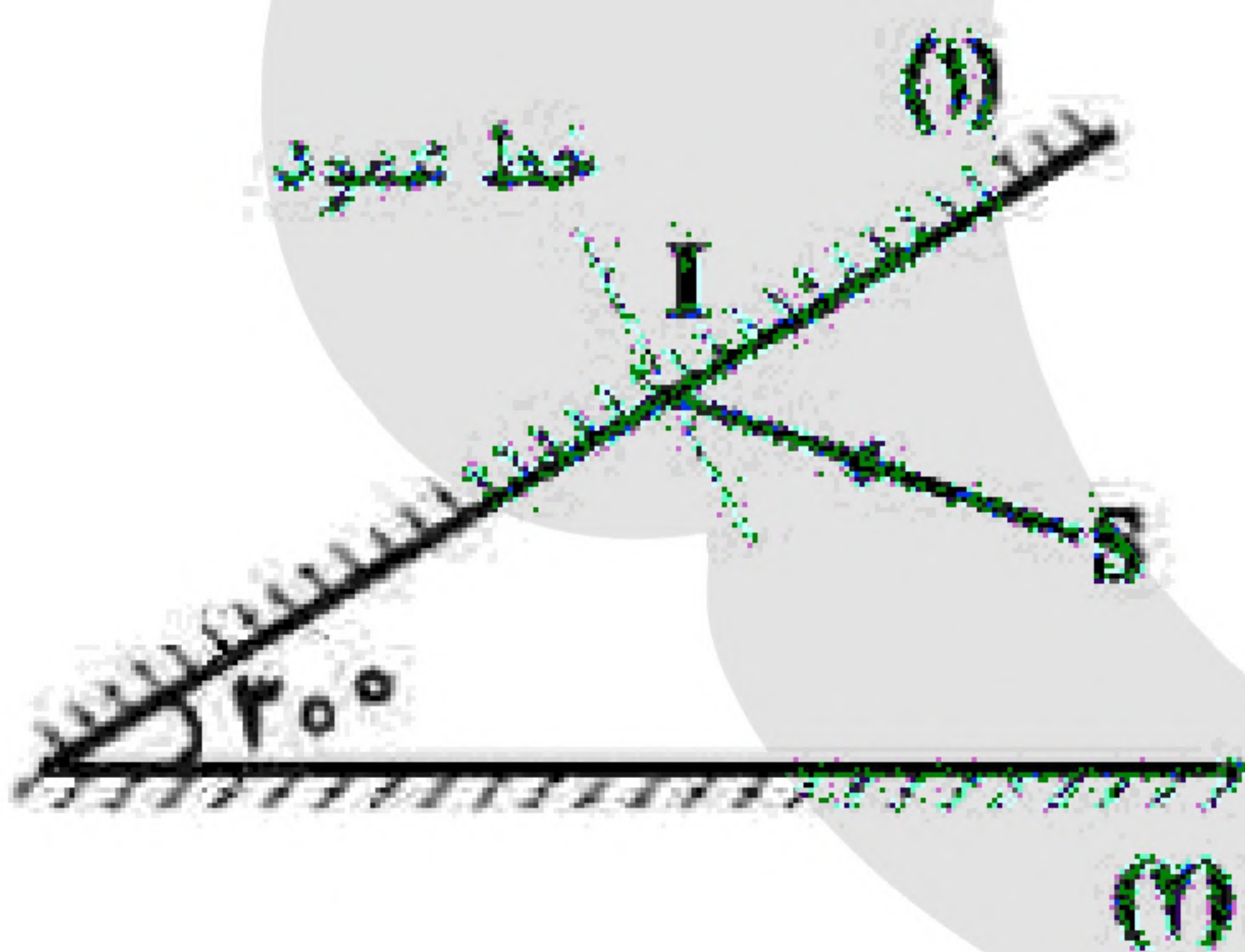
$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_3}{v_4} \quad (2)$$

$$v_2 < v_1 = v_4 < v_3 \quad (3)$$

$$v_3 < v_1 = v_4 < v_2 \quad (4)$$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۴۳- مطابق شکل مقابل، پرتو SI با زاویه تابش 40° بر آینه ۱ می تابد. این پرتو، پس از بازتابش های متوالی، آینه ها را ترک می کند. آخرین زاویه بازتابش چند درجه است؟ (سطح آینه های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود).



$$60 \quad (2)$$

$$50 \quad (1)$$

$$80 \quad (4)$$

$$70 \quad (3)$$



۴۴- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.04 \cos 4\pi t$ است. مسافتی که نوسانگر در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 1/35$ طی می کند، چند متر است؟

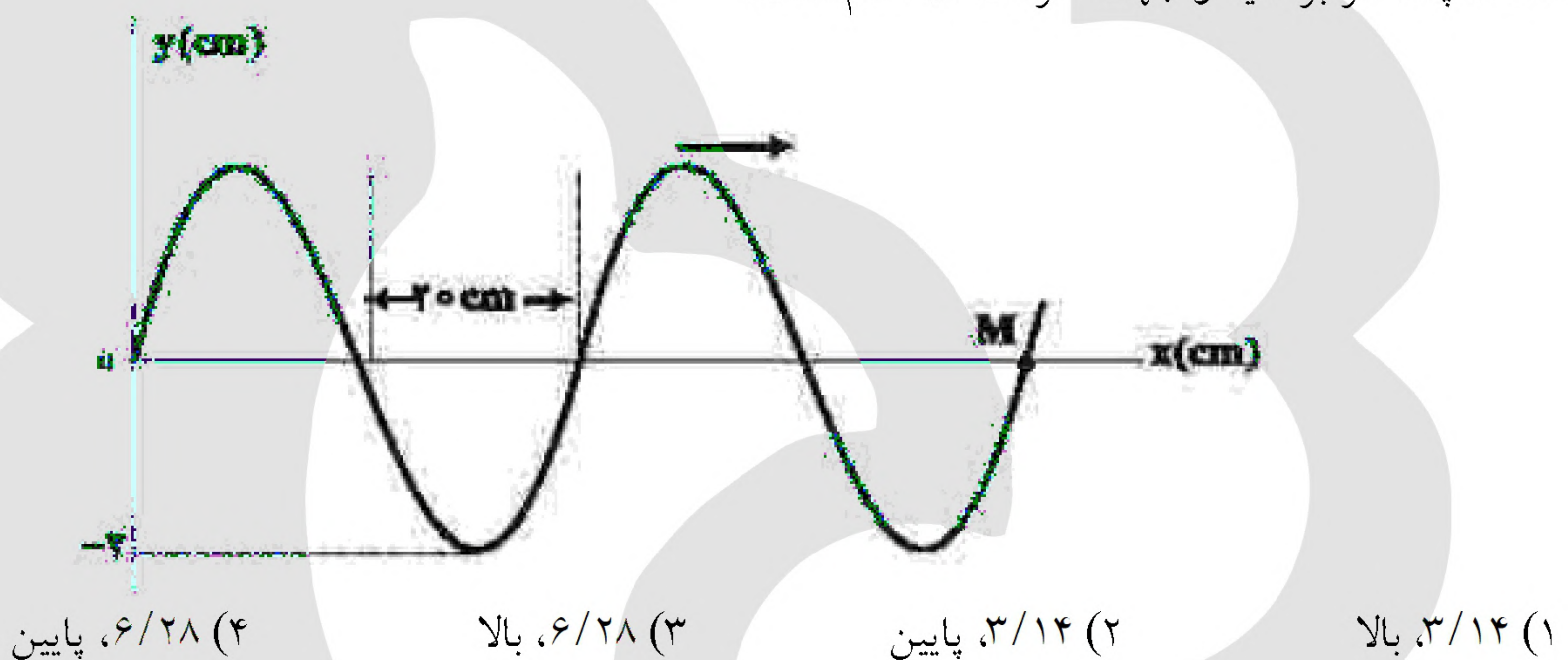
(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۱) $\frac{1}{5}$

۴۵- شکل زیر، موجی را در لحظه t نشان می دهد که با تندی $20 \frac{m}{s}$ در جهت محور x منتشر می شود. تندی نقطه M در آن لحظه، چند متر بر ثانیه و جهت حرکت آن کدام است؟



۴۶- در یک مکان، اختلاف تراز شدت دو صوت A و B برابر 10 دسی بل است. اگر شدت صوت A ، بیش تر از شدت صوت B و برابر $0.04 \frac{W}{m^2}$ باشد، اختلاف شدت این دو صوت چند میلی وات بر مترمربع است؟

(۴) 360

(۳) 36

(۲) 4

(۱) 0.4

۴۷- طول یکی از تارهای پیانویی $1 m$ و جرم آن $9 g$ است. اگر بسامد اصلی این تار $125 Hz$ باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

(۴) 1125

(۳) $843/75$

(۲) $562/5$

(۱) $281/25$

۴۸- در یک تار دو انتهای بسته، یکی از بسامدهای تشدید $150 Hz$ و بسامد تشدید پس از آن $225 Hz$ است. اگر در طول تار پنج گره تشکیل شده باشد، بسامد تار در این حالت چند هرتز است؟

(۴) 225

(۳) 300

(۲) 375

(۱) 600



۴۹- دو آونگ A و B در یک مکان، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند و در یک لحظه هر دو در انتهای مسیر خود قرار دارند. از آن لحظه، در مدتی که تندی آونگ A، برای اولین بار بیشینه می‌شود، آونگ B، به انتهای دیگر مسیر خود می‌رسد. طول آونگ A، چند برابر طول آونگ B است؟

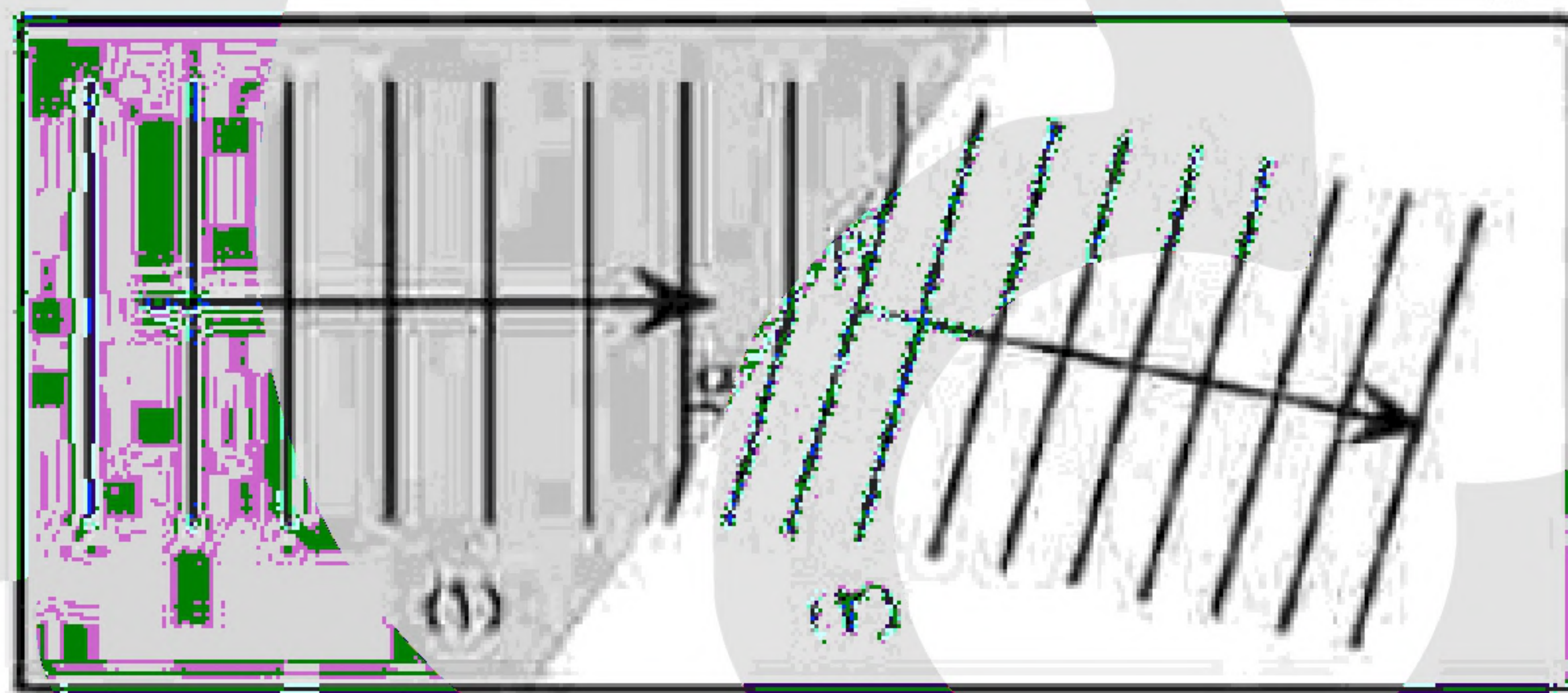
- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۵۰- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos 4\pi t$ است. در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12} s$ تا

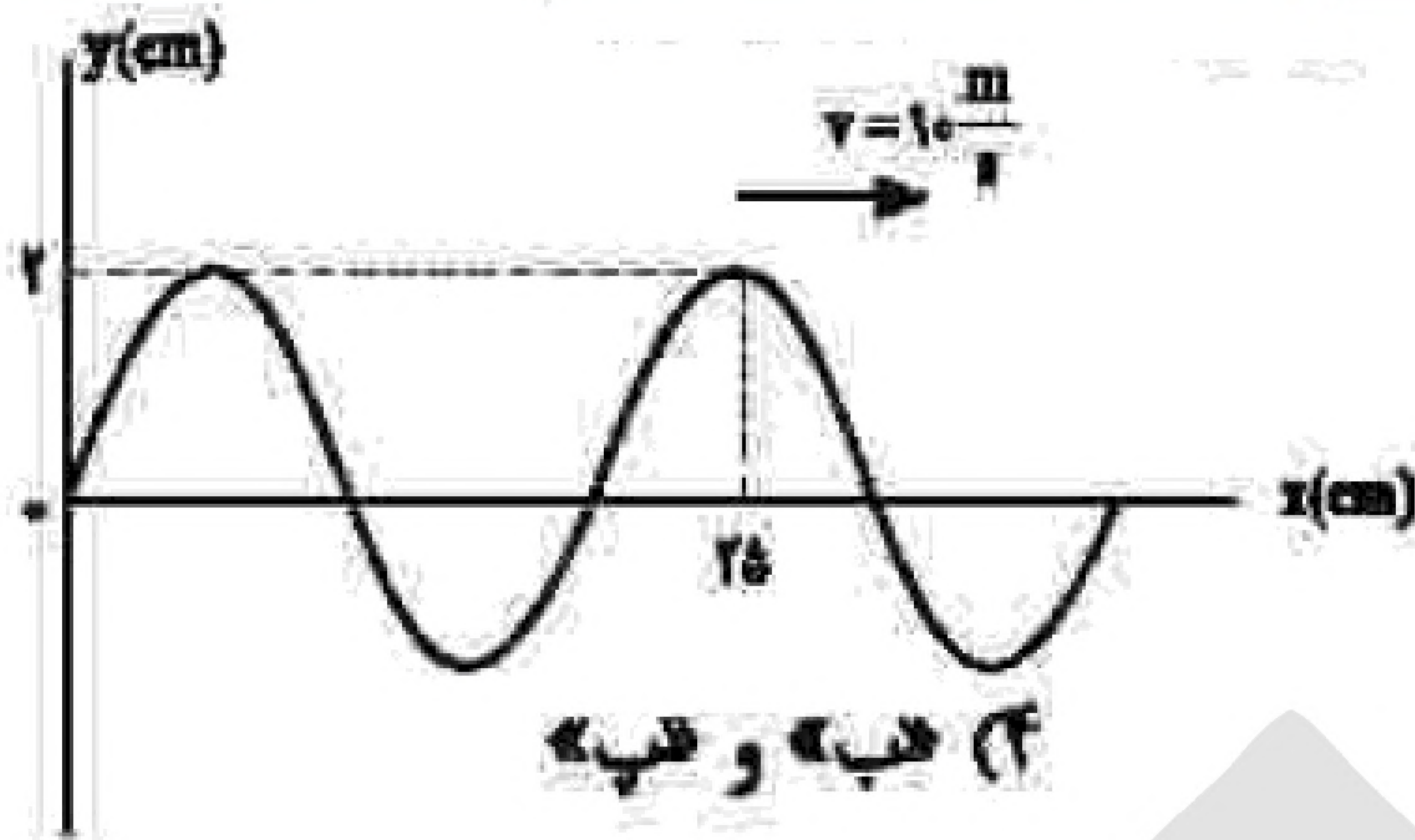
$t_2 = \frac{7}{6} s$ ، حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{13}{24}$

۵۱- شکل زیر، ورود موج از محیط ۱ به ۲ را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 30^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط ۱ به سرعت انتشار موج در محیط ۲ چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



- (۱) $\frac{1}{3} \sqrt{\frac{3}{6}}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{5\sqrt{3}}{8}$ (۴) $\frac{6}{5}$



۵۲- کدام موارد با توجه به شکل مقابل که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد، درست است؟

الف- مسافتی که موج در هر ثانیه طی می‌کند، برابر ۲۰ cm است.

ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت ۰/۰۱ s طی می‌کند، ۴ cm است.

پ- جابه‌جایی هریک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۱ s برابر ۴ cm است.

ت- جابه‌جایی هریک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۲ s برابر صفر است.

الف و ت (۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴)

۵۳- کدام موج‌ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

الف- امواج صوتی ب- پرتوهای X

الف (۱) پ (۲)

پ- امواج رادیویی

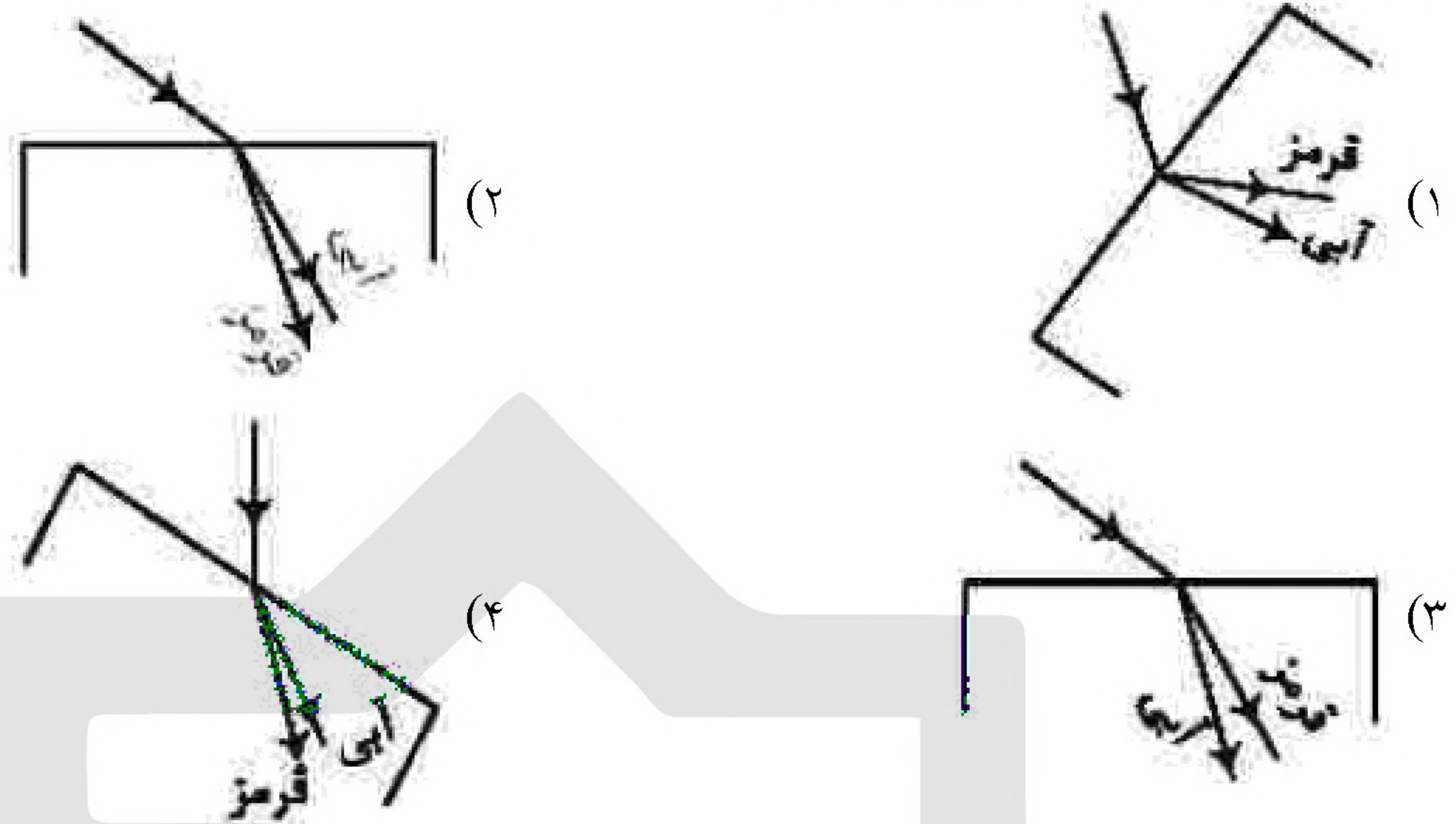
الف و ب (۳)

ت- پرتوهای فروسرخ

ب و پ (۴)



۵۴- در شکل‌های زیر، پرتو فرودی که شامل نورهای آبی و قرمز است، از هوا وارد شیشه می‌شود. کدام شکل، شکستگی را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



۵۵- جسمی به جرم m به فنری با ثابت $5 \frac{N}{cm}$ متصل است. فنر را به اندازه $4 cm$ می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم و جسم

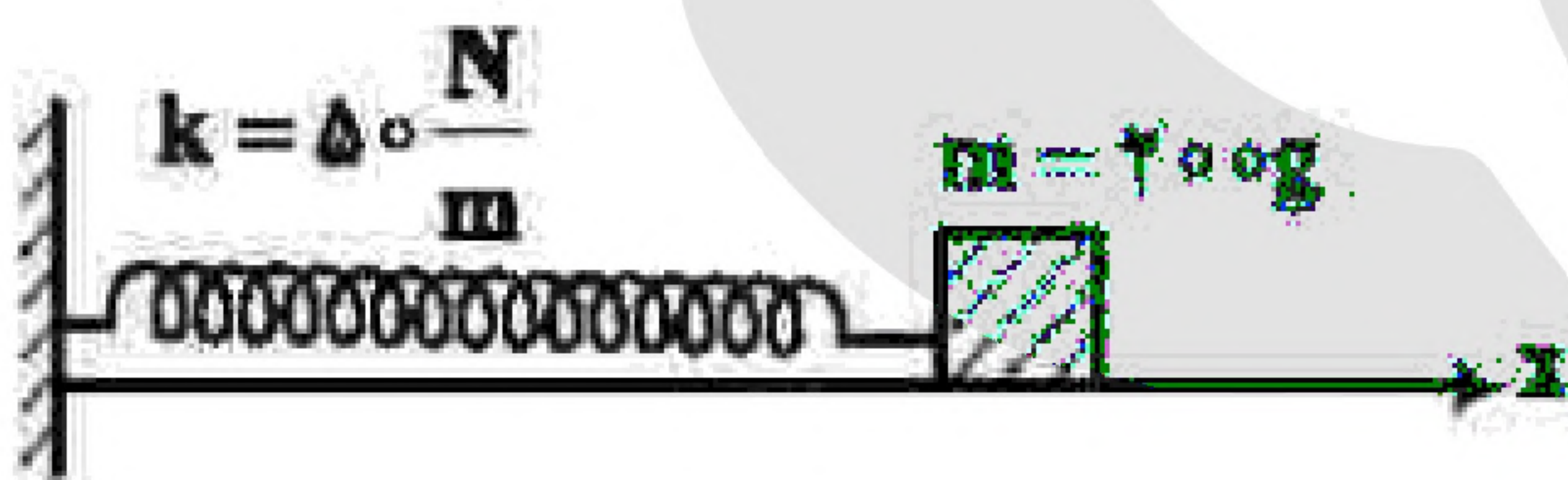
روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می‌کند. لحظه‌ای که تندی نوسانگر به $\frac{\sqrt{2}}{2}$ تندی بیشینه می‌رسد، انرژی مکانیکی آن چند ژول از انرژی جنبشی آن بیشتر است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۵۶- در مکانی که شتاب گرانش برابر $g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$ است، طول آونگ ساده‌ای را چند سانتی‌متر انتخاب کنیم تا در هر ثانیه

یک نوسان کامل انجام دهد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۷۵ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵



۵۷- در شکل مقابل، اصطکاک سطح افقی ناچیز است. وزنه را $3 cm$ از حالت تعادل در جهت محور x کشیده و رها می‌کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. در نیم ثانیه اول، مسافتی که نوسانگر می‌پیماید، چند برابر بزرگی جابه‌جایی آن است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۵

۵۸- در یک فضای باز، تراز شدت صوت در فاصله 50 متری چشمه صوت برابر 60 دسی‌بل است. توان چشمه صوت،

چند میلی‌وات است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود).

- (۱) ۰/۳ (۲) ۶ (۳) ۷/۵ (۴) ۳۰



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۹- رشته‌ای از بسامدهای تشدید یک تار با دو انتهای بسته به صورت f_1 ، 160 Hz و f_3 ، 320 Hz است. $f_3 - f_1$ چند هرتز است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۸۰

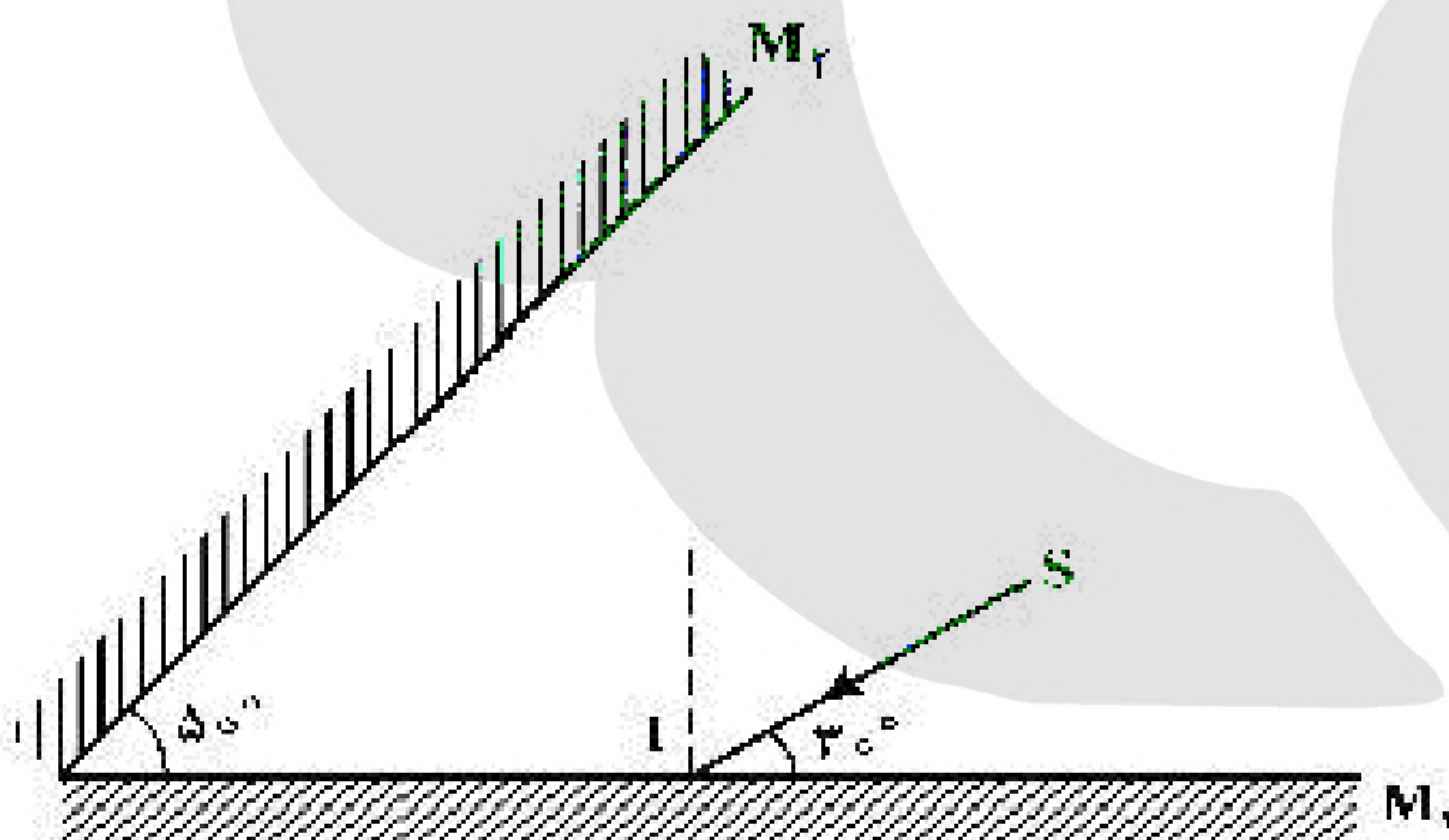
۶۰- سطح مقطع یک تار مرتعش 2 mm^2 و چگالی آن $8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر تندی انتشار موج در تار $25\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، نیروی

کشش تار چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۶۱- در شکل مقابل، امتداد پرتو نور بازتابیده از آینه‌ی M_2 با امتداد پرتو SI ، زاویه‌ی چند درجه می‌سازد؟

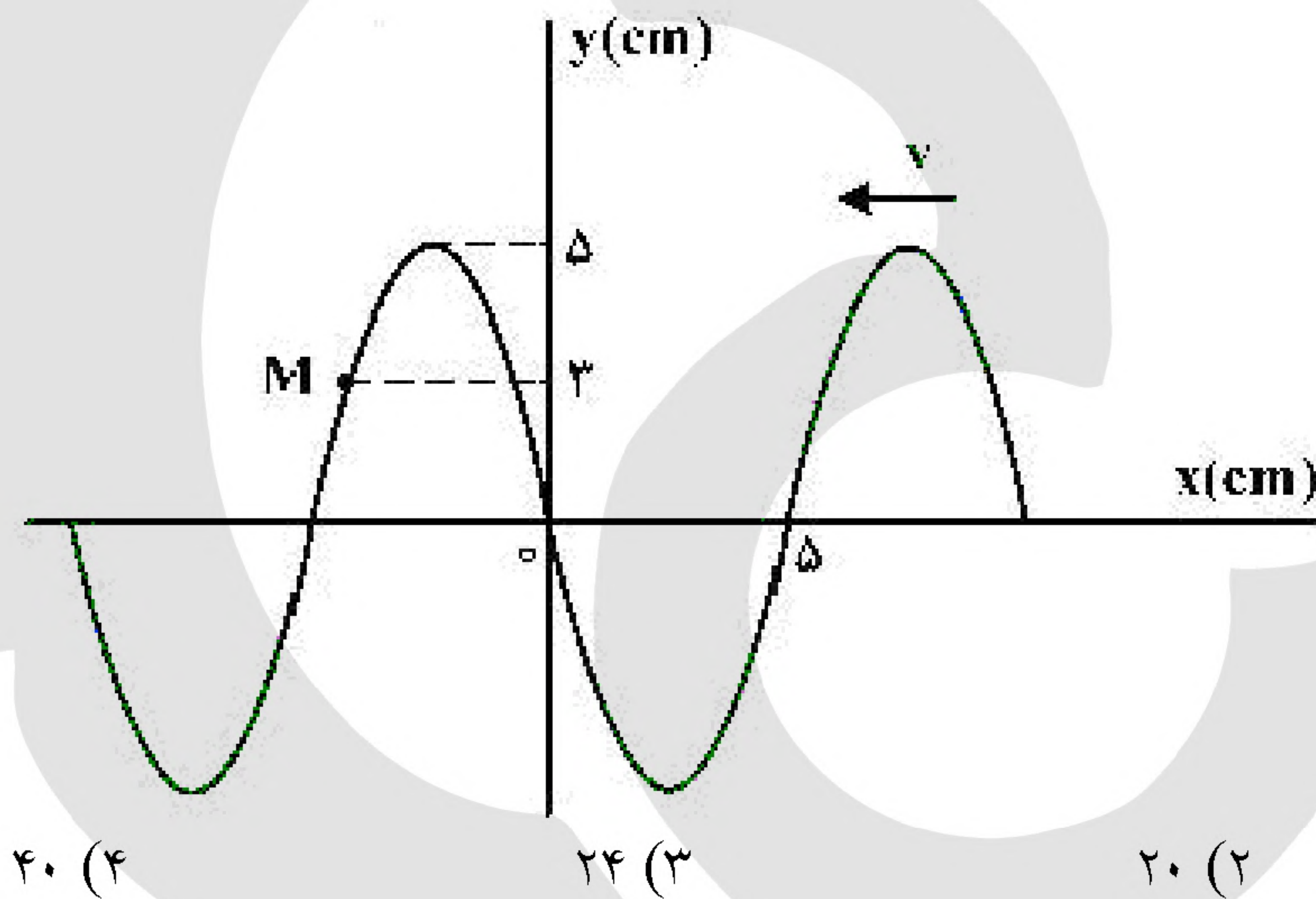
- (۱) ۴۰ (۲) ۷۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۰



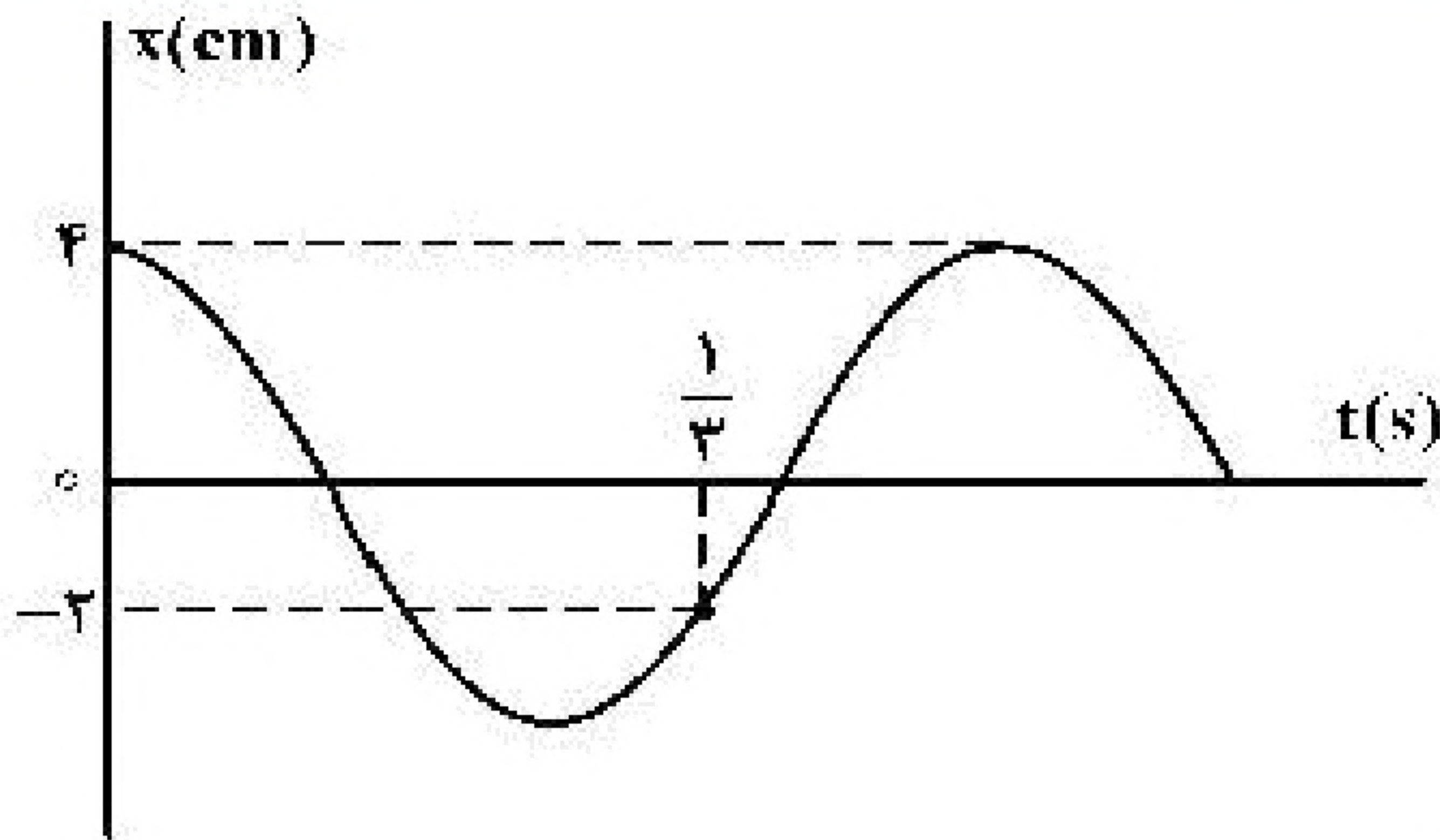


- ۶۲- سه ناظر A، B و C در فاصله‌های r ، $2r$ و $4r$ از یک چشمه‌ی صوت نقطه‌ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظرهای A و B در معرض آن قرار دارند، β و $\frac{5}{6}\beta$ است. تراز شدت صوتی که ناظر C در معرض آن قرار دارد، چند دسی‌بل است؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$) و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر شود).
- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

- ۶۳- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه‌ی t_1 نشان می‌دهد و موج به سمت چپ حرکت می‌کند، اگر تندی موج $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط ذره‌ی M در مدت t_1 تا $t_1 + \frac{1}{4}\text{s}$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۴۰



۶۴- نمودار مکان - زمان حرکت نوسان‌گری مطابق شکل

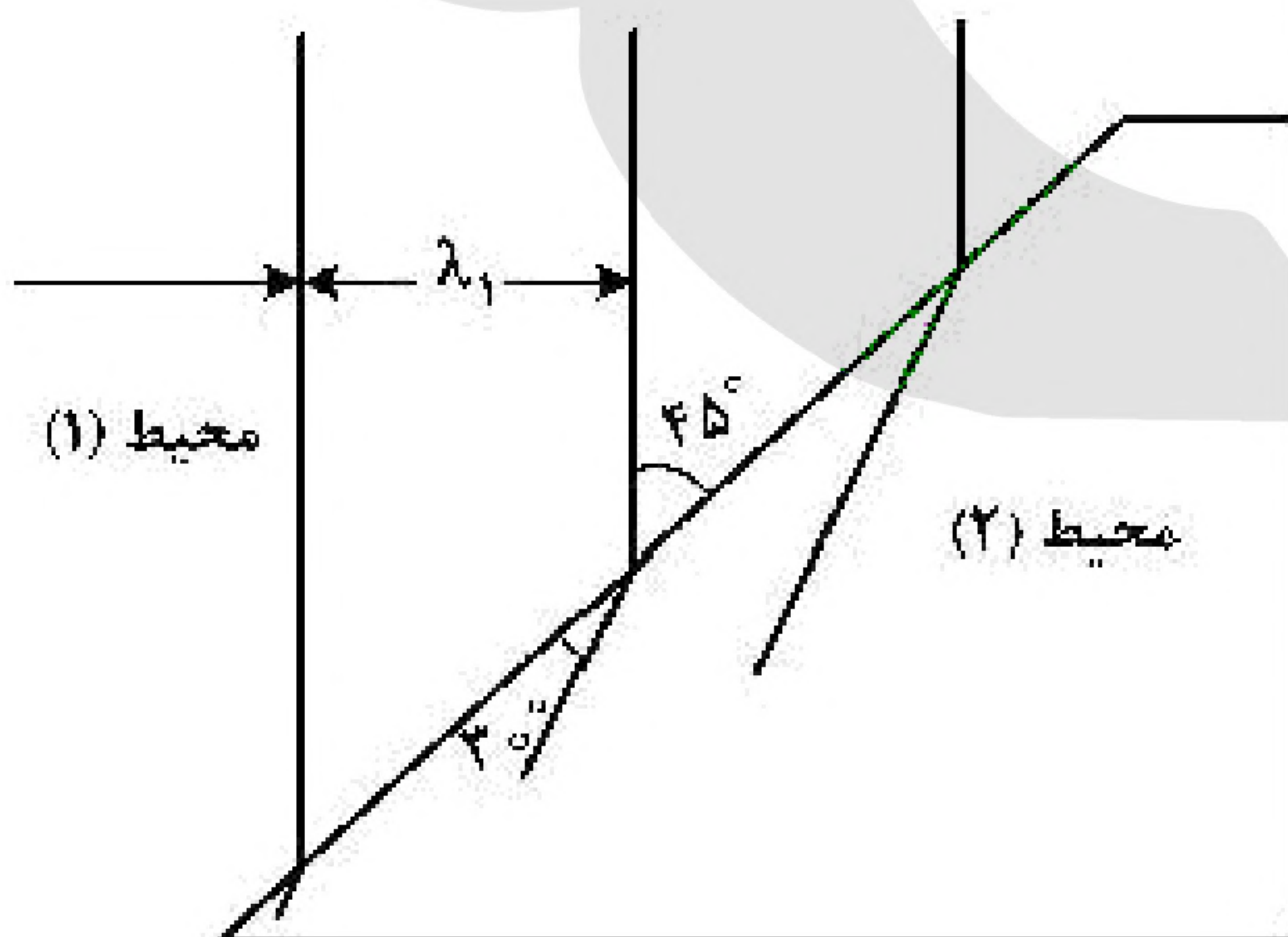
است. انرژی جنبشی نوسان‌گر در لحظه‌ی $t = \frac{3}{16} \text{ s}$

چند برابر انرژی مکانیکی آن است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) ۱

۶۵- موج عرضی سینوسی از قسمت نازک طناب به قسمت ضخیم آن وارد می‌شود. بسامد و طول موج آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند (۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد
(۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد (۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد



۶۶- شکل زیر جبهه‌های موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد

که از محیط ۱ وارد محیط ۲ شده است. تندی نور در محیط ۱ چند برابر تندی نور در محیط ۲ است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۲



۶۷- در مکانی که تراز شدت صوت ۹۶ دسی بل است، در مدت یک دقیقه به هر میلی متر مربع از سطحی که در این مکان عمود بر مسیر انتشار صوت قرار دارد، چند میکروژول انرژی صوتی می رسد؟

$$\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \text{Log } 2 = 0.3 \right)$$

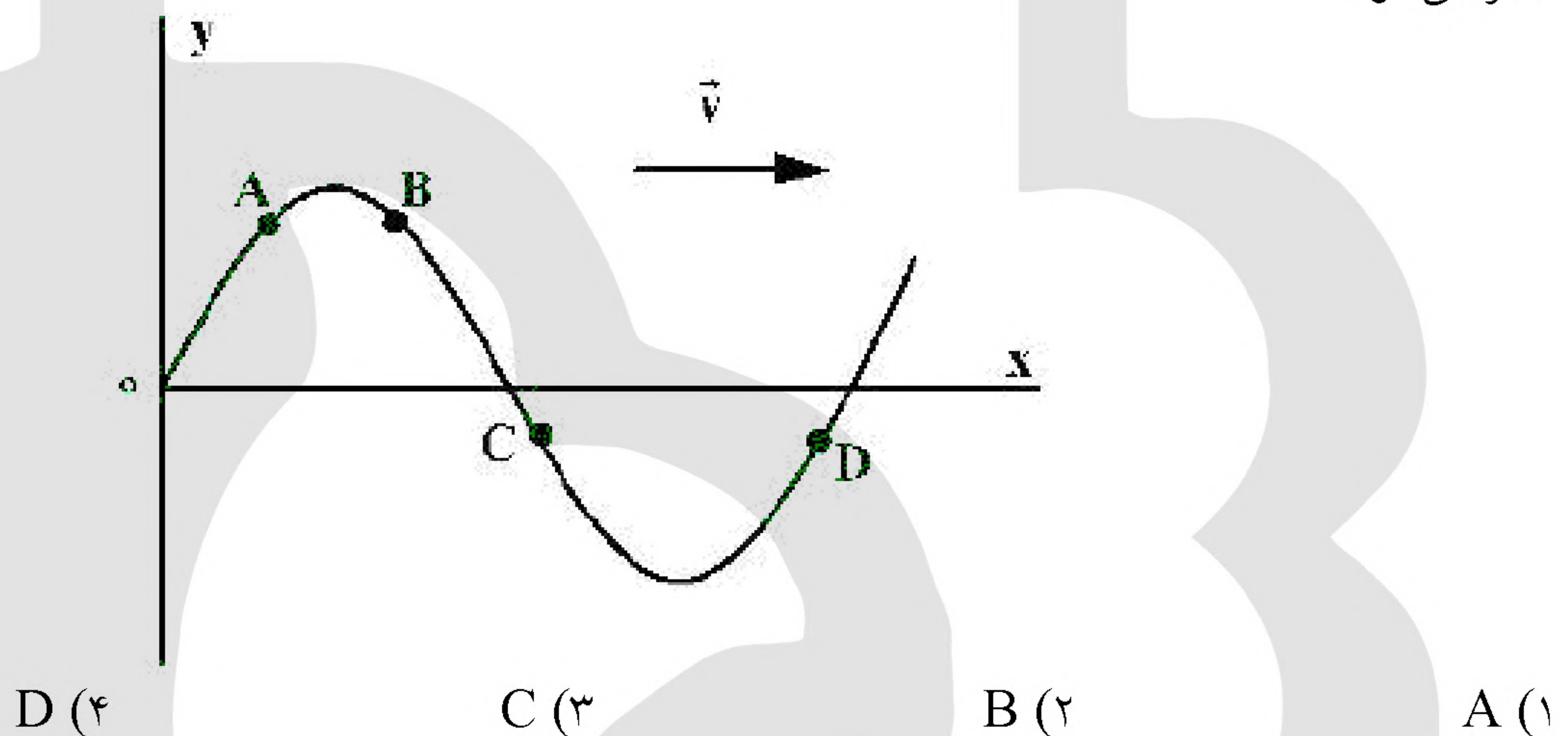
۴۸۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۰/۴۸ (۲)

۰/۲۴ (۱)

۶۸- شکل زیر، موج مکانیکی عرضی سینوسی را در یک لحظه نشان می دهد. پس از این لحظه، تندی کدام ذره، زودتر صفر می شود؟



۶۹- وزنه ای به جرم ۲۰۰ g به انتهای فنری که ثابت آن $k = 200 \frac{N}{m}$ است بسته شده و روی سطح افقی با دامنه ی ۴ cm

حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. مسافتی که نوسان گر در مدت ۰/۱ s طی می کند، چند سانتی متر است؟

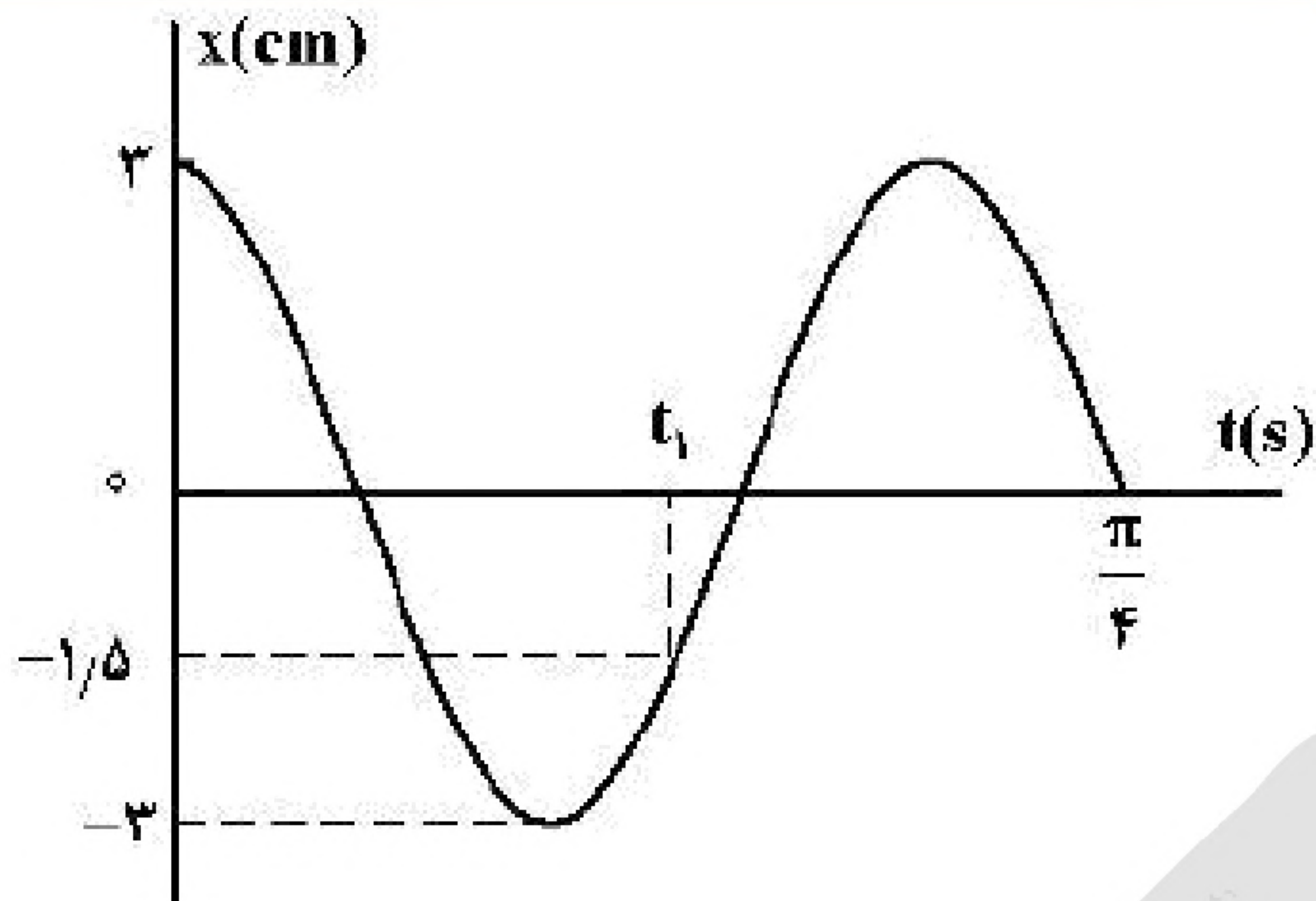
$$(\pi^2 = 10)$$

۴ (۴)

۸ (۳)

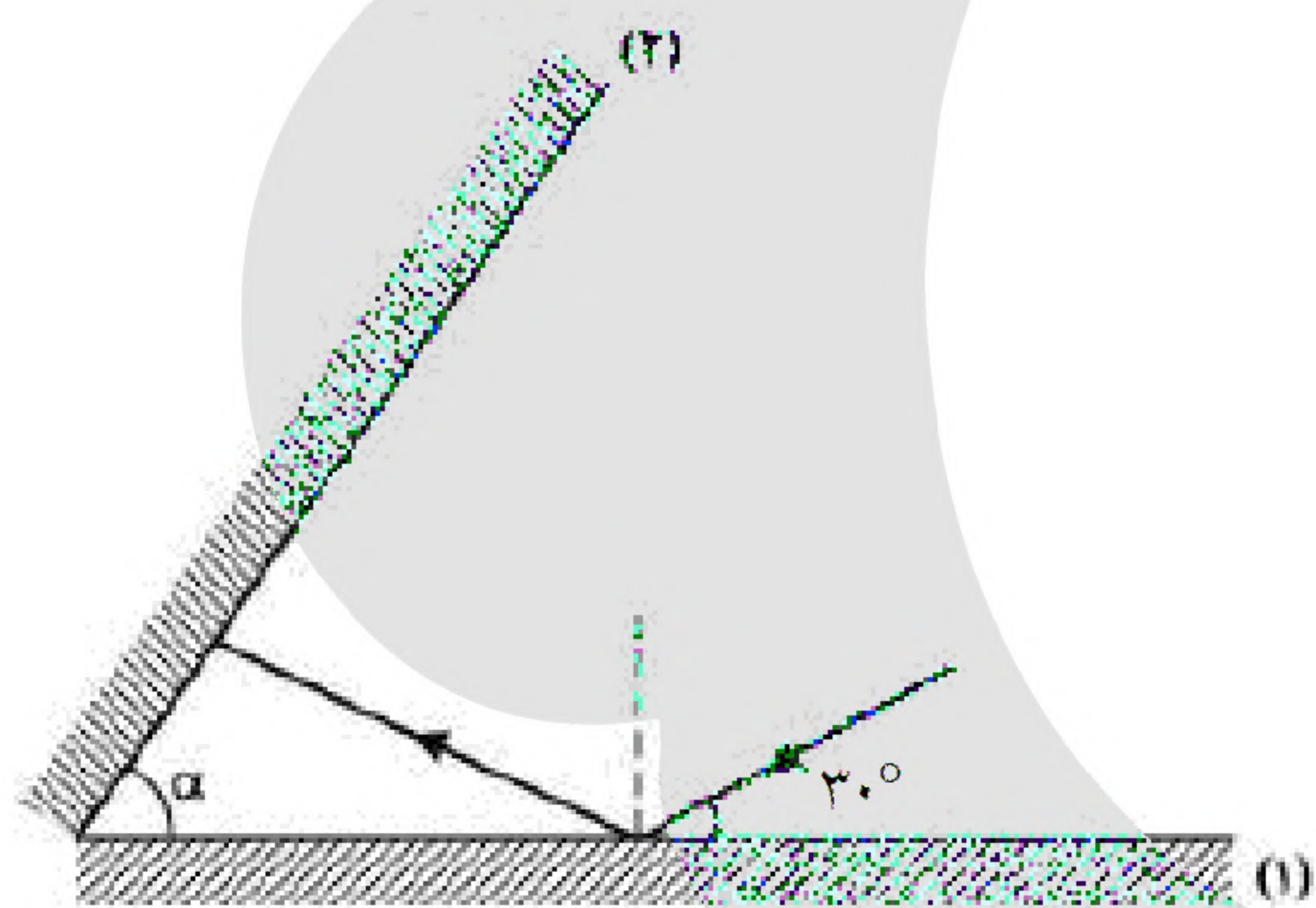
۱۲ (۲)

۱۶ (۱)



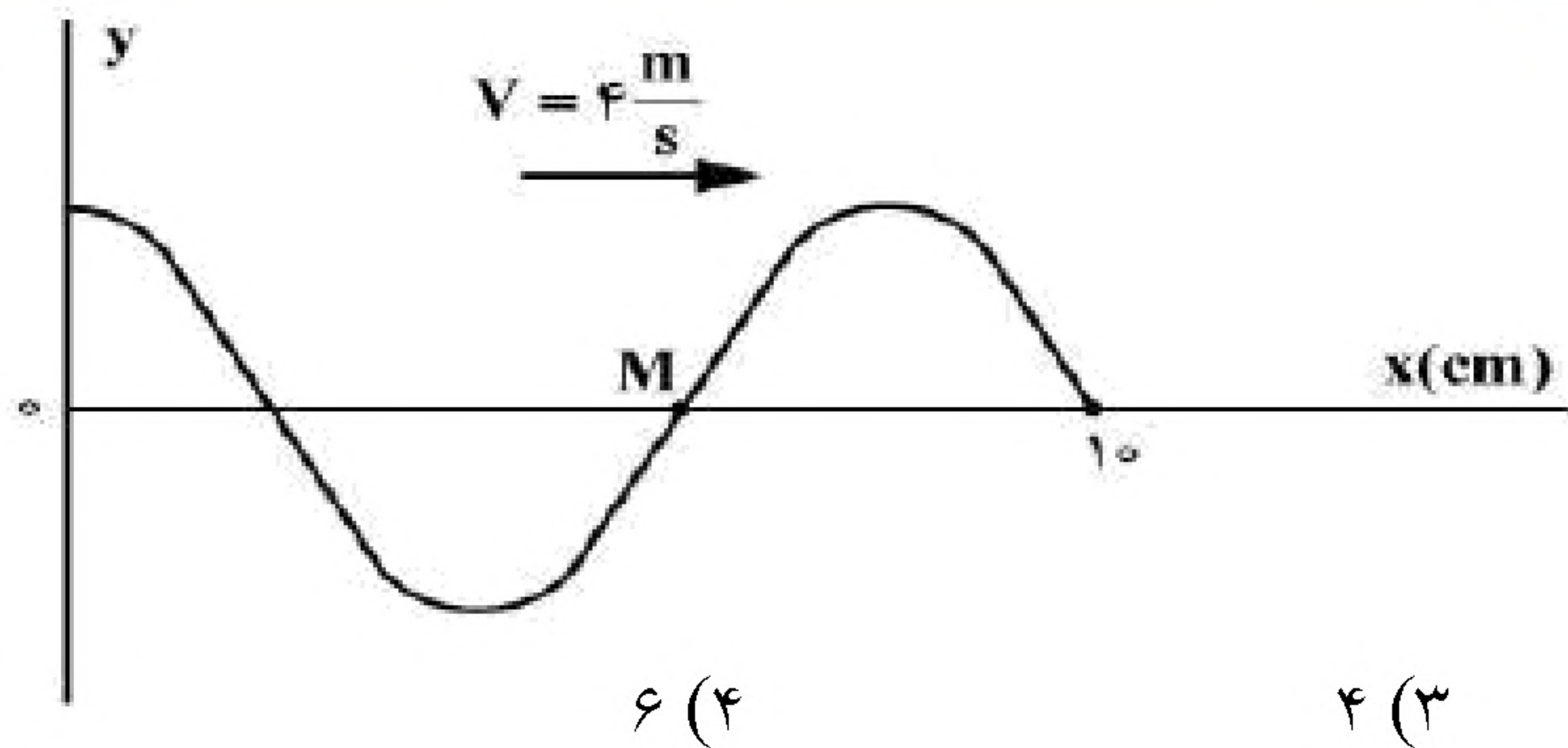
۷۰- نمودار مکان - زمان نوسان‌گری به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل زیر است. نیروی خالص وارد بر نوسان‌گر در لحظه‌ی t_1 چند نیوتون است؟

- (۱) 0.2
- (۲) 0.3
- (۳) $0.2\sqrt{3}$
- (۴) $0.3\sqrt{2}$



۷۱- مطابق شکل مقابل، پرتو نوری تحت زاویه‌ی 30° به آینه تخت ۱ می‌تابد و پس از بازتاب به آینه تخت ۲ می‌تابد. اگر در دومین بازتاب از آینه ۱ پرتو نور موازی آینه ۲ شود، زاویه‌ی α چند درجه است؟

- (۱) 30
- (۲) 40
- (۳) 50
- (۴) 60



۷۲- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی را در

یک ریسمان کشیده شده در لحظه‌ی $t = 0$

نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره‌ی

M در مدت 0.25 s برابر $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، دامنه‌ی

موج چند سانتی‌متر است؟

(۱)

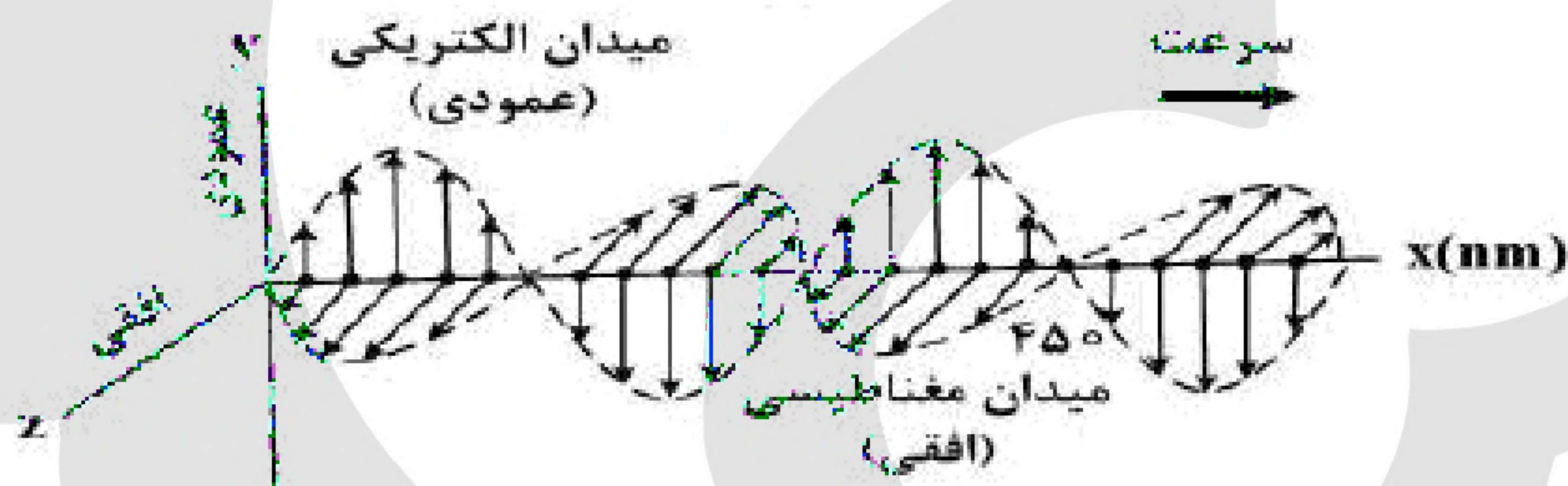
(۲)

(۳)

(۴)

۷۳- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال انتشار است.

کدام مورد درست است؟



(۱) مدت زمانی که طول می‌کشد که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است.

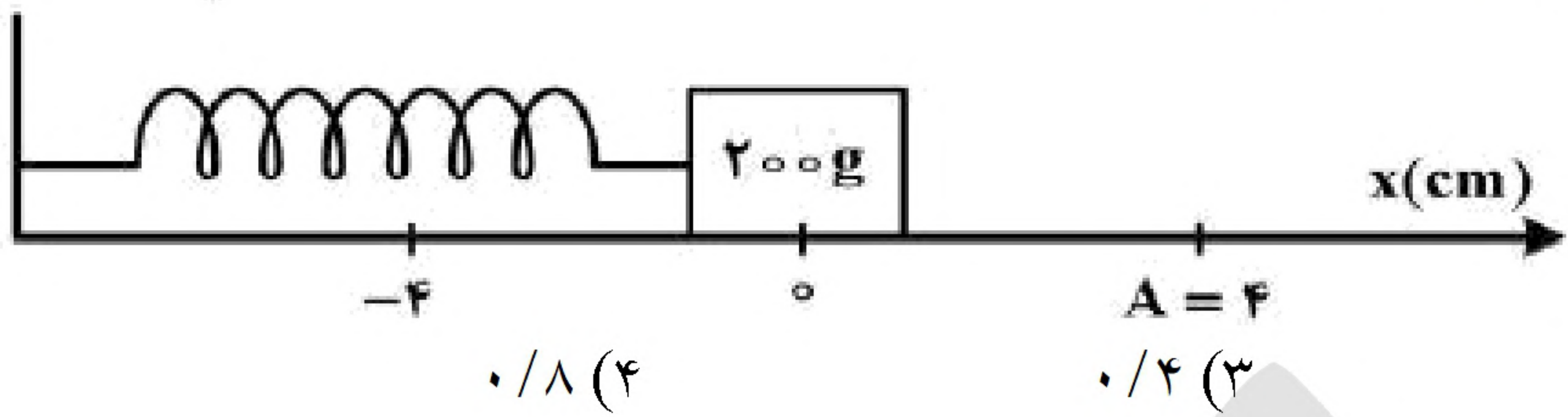
(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه $10^{15} \times 1/5$ نوسان انجام می‌دهند.

(۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، ۳۰۰ نانومتر است.

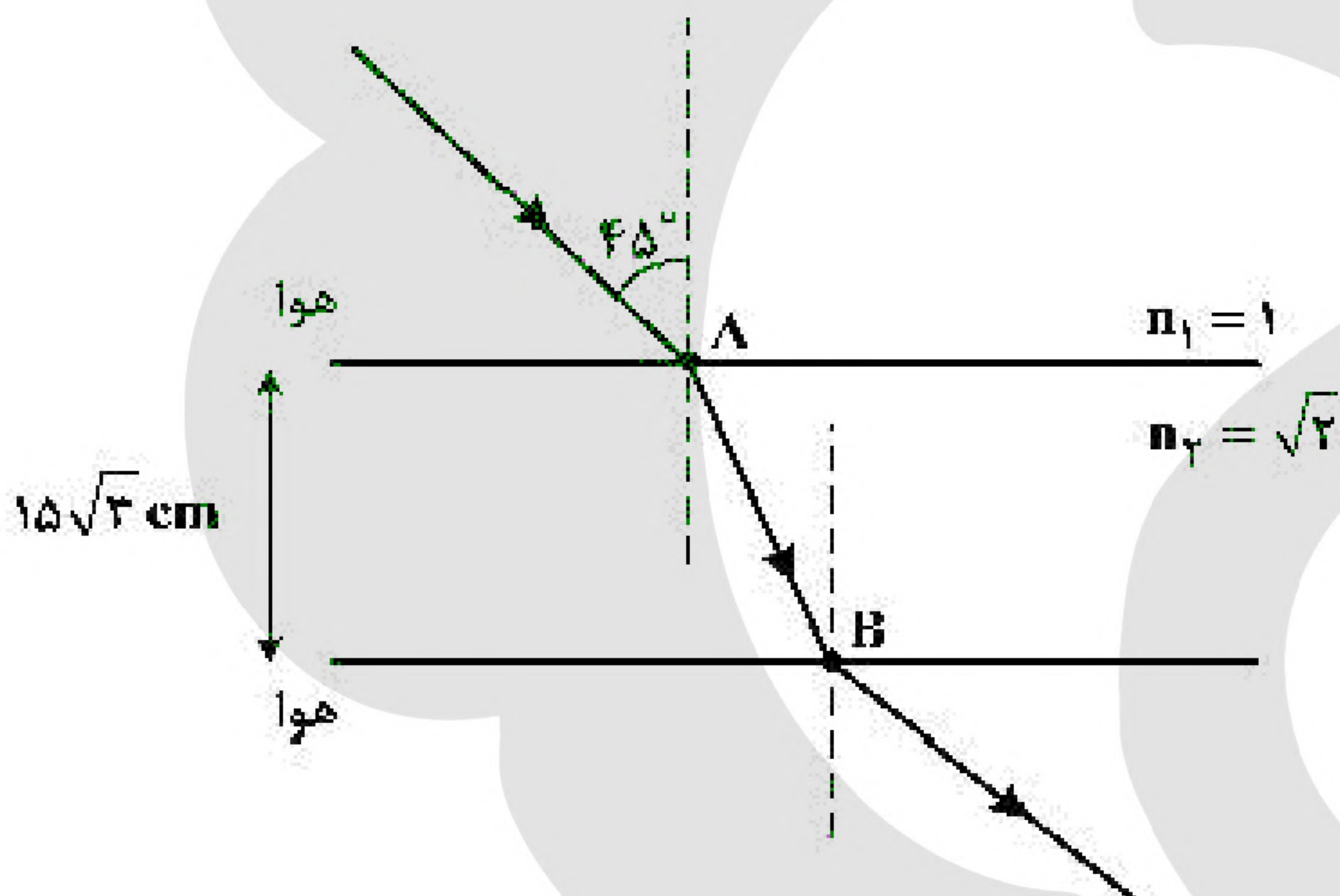
(۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.



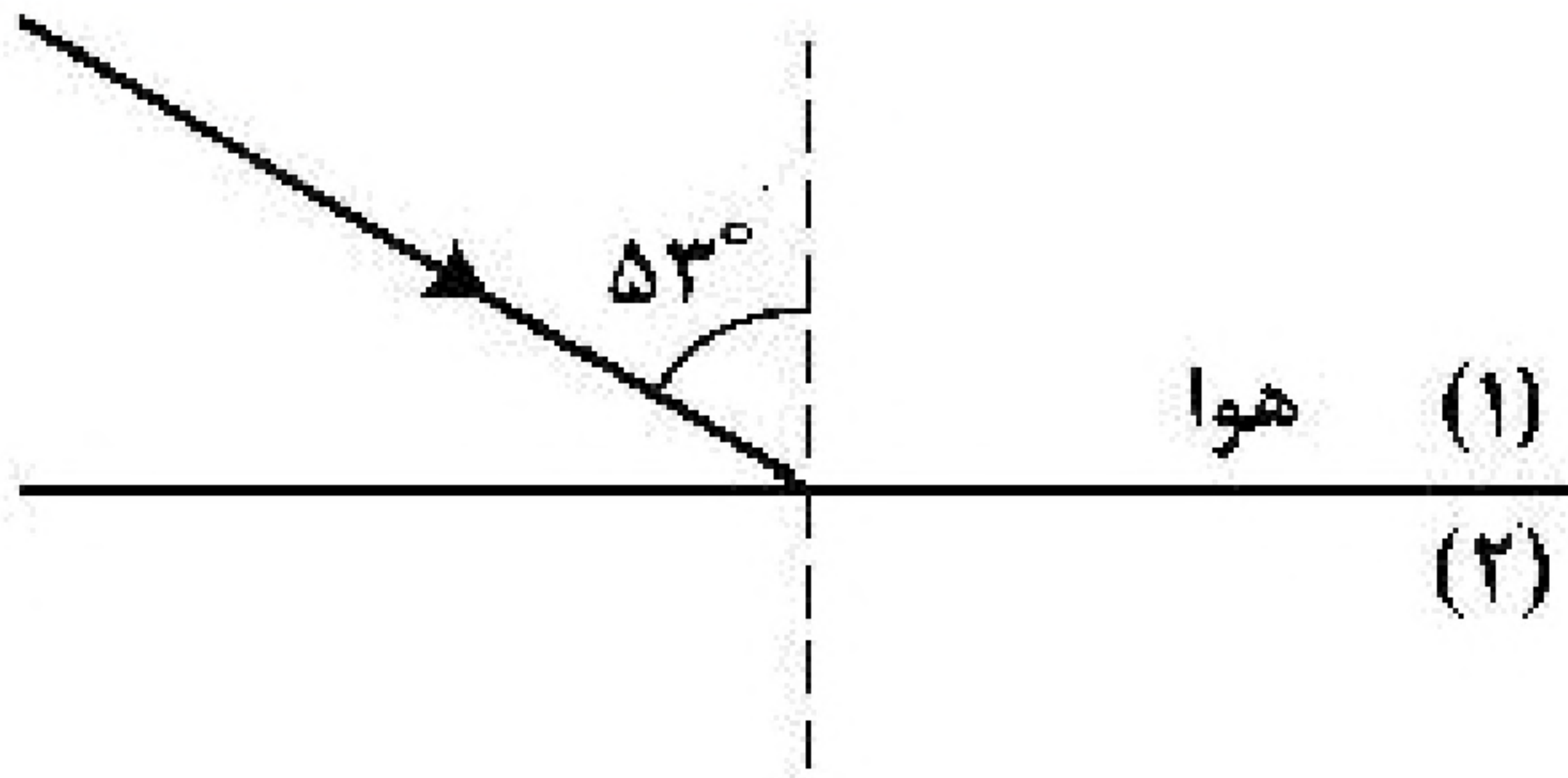
۷۴- مطابق شکل زیر، نوسان‌گری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسان‌گر از مکان $x_1 = 1 \text{ cm}$ در جهت مثبت محور x عبور کند و به مکان $x_2 = -1 \text{ cm}$ برسد، برابر ۲ ثانیه باشد، انرژی مکانیکی نوسان‌گر چند میلی‌ژول است؟ $(\pi^2 = 10)$



۷۵- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله‌ی A تا B را در چند نانو ثانیه طی می‌کند؟ $(e = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$



- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
(۲) ۱
(۳) $\sqrt{2}$
(۴) ۳



۷۶- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا به یک محیط شفاف می‌تابد و در ورود به محیط ۲، ۱۶° از راستای اولیه منحرف می‌شود.

اگر طول موج نور در محیط دوم، $\frac{1}{8}\mu\text{m}$ از طول موج نور در هوا کم‌تر باشد، بسامد نور چند هرتز است؟

($\text{سرعت نور در هوا} = ۳ \times ۱۰^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$)

(۴) $۸/۴ \times ۱۰^{۱۵}$

(۳) $۸/۴ \times ۱۰^{۱۴}$

(۲) ۶×۱۰^{۱۵}

(۱) ۶×۱۰^{۱۴}

۷۷- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = ۲۸\text{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز $\beta_2 = ۹۲\text{dB}$ ایجاد

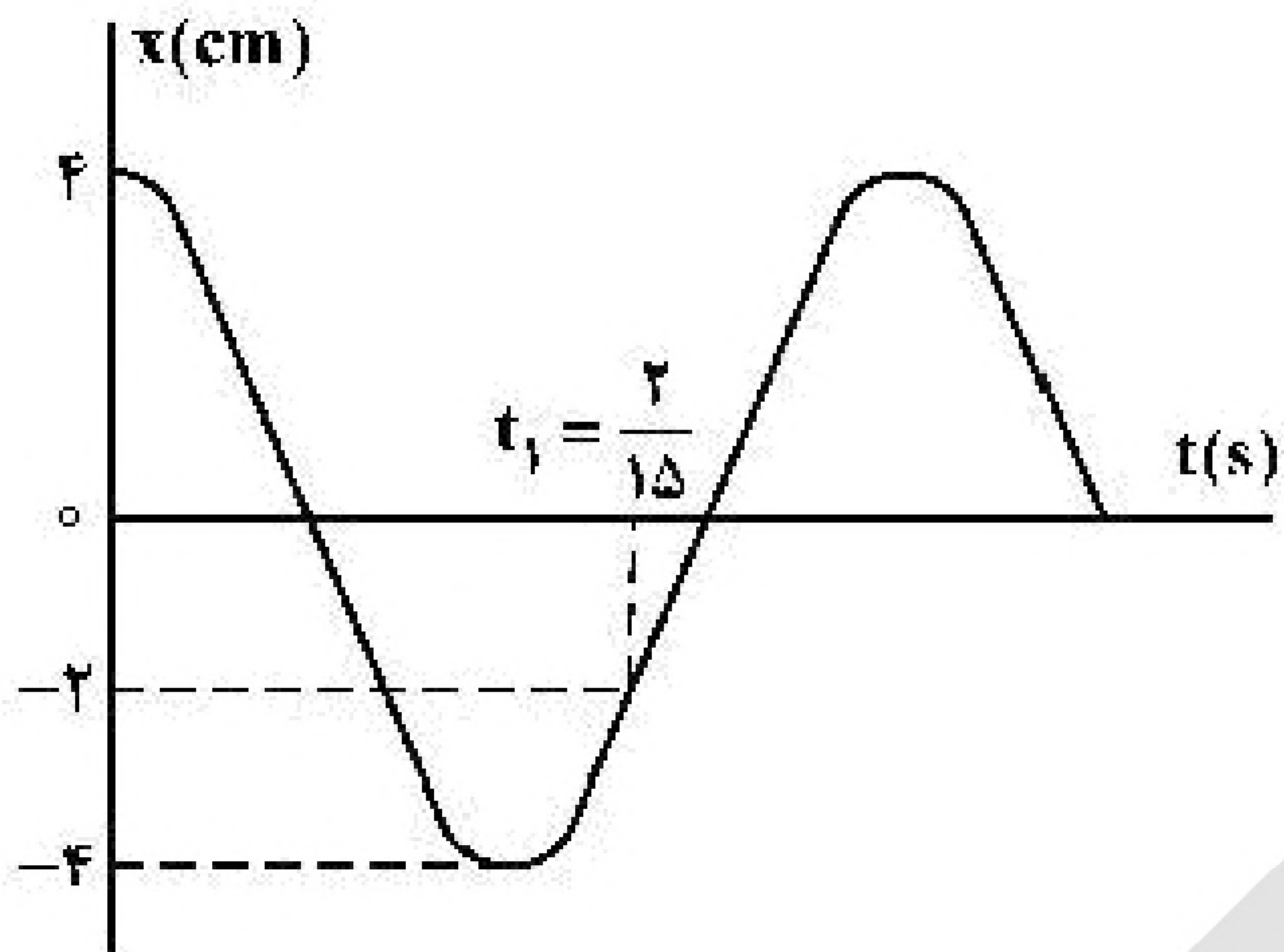
می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب $\frac{W}{m}$) به ترتیب I_1 و I_2 است. $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟ ($\log ۲ = ۰/۳$)

(۴) ۴×۱۰^8

(۳) ۴×۱۰^6

(۲) $۲/۵ \times ۱۰^8$

(۱) $۲/۵ \times ۱۰^6$

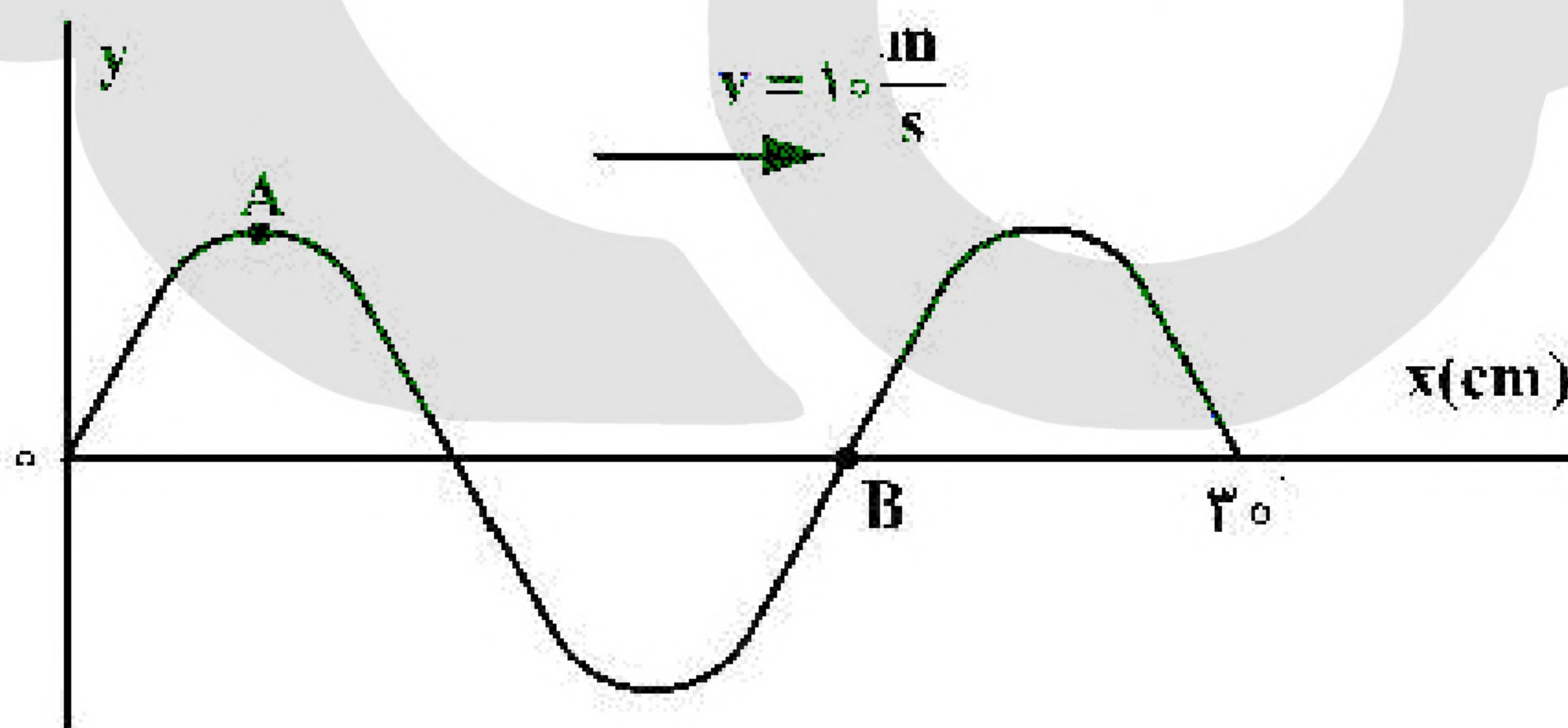


۷۸- نمودار مکان - زمان نوسان‌گری به جرم ۵۰ گرم مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسان‌گر چند ژول است؟ $(\pi^2 = ۱۰)$

- (۱) $\frac{۱}{۲۵۰}$
(۲) $\frac{۱}{۲۵}$
(۳) $\frac{۲}{۵}$
(۴) $\frac{۱}{۵۰}$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۷۹- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه‌ی $t_۱$ نشان می‌دهد. در لحظه‌ی $t_۲ = t_۱ + \frac{۹}{۴۰۰}$ s کدام مورد، درست است؟



- (۱) تنیدی ذره‌ی B، صفر است.
(۲) تنیدی ذره‌ی A، بیشینه است.
(۳) حرکت ذره‌ی A، تندشونده است.
(۴) حرکت ذره‌ی B، تندشونده است.



۸۰- معادله‌ی حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازه‌ی زمانی

$t_1 = \frac{1}{12} s$ تا $t_2 = \frac{25}{12} s$ ، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

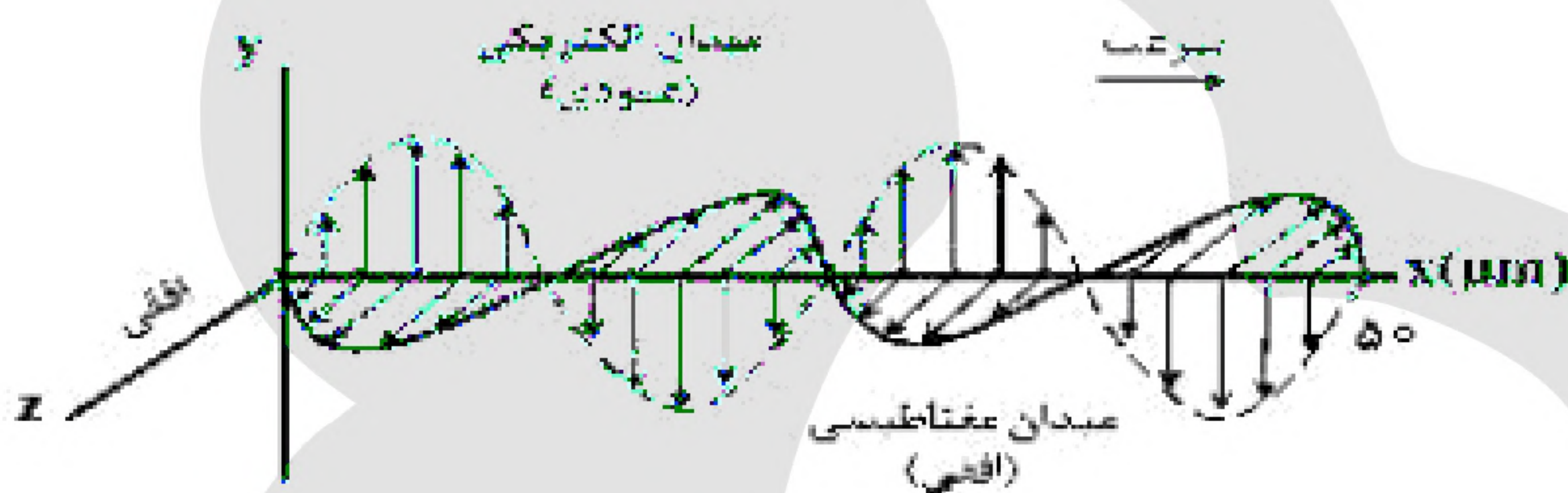
۸۱- در یک آینه‌ی محدب، فاصله‌ی جسم تا تصویر ۳۰ cm است. اگر طول تصویر $\frac{1}{3}$ طول جسم باشد، فاصله‌ی جسم تا

مرکز آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۲/۵ (۲) ۲۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴۰

۸۲- شکل زیر، تصویری از یک موج الکترومغناطیسی است که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هریک از فوتون‌های

این موج چند الکترون - ولت است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot s, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$



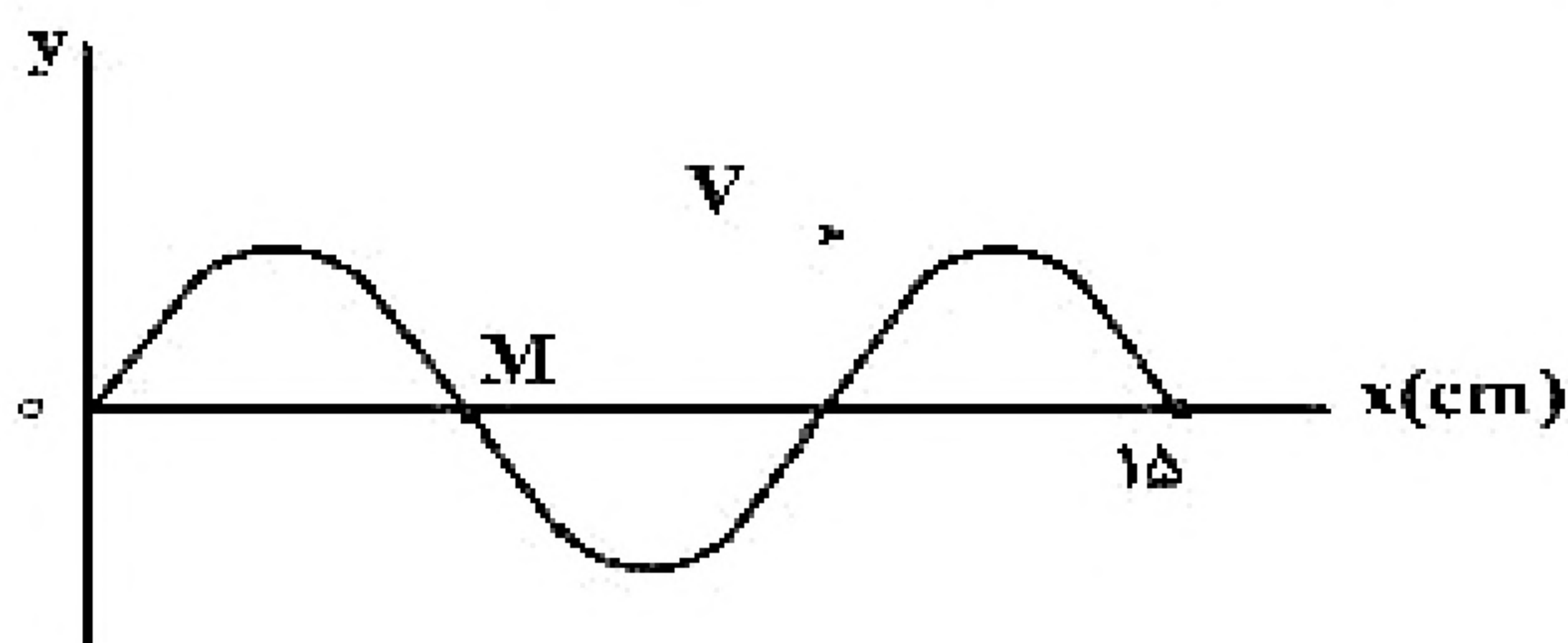
- (۱) ۲/۴ (۲) $2/4 \times 10^{-2}$ (۳) ۴/۸ (۴) $4/8 \times 10^{-2}$

۸۳- در کدام موارد زیر، از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود؟

- (الف) رادار دوپلری (ب) سونوگرافی (پ) اجاق خورشیدی (ت) دستگاه سونار در کشتی‌ها
(۱) الف و پ (۲) الف و ب (۳) الف، ب و پ (۴) ب، پ و ت

۸۴- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در لحظه‌ی t_1 در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار

موج $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، در بازه‌ی زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + \frac{9}{4} s$ چند بار جهت حرکت ذره‌ی M تغییر کرده است؟



- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰



۸۵- در سیمی به چگالی $\frac{10}{3} \frac{g}{cm}$ موج عرضی با بسامد ۶۰۰ هرتز ایجاد شده و طول موج آن ۲۰ cm است. اگر نیروی

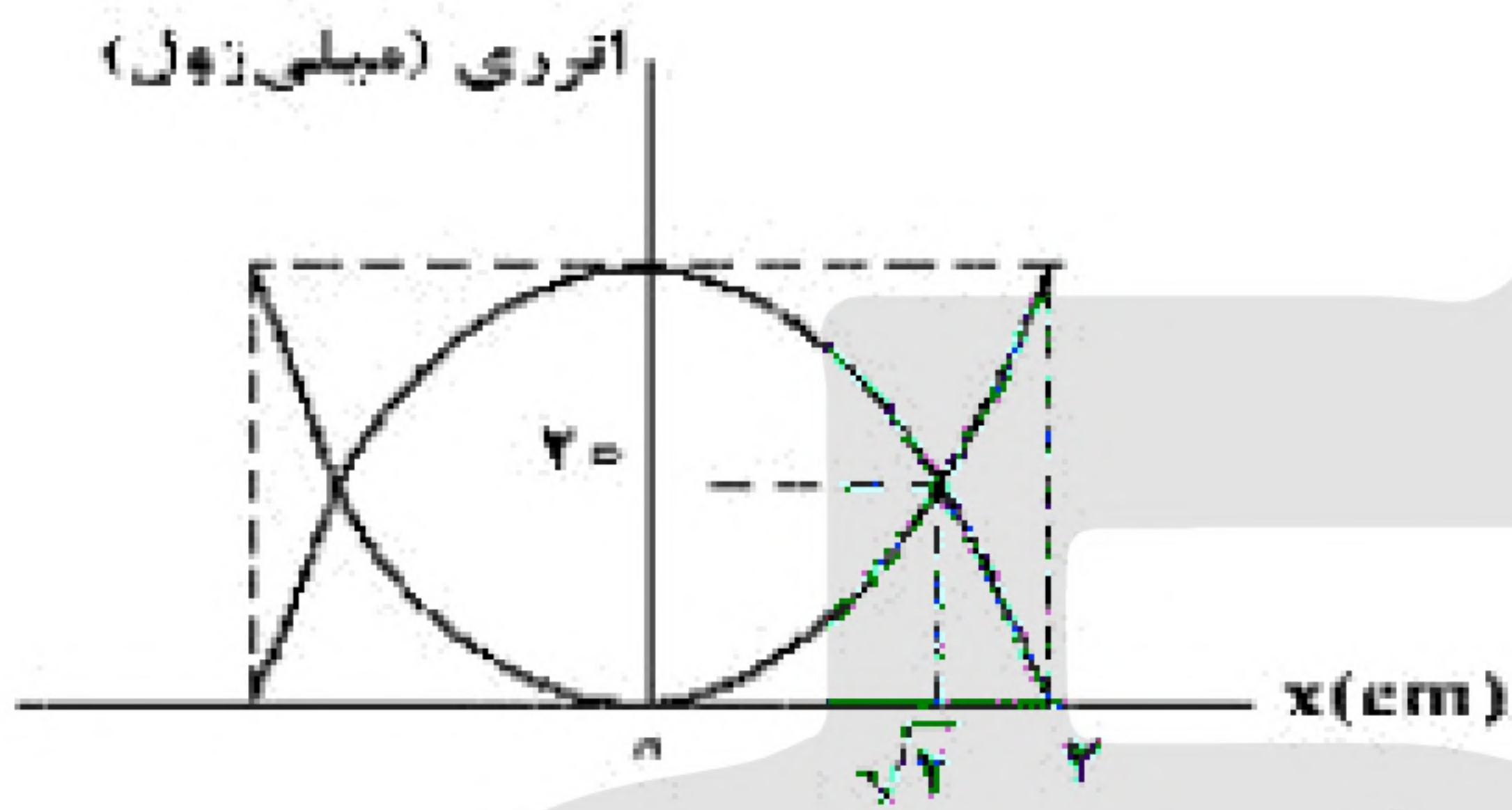
کشش این سیم ۳۶ N باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی متر مربع است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۲۵



۸۶- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانه‌ی جرم -

فنری را برحسب مکان نشان می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول

می‌کشد که انرژی جنبشی نوسانگر از صفر به ۴۰ mJ برسد برابر

۰/۰۵ s باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در لحظه‌ی عبور از مکان

$x = 0$ چند متر بر ثانیه است؟

(۲) $\frac{\pi}{10}$

(۴) 10π

(۱) $\frac{\pi}{5}$

(۳) 2π

۸۷- جرم متصل به فنر با بسامد ۵ Hz روی پاره‌خطی به طول ۸ cm در سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده

انجام می‌دهد. نوسانگر در لحظه‌ی t_1 از یک سانتی متری نقطه‌ی تعادل (مرکز نوسان) عبور می‌کند و حرکتش در این

لحظه کندشونده است. از لحظه‌ی t_1 حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از یک سانتی متری طرف دیگر نقطه‌ی

تعادل عبور کند؟

(۴) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{1}{20}$

(۱) $\frac{1}{40}$

۸۸- یک آینه‌ی کاو، از جسمی که روی محور اصلی آن قرار دارد، تصویری حقیقی با بزرگ‌نمایی $m > 1$ تشکیل داده

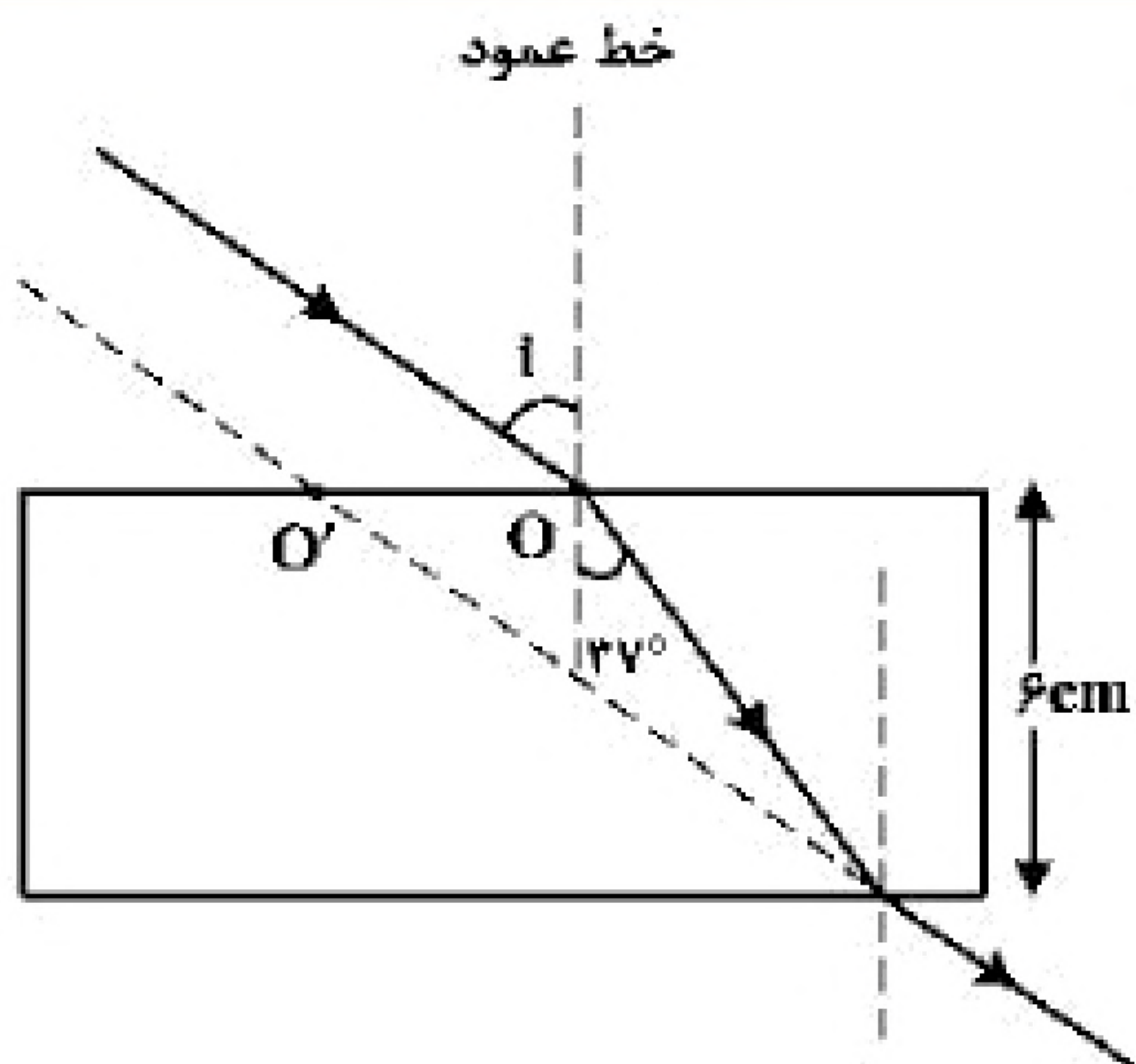
است و فاصله‌ی جسم از تصویر ۳۰ cm است. جسم را چگونه جابه‌جا کنیم تا بزرگ‌نمایی $\frac{1}{m}$ شود؟

(۲) ۳۰ cm از آینه دور کنیم.

(۴) ۳۰ cm به آینه نزدیک کنیم.

(۱) ۱۵ cm از آینه دور کنیم.

(۳) ۱۵ cm به آینه نزدیک کنیم.



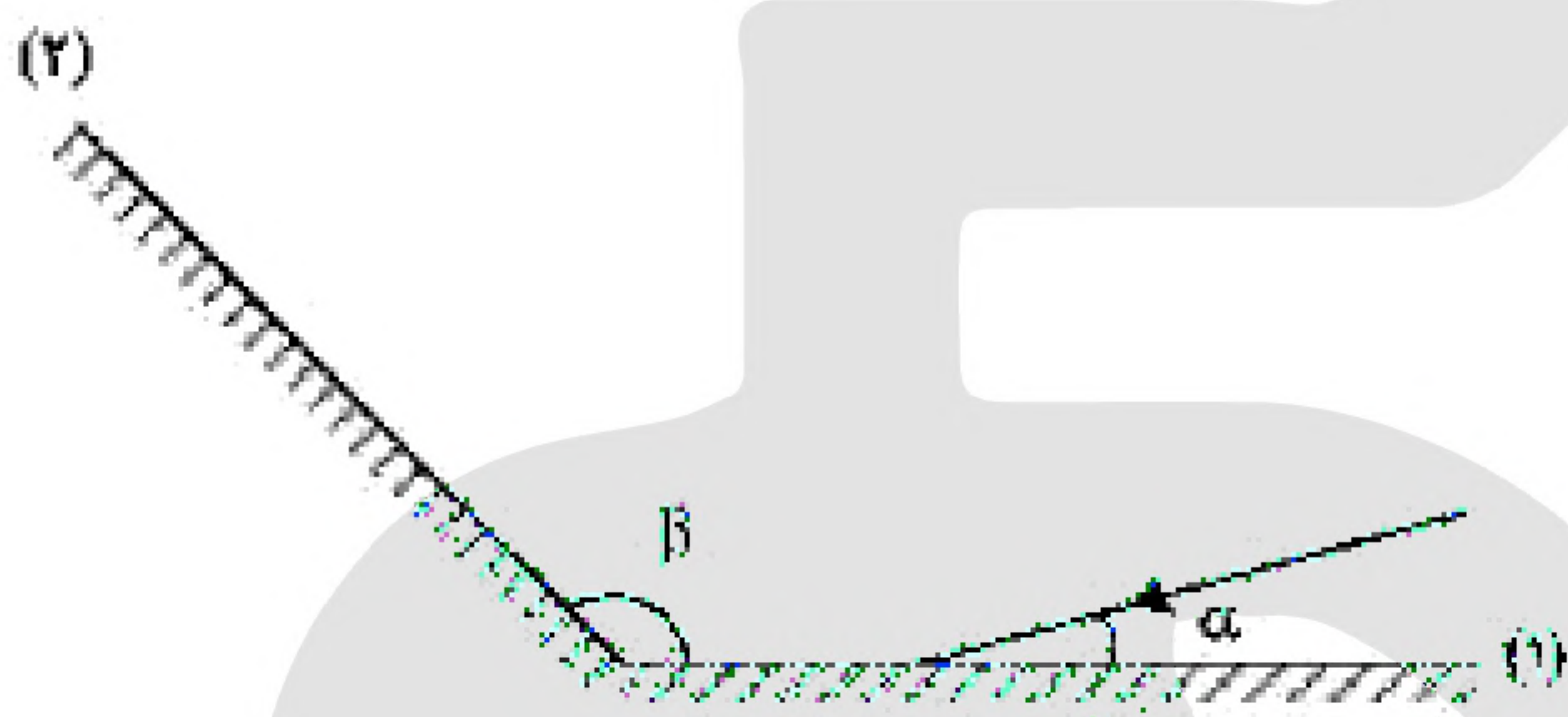
۸۹- پرتو نوری، مطابق شکل زیر از هوا به یک تیغه‌ی متوازی‌السطوح می‌تابد و پس از شکست در محیط شفاف، دوباره وارد هوا می‌شود. اگر امتداد پرتو خروجی در O' به تیغه برخورد کند و $OO' = \frac{3}{5} \text{ cm}$ باشد، ضریب شکست محیط شفاف چه قدر است؟
($\sin 37^\circ = \frac{4}{5}$)

(۲) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{5}{3}$

(۱) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$



۹۰- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری تحت زاویه‌ی α به آینه‌ی ۱ می‌تابد و پس از بازتاب به آینه‌ی ۲ می‌تابد. پرتو بازتابیده از آینه‌ی ۲ چه زاویه‌ای با سطح آن آینه می‌سازد؟

(۱) $\pi - \beta$

(۲) $\beta - \alpha$

(۳) $\pi - (\beta - \alpha)$

(۴) $\pi - (\alpha + \beta)$

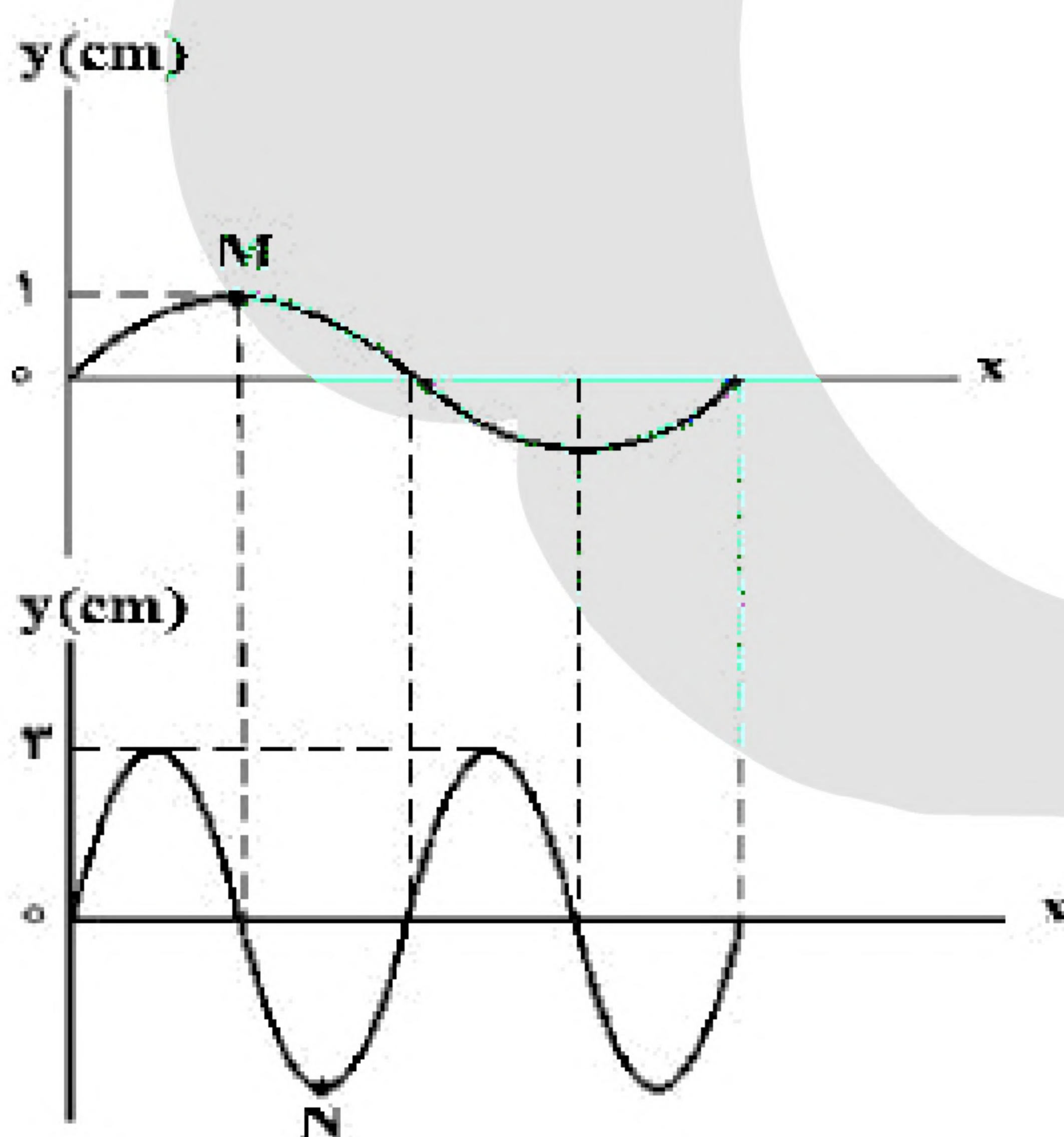
۹۱- تار به طول ۵۰ cm بین دو نقطه محکم بسته شده و بسامد هماهنگ سوم آن ۲۱۰ هرتز است. اگر جرم تار ۵ گرم باشد، نیروی کشش آن چند نیوتون است؟

(۴) ۲۴۱

(۳) ۱۴۷

(۲) ۹۸

(۱) ۴۹



۹۲- در شکل زیر، دو موج عرضی با تندی‌های مساوی در دو طناب منتشر می‌شوند. در مدت زمانی که ذره‌ی M، دو نوسان انجام می‌دهد، ذره‌ی N چند نوسان انجام می‌دهد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۳- توان چشمه‌ی صوتی ۴۸ وات است. در فاصله‌ی چند متری این چشمه، تراز شدت صوت ۸۰ دسی‌بل است؟ (از

جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود، $\pi = 3$ و $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$)

(۴) ۸۰۰

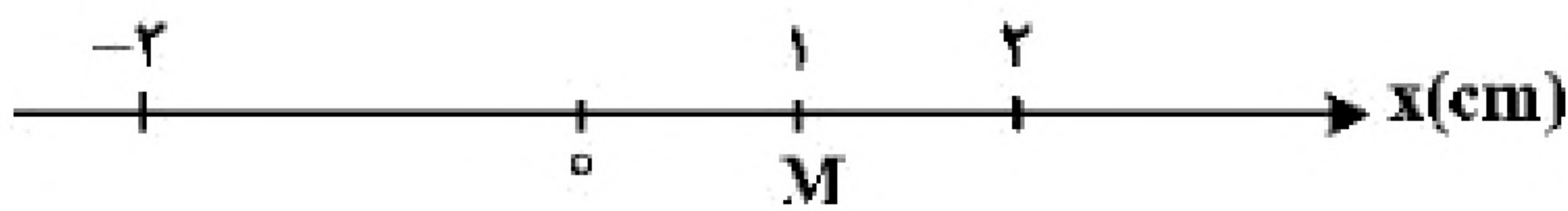
(۳) ۶۰۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۰۰



۹۴- نوسانگری به جرم 2 kg به انتهای فنری به ثابت k متصل است و مطابق شکل زیر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه‌ی 2 cm نوسان می‌کند. اگر بزرگی شتاب نوسانگر در نقطه‌ی M ، $\frac{4}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، k چند نیوتون بر متر است؟



۴۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

۹۵- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند، لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند، بزرگی شتاب آن $\frac{2}{3}\pi\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر می‌شود، بزرگی سرعت آن به $\frac{1}{2}\pi\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد.

بزرگی شتاب نوسانگر در مکان $x = 1\text{ cm}$ ، چند متر بر مربع ثانیه است؟

50π (۴)

5π (۳)

$\frac{1}{36}\pi^2$ (۲)

$\frac{1}{16}\pi^2$ (۱)

۹۶- نوسانگری به جرم 200 g روی پاره‌خطی به طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دقیقه 150 نوسان کامل انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت نوسانگر $5\sqrt{2}\pi\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، انرژی پتانسیل آن چند میلی‌ژول است؟ $(\pi^2 = 10)$

۱۰ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

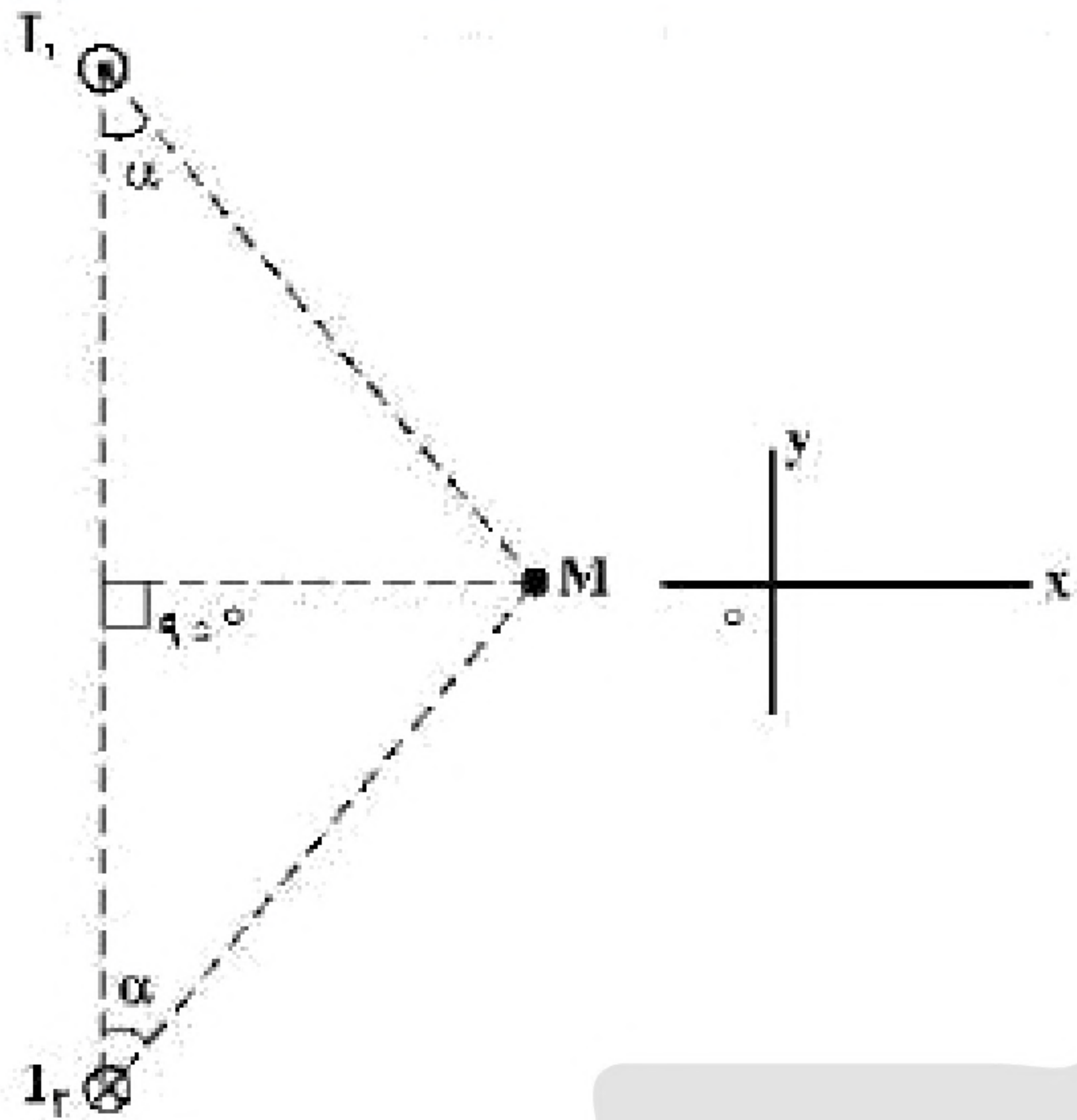
۹۷- جسمی در فاصله‌ی 120 سانتی‌متری یک عدسی واگرا قرار دارد و بزرگ‌نمایی عدسی $\frac{1}{4}$ است. جسم را روی محور اصلی چگونه جابه‌جا کنیم تا طول تصویر نصف طول جسم شود؟

(۲) 20 سانتی‌متر به عدسی نزدیک کنیم.

(۱) 20 سانتی‌متر از عدسی دور کنیم.

(۴) 40 سانتی‌متر به عدسی نزدیک کنیم.

(۳) 40 سانتی‌متر از عدسی دور کنیم.



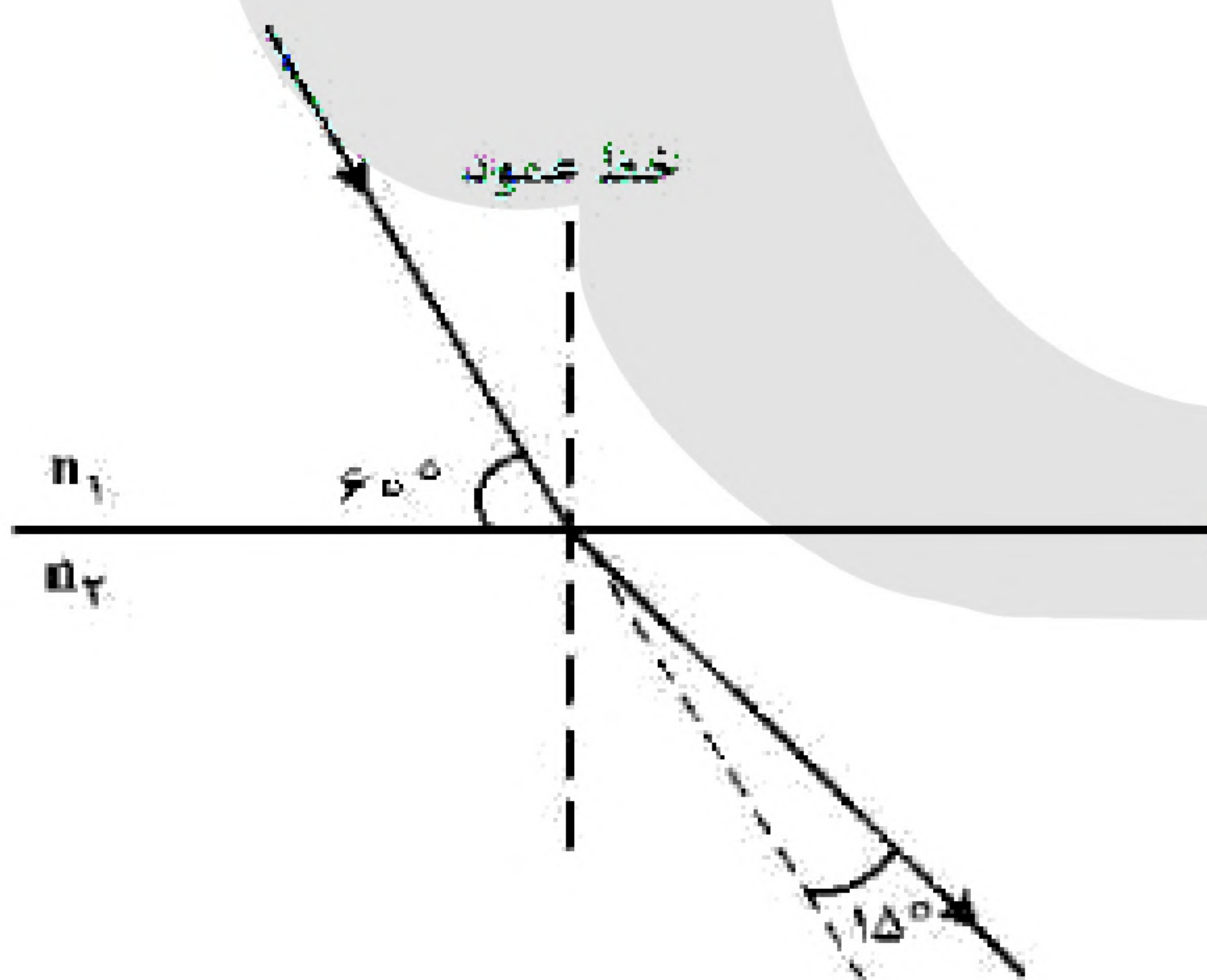
۹۸- شکل زیر، مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحه‌ی کاغذ عمودند و از آن‌ها جریان‌های برابر و در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند، میدان مغناطیسی خالص (برایند) در نقطه‌ی M در کدام جهت است؟

- (۱) در جهت محور X
- (۲) در جهت محور Y
- (۳) خلاف جهت محور X
- (۴) خلاف جهت محور Y

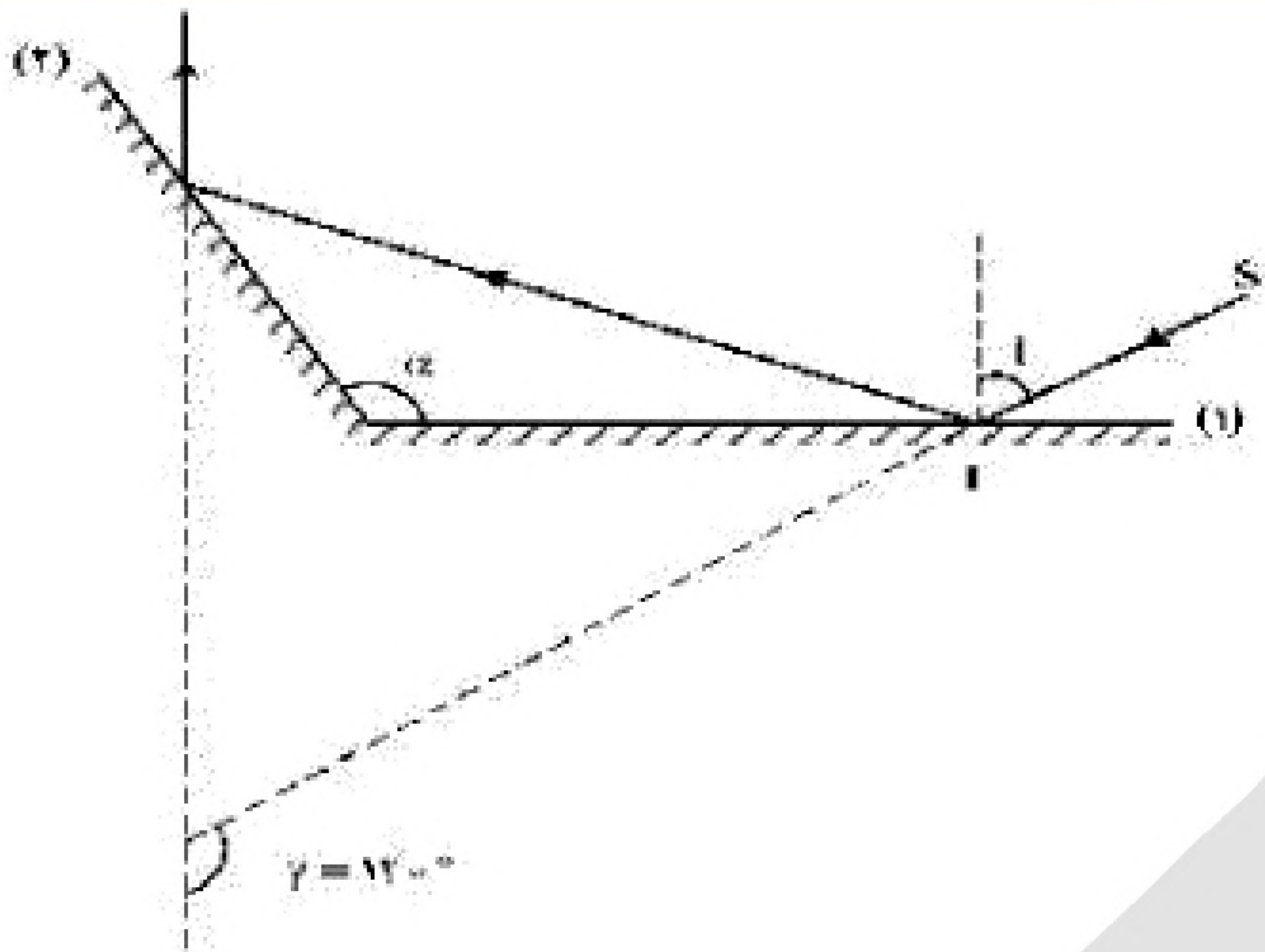
۹۹- در یک تار مرتعش دو سر بسته، یکی از بسامدهای تشدید 375 Hz و بسامد تشدید بعدی 500 Hz است. بسامد تشدید پس از 750 Hz چند هرتز است؟

- (۱) ۸۲۵ (۲) ۸۷۵ (۳) ۹۲۵ (۴) ۹۷۵

۱۰۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط ۱ وارد محیط ۲ می‌شود. طول موج نور در محیط ۲ چند برابر طول موج نور در محیط ۱ است؟

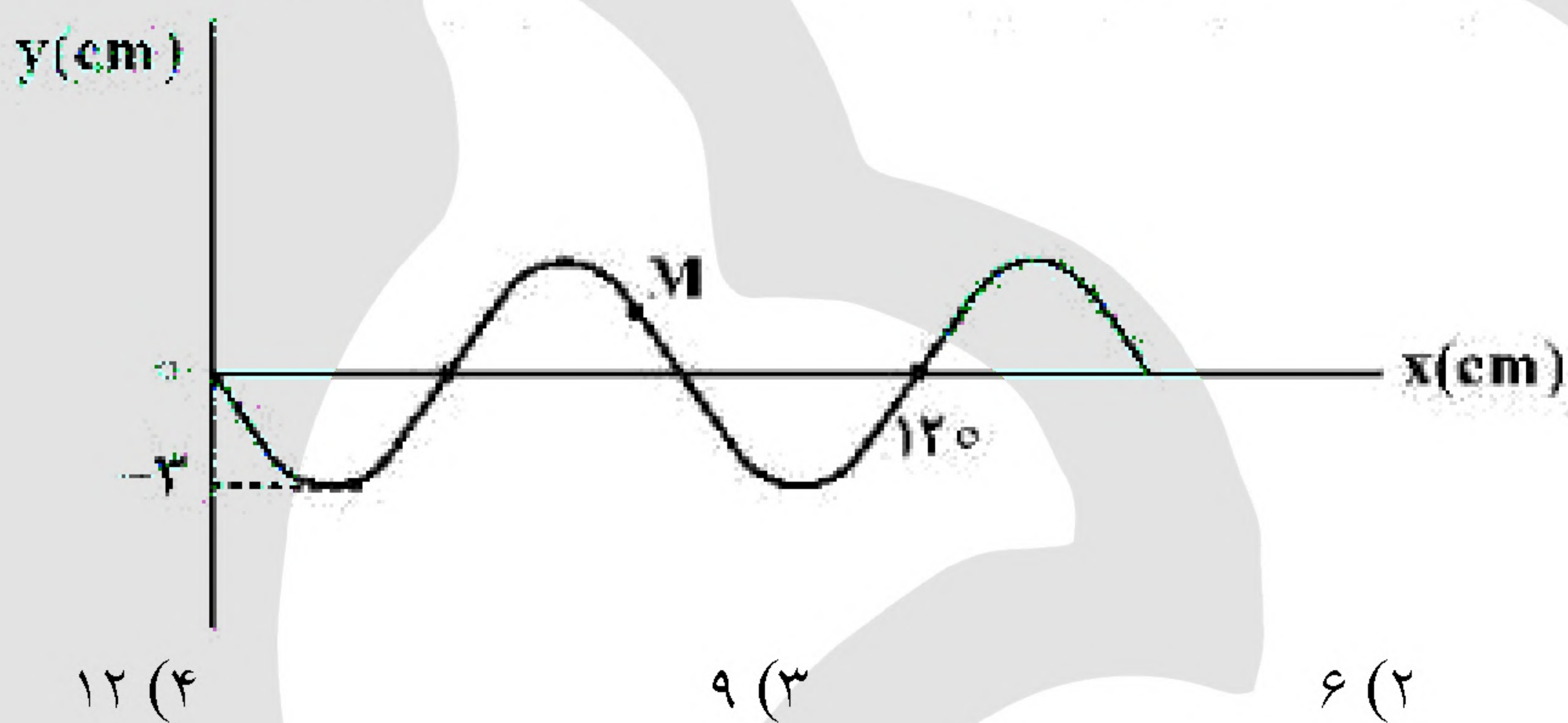


- (۱) $\sqrt{2}$
- (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۳) ۲
- (۴) $\frac{1}{2}$



- ۱۰۱- مطابق شکل زیر، پرتو SI تحت زاویه تابش i به آینه‌ی تخت ۱ می‌تابد. زاویه‌ی بین پرتو SI با پرتو بازتاب آینه‌ی ۲، $\gamma = 120^\circ$ است. اگر زاویه‌ی i ، 20° افزایش یابد، γ چه تغییر می‌کند؟
- (۱) 40° افزایش می‌یابد.
 - (۲) 20° افزایش می‌یابد.
 - (۳) 20° کاهش می‌یابد.
 - (۴) ثابت می‌ماند.

- ۱۰۲- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد که با سرعت $10 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است. مسافتی که ذره‌ی M در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0.1s$ تا $t_2 = 0.5s$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



- ۱۰۳- دو شخص به فاصله‌های d_1 و d_2 از یک چشمه‌ی صوت قرار دارند. شخصی که در فاصله‌ی d_1 قرار دارد، صدا را ۱۸ دسی‌بل بلندتر می‌شنود. $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف‌نظر شود.
- (۱) ۴
 - (۲) ۸
 - (۳) ۹
 - (۴) ۱۶

- ۱۰۴- آونگ ساده‌ای در مدت ۷۲ ثانیه، ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت ۴۵ نوسان کامل انجام دهد؟ ($g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۹ cm کاهش دهیم.
- (۲) ۹ cm افزایش دهیم.
- (۳) ۱۷ cm کاهش دهیم.
- (۴) ۱۷ cm افزایش دهیم.



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

- ۱۰۵- جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دورهی $\pi/10$ ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم 190 g کاهش یابد با دورهی $\pi/90$ ثانیه نوسان می‌کند، k چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

- ۱۰۶- دامنه‌ی نوسان وزنه‌ای به جرم 1 kg که به یک فنر با ثابت $5\frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است، 4 cm است و روی سطح افقی نوسان می‌کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر 0.2 J باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)
- (۱) $20\sqrt{10}$ (۲) $40\sqrt{10}$ (۳) $20\sqrt{5}$ (۴) $40\sqrt{5}$

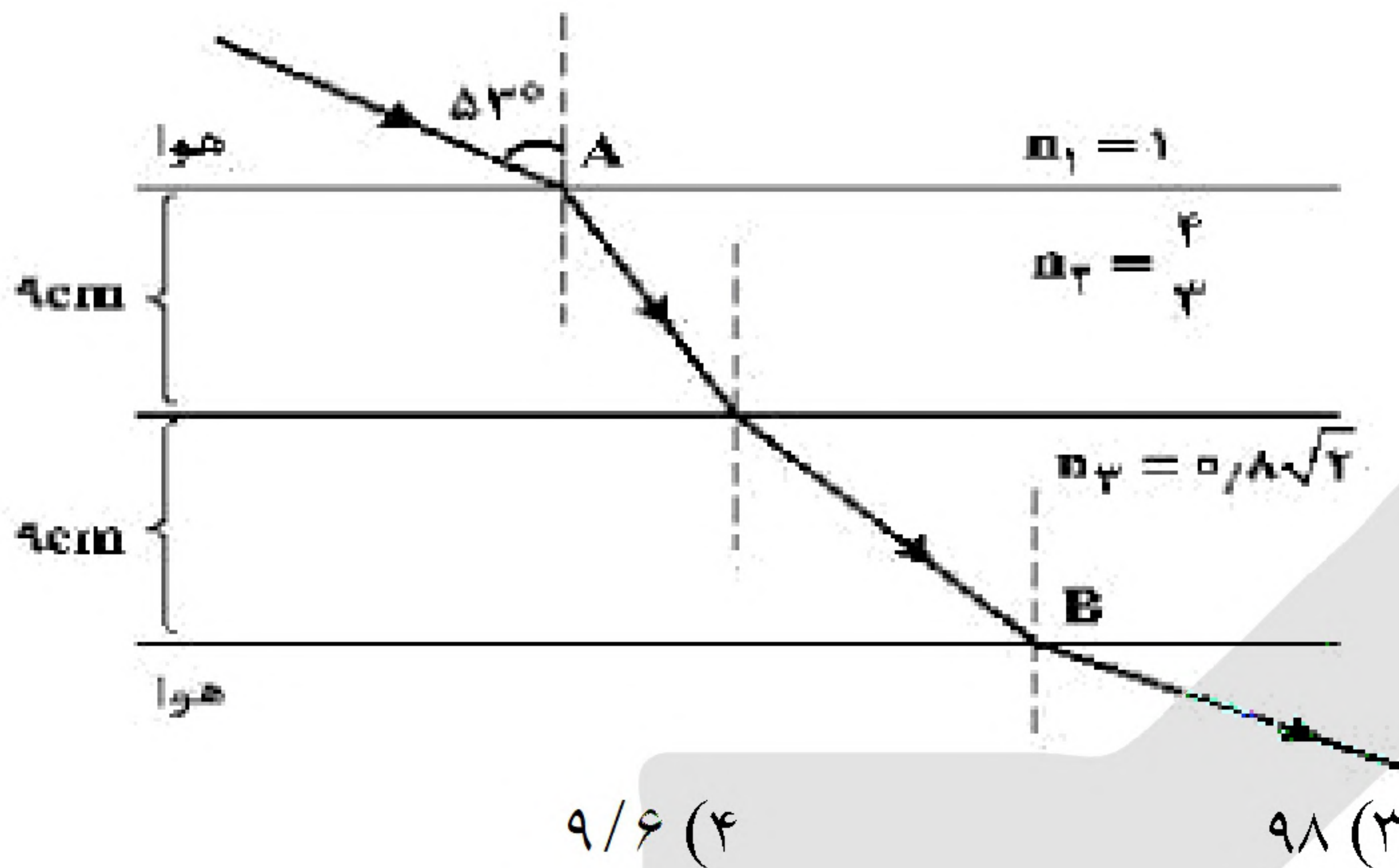
- ۱۰۷- وزنه‌ای به جرم 2 kg را به انتهای فنری به طول 30 cm می‌بندیم و آنرا بار اول با شتاب روبه بالای $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم بالا می‌بریم و طول فنر به 42 cm می‌رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آنرا روی سطح افقی در راستای افق با شتاب $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به حرکت درمی‌آوریم. اگر در این حالت طول فنر به 36 cm برسد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چه قدر است؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$
- (۱) 0.2 (۲) 0.3 (۳) 0.4 (۴) 0.5

- ۱۰۸- جسمی مقابل آینه‌ی محدب قرار دارد و فاصله‌ی تصویر تا آینه 12 cm است. اگر جسم از آینه 24 cm دور شود، تصور از آینه 4 cm دور می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟
- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

- ۱۰۹- در کدام یک از موارد زیر از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می‌شود؟
- (۱) میکروفون سهموی (۲) دستگاه لیتوتریپسی (۳) تعیین تندی خودروها (۴) تعیین تندی شارش خون (گویچه‌های قرمز) در رگ‌ها

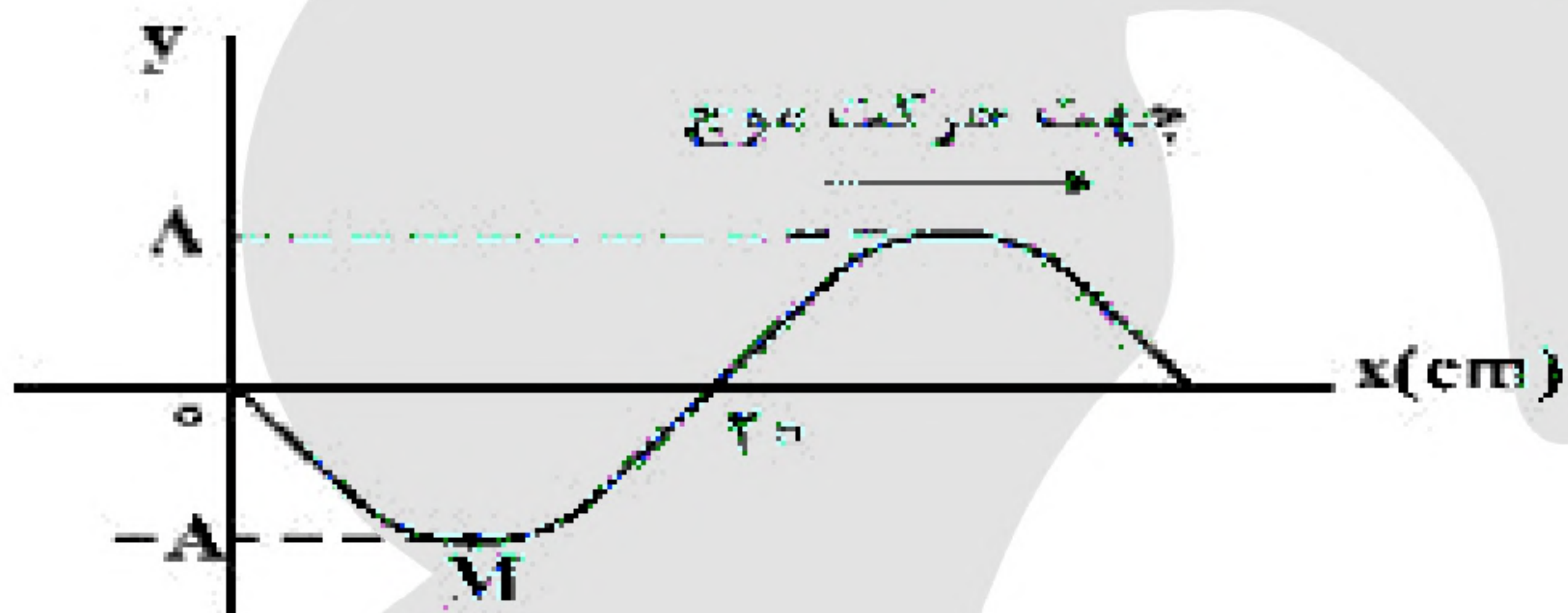


۱۱۰- پرتو نوری مطابق شکل زیر، از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله‌ی A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ (تندی نور در هوا، $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ ، $\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) ۰/۶ (۲) ۹۶ (۳) ۹۸ (۴) ۹/۶

۱۱۱- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج $2 \frac{m}{s}$ باشد در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0.25s$ تا $t_2 = 0.35s$ حرکت ذره‌ی M چگونه است؟



- (۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
- (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
- (۳) پیوسته کندشونده
- (۴) پیوسته تندشونده

۱۱۲- اگر با زیاد کردن دامنه‌ی یک صوت، شدت صوتی که به گوش می‌رسد، ۱۰۰۰ برابر شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم، چگونه تغییر می‌کند؟

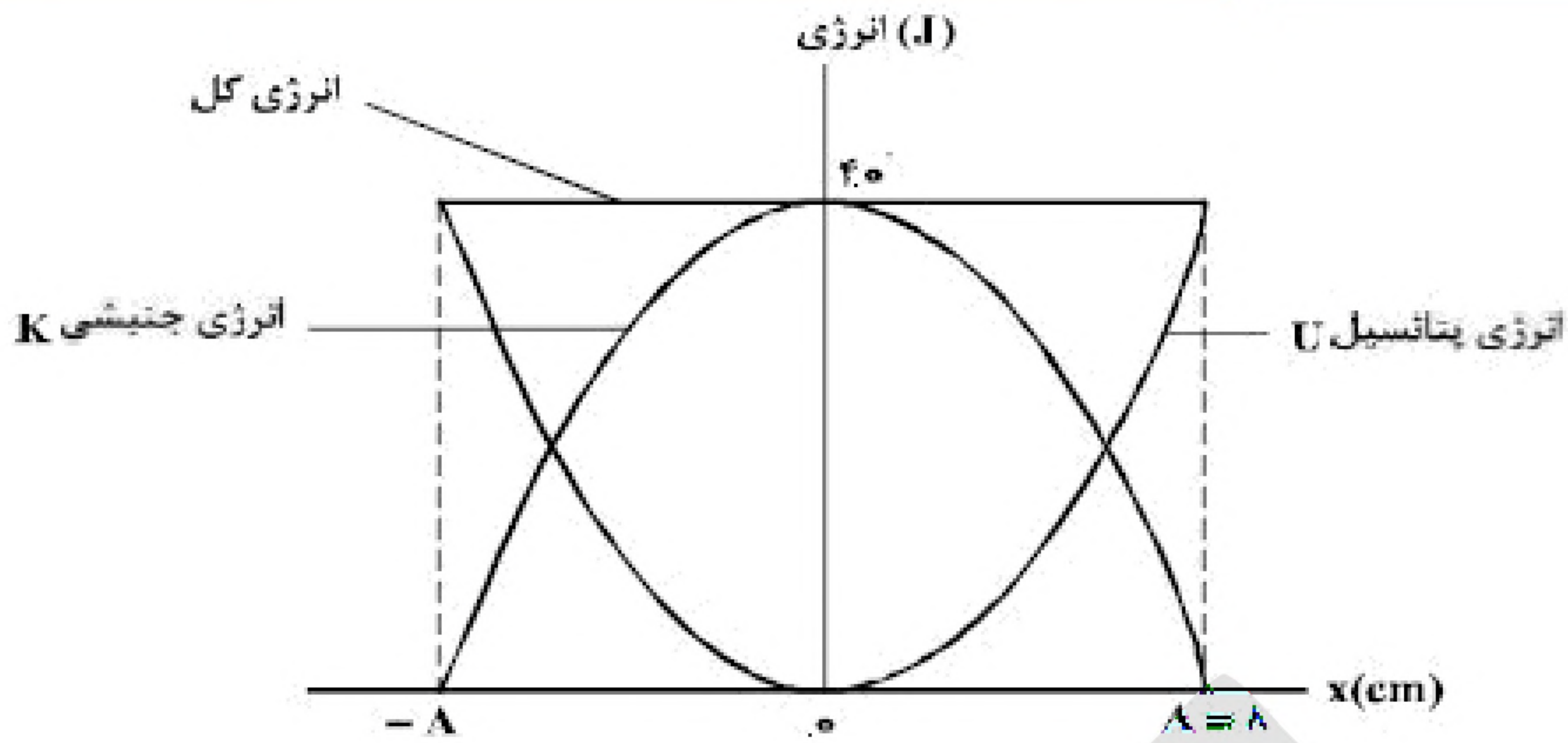
- (۱) ۳۰ برابر می‌شود.
- (۲) ۳ برابر می‌شود.
- (۳) ۳۰ دسی‌بل افزایش می‌یابد.
- (۴) ۳ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۱۱۳- جسمی به جرم $100g$ به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر $0.8mJ$ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر $0.4mJ$ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

(۱) ۲ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{10}$

۱۱۴- نوسانگری روی محور X حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و مبدأ مختصات نقطه‌ی تعادل (مرکز نوسان) است. اگر دامنه‌ی حرکت نوسانگر $2cm$ و بسامد حرکتش $\frac{1}{4}Hz$ باشد. بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کم‌ترین بازه‌ی زمانی که از مکان $+\sqrt{2}cm$ در جهت محور X عبور می‌کند و سپس به مکان $-\sqrt{2}cm$ می‌رسد، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۳) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ (۴) $\sqrt{2}$



۱۱۵- نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسان‌کننده به جرم ۵۰۰ گرم که در راستای محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، به صورت شکل زیر است. بسامد نوسان چند هرتز است؟
 $(\pi = \sqrt{10})$

- (۱) ۵۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۱۰

۱۱۶- جسمی به جرم ۴۰۰ g به فتری با ثابت $k = ۳۶۰ \frac{N}{m}$ بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، این جسم در مدت یک ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟ $(\pi = ۳)$

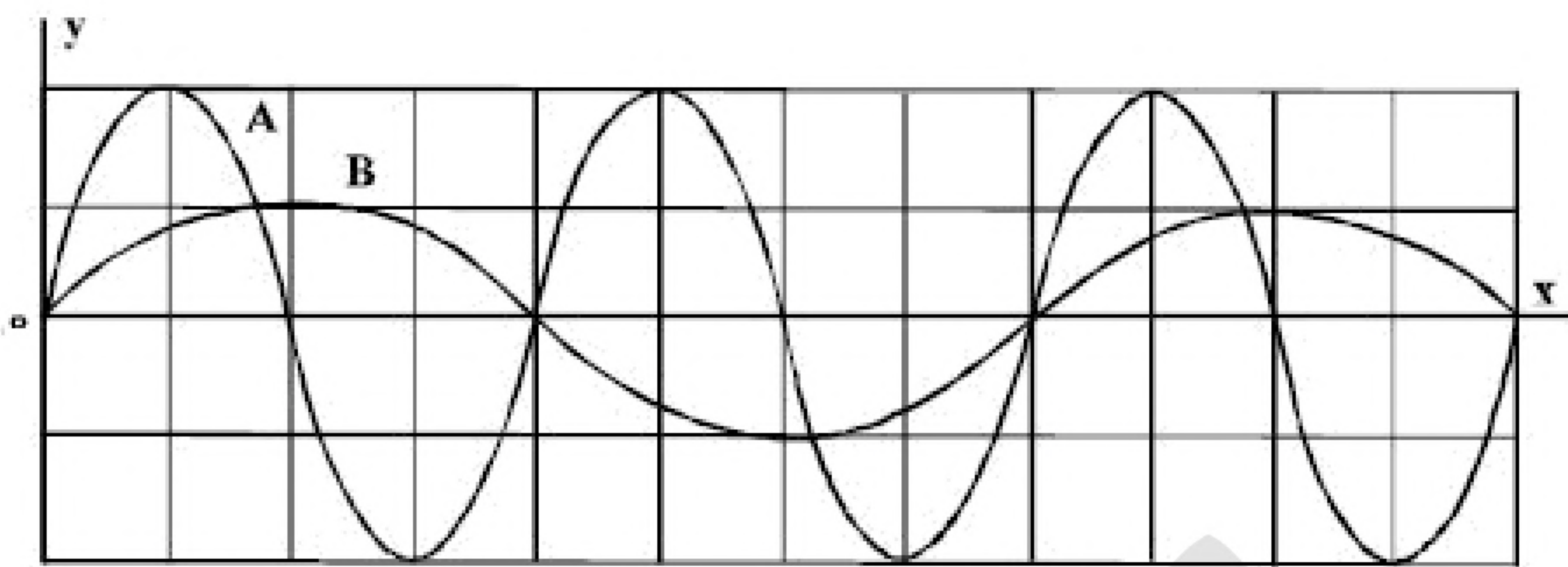
- (۱) ۵
- (۲) ۱۵
- (۳) ۳۰
- (۴) ۶۰

۱۱۷- تار یک متر و به جرم ۸ گرم با نیروی کشش $۳۲۰ N$ بین دو نقطه بسته شده است. موج عرضی در تار ایجاد می‌کنیم. این موج طول تار را در چند ثانیه طی می‌کند؟

- (۱) ۰/۰۲۰
- (۲) ۰/۰۵۰
- (۳) ۰/۰۰۲
- (۴) ۰/۰۰۵



۱۱۸- در شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند. اگر T دوره‌ی موج و V سرعت انتشار موج



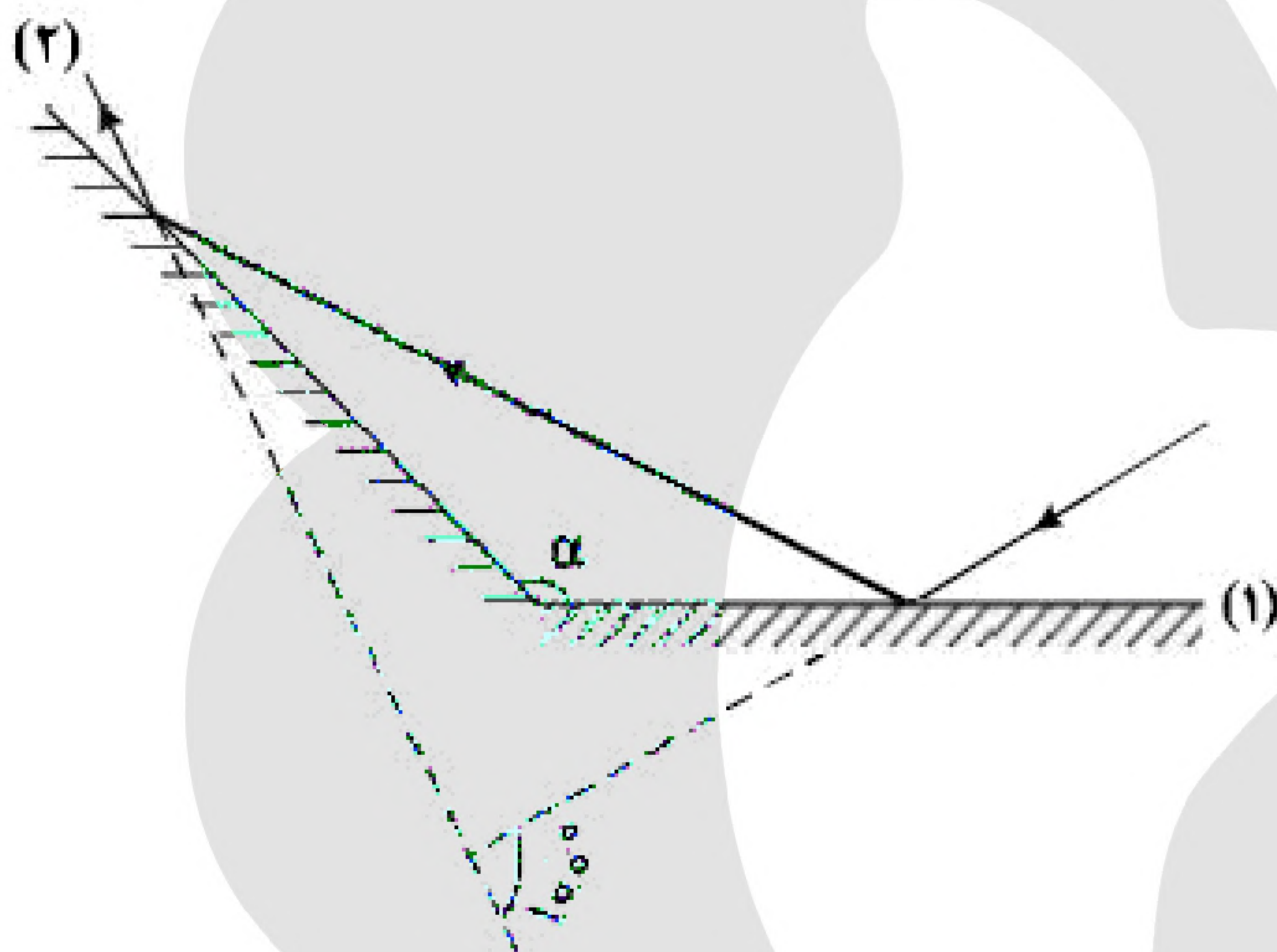
باشد، $\frac{T_A}{T_B}$ و $\frac{V_A}{V_B}$ به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) ۱ و ۲

(۲) ۲ و $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$ و ۱



۱۱۹- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه‌ی ۱ می‌تابد و پس

از بازتاب، به آینه‌ی ۲ برخورد می‌کند. اگر امتداد

پرتو تابش آینه‌ی ۱ با امتداد پرتو بازتاب آینه‌ی ۲

زاویه‌ی 100° بسازد، α چند درجه است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۳۰

(۴) ۱۴۰

۱۲۰- دامنه‌ی حرکت نوسانگری ۵ cm و دوره‌ی تناوب حرکتش $\frac{1}{10}$ s است. لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی

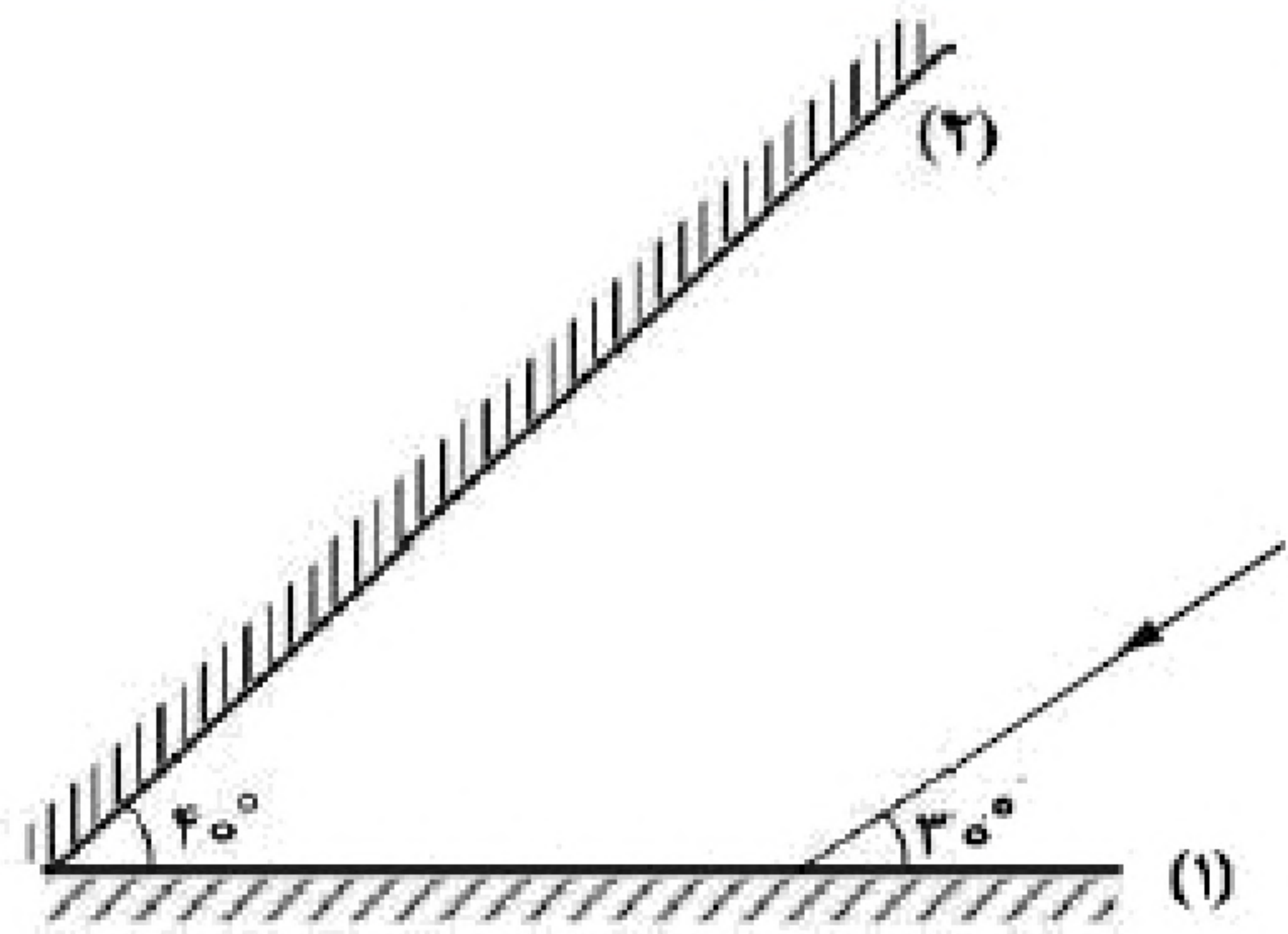
پتانسیل آن است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(۴) $50\pi\sqrt{2}$

(۳) $25\pi\sqrt{3}$

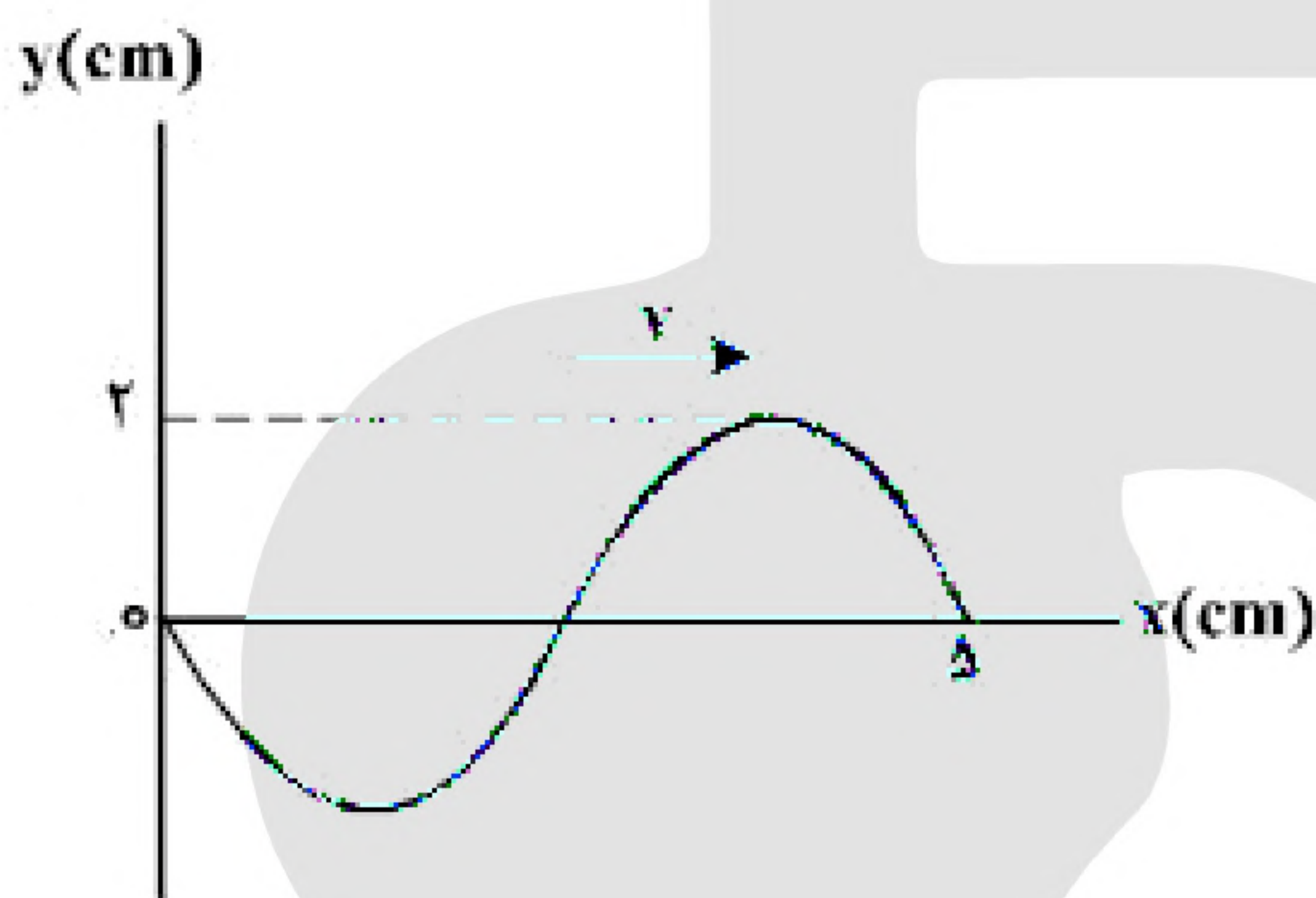
(۲) 50π

(۱) 100π



۱۲۱- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه‌ی ۱ می‌تابد و پس از بازتاب به آینه‌ی ۲ می‌تابد و در ادامه‌ی مسیرش دوباره از آینه‌ی ۲ بازتاب می‌شود. زاویه‌ی بازتاب آینه‌ی ۲ در دومین بازتاب چند درجه است؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۵۰
(۳) ۴۰
(۴) ۳۰



۱۲۲- نقش یک موج عرضی که در یک طناب با سرعت $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ در حال انتشار است. مطابق شکل زیر است. مسافتی که یک ذره از طناب در مدت $\frac{1}{8} \text{s}$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸

۱۲۳- در یک عمل جراحی چشم از پرتو لیزر که طول موج آن در هوا $0.6 \mu\text{m}$ و بسامد آن f است، استفاده می‌شود. اگر طول موج این پرتو در زجاجیه‌ی چشم $\lambda' = 0.45 \mu\text{m}$ و سرعت انتشار نور در هوا $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بسامد و سرعت انتشار این پرتو در زجاجیه، در SI به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) 5×10^{14} و 3×10^8
(۲) 5×10^{14} و $2/25 \times 10^8$
(۳) $3/75 \times 10^{14}$ و 3×10^8
(۴) $3/75 \times 10^{14}$ و $2/25 \times 10^8$

۱۲۴- شخصی بین دو صخره‌ی قائم و موازی ایستاده است و فاصله‌اش از صخره‌ی نزدیک‌تر ۵۱۰ متر است. اگر این شخص فریاد بزند، اولین پژواک صدای خود را ۳ ثانیه بعد می‌شنود و پژواک دوم را یک ثانیه پس از آن می‌شنود. فاصله‌ی بین دو صخره چند متر است؟

- (۱) ۱۳۶۰ (۲) ۱۱۹۰ (۳) ۱۰۲۰ (۴) ۸۵۰



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۲۵- یک موج عرضی در طنابی در حال انتشار است. کدام کمیت در یک بازه‌ی زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟

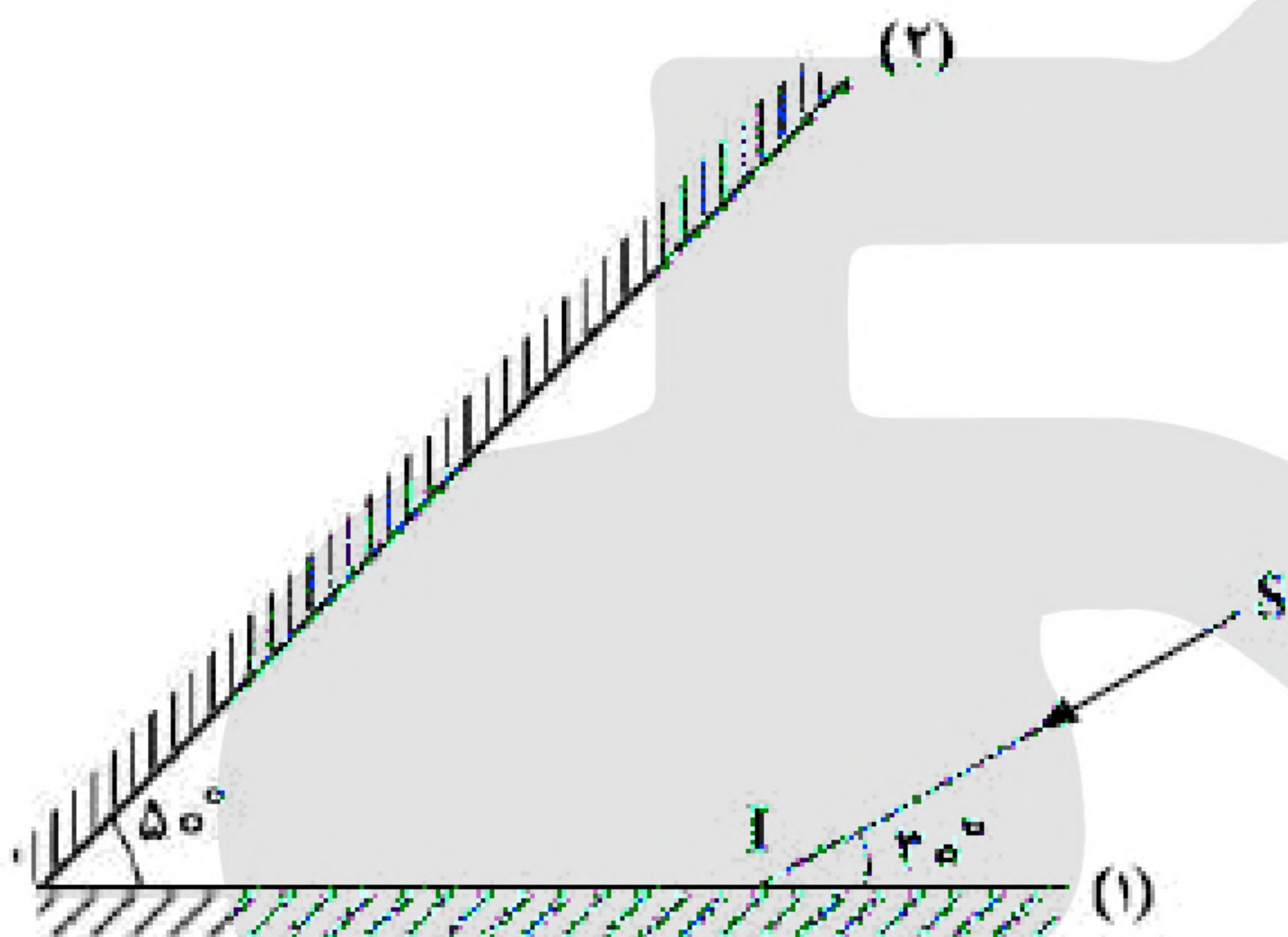
- (۱) مسافت (۲) جابه‌جایی (۳) شتاب متوسط (۴) بسامد زاویه‌ای

۱۲۶- نوسانگر ساده‌ای روی پاره‌خطی به طول ۴ سانتی‌متر نوسان می‌کند و در هر ثانیه یک بار طول این پاره‌خط را طی می‌کند. بیشینه‌ی سرعت این نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 0.2π (۲) 0.4π (۳) 2π (۴) 4π

۱۲۷- مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه‌ی ۱ می‌تابد و پس از بازتاب از آینه‌ی ۲، دوباره به آینه‌ی ۱ می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI، زاویه‌ی چند درجه می‌سازد؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۸۰



۱۲۸- نوسانگری به جرم 100 g به انتهای فنری که ثابت آن $40 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است، بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی مکانیکی نوسانگر 8 mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۳) $10\sqrt{2}$ (۴) $20\sqrt{2}$

۱۲۹- آونگ ساده‌ای به طول 80 cm با دامنه‌ی کم در حال نوسان است. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا دوره‌ی نوسان آن نصف شود؟

- (۱) ۶۰ سانتی‌متر کاهش دهیم. (۲) ۶۰ سانتی‌متر افزایش دهیم. (۳) ۲۰ سانتی‌متر کاهش دهیم. (۴) ۲۰ سانتی‌متر افزایش دهیم.

۱۳۰- چگالی خطی جرم (جرم واحد طول) در یک سیم که در ساز موسیقی به کار رفته $10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ است و این سیم بین

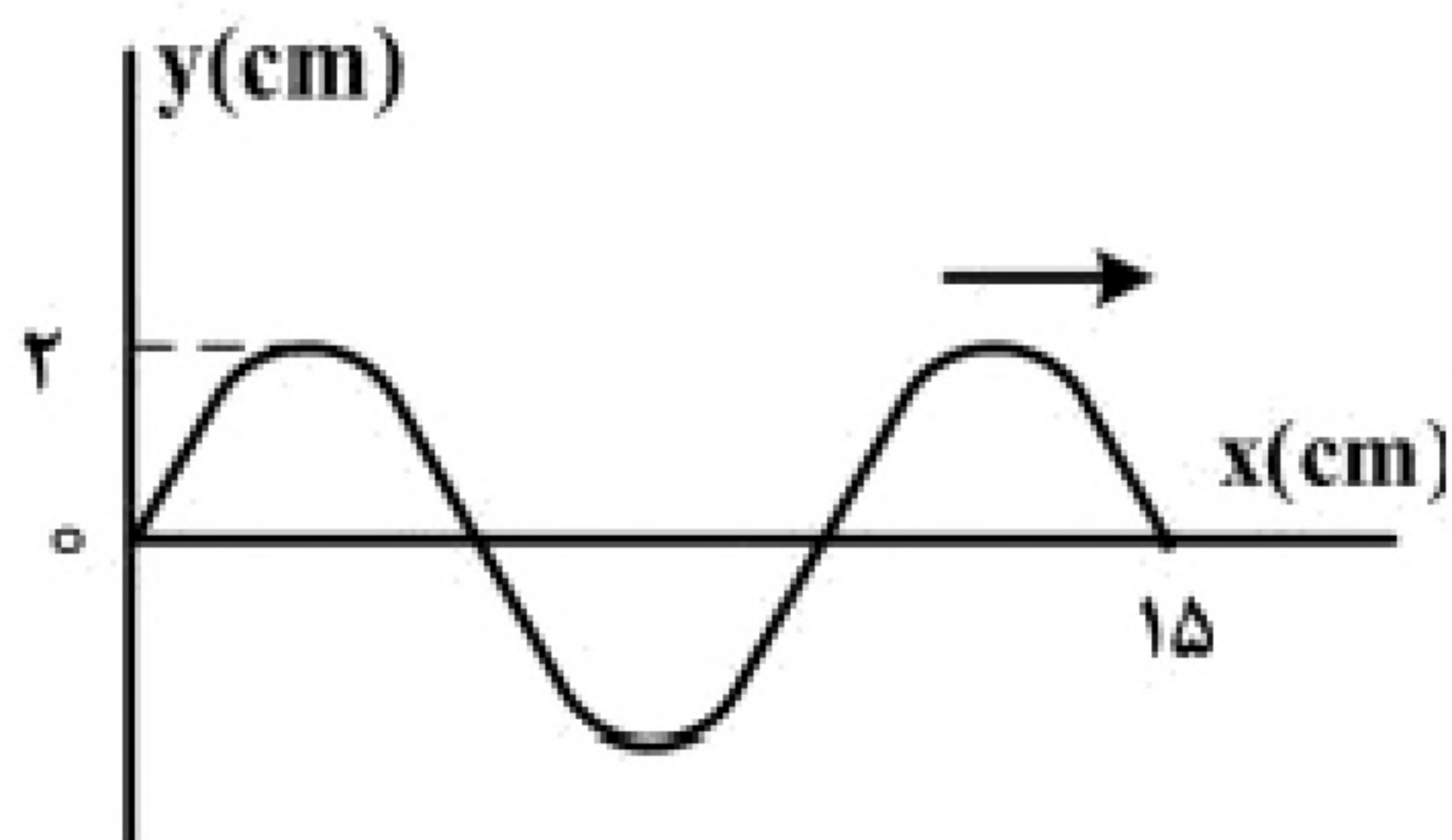
دو نقطه با نیروی 250 N کشیده شده است. اگر بسامد صوت حاصل از ساز $312/5\text{ Hz}$ باشد، طول موج ایجاد شده در آن چند متر است؟

- (۱) 0.50 (۲) 0.75 (۳) 0.80 (۴) 1.25



۱۳۱- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. اگر نیروی کشش ریسمان 80 N و چگالی خطی (جرم واحد طول) آن $\frac{0.2}{\text{kg}}\text{ m}$ باشد، هر یک

از ذرات ریسمان در مدت 0.1 s مسافت چند سانتی‌متر را طی می‌کنند؟



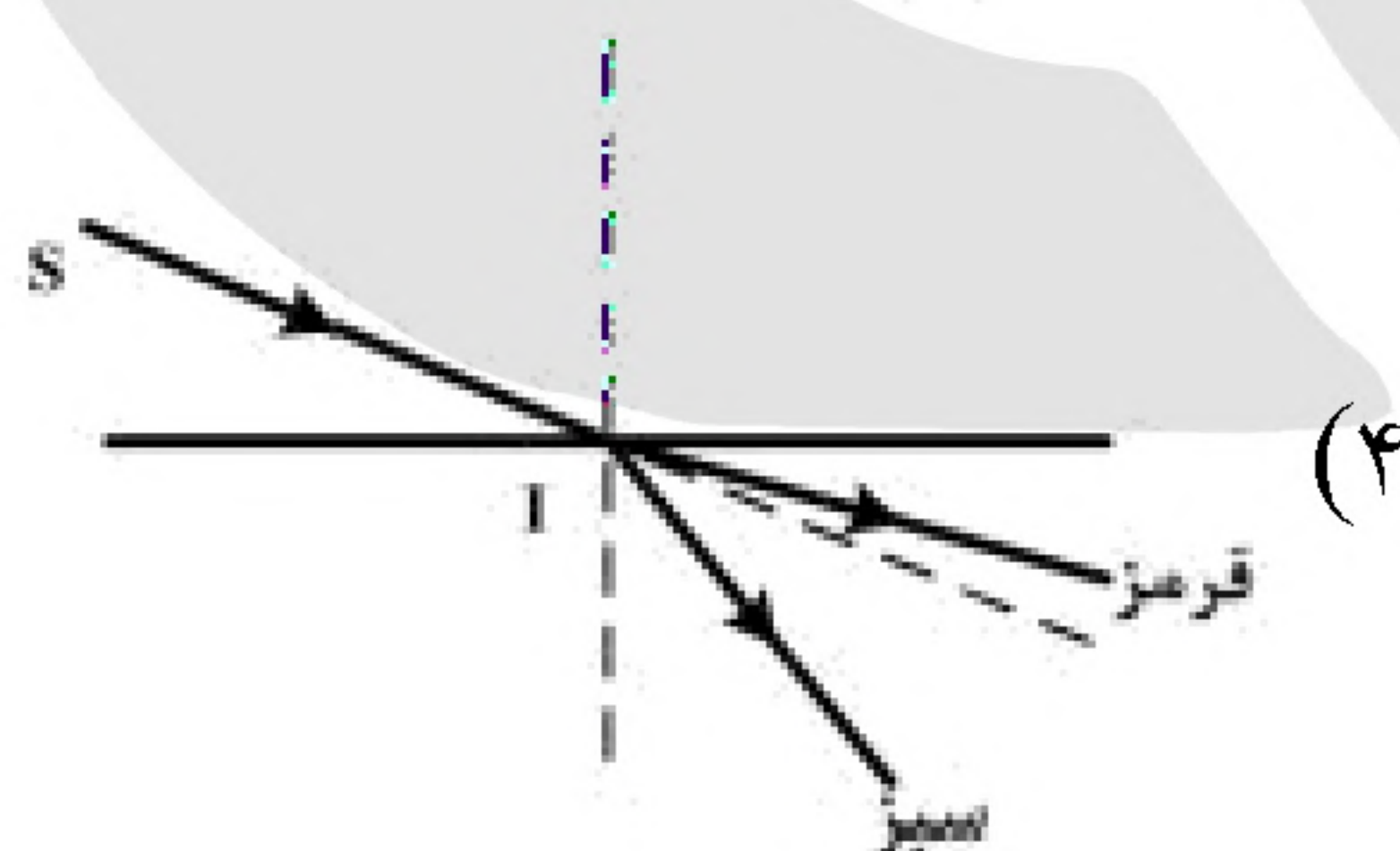
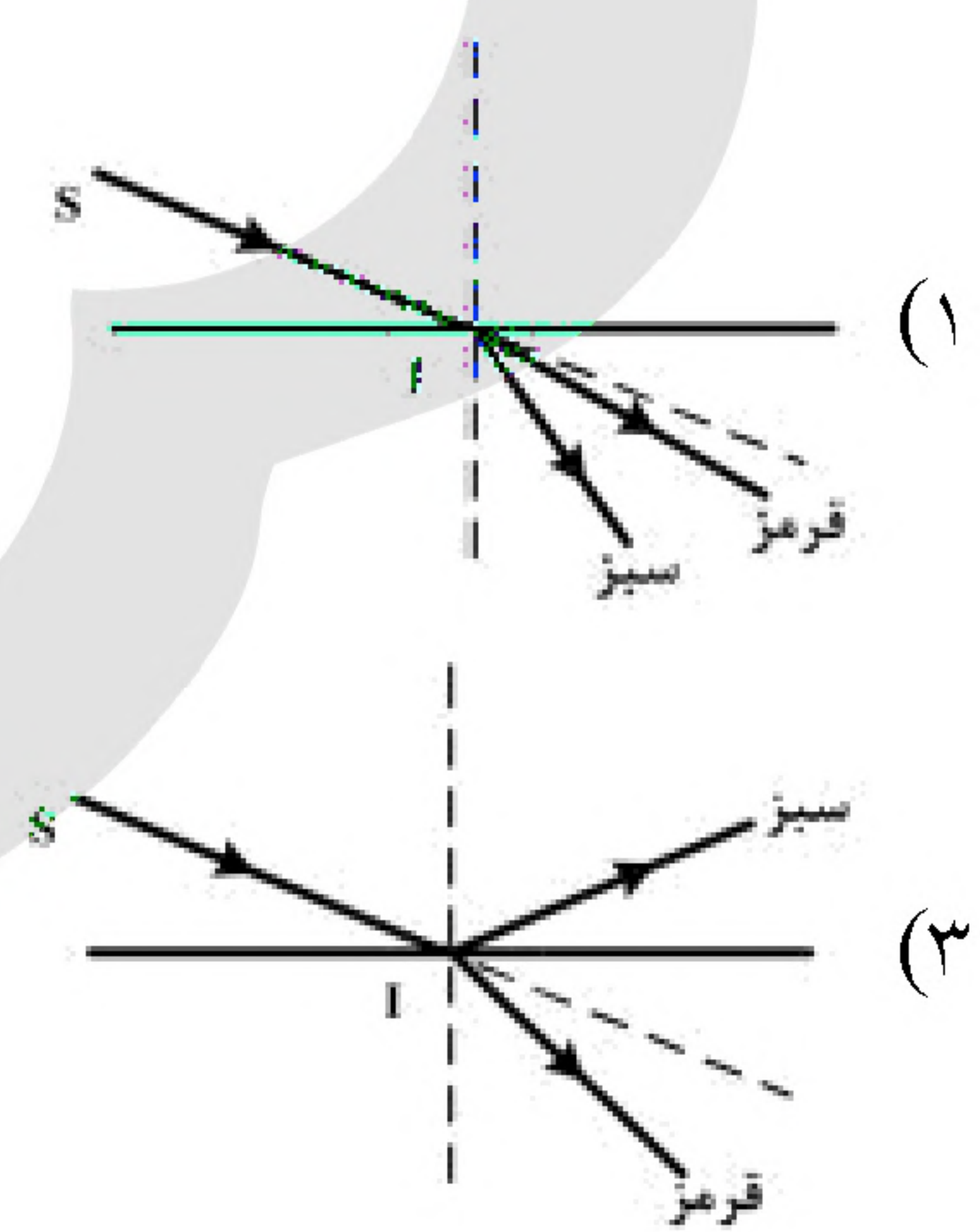
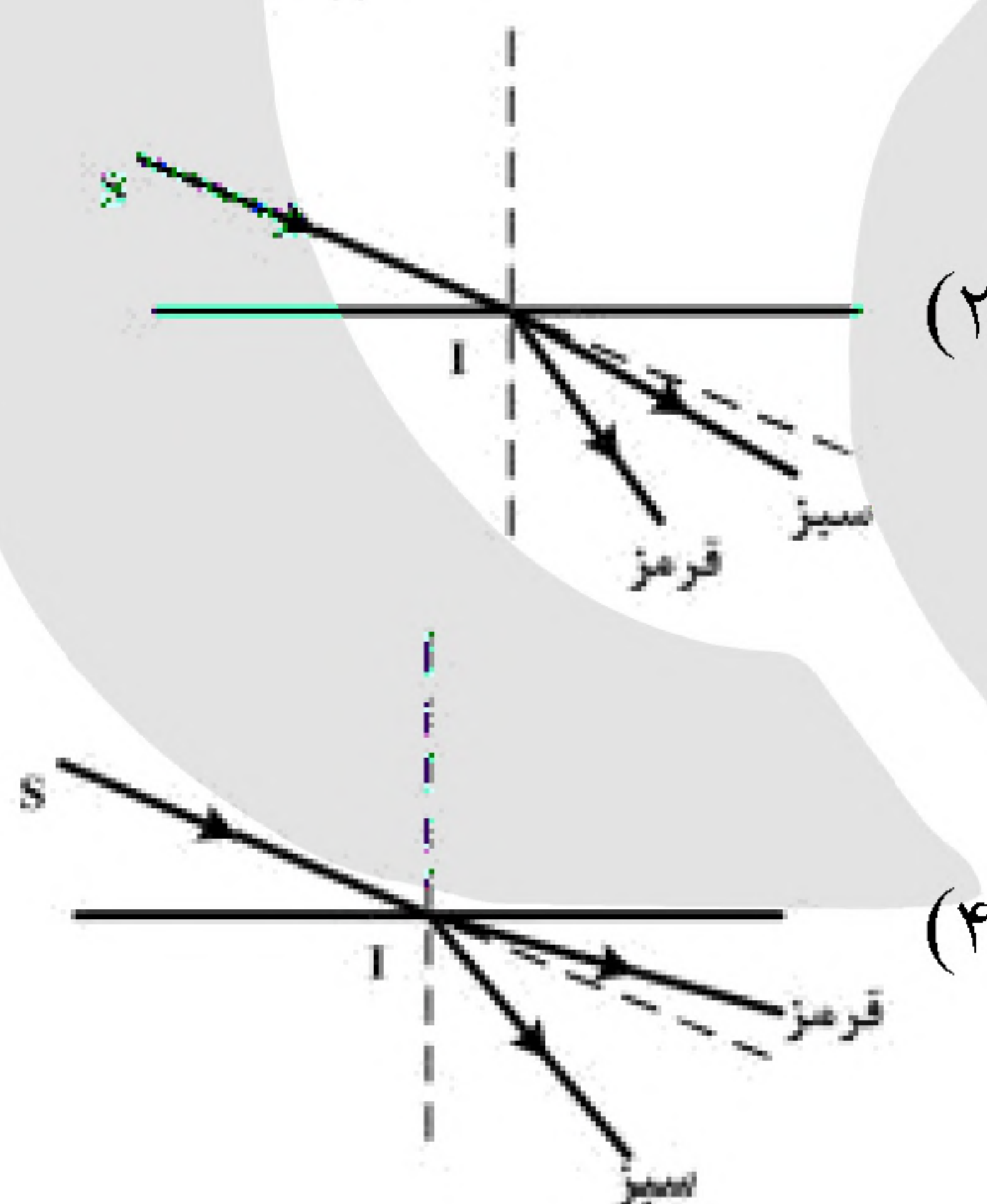
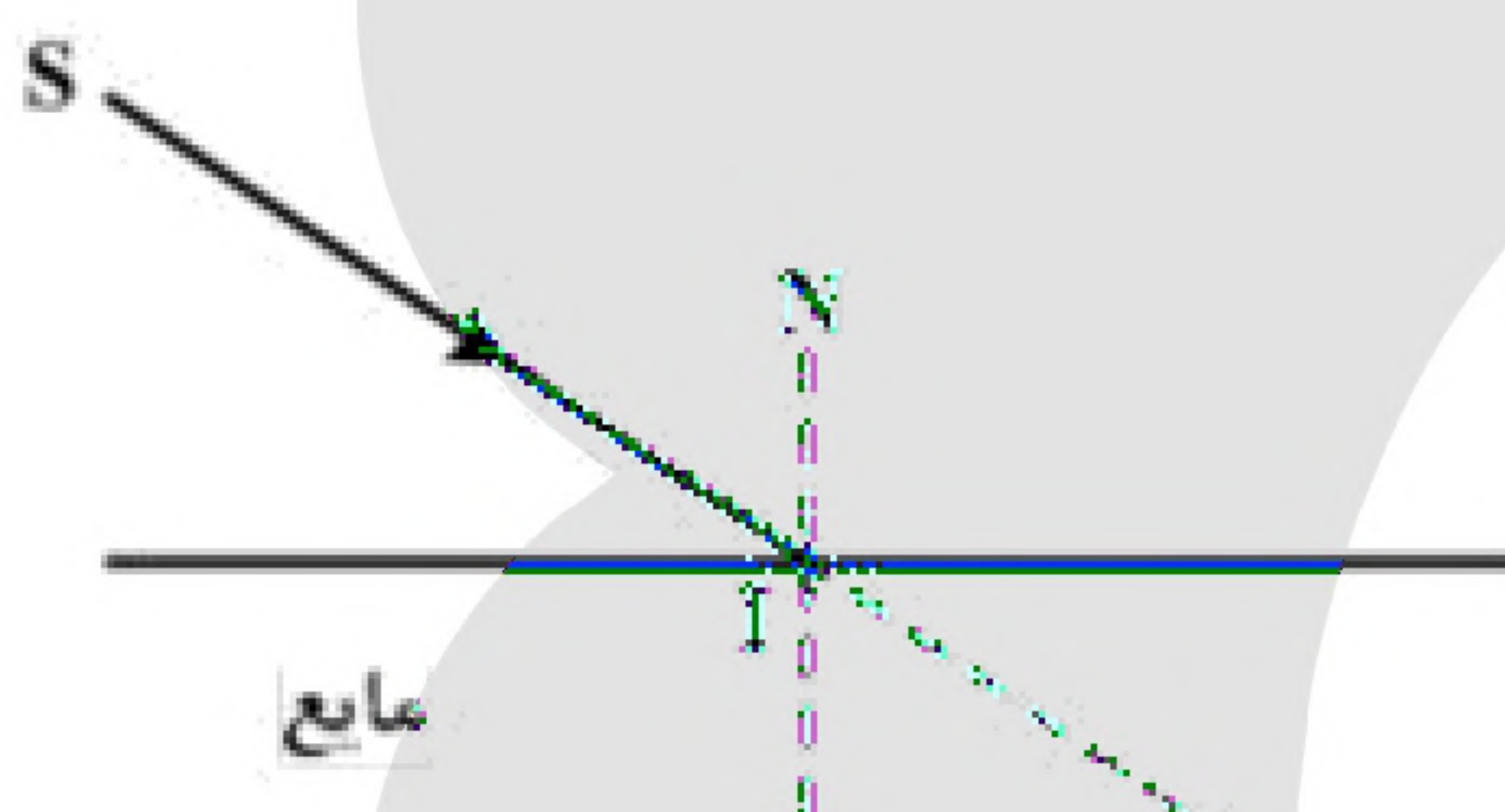
(۱) ۲

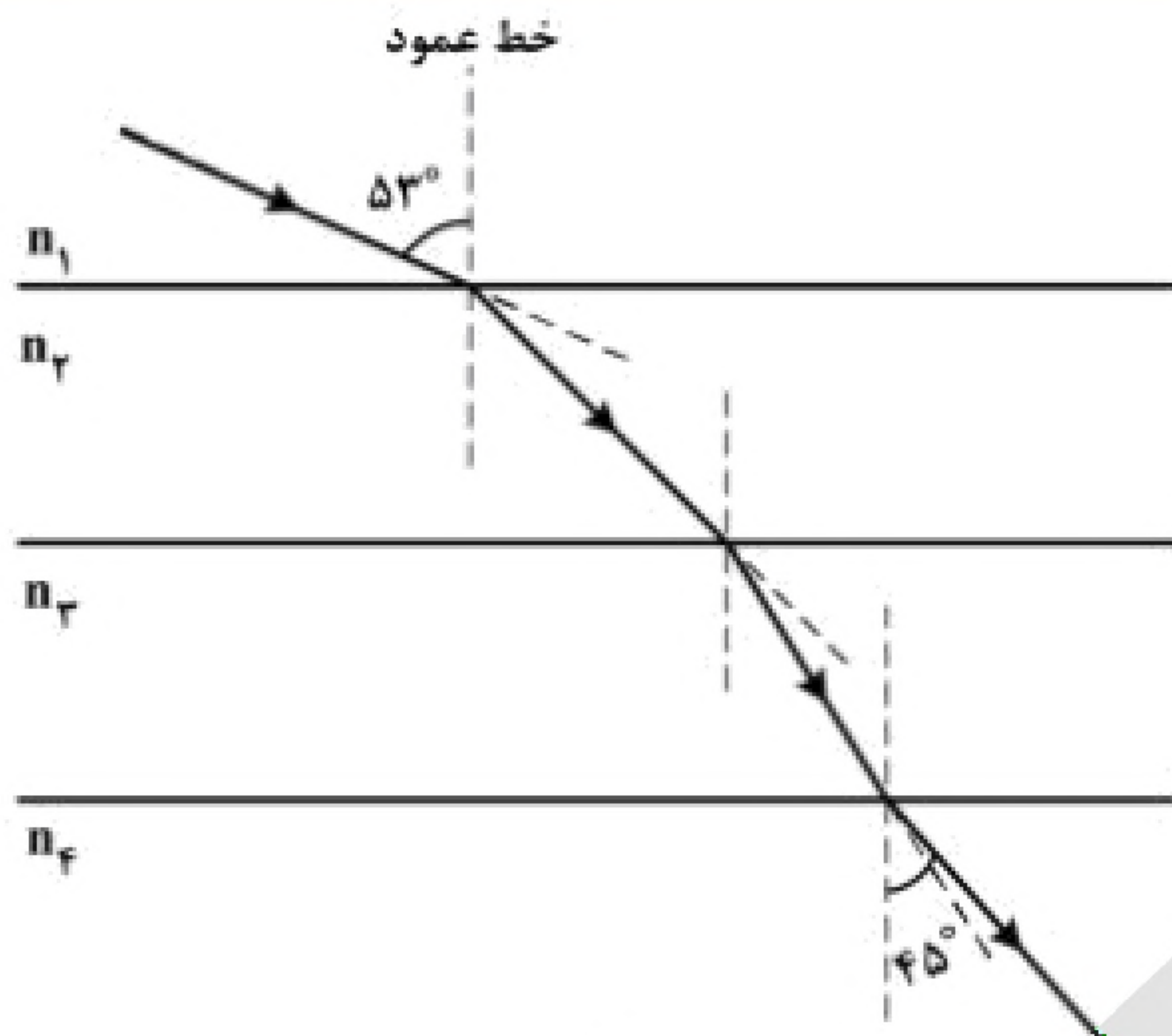
(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۱۳۲- در شکل زیر، پرتو فرودی SI شامل نورهای تکفام قرمز و سبز است که از هوا وارد یک مایع شفاف می‌شود. کدام یک از شکل‌های زیر مسیر شکست نور را درست نشان می‌دهد؟





۱۳۳- مطابق شکل زیر پرتو نوری از محیط شفاف ۱ وارد محیط های شفاف دیگر می شود. اگر سرعت نور در محیط ۲، ۲۵ درصد کم تر از سرعت نور در محیط ۱ باشد و سرعت نور در محیط ۴، ۴۰ درصد بیش تر از سرعت نور در محیط ۳ باشد، ضریب شکست محیط ۲ چند برابر ضریب شکست محیط ۳ است؟
($\sin 53^\circ = 0.8$. $\sin 45^\circ = 0.7$)

- (۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{6}{5}$
(۳) $\frac{2}{4}$
(۴) $\frac{5}{6}$