

تست فیزیک کنکور

نوسان و موج

حسین هاشمی

۱) یک موج عرضی در طنابی در حال انتشار است. کدام کمیت در یک بازهٔ زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟

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

۲ اگر با زیاد کردن دامنه 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.

۳) توان چشمه صوتی ۴۸ وات است. در فاصله چند متری این چشمه، تراز شدت صوت ۸۰ دسی بل است؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود،

$$(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \text{ و } \pi = 3$$

۸۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۴ دو شخص به فاصله‌های d_1 و d_2 از یک چشمه صوت قرار دارند. شخصی که

در فاصله d_1 قرار دارد، صدا را ۱۸ دسی‌بل بلندتر می‌شنود. $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟)

۳٫۰ $\log 2 =$ و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف‌نظر شود.)

۱۶ ۴

۹ ۳

۸ ۲

۴ ۱

۵ سه ناظر A ، B و C در فاصله‌های r ، $2r$ و $4r$ از یک چشمه 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؟ ($\log 2 = 0.3$ و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر شود).

۴۸ (۴)

۳۶ (۳)

۳۰ (۲)

۲۴ (۱)

۱۴۰۰ تجربی خارج

۶ یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 28dB$ و دستگاه صوتی

دیگر، صدایی با تراز $\beta_2 = 92dB$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز

(بر حسب $\frac{W}{m^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 است. $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$)

4×10^8 ۴

4×10^6 ۳

2.5×10^8 ۲

2.5×10^6 ۱

۷ در مکانی که تراز شدت صوت ۹۶ دسی‌دبل است، در مدت یک دقیقه به هر میلی‌متر مربع از سطحی که در این مکان عمود بر مسیر انتشار صوت قرار دارد،

چند میکرو ژول انرژی صوتی می‌رسد؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

۴۸۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۰.۴۸ (۲)

۰.۲۴ (۱)

۹ 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) ۹cm کاهش دهیم. ۲) ۹cm افزایش دهیم. ۳) ۱۷cm کاهش دهیم. ۴) ۱۷cm افزایش دهیم.

۱۰ جسمی به جرم $400g$ به فنری با ثابت $k = 360 N/m$ بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، این جسم در مدت یک ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟ ($\pi \simeq 3$)

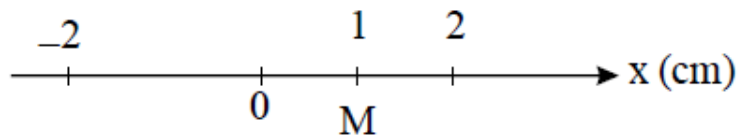
۶۰ (۴)

۳۰ (۳)

۱۵ (۲)

۵ (۱)

۱۲) نوسانگری به جرم ۲ kg به انتهای فنری با ثابت k متصل است و مطابق شکل زیر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه ۲ cm نوسان می‌کند. اگر بزرگی شتاب نوسانگر در نقطه M ، $۴\frac{m}{s^2}$ باشد، k چند نیوتون بر متر است؟



۴۰۰ (۲)

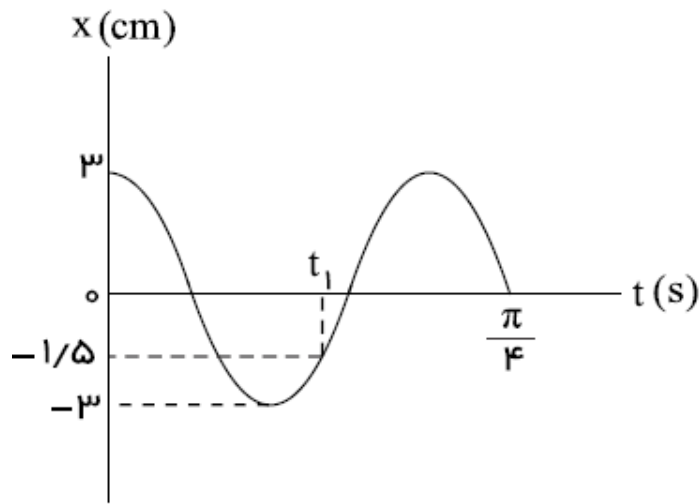
۸۰۰ (۱)

۴۰ (۴)

۸۰ (۳)

۱۳) نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل زیر است.

نیروی خالص وارد بر نوسانگر در لحظه t_1 چند نیوتون است؟



۱) 0.2

۲) 0.3

۳) $0.2\sqrt{3}$

۴) $0.3\sqrt{2}$

۱۴) نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می کند، لحظه ای که جهت نوسانگر تغییر می کند، بزرگی شتاب آن $0.8\pi^2 \frac{m}{s^2}$ و لحظه ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر می شود، بزرگی سرعت آن به $0.2\pi \frac{m}{s}$ می رسد. بزرگی شتاب نوسانگر در مکان $x = 1\text{ cm}$ ، چند متر بر مربع ثانیه است؟

۵۰π (۴)

۵π (۳)

$0.36\pi^2$ (۲)

$0.16\pi^2$ (۱)

۱۵) جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دوره $\pi/۰٫۱$ ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم $۱۹۰g$ کاهش یابد با دوره $\pi/۰٫۰۹$ ثانیه نوسان می‌کند. k چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟

۴۰ (۴)

۲۰ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۶) معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = ۰٫۰۲ \cos \frac{\pi}{۲} t$ است.

تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = \frac{۱}{۱۲} s$ تا $t_2 = \frac{۲۵}{۱۲} s$ چند سانتی متر

بر ثانیه است؟

۱ ①

۲ ②

۴ ③

۸ ④

۱۷) وزنه‌ای به جرم $200g$ به انتهای فنری که ثابت آن $k = 200 \frac{N}{m}$ است بسته شده و روی سطح افقی با دامنه $4cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. مسافتی که نوسانگر در مدت $0.1s$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟ ($\pi^2 = 10$)

۴ (۴)

۸ (۳)

۱۲ (۲)

۱۶ (۱)

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

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

۹۹ تجربی

۱۹) جرمی متصل به فنر با بسامد $5Hz$ روی پاره‌خطی به طول $8cm$ در سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. نوسانگر در لحظه t_1 از یک سانتی‌متری نقطه تعادل (مرکز نوسان) عبور می‌کند و حرکتش در این لحظه کند شونده است. از لحظه t_1 حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از یک سانتی‌متری طرف دیگر نقطه تعادل عبور کند؟

۱/۵ (۴)

۱/۱۰ (۳)

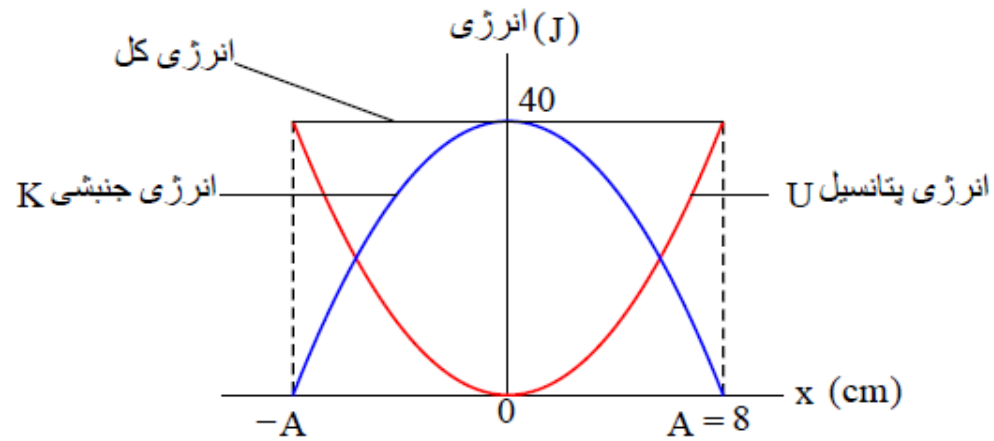
۱/۲۰ (۲)

۱/۴۰ (۱)

۲۰) نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسان کننده به جرم

۵۰۰ گرم که در راستای محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، به صورت

شکل زیر است. بسامد نوسان چند هرتز است؟ $(\pi = \sqrt{10})$



۵۰ ①

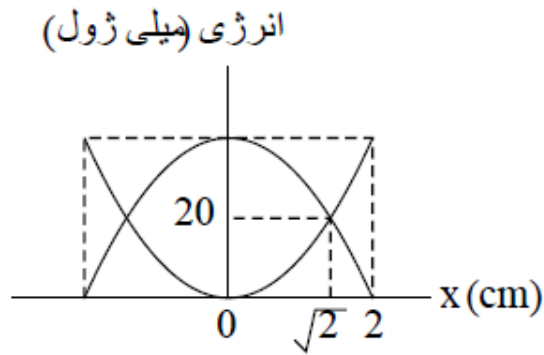
۴۰ ②

۲۵ ③

۱۰ ④

۲۱) شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانه جرم- فنری را بر حسب مکان نشان می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد که انرژی جنبشی نوسانگر از صفر به 40 mJ برسد برابر 0.5 s باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در

لحظه عبور از مکان $x = 0$ چند متر بر ثانیه است؟



$$\frac{\pi}{10} \quad \text{۲}$$

$$10\pi \quad \text{۴}$$

$$\frac{\pi}{5} \quad \text{۱}$$

$$2\pi \quad \text{۳}$$

۲۲) جسمی به جرم $100g$ به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر $8mJ$ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر $4mJ$ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

۴ $\sqrt{10}$ (۴)

۴ (۳)

۴ $\sqrt{5}$ (۲)

۲ (۱)

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

$$20\sqrt{2} \text{ (۴)}$$

$$10\sqrt{2} \text{ (۳)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{5} \text{ (۲)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{10} \text{ (۱)}$$

۲۴) دامنه حرکت نوسانگری 5cm و دوره تناوب حرکتش $\frac{1}{10}\text{s}$ 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

(۲۵) دامنه نوسان وزنه‌ای به جرم 1 kg که به یک فنر با ثابت $5\frac{N}{cm}$ متصل است، 4 cm است و روی سطح افقی نوسان می‌کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر 2 J باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود).

(۴) $40\sqrt{5}$

(۳) $20\sqrt{5}$

(۲) $40\sqrt{10}$

(۱) $20\sqrt{10}$

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

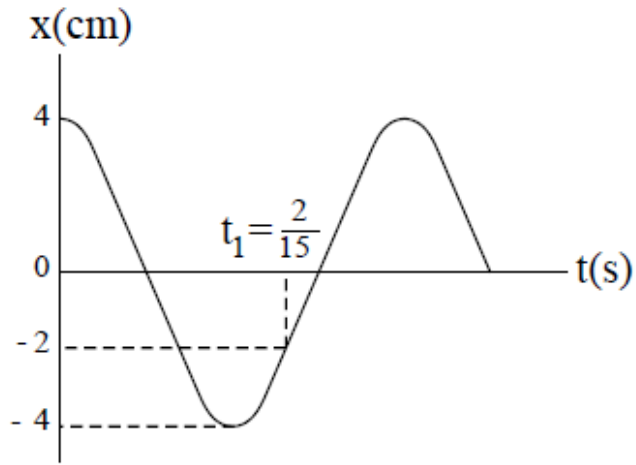
۱۰ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۲٫۵ (۱)

۲۷) نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۵۰ گرم مطابق شکل زیر است.



انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

$$\frac{1}{25} \quad \textcircled{2}$$

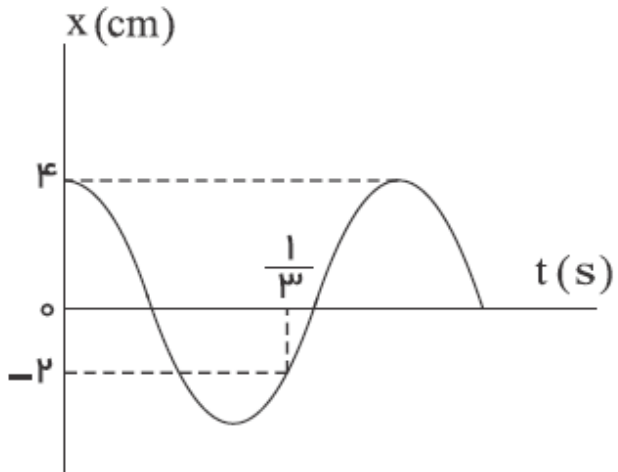
$$\frac{1}{50} \quad \textcircled{4}$$

$$\frac{1}{250} \quad \textcircled{1}$$

$$\frac{2}{5} \quad \textcircled{3}$$

۲۸) نمودار مکان - زمان حرکت نوسانگری مطابق شکل زیر است. انرژی

جنبشی نوسانگر در لحظه $t = \frac{3}{16} s$ چند برابر انرژی مکانیکی آن است؟



$\frac{1}{2}$ ۲

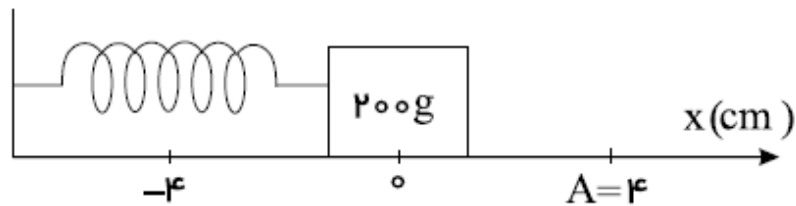
۱ ۴

$\frac{1}{4}$ ۱

$\frac{3}{4}$ ۳

۱۴۰۰ تجربی خارج

۲۹) 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؟ ($\pi^2 = 10$)



۰٫۲ (۲)

۰٫۱ (۱)

۰٫۸ (۴)

۰٫۴ (۳)

۱۴۰۰ تجربی

۳۰ چگالی خطی جرم (جرم واحد طول) در یک سیم که در ساز موسیقی به کار رفته $10^{-3} \text{ kg/m} \times 4$ است و این سیم بین دو نقطه با نیروی 250 N کشیده شده است. اگر بسامد صوت حاصل از ساز 312.5 Hz باشد، طول موج ایجاد شده در آن چند متر است؟

۱٫۲۵ (۴)

۰٫۸۰ (۳)

۰٫۷۵ (۲)

۰٫۵۰ (۱)

۳۱ تار ی به طول یک متر و به جرم ۸ گرم با نیروی کشش 320 N بین دو نقطه بسته شده است. موج عرضی در تار ایجاد می‌کنیم. این موج طول تار را در چند ثانیه طی می‌کند؟

۰٫۰۰۵ (۴)

۰٫۰۰۲ (۳)

۰٫۰۵۰ (۲)

۰٫۰۲۰ (۱)

۳۲ در سیمی به چگالی $10 \frac{g}{cm^3}$ موج عرضی با بسامد ۶۰۰ هرتز ایجاد شده و

طول موج آن 20 cm است. اگر نیروی کشش این سیم 36 N باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی متر مربع است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۰٫۵ (۲)

۰٫۲۵ (۱)

۳۳) موج عرضی سینوسی از قسمت نازک طناب به قسمت ضخیم آن وارد

می‌شود. بسامد و طول موج آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

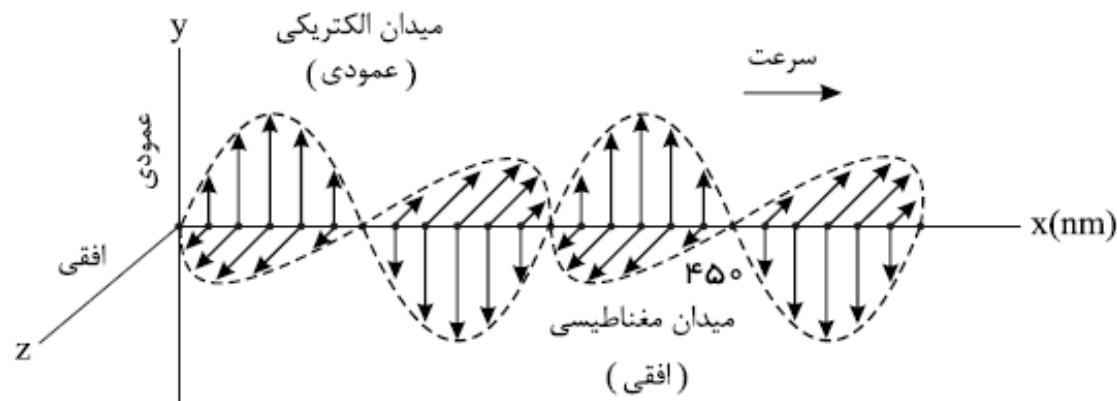
۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

۱) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند

۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد

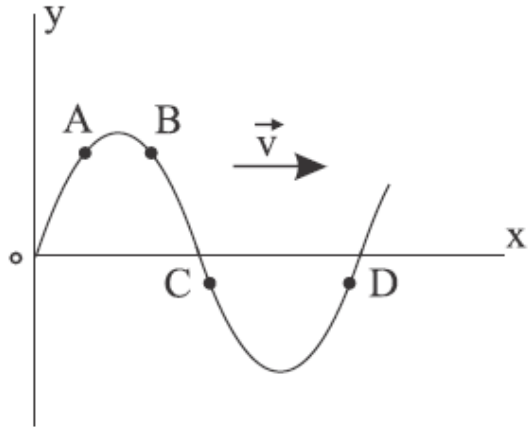
۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

شکل روبه‌رو، تصویر لحظه‌ای از موجی
الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با
سرعت $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در حال انتشار
است. کدام مورد درست است؟



- ① مدت زمانی که طول می‌کشد میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است.
- ② میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه 1.5×10^{15} نوسان انجام می‌دهند.
- ③ مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، 300 نانومتر است.
- ④ این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

۳۵) شکل زیر، موج مکانیکی عرضی سینوسی را در یک لحظه نشان می‌دهد. پس



از این لحظه، تندی کدام ذره، زودتر صفر می‌شود؟

B ۲

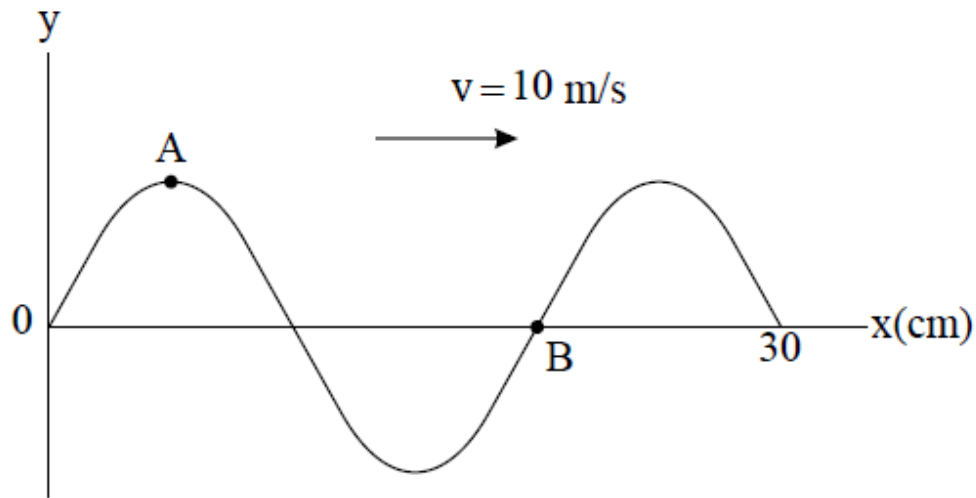
D ۴

A ۱

C ۳

۳۶ شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در

لحظه t_1 نشان می‌دهد. در لحظه $t_2 = t_1 + \frac{9}{400} s$ کدام مورد، درست است؟

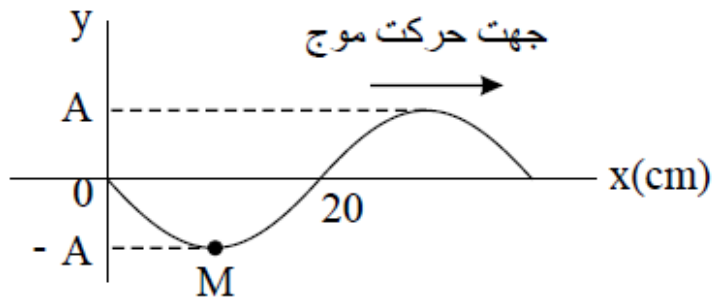


- ۱ تندی ذره B ، صفر است.
- ۲ تندی ذره A ، بیشینه است.
- ۳ حرکت ذره A ، تندشونده است.
- ۴ حرکت ذره B ، تندشونده است.

۳۷) شکل زیر، تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظه

$t = 0$ نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج $2 \frac{m}{s}$ باشد در بازه زمانی

$t_1 = 0,25s$ تا $t_2 = 0,35s$ حرکت ذره M چگونه است؟



۱) ابتدا کند شونده و سپس تند شونده

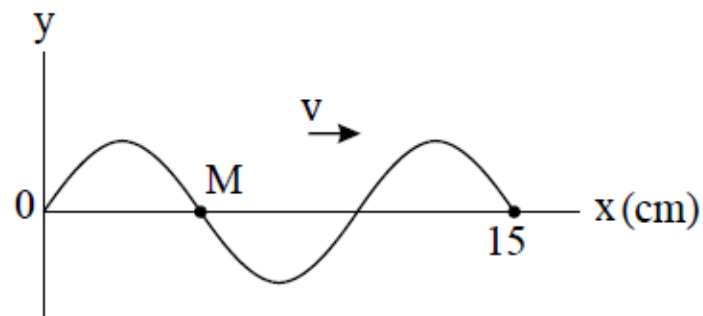
۲) ابتدا تند شونده و سپس کند شونده

۳) پیوسته کند شونده

۴) پیوسته تند شونده

۳۸ شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در لحظه t_1 در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج $۲۰ \frac{cm}{s}$ باشد، در بازه زمانی

t_1 تا $t_2 = t_1 + \frac{9}{4} s$ چند بار جهت حرکت ذره M تغییر کرده است؟



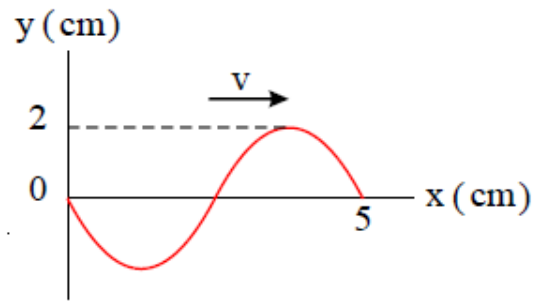
۸ (۲)
۱۰ (۴)

۷ (۱)
۹ (۳)

۹۹ تجربی خارج

۳۹ نقش یک موج عرضی که در یک طناب با سرعت 20 cm/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؟

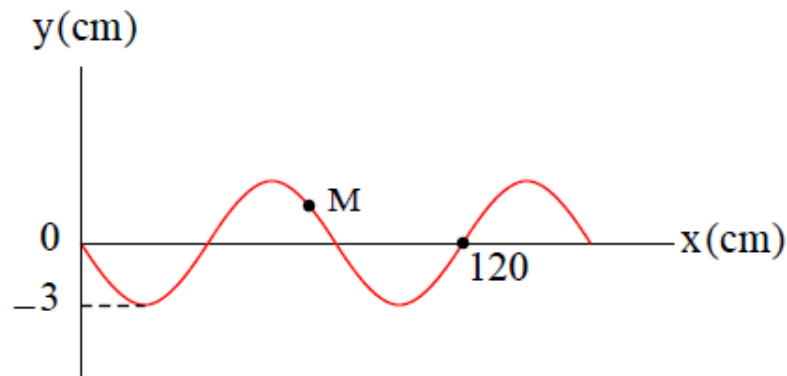
۲ (۲)

۸ (۴)

۱ (۱)

۴ (۳)

۴۰ شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظه $t = ۰$ نشان می‌دهد که با سرعت $۱۰ \frac{m}{s}$ در حال انتشار است. مسافتی که ذره M در بازه $t_1 = ۰٫۰۱s$ تا $t_2 = ۰٫۰۵s$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



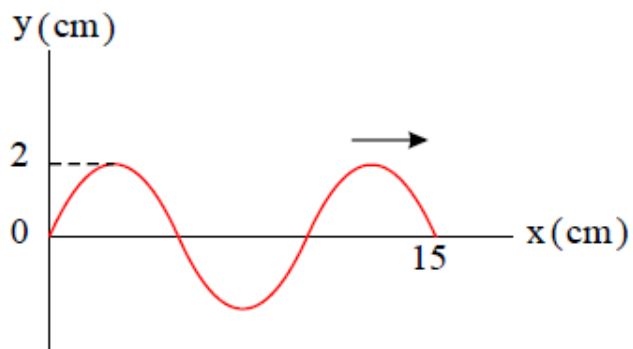
۶ ۲

۱۲ ۴

۳ ۱

۹ ۳

۴۱) 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 2 kg/m باشد، هر یک از ذرات ریسمان در مدت 1.5 s مسافت چند سانتی‌متر را طی می‌کنند؟

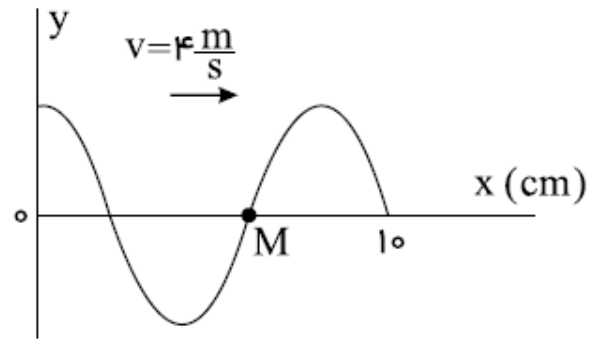


۴ (۲)
۱۶ (۴)

۲ (۱)
۸ (۳)

۴۲) شکل زیر، تصویری از موجی عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در

لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره M در مدت $0.25s$



برابر $6 \frac{m}{s}$ باشد، دامنه موج چند سانتی‌متر است؟

۳ (۲)

۲ (۱)

۶ (۴)

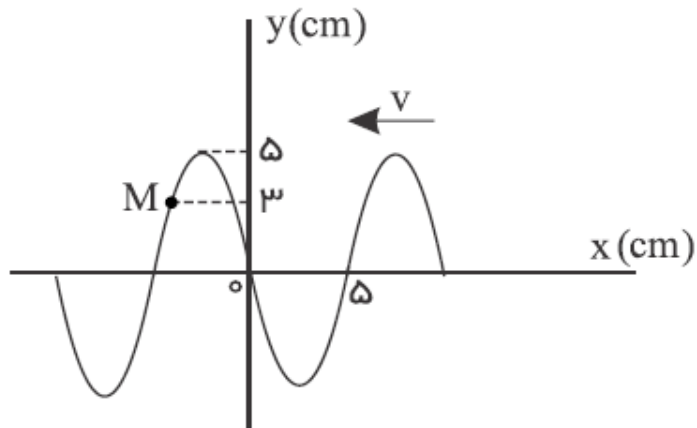
۴ (۳)

۴۳) شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در

لحظه t_1 نشان می‌دهد و موج به سمت چپ حرکت می‌کند، اگر تندی موج

$20 \frac{cm}{s}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط ذره M در مدت t_1 تا $t_1 + \frac{1}{4}s$ چند

سانتی‌متر بر ثانیه است؟



۲۰ (۲)

۴۰ (۴)

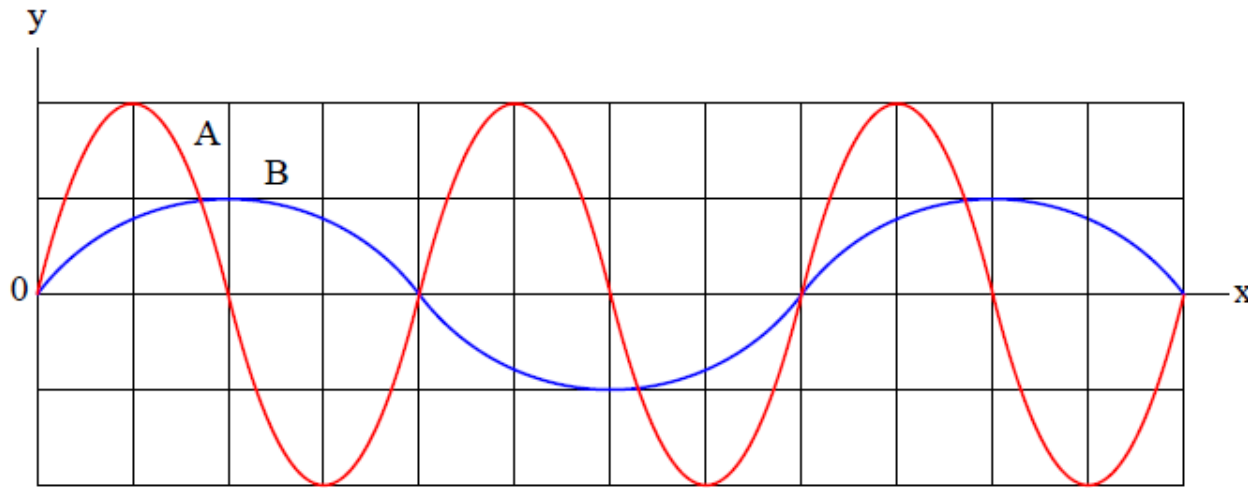
۱۲ (۱)

۲۴ (۳)

۱۴۰۰ تجربی خارج

۴۴ در شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند. اگر

T دوره موج و v سرعت انتشار موج باشد، $\frac{T_A}{T_B}$ و $\frac{v_A}{v_B}$ به ترتیب کدام‌اند؟



۱ و ۲ ①

$\frac{1}{2}$ و ۲ ②

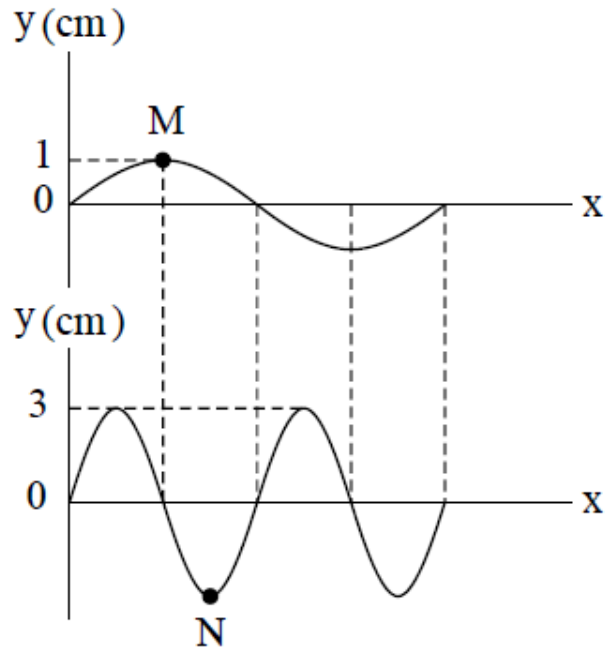
$\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ ③

۱ و $\frac{1}{2}$ ④

۴۵ در شکل زیر، دو موج عرضی با تندی‌های مساوی در دو طناب منتشر

می‌شوند. در مدت زمانی که ذره M ، دو نوسان انجام می‌دهد. ذره N چند نوسان

انجام می‌دهد؟



۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

۴۶ در یک عمل جراحی چشم از پرتو لیزر که طول موج آن در هوا $0,6 \mu m$ و بسامد آن f است، استفاده می‌شود. اگر طول موج این پرتو در زجاجیه چشم $\lambda' = 0,45 \mu m$ و سرعت انتشار نور در هوا $3 \times 10^8 m/s$ باشد، بسامد و سرعت انتشار این پرتو در زجاجیه، در SI به ترتیب کدام‌اند؟

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

علی جبرا وب سایت تخصصی آموزش

ALIGEBRA.COM

