

آموزش فیزیک دوازدهم

فصل سوم: نوسان و امواج

درس (۲): حرکت هماهنگ ساده

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سایت علی جبر است و هرگونه استفاده از این اثر و انتشار آن در پایگاه‌های مجازی بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.



۱) دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $0.5m$ و دوره آن $1s$ است. معادله مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید.



۲) دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $3 \times 10^{-2} m$ و بسامد آن $5 Hz$ است. معادله حرکت این نوسانگر را نوشته و نمودار مکان - زمان آن را در یک دوره رسم کنید.



۳) معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = \left(\frac{2}{\pi}\right) \cos 25\pi t$ است.

الف) دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟

ب) تندی بیشینه این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



۴) معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.1 \cos 50\pi t$ است. در چه زمانی، پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟



۵) یک سامانه جرم - فنر بر روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر جرم وزنه ۸۰۰ گرم و ثابت فنر $۸۰ \frac{N}{m}$ باشد، دوره تناوب سامانه را حساب کنید. ($\pi \approx ۳$)



۶ معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.1 \cos 40\pi t$ است. بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟



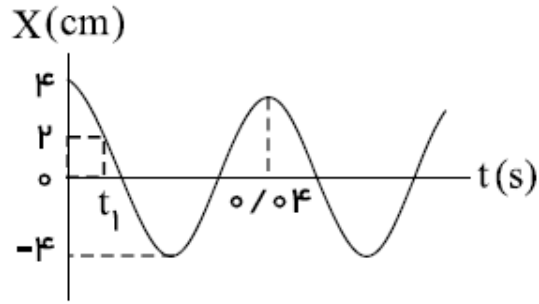
۷) معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.03 \cos 25\pi t$ است. در چه زمانی پس از لحظه صفر، برای اولین بار تندی آن بیشینه می‌شود؟



۸ جسمی به جرم ۲ kg به فنری افقی با ثابت ۸ N/cm متصل است. فنر به اندازه ۲۰ cm فشرده و سپس رها می‌شود و جسم روی سطح افقی شروع به نوسان می‌کند. با چشم‌پوشی از اصطکاک: الف دامنه نوسان و تندی پیشینه جسم چقدر است؟



۹ در شکل زیر نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده جرم - فنری با دوره $0.4s$ و دامنه نوسان $4cm$ نشان داده شده است. اگر ثابت فنر این نوسانگر $60 N/m$ باشد؛



الف مقدار t_1 چند ثانیه است؟ $(\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2})$

۱۰) درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را در مورد یک سامانه جرم - فنر، با علامت‌های (د) یا (ن) مشخص کنید:

الف) اگر ثابت فنر را افزایش دهیم، دوره نوسان‌ها نیز افزایش می‌یابد.

ب) بیشینه تندی مربوط به دو انتهای مسیر $(x = \pm A)$ است.

۱۱) معادله حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.02 \cos(10\pi t)$ است.

الف) در چه لحظه‌ای پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به صفر می‌رسد؟

ب) اندازه بیشترین شتاب حرکت این نوسانگر چقدر است؟ ($\pi^2 = 10$)



۱۲) با توجه به مفاهیم حرکت هماهنگ ساده، واژه مناسب برای هر گزاره را مشخص کنید و در پاسخنامه بنویسید.

الف) تندی پیشینه نوسانگر برابر حاصل ضرب بسامد زاویه‌ای در نوسان است.

ب) بسامد زاویه‌ای سامانه جرم - فنر با جذر به‌طور وارون، متناسب است.

پ) انرژی پتانسیل سامانه جرم - فنر در نقاط بازگشتی است.

۱۳) معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi t$ است.

الف) در لحظه $t = \frac{1}{60} s$ اندازه شتاب نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

۱۴ جمله‌های زیر را با عبارتهای مناسب کامل کنید:

الف شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است.

ب بسامد زاویه‌ای نوسانگر جرم - فنر با جذر نسبت وارون دارد.

۱۵) جاهای خالی جمله‌های زیر را در مورد یک سامانه جرم - فنر، با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید:

الف) اگر به‌ازاء جرم معین، ثابت فنر را کاهش دهیم، دوره نوسان‌ها می‌یابد.

ب) انرژی جنبشی نوسانگر در، صفر است.



۱۶) معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos 20\pi t$ است.

الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = 0.01 m$ محاسبه کنید.

ب) در چه لحظه‌ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟



۱۷) نوسانگری به جرم $20g$ در هر دقیقه 120 نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر در هر دوره مسافت $16cm$ را طی کند، بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟ ($\pi^2 = 10$)

۰٫۵۱۲ (۴)

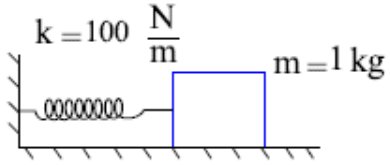
۰٫۲۵۶ (۳)

۰٫۱۲۸ (۲)

۰٫۶۴ (۱)



۱۸ در شکل مقابل، وزنه را روی سطح افقی از نقطه تعادل 10 cm به جلو کشیده و از حالت سکون رها می‌کنیم. سرعت وزنه هنگام عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک بین سطح و وزنه چشم‌پوشید.)



۱٫۵ (۴)

۱ (۳)

۰٫۵ (۲)

۰٫۱ (۱)

۱۹ در حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده، در لحظهای که سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد، شتاب نوسانگر چگونه است؟

۱ مثبت است.

۲ منفی است.

۳ از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد.

۴ از منفی به مثبت تغییر علامت می‌دهد.



۲۰) دامنهٔ یک نوسانگر وزنه - فنر 4cm است. اگر جرم وزنه 20 گرم و ثابت فنر $\frac{N}{m}$ 32 باشد، پیشینهٔ سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

۱٫۶ (۴)

۱٫۲ (۳)

۰٫۸ (۲)

۰٫۴ (۱)



۲۱) در حرکت نوسانی هماهنگ، در کدام یک از موارد زیر، مکان نوسان‌کننده الزاماً منفی است؟

- ① سرعت مثبت باشد. ② شتاب مثبت باشد. ③ سرعت منفی باشد. ④ شتاب منفی باشد.

۲۲) دامنهٔ یک نوسانگر وزنه - فنر 4cm است. اگر جرم وزنه 80 گرم و ثابت فنر $200 \frac{N}{m}$ باشد، در لحظه‌ای که مکان نوسانگر 2cm - است، شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

۲۵ (۴)

۵۰ (۳)

۷۵ (۲)

۱۵۰ (۱)

۲۳) ذره‌ای به جرم ۵۰۰ گرم روی پاره‌خطی به طول 10 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر

دوره نوسان $\frac{1}{2}$ ثانیه باشد، بیشینه نیروی وارد برنوسانگر چند نیوتون است؟ ($\pi^2 \simeq 10$)

$\frac{1}{2}$ ۴

۱ ۳

۲ ۲

۴ ۱



۲۴) معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2 \cos \frac{\pi}{2} t$ است. تندی متوسط نوسانگر در

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

۸ ۴

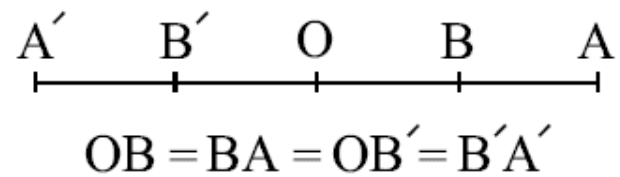
۴ ۳

۲ ۲

۱ ۱



۲۵) در شکل زیر، اگر متحرکی بین دو نقطه A و A' حرکت هماهنگ ساده انجام دهد و فاصله OB



را در مدت $\frac{1}{300}$ ثانیه طی کند، بسامد نوسان چند هرتز است؟

۷۵ (۴)

۵۰ (۳)

۳۷,۵ (۲)

۲۵ (۱)

۲۶) در لحظه‌ای که سرعت یک نوسانگر ساده به صفر می‌رسد، شتاب آن به $۸۰ \frac{m}{s^2}$ می‌رسد و در لحظه‌ای که نیروی وارد بر آن صفر می‌شود، سرعت آن $۲ \frac{m}{s}$ می‌شود. معادله مکان - زمان آن نوسانگر در SI ، کدام است؟



۲۷) نوسانگر ساده‌ای روی پاره‌خطی به طول ۴ سانتی‌متر نوسان می‌کند و در هر ثانیه یک‌بار طول این پاره‌خط را طی می‌کند. بیشینه سرعت این نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۴π (۴)

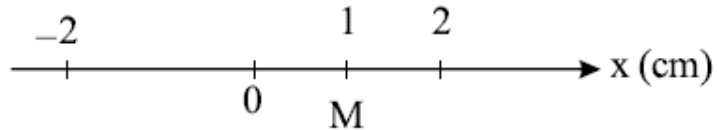
۲π (۳)

۰٫۰۴π (۲)

۰٫۰۲π (۱)



۲۸) 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؟



۴۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

۲۹ 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)



۳۰) 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؟

- ① صفر ② $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ③ $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ ④ $\sqrt{2}$

علی جیبرا سائیت تخصصی آموزش

WWW.ALICEBRA.COM

AG

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱
۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

