

گنجینه سوال رایگان  
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

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

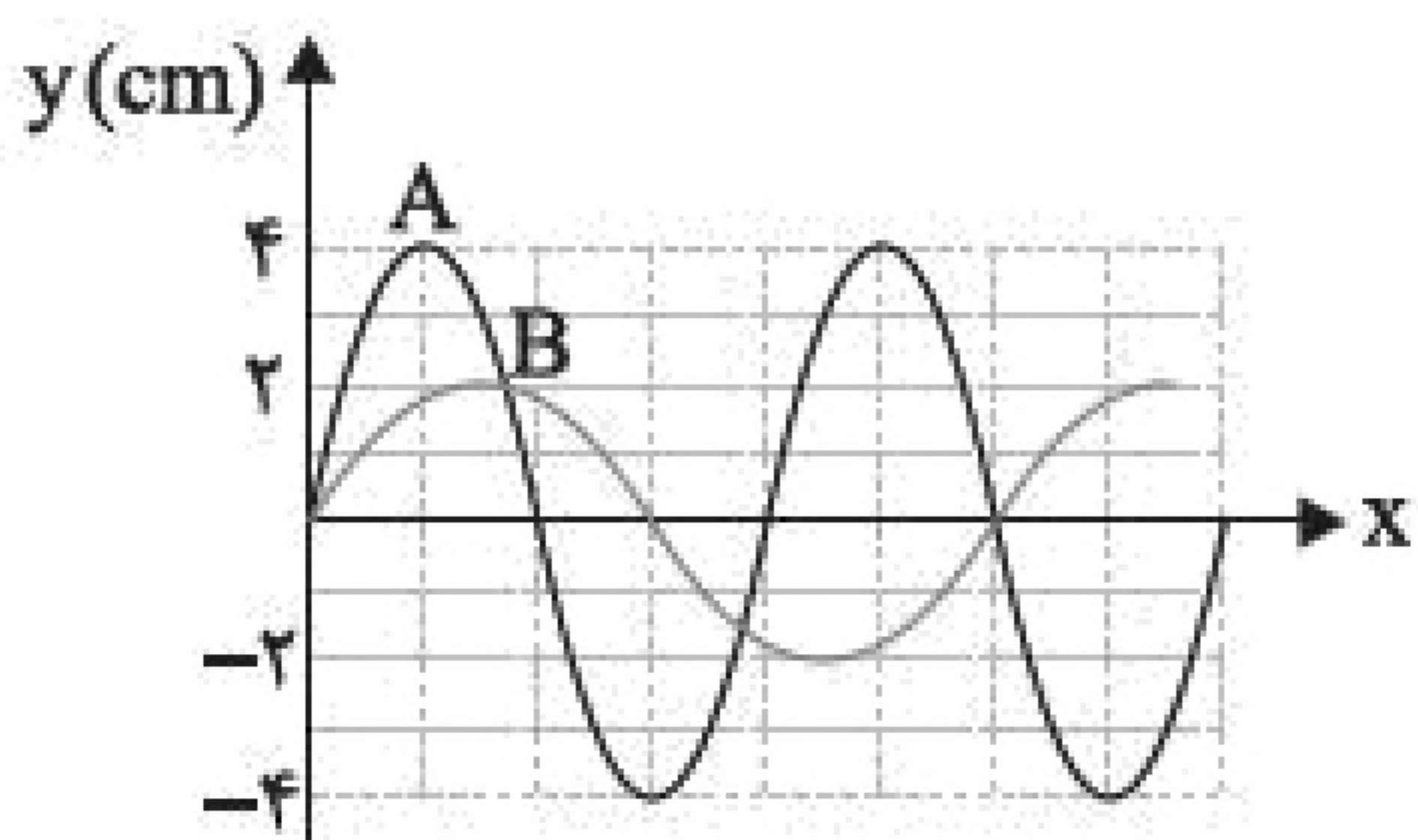
۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴

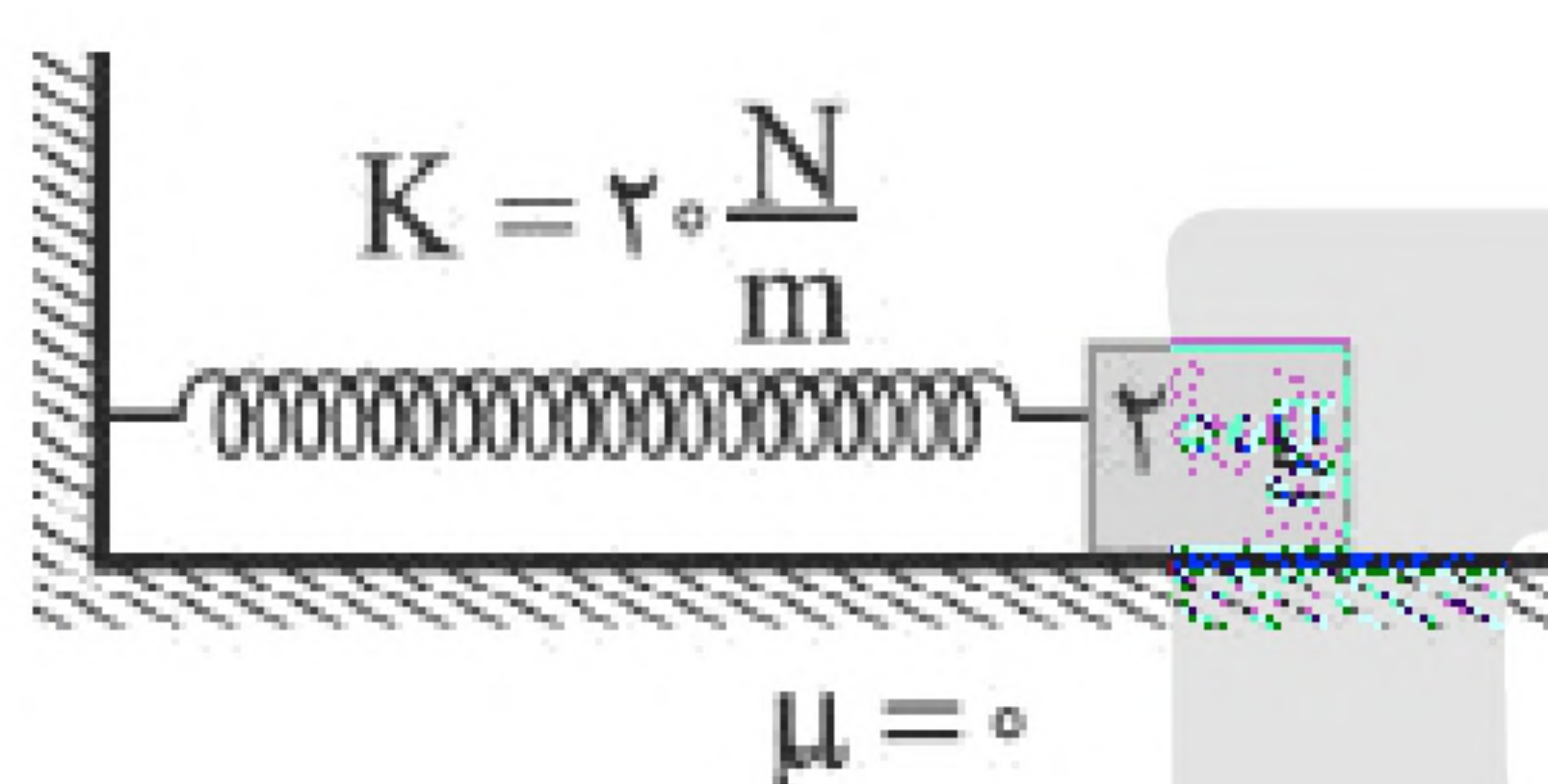




- ۱- شکل زیر نمودار جابه‌جایی-مکان دو موج که در یک طناب کشیده منتشر شده‌اند را در لحظه  $t$  نشان می‌دهد. آهنگ انتقال انرژی در طناب توسط موج A چند برابر آهنگ انتقال انرژی توسط موج B است؟



- (۱) ۹  
(۲)  $\frac{1}{9}$   
(۳)  $\frac{9}{16}$   
(۴)  $\frac{16}{9}$



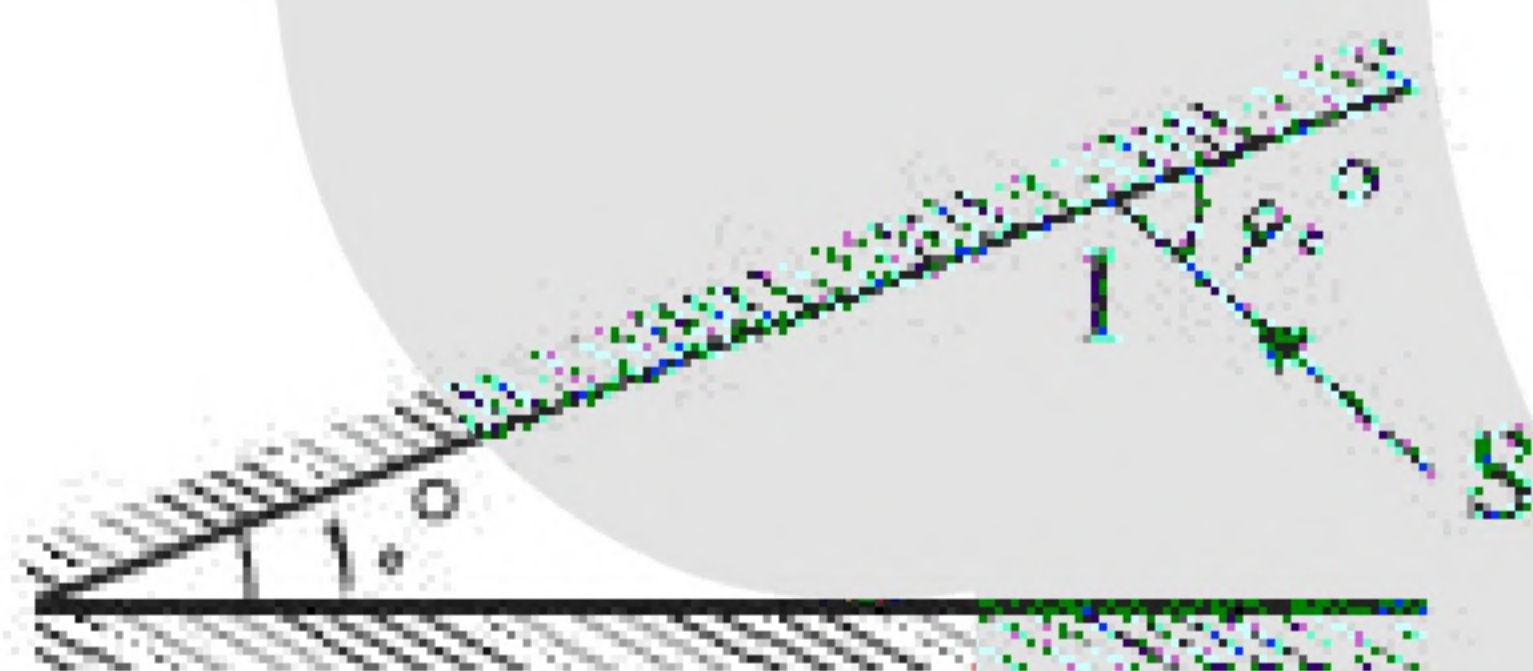
- ۲- مطابق شکل فنر در حال تعادل و جسم به فنر متصل است. جسم را  $10\text{ cm}$  به سمت راست کشیده و رها می‌کنیم. وقتی جسم به  $2\text{ cm}$  وضع تعادل می‌رسد، اندازه‌ی شتاب حرکت جسم چند  $\frac{m}{s^2}$  می‌شود؟

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۸

- ۳- معادله مکان-زمان نوسانگری در SI به صورت  $x = 0.2 \cos(10\pi t)$  داده شده است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، برای اولین بار از شروع حرکت نوسانگر در فاصله  $10\text{ cm}$  مرکز نوسان قرار گرفته و در این لحظه حرکت نوسانگر کندشونده است؟

- (۱)  $\frac{4}{15}$   
(۲)  $\frac{1}{30}$   
(۳)  $\frac{1}{6}$   
(۴)  $\frac{1}{15}$

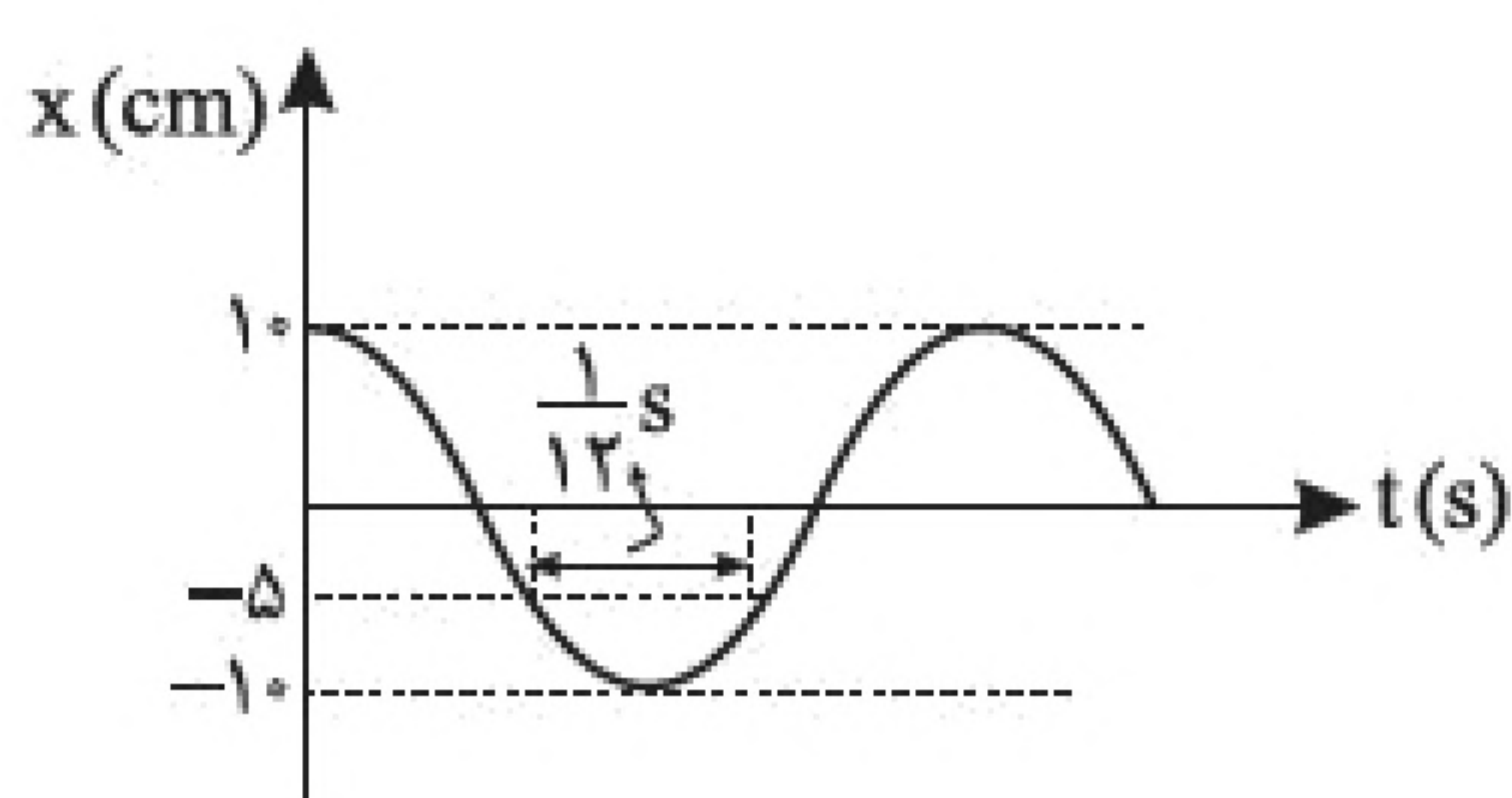
- ۴- پرتو نور SI مطابق شکل زیر به دو آینه تخت متقاطع برخورد می‌کند. زاویه بین پرتو تابش به آینه اول و پرتو خروجی از میان آینه‌ها چند درجه است؟



- (۱)  $20^\circ$   
(۲)  $60^\circ$   
(۳)  $160^\circ$   
(۴)  $180^\circ$

- ۵- اگر در اثر نواختن سیم‌های گیتاری دمای سیم‌های آن  $40^\circ\text{C}$  افزایش یابد، در این صورت طول موج هماهنگ اصلی تار چند درصد تغییر می‌کند؟  $(\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$

- (۱)  $8 \times 10^{-4}$   
(۲)  $0.08$   
(۳)  $4 \times 10^{-4}$   
(۴)  $0.04$



- ۶- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان یک نوسانگر ساده را نشان می‌دهد.

بیشینه‌ی سرعت نوسانگر چند  $\frac{m}{s}$  است؟  $(\pi = 3)$

- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{1}{8}$   
(۳)  $\frac{2}{4}$   
(۴)  $\frac{3}{6}$





۷- اگر به یک منبع صوت ۴۹ متر نزدیک شویم، تراز شدت صوت ۳۴dB افزایش می‌یابد. در این مکان جدید شدت صوت چند برابر شدت صوت در ۱۰ متری منبع است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر می‌شود و  $\log 2 = 0.3$  و دامنه ثابت فرض می‌شود).

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) ۱

۸- اگر  $\mu$ ، ثابت تراوایی مغناطیسی خلأ و  $\epsilon$ ، ثابت گذردهی خلأ باشد، یکای کدامیک از گزینه‌های زیر معادل یکای ژول کیلوگرم است؟

- (۱)  $\mu, \epsilon$  (۲)  $(\mu, \epsilon)^{-1}$  (۳)  $(\mu, \epsilon)^{\frac{1}{2}}$  (۴)  $(\mu, \epsilon)^{-\frac{1}{2}}$

۹- بسامد دو هماهنگ متوالی یک تار مرتعش، ۳۰۰ و ۴۵۰ هرتز می‌باشد. اگر طول موج هماهنگ پنجم تار ۵۰cm باشد، سرعت انتشار موج در طول تار چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۳۲۵ (۳) ۳۷۵ (۴) ۴۰۰

۱۰- اتومبیلی با سرعت  $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به سمت صخره‌ای قائم نزدیک می‌شود. حداقل در چند متری از دیوار صدای بوق اتومبیل به صدا درآید که پژواک صوت بوق از روی دیوار و صوت اصلی بوق توسط راننده قابل تشخیص باشد؟ (سرعت انتشار صوت در محیط  $330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است).

- (۱) ۱۵/۵ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۱۹/۵ (۴) ۳۵

۱۱- در یک حرکت نوسانی هنگامی که سرعت  $\frac{1}{4}$  سرعت بیشینه است، انرژی پتانسیل نوسانگر چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر است؟

- (۱)  $\frac{15}{16}$  (۲)  $\frac{7}{9}$  (۳)  $\frac{1}{16}$  (۴)  $\frac{13}{16}$

۱۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) معادله‌ی مکان - زمان هر متحرکی که نوسان دوره‌ای انجام می‌دهد الزاماً به صورت یک تابع سینوسی (یا کسینوسی) است.

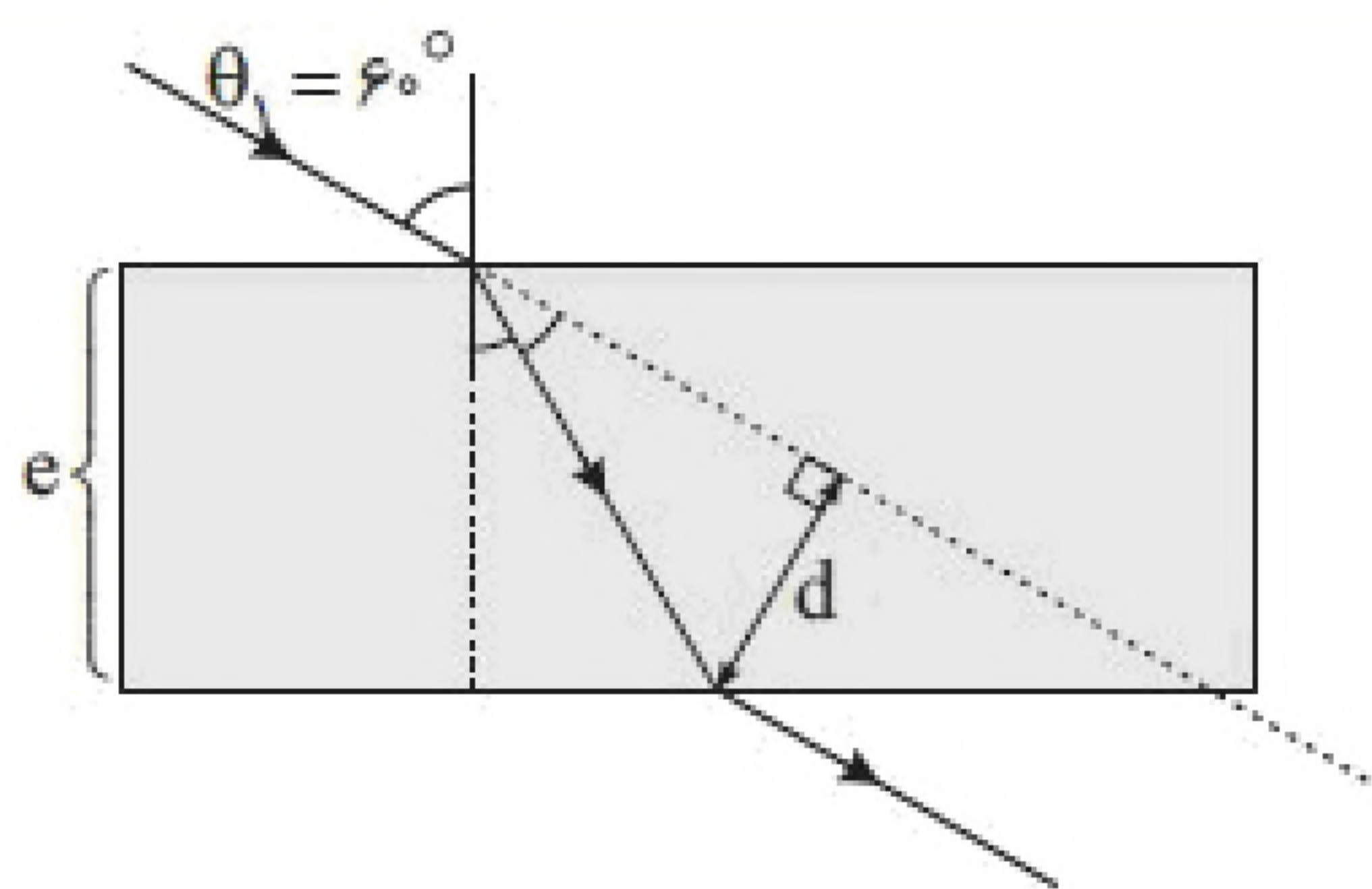
(ب) در حرکت هماهنگ ساده، مسافت‌های یکسان، الزاماً در مدت یکسان پیموده می‌شود.

(ج) هرچه جرم وزنه‌ی آونگ ساده بیش‌تر باشد، دوره‌ی نوسان‌های آن بیشتر خواهد بود.

(د) در حرکت هماهنگ ساده، هنگامی که نوسانگر به مرکز نوسان نزدیک می‌شود حرکتش قطعاً تندشونده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

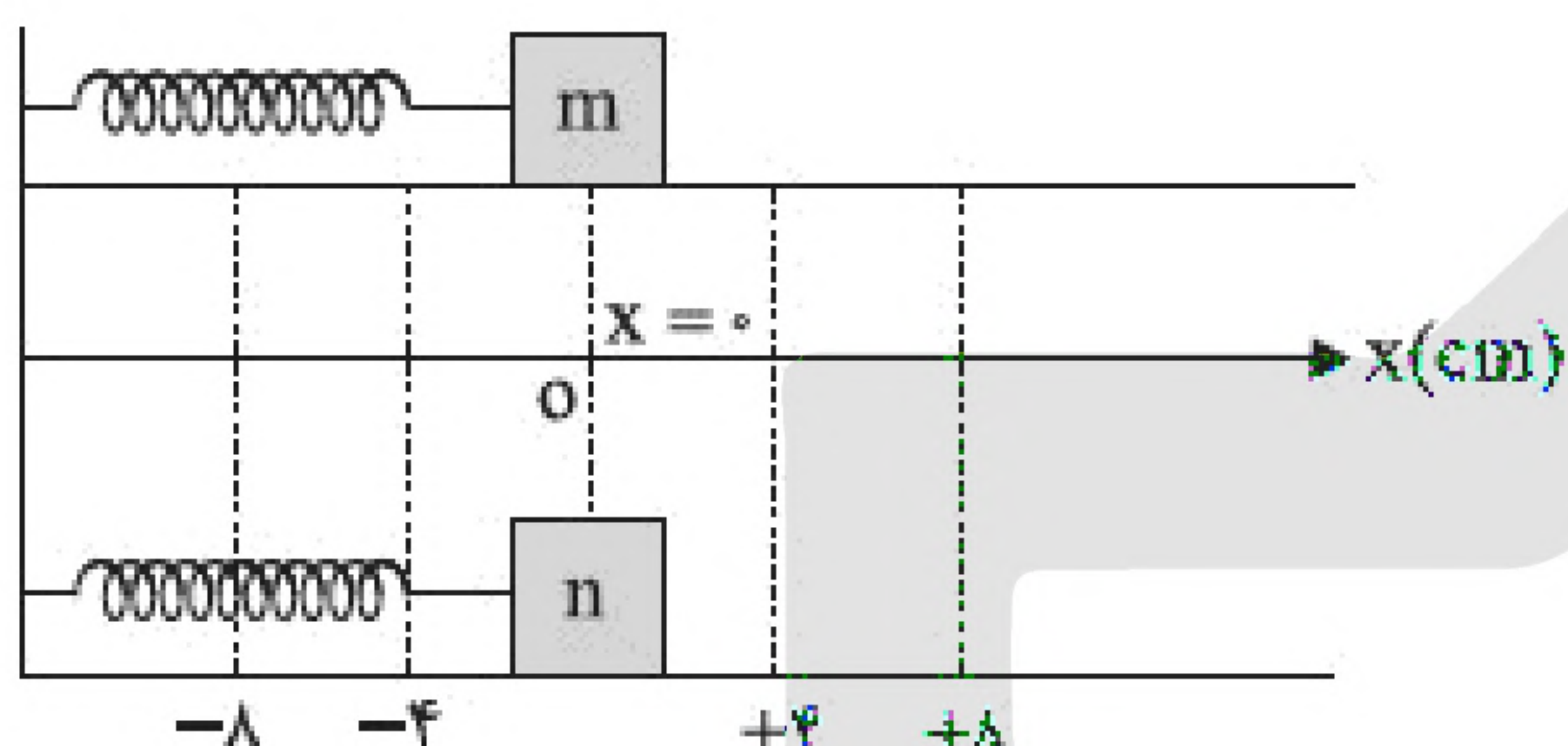




۱۳- مطابق شکل تیغه‌ی متوازی‌السطوحی در هوا قرار دارد. اگر ضریب شکست آن  $\sqrt{3}$  و میزان جابه‌جایی پرتو در تیغه  $d = 10\text{ cm}$  باشد،

ضخامت تیغه (e) چند cm است؟

- (۱) ۱۰  
(۲)  $10\sqrt{3}$   
(۳) ۲۰  
(۴)  $20\sqrt{3}$



۱۴- در شکل مقابل دو نوسانگر جرم و فنر کاملاً مشابه m و n در حال تعادل هستند. نوسانگر m را تا  $x = +8\text{ cm}$  می‌کشیم و نوسانگر n را تا  $x = -4\text{ cm}$  فشرده می‌کنیم. حال دو نوسانگر را رها می‌کنیم. دوره‌ی نوسانگر m چند برابر دوره‌ی نوسانگر n است؟

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

۱۵- در یک تار مرتعش موجی با طول موج  $\lambda$  منتشر شده است. اگر تار را آنقدر بکشیم که طول تار ۴۴ درصد افزایش یابد و بسامد موج منتشر شده را نسبت به حالت قبل ۲۰ درصد کاهش دهیم، طول موج منتشر شده در حالت دوم نسبت به حالت قبل چند درصد افزایش می‌یابد؟ (نیروی کشش تار ثابت فرض می‌شود).

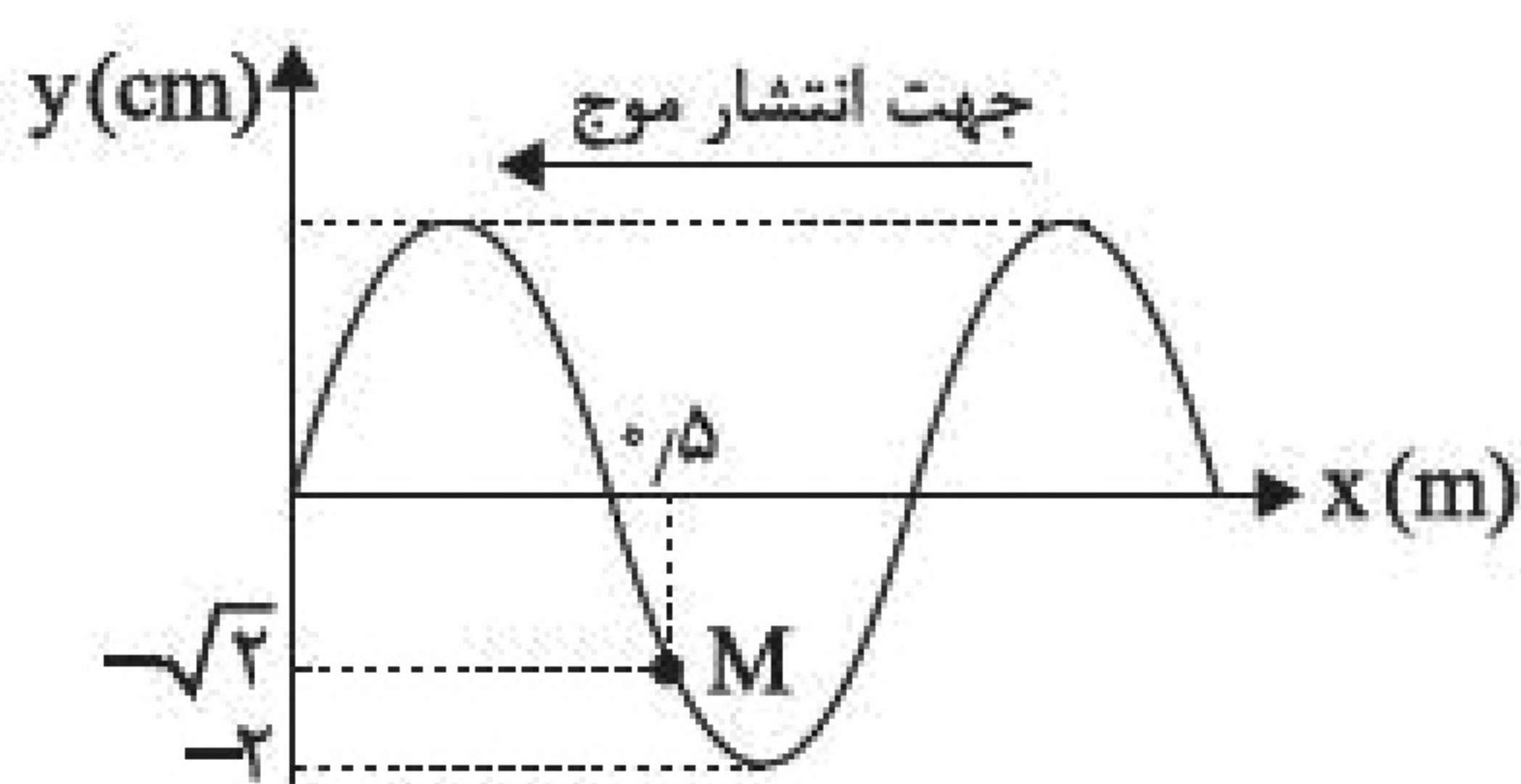
- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۵۰

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۶- نسبت طول موج نور قرمز به نور سبز در هوا  $\frac{7}{6}$  است. نسبت بسامد نور قرمز به سبز در مایع A کدام است؟ (فرض کنید سرعت نور قرمز در مایع A،  $\frac{4}{3}$  سرعت نور سبز در مایع A است).

- (۱)  $\frac{7}{6}$   
(۲)  $\frac{6}{7}$   
(۳)  $\frac{14}{9}$   
(۴)  $\frac{9}{14}$

۱۷- در شکل زیر نمودار مکان-جابه‌جایی یک موج عرضی که با تندی  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$  منتشر می‌شود، نشان داده شده است. بیشینهٔ



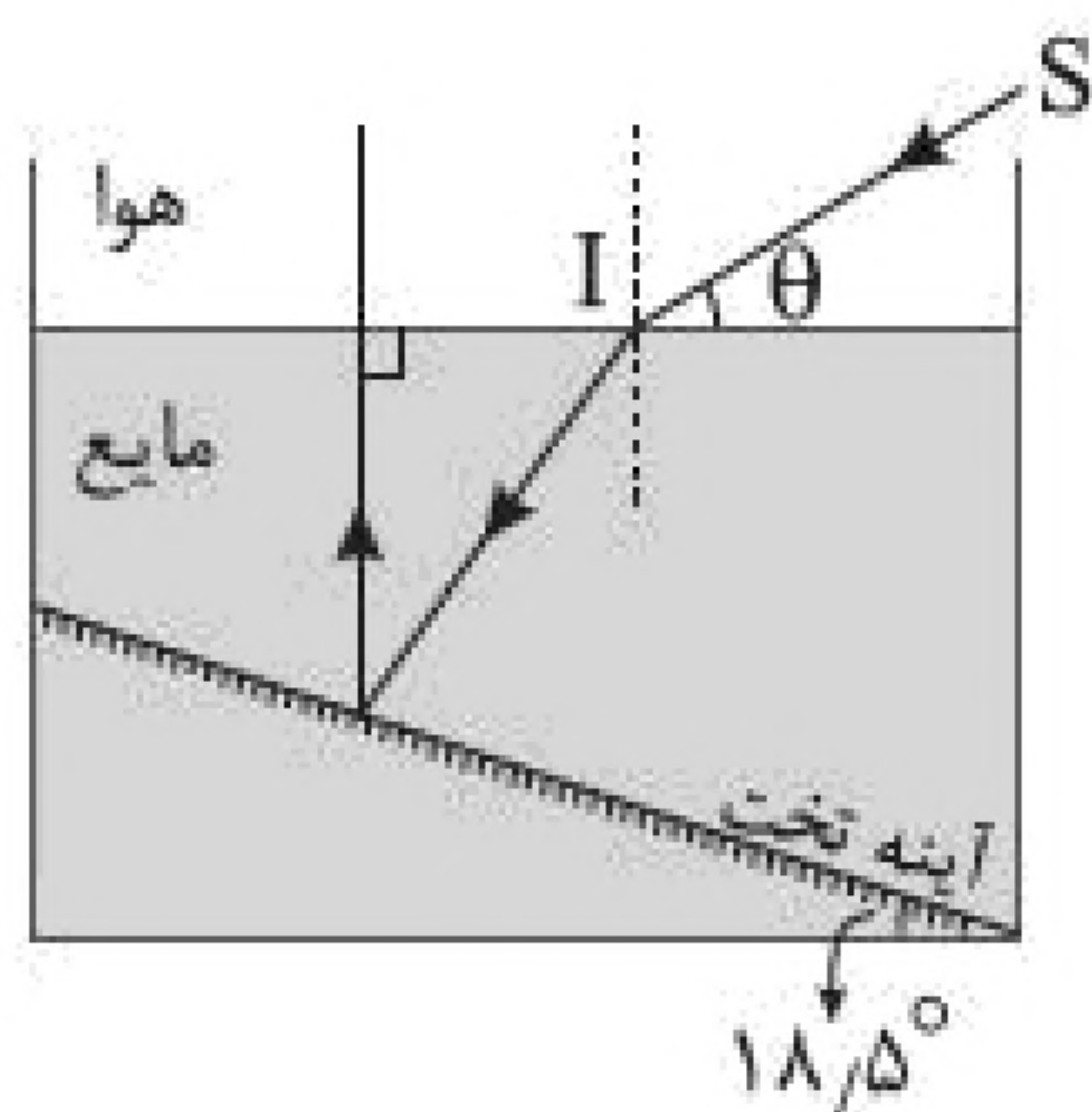
سرعت نوسان ذره M از محیط انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $0.25\pi$   
(۲)  $0.5\pi$   
(۳)  $1.5\pi$   
(۴) ۳





۱۸- با توجه به مسیر پرتوهای نور در شکل زیر، زاویه  $\theta$  چند درجه است؟ (ضریب شکست مایع  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ ،



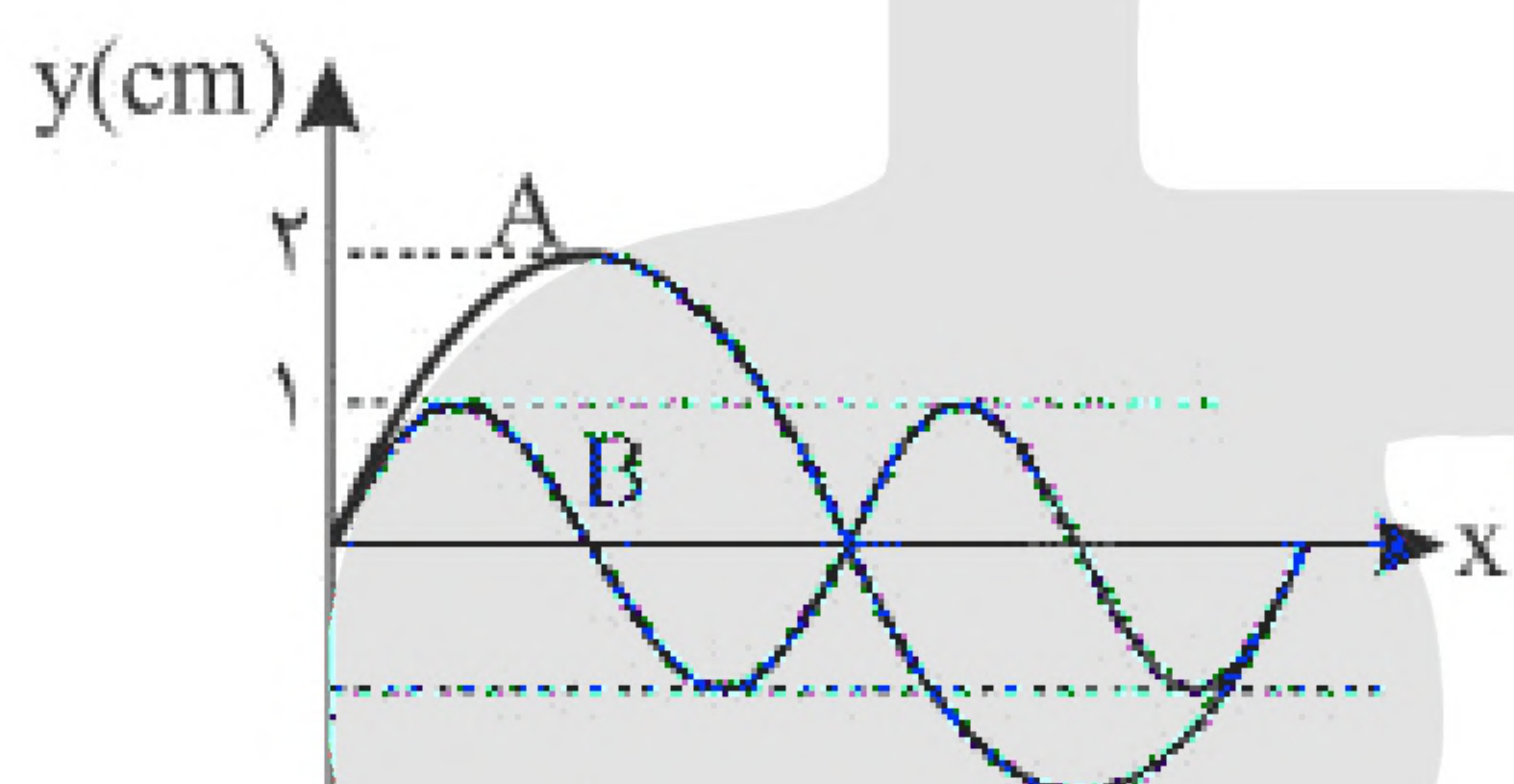
$$(\sin 53^\circ = 0.8 \text{ و } \sin 37^\circ = 0.6)$$

(۱)  $30^\circ$

(۲)  $37^\circ$

(۳)  $45^\circ$

(۴)  $60^\circ$



۱۹- شکل مقابل زیر نقش موج دو موج عرضی A و B را نشان می‌دهد که در یک ریسمان منتشر شده‌اند، انرژی موج A چند برابر انرژی موج B می‌باشد؟

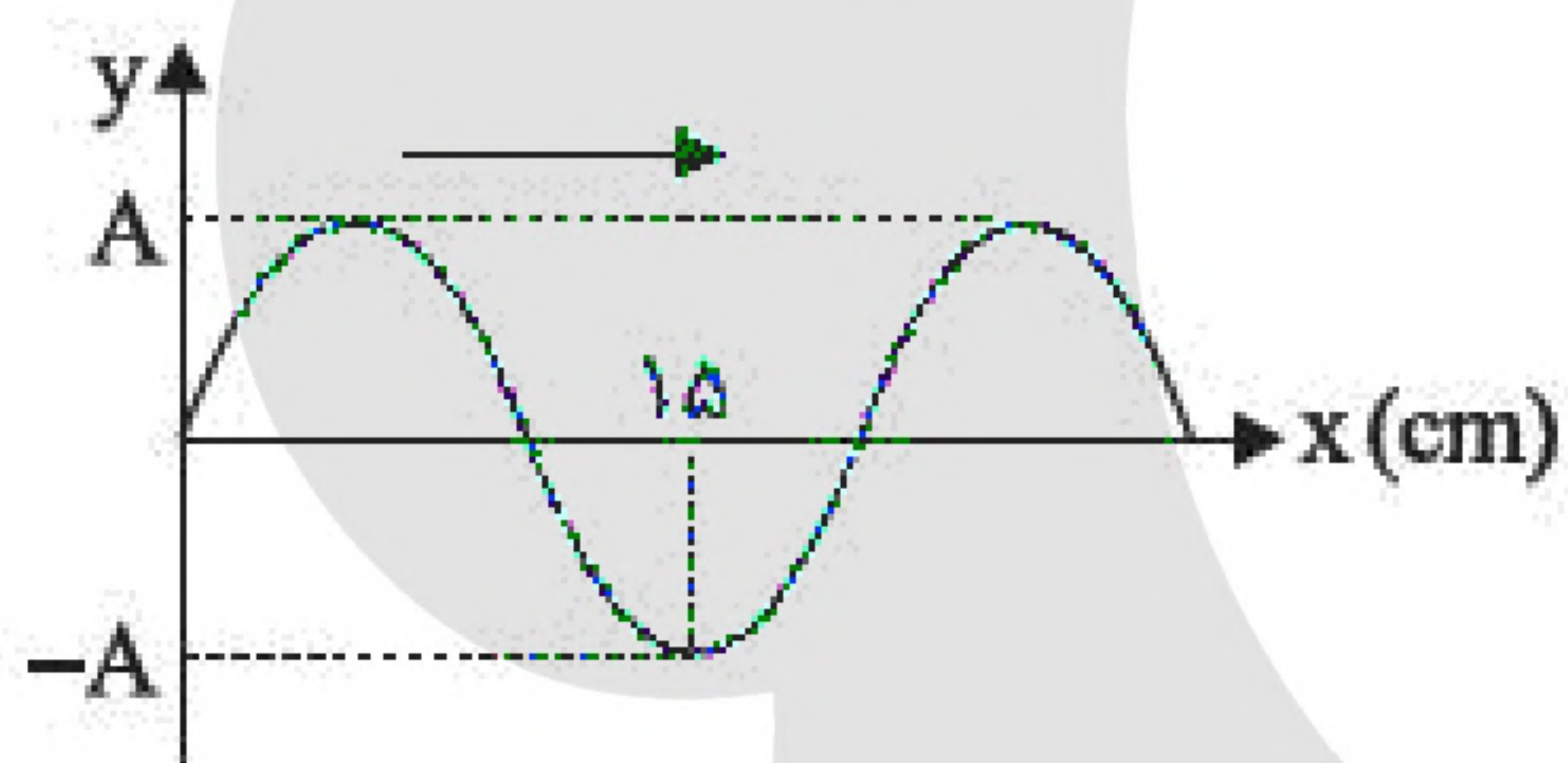
(۲) ۴

(۱) ۱

(۴) ۱۶

(۳) ۸

۲۰- شکل زیر موج منتشر شده در یک طناب کشیده شده را نشان می‌دهد. اگر بدون تغییر منبع، نیروی کشش طناب را ۴ برابر کنیم، طول موج موج منتشر شده در طناب چند سانتی‌متر است؟



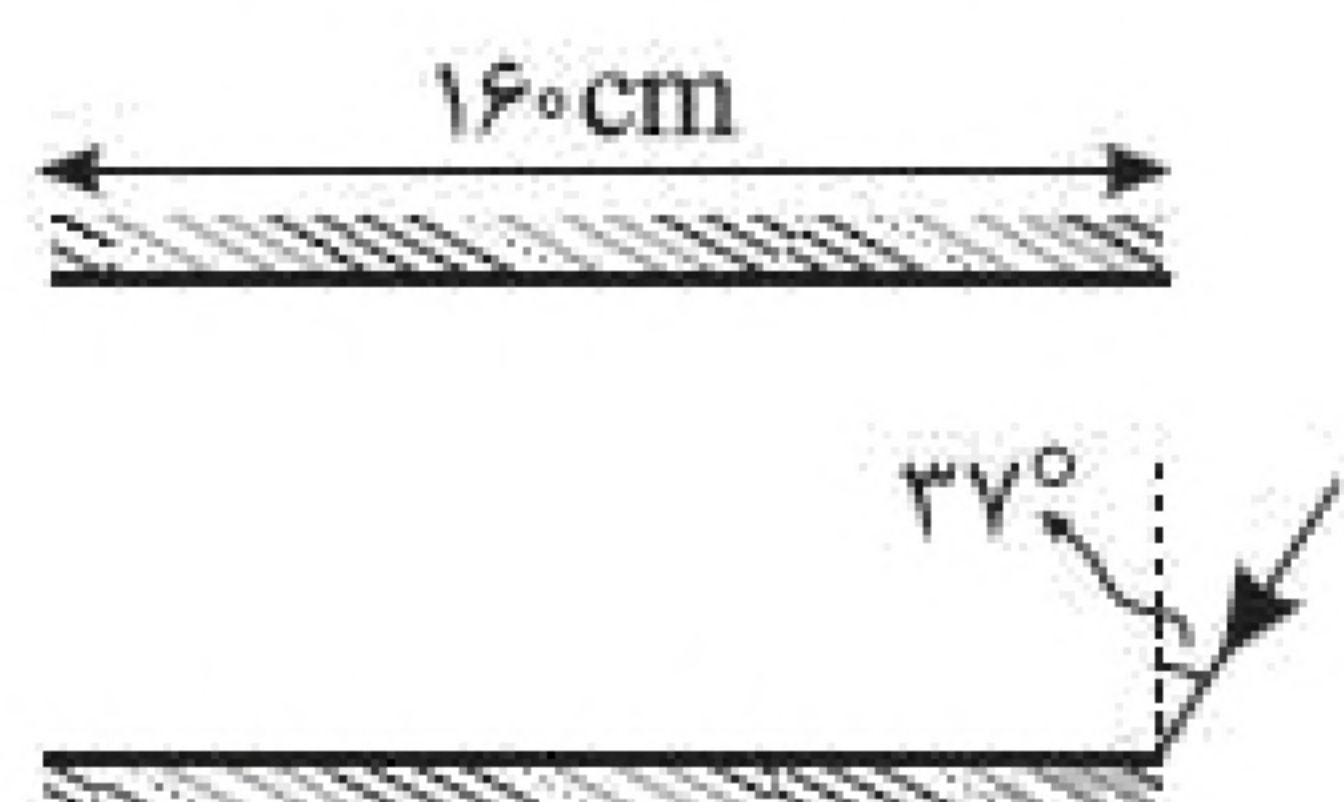
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۲۱- مطابق شکل، دو آینه تخت به طول ۱۶۰ سانتی‌متر به موازات هم قرار دارند. فاصله دو آینه از یک‌دیگر ۲۰ سانتی‌متر است. اگر پرتو نوری با زاویه تابش  $37^\circ$  به لبه یکی از آینه‌ها بتابد، پیش از خارج شدن از فضای بین دو آینه چند بار بازتابیده می‌شود؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



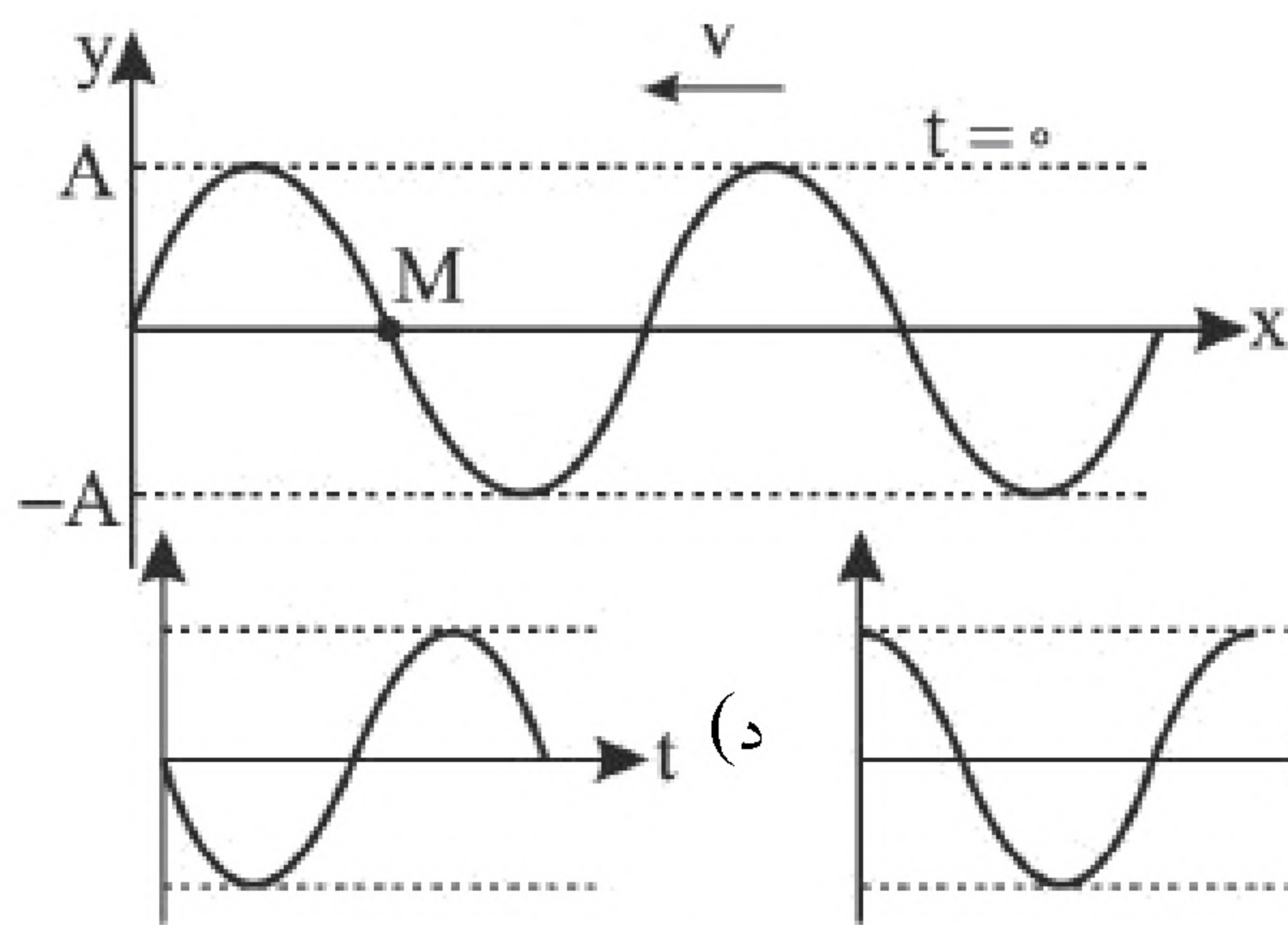
(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

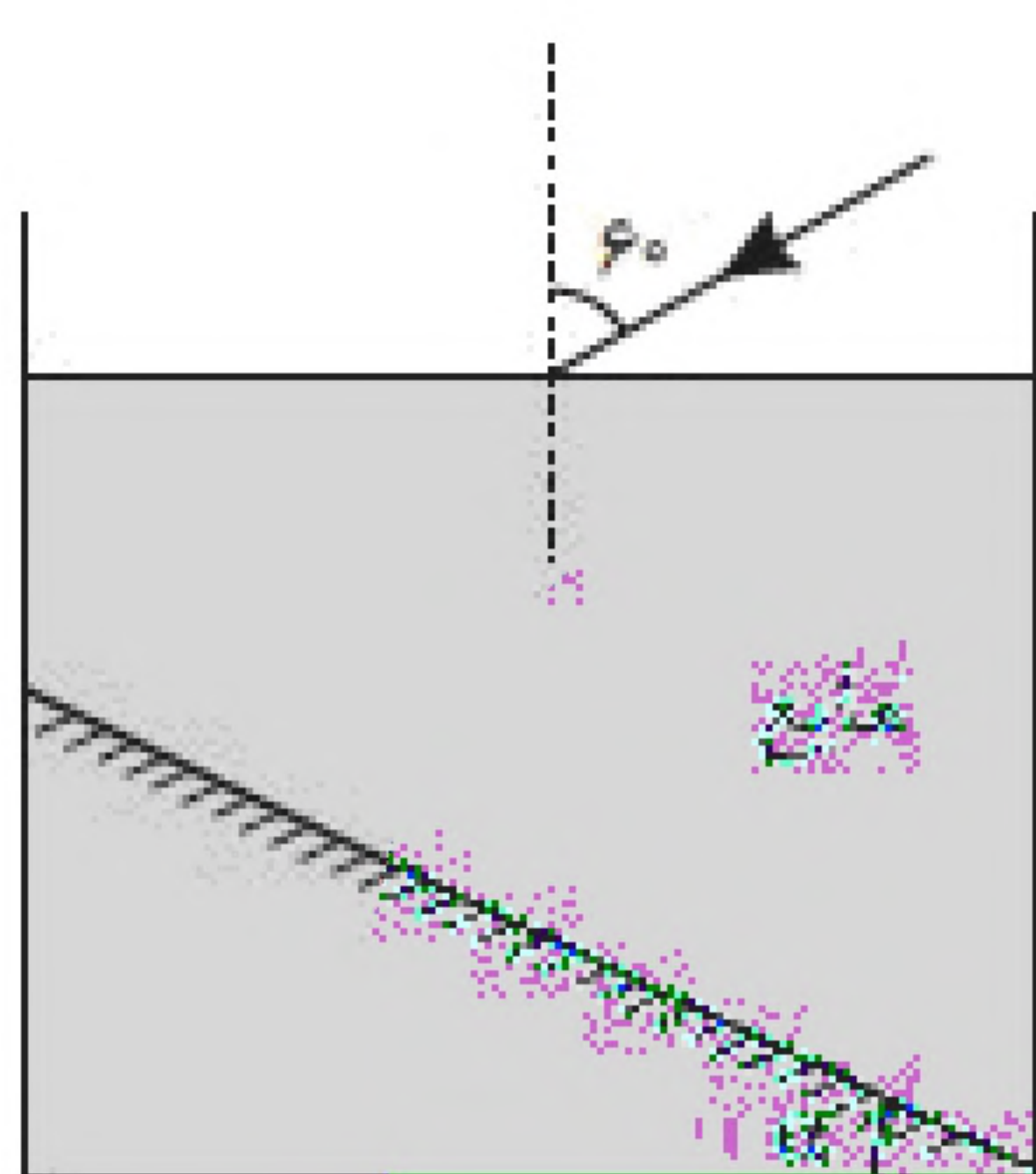
(۴) ۱۳





۲۲- شکل مقابل نقش موج عرضی پیش رونده در یک طناب را در  $t=0$  نشان می‌دهد که در خلاف جهت محور  $x$  ها در حال انتشار است. کدامیک از نمودارهای زیر به ترتیب از راست به چپ می‌تواند سرعت نوسان نقطه‌ی  $M$  و شتاب نقطه‌ی  $M$  واقع بر طناب بر حسب زمان باشد؟

- (الف و ب) (الف و ج) (ب و د) (ج و د) (د و ب) (ب و ج) (ج و د) (د و ب)



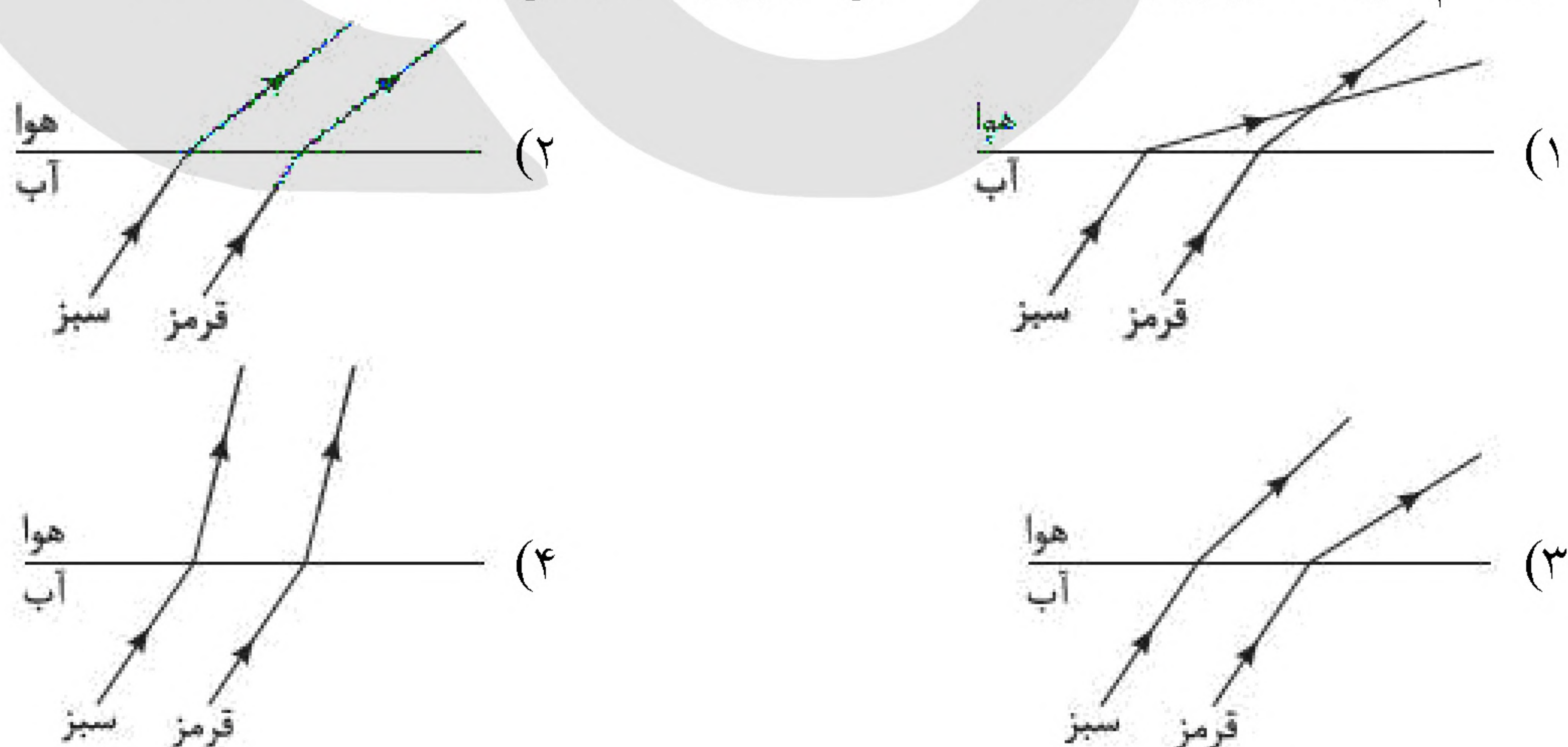
۲۳- در یک ظرف محتوی مایعی با ضریب شکست  $n = \sqrt{3}$  آینه‌ی تختی وجود دارد که با کف ظرف زاویه‌ی  $\alpha$  ساخته است. پرتو نوری تحت زاویه‌ی تابش  $60^\circ$  درجه از هوا به سطح مایع می‌تابد.  $\alpha$  چند درجه باشد تا پرتو پس از ورود به مایع روی خودش بازتاب شود؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

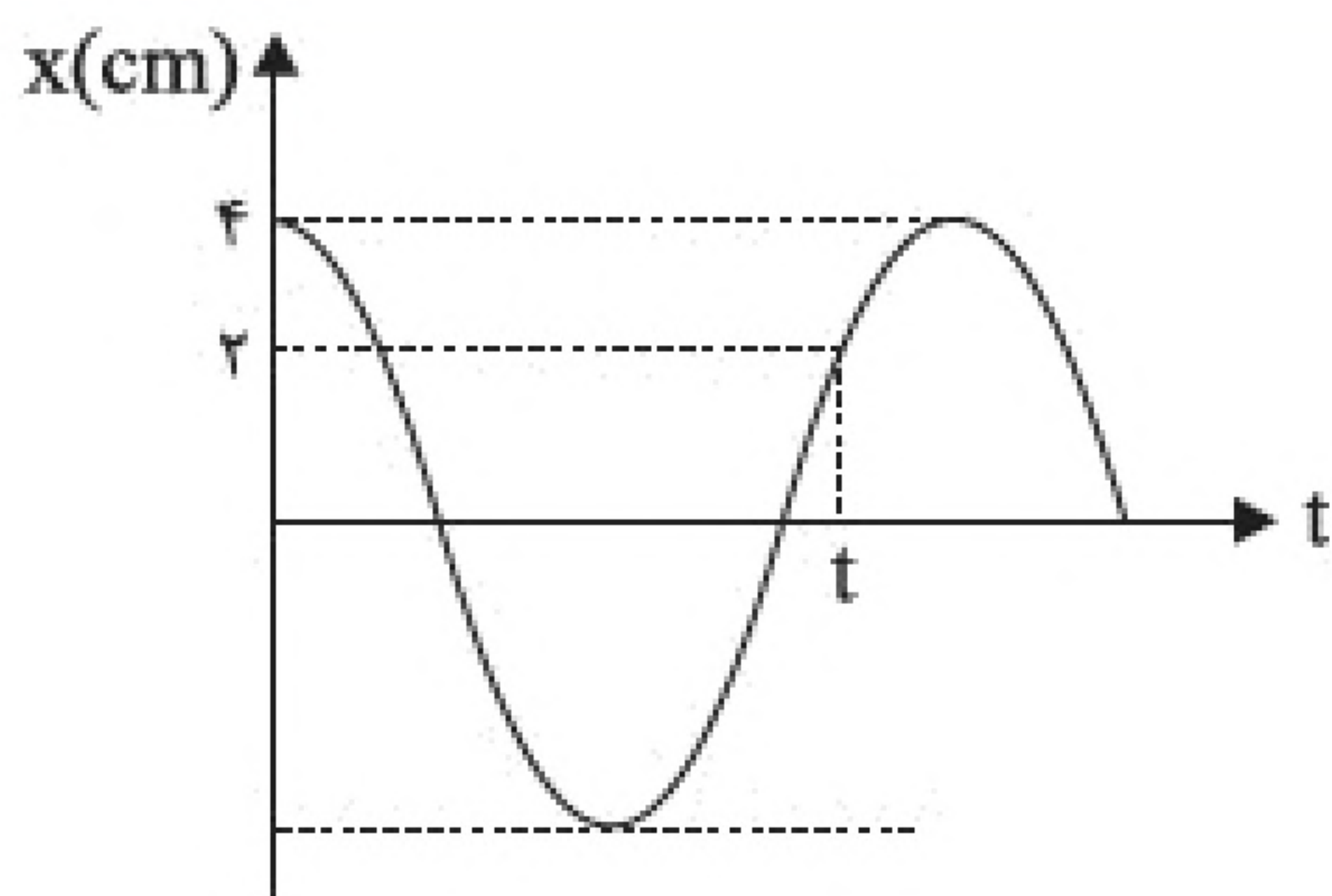
۲۴- در رابطه  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{C}}$ ، کمیت  $C$  از جنس کدامیک از کمیت‌های زیر است؟ ( $T$ ، زمان یک نوسان آونگ ساده و  $L$ ، طول آونگ است.)

- (۱) نیرو (۲) شتاب (۳) تندی (۴) فشار

۲۵- دو پرتو نور تک‌رنگ موازی سبز و قرمز با زاویه‌ی تابش یکسان به‌طور مایل از آب به سطح جدایی آب و هوا می‌تابد. در کدام گزینه مسیر پرتوهای شکست این دو پرتو به درستی نشان داده شده است؟



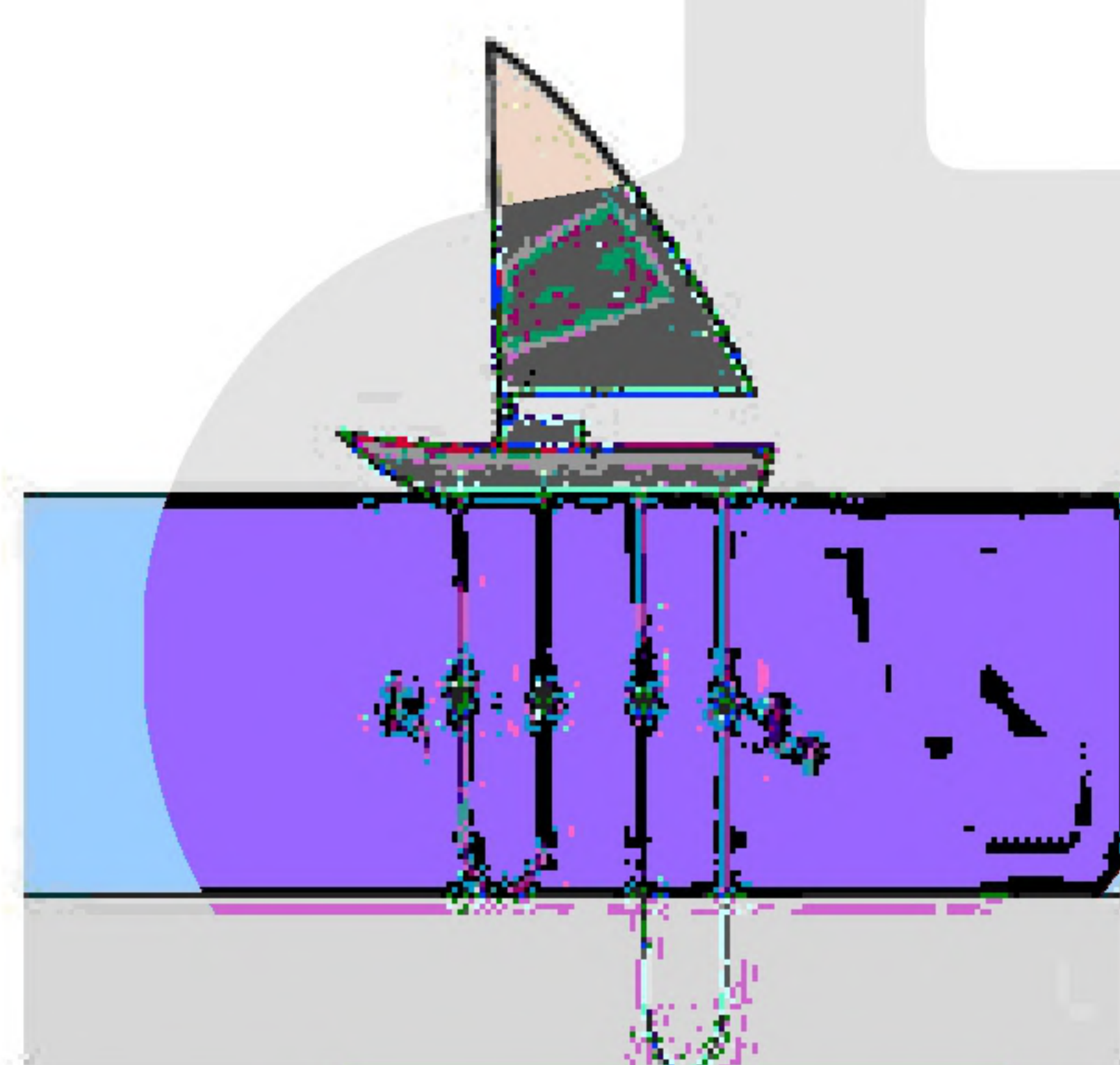




۲۶- نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای به جرم ۱۰۰ گرم مطابق شکل است. اگر انرژی مکانیکی این نوسانگر  $1/28 J$  باشد، لحظه‌ی  $t$  کدام است؟ ( $\pi^2 \approx 10$ )

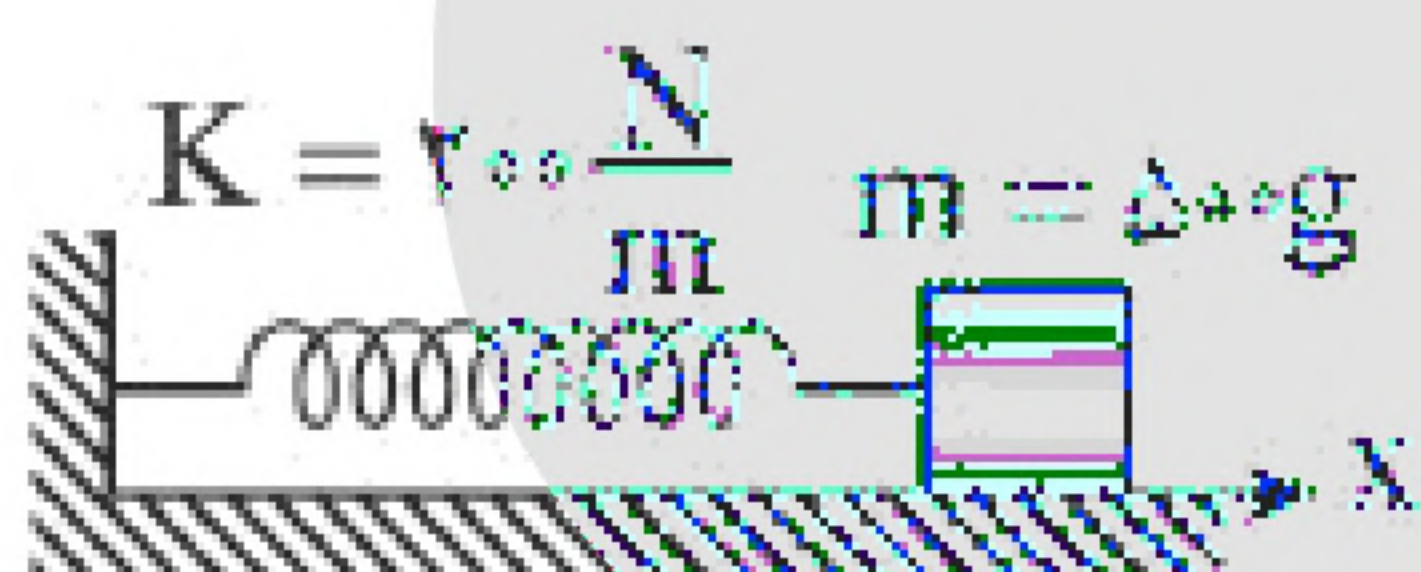
- (۱)  $\frac{1}{120}$  (۲)  $\frac{1}{24}$  (۳)  $\frac{1}{240}$  (۴)  $\frac{1}{48}$

۲۷- قایقی برای بررسی لایه‌های کف اقیانوسی از ارسال موج‌های صوتی استفاده می‌کند. موجی که از روی سطح گلی بازمی‌تابد در مدت  $0/1$  ثانیه پس از ارسال دریافت می‌شود. موجی که از روی سطح سنگی بازمی‌تابد در مدت  $0/12$  ثانیه پس از ارسال دریافت می‌شود. اگر تندی صوت در گل  $1875 \frac{m}{s}$  باشد، ضخامت لایه گلی چند متر است؟



آب  
لایه گلی  
لایه سنگی

- (۱)  $9/375$  (۲)  $18/75$  (۳)  $37/5$  (۴) باید سرعت انتشار صوت در آب معلوم باشد.

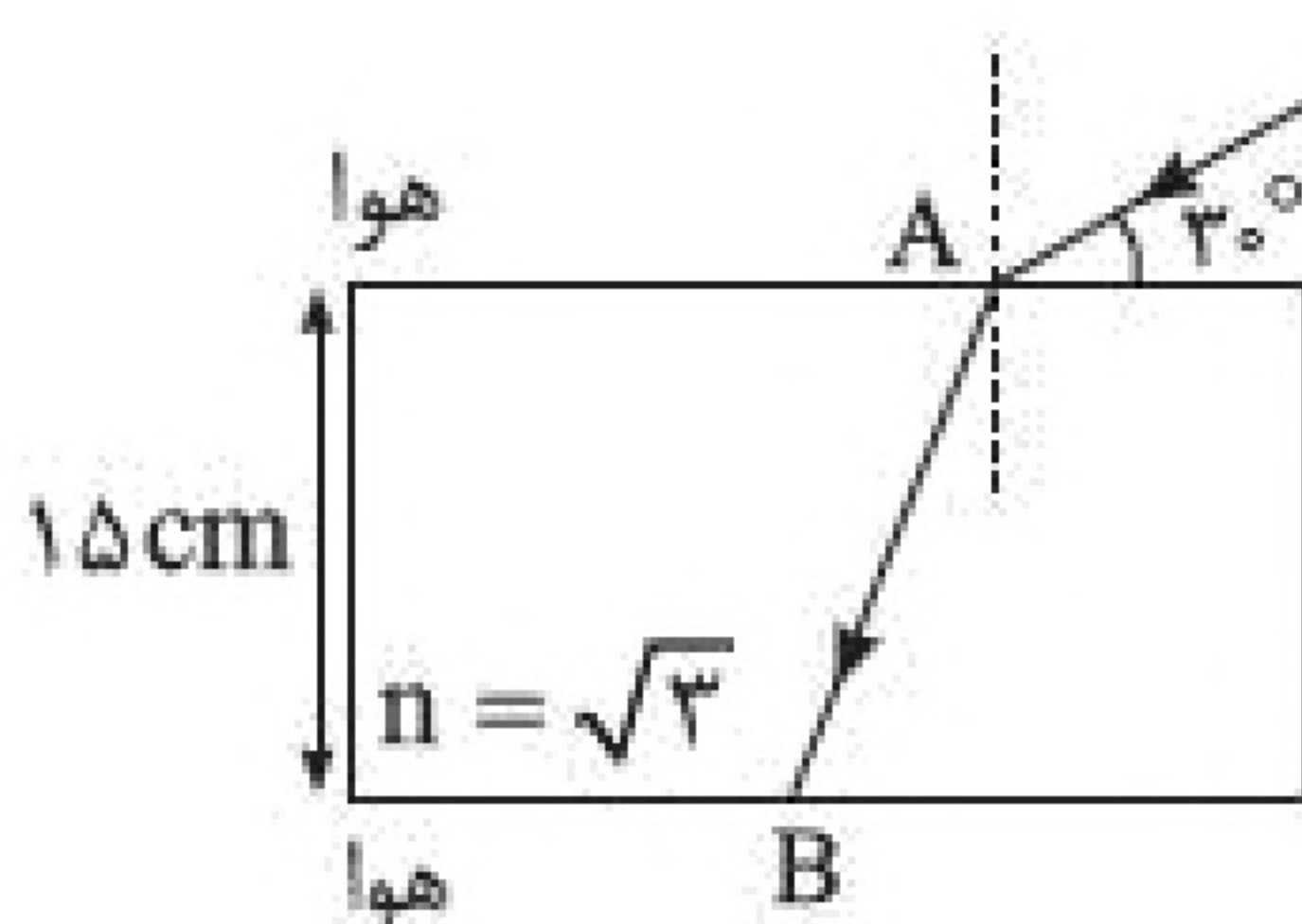


۲۸- مطابق شکل وزنه‌ی متصل به فنر را از حالت تعادل به اندازه‌ی  $30 \text{ cm}$  به طرف راست کشیده و سپس رها می‌کنیم. اگر اصطکاک سطح با جسم ناچیز باشد بزرگی شتاب متوسط حرکت در بازه‌ی زمانی که دو بار متوالی شتاب آن صفر می‌شود چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

۲۹- مطابق شکل، پرتو نوری از هوا به محیط شفاف‌ی تابیده شده و شکست پیدا می‌کند. این پرتو فاصله‌ی  $A$  تا  $B$  را در چند

نانوثانیه طی می‌کند؟ ( $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )



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





«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۰- معادله‌ی مکان-زمان نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت  $x = 2 \cos(100\pi t)$  داده شده است. در بازه‌ی  $0 \leq t \leq \frac{1}{100} \text{ s}$ ، چند ثانیه سرعت و شتاب هم‌جهت هستند؟

(۴)  $\frac{1}{400}$

(۳)  $\frac{1}{200}$

(۲)  $\frac{1}{50}$

(۱)  $\frac{1}{100}$

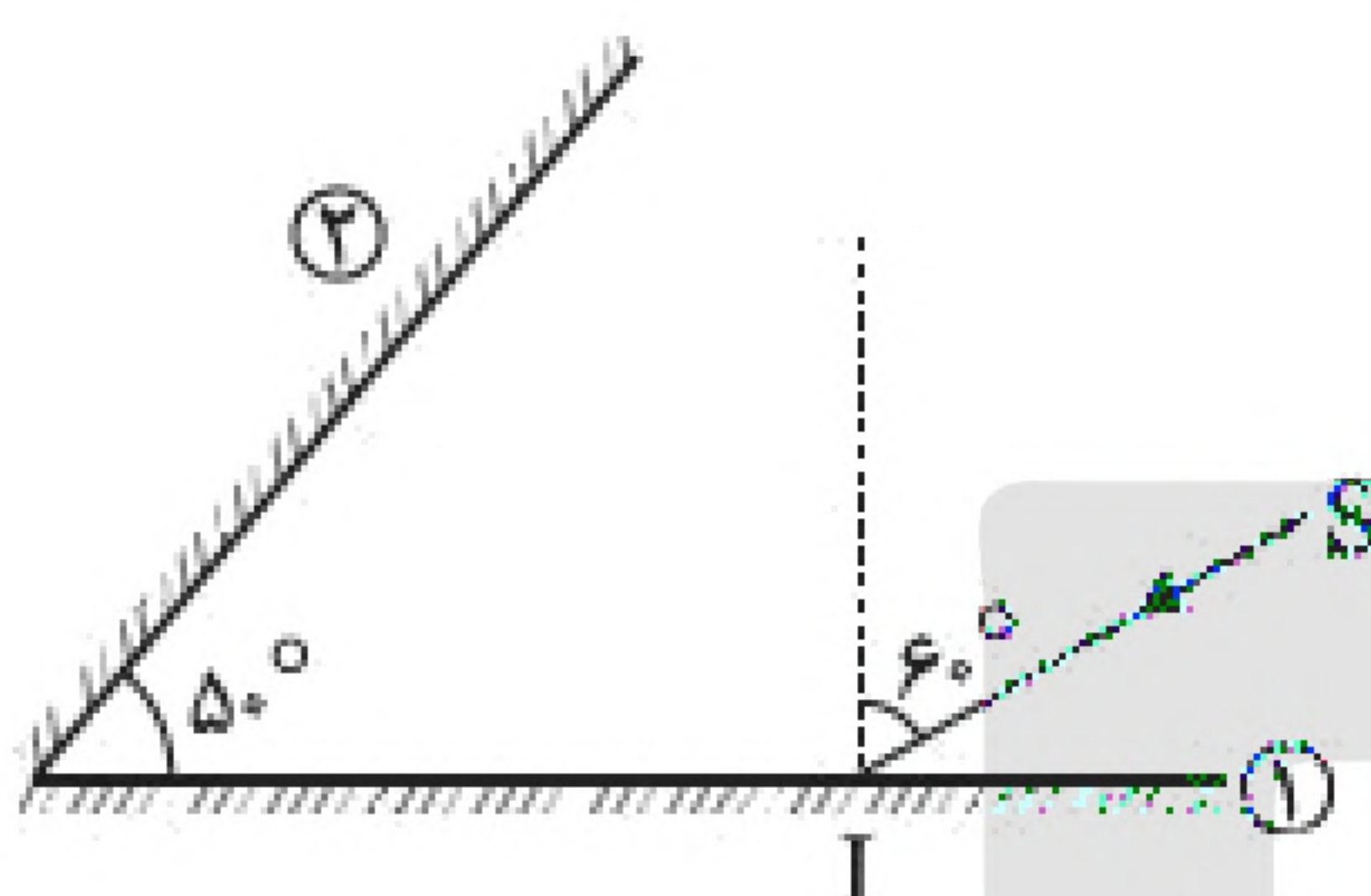
۳۱- در شکل مقابل پرتو SI تحت زاویه‌ی تابش  $60^\circ$  درجه به ۲ آینه‌ی تخت متقاطع می‌تابد. زاویه بین پرتوی SI و پرتوی نهایی چند درجه است؟

(۲)  $150^\circ$

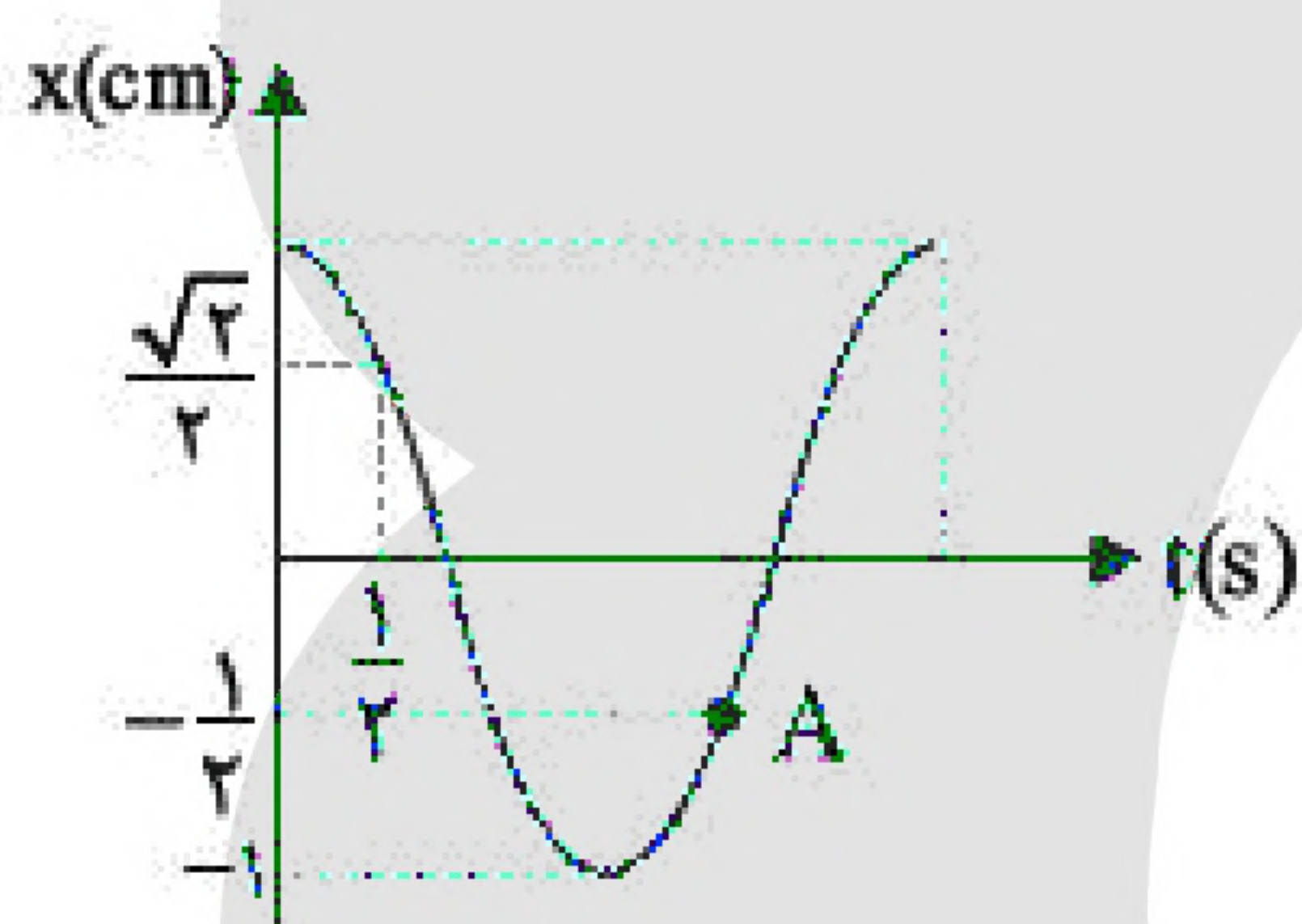
(۱)  $160^\circ$

(۴)  $110^\circ$

(۳)  $130^\circ$



۳۲- نمودار مکان-زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل است. شتاب نوسانگر در نقطه A چند  $\frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$  می‌باشد؟



( $\pi^2 \approx 10$ )

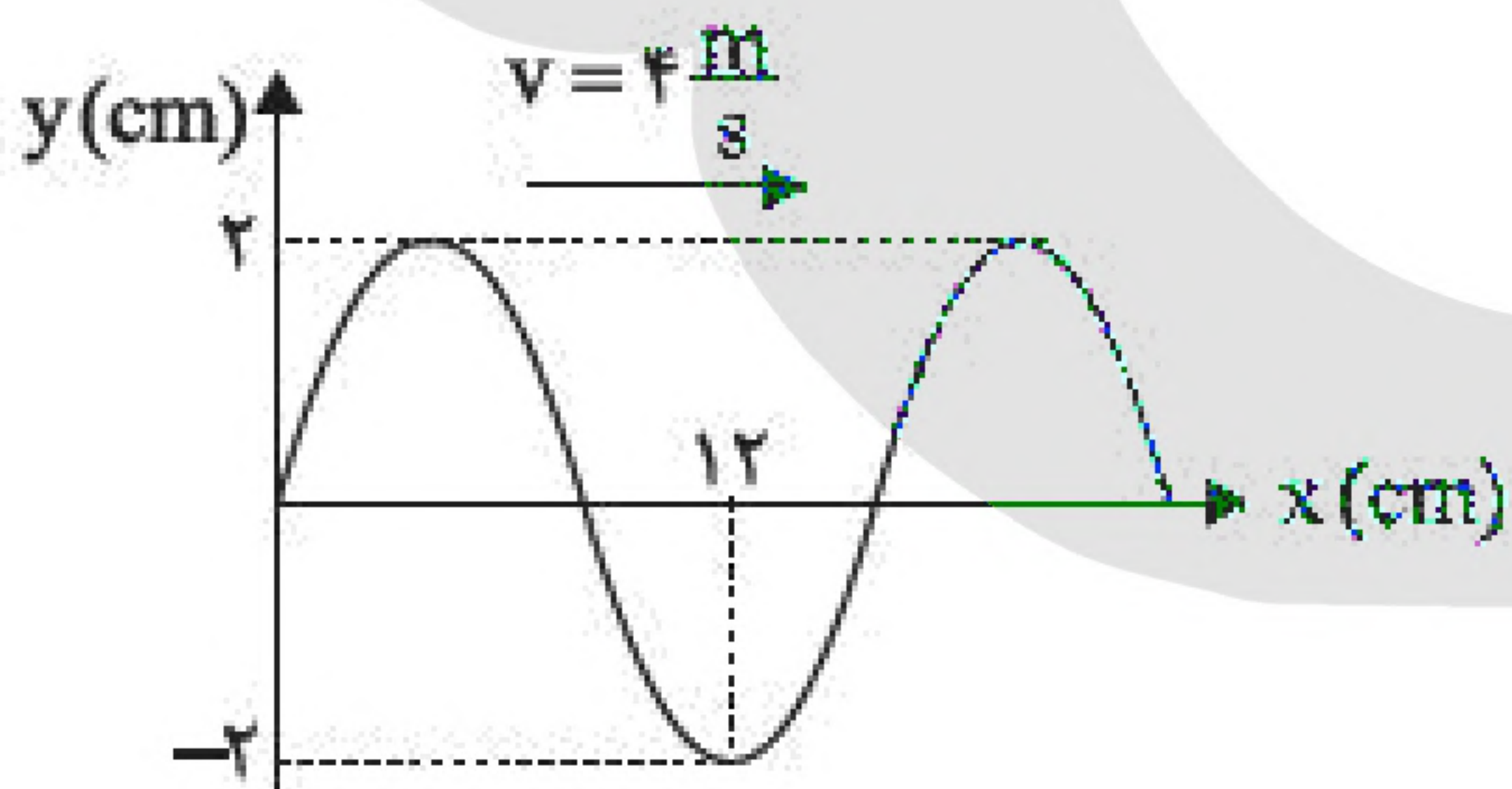
(۱)  $1/25$

(۲)  $2/5$

(۳)  $-1/25$

(۴)  $-2/5$

۳۳- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک لحظه نشان می‌دهد. هر ذره از محیط انتشار موج در مدت یک ثانیه، مسافت چند متر را در اثر نوسان طی می‌کند؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳۴- طناب همگنی به چگالی خطی  $30 \frac{\text{g}}{\text{m}}$  را با نیروی F می‌کشیم. اگر یک سر دیگر طناب را به نوسان درآوریم، موج

ایجادشده در مدت  $1/5 \text{ s}$ ، ۳۰ متر پیشروی می‌کند. نیروی F چند نیوتون است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۹

(۲) ۶

(۱) ۳





۳۵- در حرکت نوسانی ساده در لحظه‌ای که اندازه‌ی شتاب نوسانگر در حال افزایش است، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) انرژی پتانسیل نوسانگر در حال کاهش است.
- (۲) انرژی جنبشی نوسانگر در حال افزایش است.
- (۳) حرکت نوسانگر تندشونده است.
- (۴) نوسانگر در حال دور شدن از مرکز نوسان است.

۳۶- در یک تار مرتعش به طول  $100\text{ cm}$  تعداد پنج شکم ایجاد شده است. اگر سرعت موج در تار  $34\frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، بسامد صوت ایجاد شده در تار چند هرتز است؟

- (۱) ۸۵
- (۲) ۶۸
- (۳) ۳۴
- (۴) ۱۷

۳۷- سیمی با چگالی  $8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و سطح مقطع  $0.5\text{ mm}^2$  با نیروی  $F$  کشیده شده است. اگر تندی انتشار موج در سیم  $50\frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد،  $F$  چند نیوتن است؟

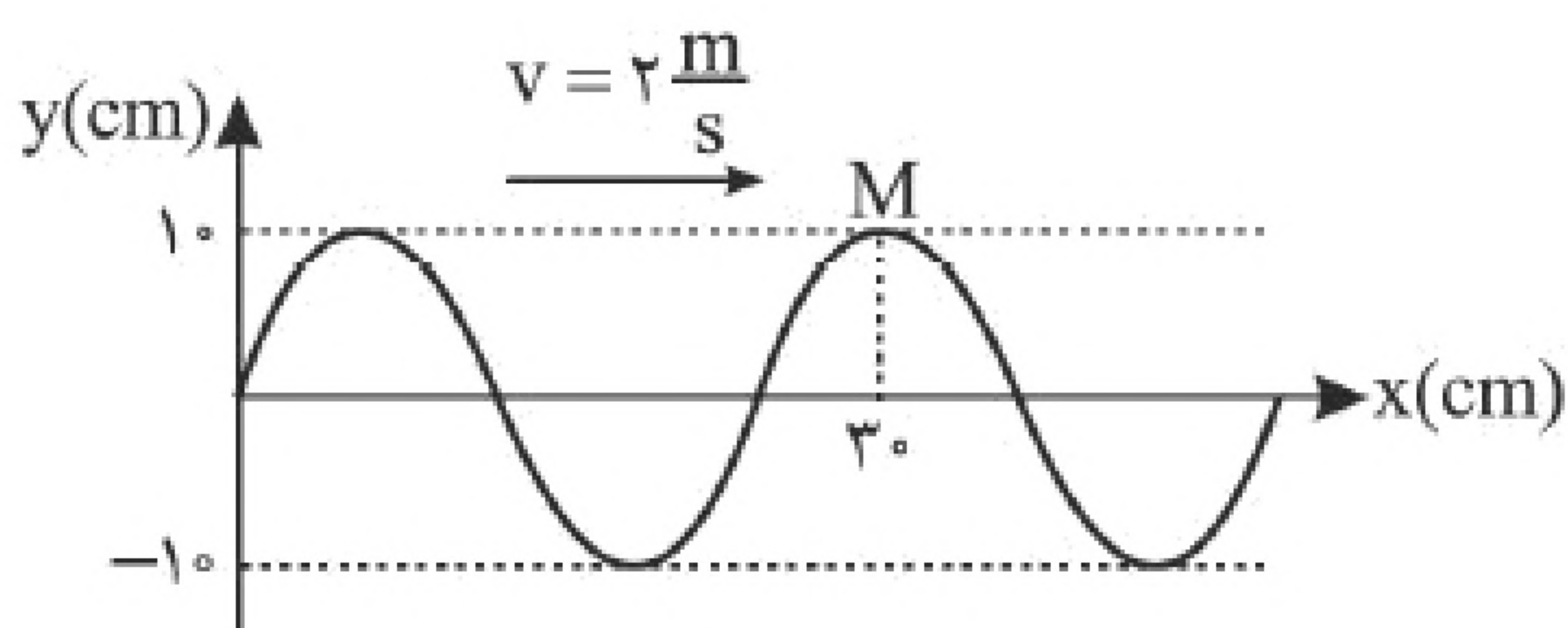
- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۱۰
- (۴)  $2/5$

۳۸- آونگ ساده به طول  $l$  در حال نوسان می‌باشد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا دوره‌ی تناوب آن ۵۰ درصد کاهش یابد؟

- (۱) باید طول آونگ را ۵۰ درصد افزایش داد.
- (۲) باید طول آونگ را ۵۰ درصد کاهش داد.
- (۳) باید طول آونگ را ۷۵ درصد کاهش داد.
- (۴) باید طول آونگ را ۲۵ درصد افزایش داد.

۳۹- رابطه‌ی سرعت و مکان نوسانگری در SI به صورت  $v^2 + 100x^2 = 1$  داده شده است. بیشینه شتاب نوسانگر چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰



۴۰- شکل مقابل نقش موج عرضی در لحظه‌ی  $t=0$  را نشان می‌دهد که در یک طناب کشیده افقی منتشر می‌شود پس از چه مدت زمان بر حسب ثانیه از لحظه‌ی  $t=0$  برای اولین بار شتاب حرکت در نقطه‌ی M روی طناب صفر می‌شود؟

- (۱)  $0.15$
- (۲)  $0.3$
- (۳)  $0.6$
- (۴)  $0.12$