

حل تست

مفاهیم اولیه

۱۱۴۱- در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسان کننده بیشینه است، اندازه کدام کمیت‌ها بیشینه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸)

- (۱) مکان، شتاب، نیرو (۲) نیرو، انرژی کل، سرعت
(۳) شتاب، سرعت، انرژی جنبشی (۴) سرعت، انرژی جنبشی، مکان

۱۱۴۲- در حرکت نوسانی هماهنگ، در کدام یک از موارد زیر، مکان نوسان کننده الزاماً منفی است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵)

- (۱) سرعت مثبت باشد. (۲) شتاب مثبت باشد.
(۳) سرعت منفی باشد. (۴) شتاب منفی باشد.

۱۱۴۳- در حرکت یک نوسانگر ساده، در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد، شتاب نوسانگر چگونه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰)

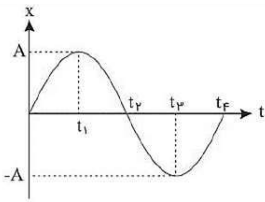
- (۱) مثبت است.
(۲) منفی است.

- (۳) از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد.
(۴) از منفی به مثبت تغییر علامت می‌دهد.

۱۱۴۴- اگر سرعت یک نوسان کننده که حرکت هماهنگ ساده دارد، در لحظه عبور از مبدأ v باشد، در هر دوره چند بار اندازه سرعت آن $\frac{v}{3}$ می‌شود؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۱۴۵- شکل مقابل نمودار مکان- زمان نوسانگر ساده است. در کدام بازه زمانی، انرژی پتانسیل کشسانی رو به افزایش و شتاب نوسانگر منفی است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۰)



- (۱) صفر تا t_1
(۲) t_2 تا t_3
(۳) t_2 تا t_1
(۴) t_3 تا t_4

تناسب ثانیه - زاویه

۱۱۴۶- معادله‌ی هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = A \cos \omega t$ است. در فاصله زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{\pi}{\omega}$ جهت حرکت نوسانگر چند بار عوض می‌شود؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹ (با اندکی تغییر))

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴۷- معادله مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = A \cos 2\pi t$ است. در بازه‌ی زمانی بین $t = 0$ و $t = \frac{1}{4}$ چند ثانیه سرعت و شتاب متحرک هم جهت‌اند؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲ (با اندکی تغییر))

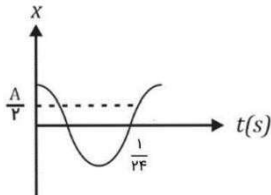
- (۱) $\frac{1}{30}$ (۲) $\frac{1}{40}$ (۳) $\frac{1}{60}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۱۴۸- جرمی متصل به فنر با بسامد ۵ Hz روی پاره خطی به طول ۸ cm 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؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹)

- (۱) $\frac{1}{40}$ (۲) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{50}$

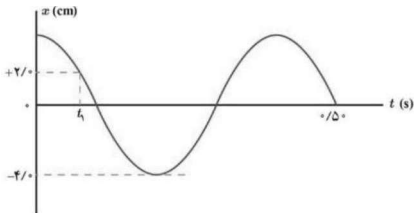
تیم یک رقی‌های کنکور

۱۱۵۶- نمودار مکان زمان یک نوسانگر ساده به صورت شکل زیر است. اگر بزرگی سرعت نوسانگر در لحظه عبور از مرکز نوسان برابر با $2\pi \text{ m/s}$ باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷ (با اندکی تغییر))



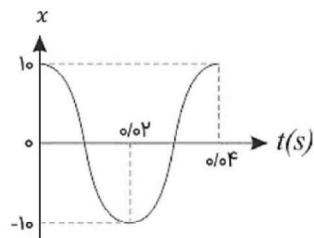
(۱) $x = 0.05 \cos 2\pi t$
 (۲) $x = 0.2 \cos 2\pi t$
 (۳) $x = 0.05 \cos 4\pi t$
 (۴) $x = 0.1 \cos 4\pi t$

۱۱۵۷- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. مقدار t_1 و شتاب نوسانگر در لحظه t_1 کدام است؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)



(۱) $\pi^2, \frac{1}{15}$
 (۲) $\frac{\pi^2}{2}, \frac{1}{15}$
 (۳) $\pi^2, \frac{1}{30}$
 (۴) $\frac{\pi^2}{2}, \frac{1}{30}$

۱۱۵۸- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت تابع سینوسی شکل زیر است. بیشینه سرعت و سرعت متوسط متحرک، در بازه زمانی ۰ تا 0.02 ثانیه برابر با کدام است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲ (با اندکی تغییر))

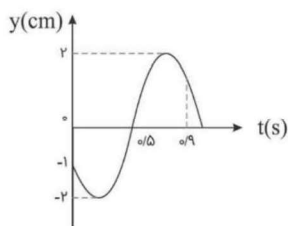


(۱) $1000, 500\pi$
 (۲) $1000, 500\pi$
 (۳) $0, 500\pi$
 (۴) $0, 500\pi$

۱۱۵۹- نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده می‌دهد و مبدأ مختصات نقطه تعادل (مرکز نوسان) است. اگر دامنه حرکت نوسانگر 2 cm 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؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)

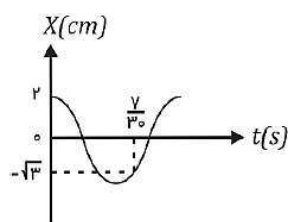
(۱) صفر (۲) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۳) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ (۴) $\sqrt{2}$

مکمل: نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل است. سرعت متوسط آن در فاصله زمانی بین $t = 0$ تا $t = 0.9\text{ s}$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱)



(۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۶

۱۱۶۰- نمودار مکان- زمان متحرکی که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. در مدت دلخواهی به اندازه $\frac{1}{4}$ دوره، بیشترین مقدار سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶)

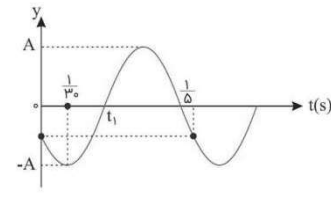


(۱) $\frac{\sqrt{2}}{15}$
 (۲) $\frac{\sqrt{2}}{10}$
 (۳) $\frac{1}{15}$
 (۴) $\frac{1}{10}$

مکمل: x و A به ترتیب، مکان و دامنه یک نوسانگر ساده است. در لحظه t_1 ، $x = \frac{\sqrt{3}}{2}A$ است و جهت حرکت نوسانگر در آن لحظه به سمت مرکز نوسان است. اگر یک ثانیه بعد، نوسانگر دوباره به همان مکان برسد، دوره نوسانگر چند ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲)

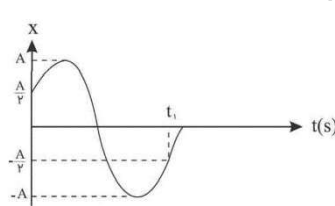
(۱) $1/2$ (۲) $1/6$ (۳) $2/4$ (۴) $3/6$

۱۱۴۹- نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل است. t_1 چند ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰)



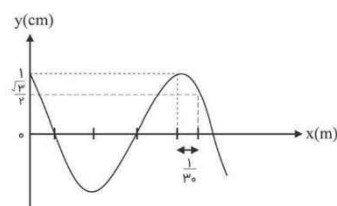
(۱) $1/10$
 (۲) $1/15$
 (۳) $1/20$
 (۴) $1/30$

۱۱۵۰- در نمودار روبه‌رو که مربوط به نوسانگر ساده است t_1 چند برابر دوره است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹)



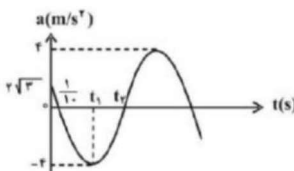
(۱) $1/2$
 (۲) $1/5$
 (۳) $1/6$
 (۴) $1/12$

۱۱۵۱- نمودار مکان- زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل مقابل است. دوره آن چند ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۸)



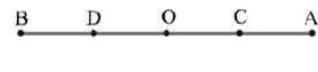
(۱) 0.1
 (۲) 0.2
 (۳) 0.3
 (۴) 0.4

۱۱۵۲- نمودار شتاب - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. بازه t_1 تا t_2 چند ثانیه است؟ (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۳۸۸)



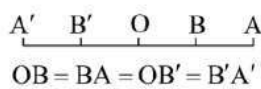
(۱) 0.10
 (۲) 0.15
 (۳) 0.30
 (۴) 0.60

۱۱۵۳- متحرکی روی پاره‌خط AB نوسان هماهنگ انجام می‌دهد. اگر $AC = CO = OD = DB$ باشد و متحرک فاصله CD را در t_1 ثانیه و فاصله DB را در t_2 ثانیه طی کند، نسبت $\frac{t_1}{t_2}$ چقدر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶)



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

۱۱۵۴- در شکل زیر، اگر متحرکی بین دونقطه A و A' حرکت هماهنگ ساده انجام دهد و فاصله OB را در مدت $\frac{1}{3}$ ثانیه طی کند، بسامد نوسان چند هرتز است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵)



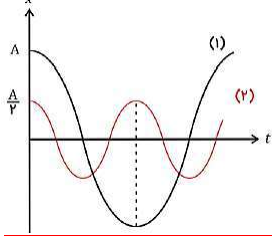
(۱) ۲۵ (۲) $37/5$ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۱۱۵۵- در یک حرکت هماهنگ ساده، در مدت دلخواه $\frac{1}{4}$ دوره، کمترین مسافتی که نوسانگر طی می‌کند چند برابر دامنه است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳)

(۱) 0.3 (۲) 0.6 (۳) 0.7 (۴) $1/4$

۱۱۶۸- نمودار مکان- زمان در حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است.

بیشینه سرعت نوسانگر (۱) چند برابر بیشینه سرعت نوسانگر (۲) است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳ با اندکی تغییر)



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

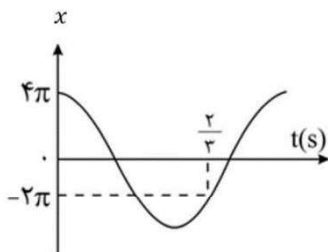
۱۱۶۹- نوسانگری روی پاره خط MN به طول ۶cm نوسان می کند. اگر زمانی که طول می کشد تا پاره خط M'N' را طی کند، برابر $\frac{1}{3}$ ثانیه باشد، بزرگی سرعت هنگام عبور از نقطه N' چند سانتی متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶)



$$MM' = N'O = \frac{1}{5} \text{ cm}$$

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

۱۱۷۰- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر وزنه - فنر، مطابق شکل زیر است. چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ اولین بار بزرگی سرعت نوسانگر $8\pi^2 \frac{m}{s}$ می شود؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵ با اندکی تغییر)



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

فهرست نیرو و انرژی

۱۱۷۱- اگر E و m به ترتیب انرژی مکانیکی و جرم یک نوسانگر ساده باشند، سرعت نوسانگر در لحظه عبور از نقطه تعادل، برابر با کدام است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰)

(۱) $\left(\frac{2E}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$ (۲) $\frac{E}{2m}$ (۳) $\frac{2E}{m}$ (۴) $\left(\frac{E}{2m}\right)^{\frac{1}{2}}$

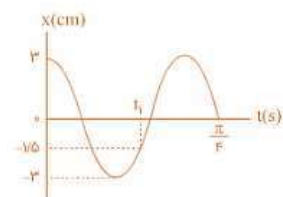
۱۱۷۲- معادله نیرو - مکان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $F = -\pi^2 y$ است. اگر جرم نوسانگر ۱۰ گرم باشد، این نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می دهد؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۰۰

۱۱۷۳- نوسانگری به جرم ۲۰g در هر دقیقه ۱۲۰ نوسان کامل انجام می دهد. اگر در هر دوره مسافت ۱۶cm را طی کند، بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟ ($\pi^2 = 10$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۵)

- (۱) ۰/۶۴ (۲) ۰/۱۲۸ (۳) ۰/۲۵۶ (۴) ۰/۵۱۲

۱۱۷۴- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل زیر است. نیروی خالص وارد بر نوسانگر در لحظه t_1 چند نیوتون است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج ۱۴۰۰)

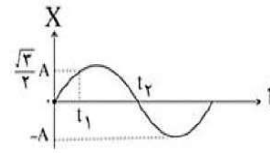


- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) $0.2\sqrt{3}$ (۴) $0.3\sqrt{2}$

۱۱۶۱- نوسانگری در یک بعد در لحظه t_1 در مکان $\frac{A}{\sqrt{2}}$ و در لحظه t_2 در مکان $\frac{A}{4}$ قرار دارد. اندازه بیشترین سرعت متوسط نوسانگر در بازه t_1 تا t_2 کدام است؟ (A دامنه نوسان، T دوره حرکت و در $t = 0$ نوسانگر در مبدا مختصات است.) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۴)

(۱) $\frac{12(\sqrt{2}+1)A}{T}$ (۲) $\frac{12(\sqrt{2}-1)A}{T}$ (۳) $\frac{12(\sqrt{2}+1)A}{T}$ (۴) $\frac{12(\sqrt{2}-1)A}{T}$

۱۱۶۲- نمودار حرکت هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت نوسانگر در بازه $(0 \text{ تا } t_1)$ چند برابر اندازه سرعت آن در بازه $(t_1 \text{ تا } t_2)$ است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴ با اندکی تغییر)



- (۱) ۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۵ (۴) ۲

۱۱۶۳- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos \frac{\pi}{4} t$ است.

تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12} s$ تا $t_2 = \frac{25}{12} s$ چند سانتی متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۱۶۴- نوسانگری روی پاره خطی به طول ۱۲ سانتی متر حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. این نوسانگر دو جابه جایی مساوی و متوالی را بدون تغییر جهت انجام می دهد که مجموع آن ها برابر دامنه نوسان است. اگر هریک از این جابه جایی ها در مدت ۰/۴ ثانیه انجام شود، بیشینه سرعت این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$) (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴)

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

۱۱۶۵- نوسانگر ساده‌ای روی پاره خطی به طول ۴ سانتی متر نوسان می کند و در هر ثانیه یک بار طول این پاره خط را طی می کند، بیشینه سرعت این نوسانگر چند سانتی متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸)

- (۱) 0.02π (۲) 0.04π (۳) 2π (۴) 4π

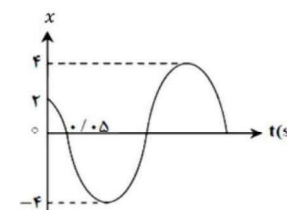
مکمل: گلوله‌ای که به فنری متصل است در یک سطح افقی بدون اصطکاک، بین دونقطه M و N نوسان می کند و در هر ۰/۴ ثانیه ۲ نوسان کامل انجام می دهد. اگر بیشینه سرعت نوسان ۰/۶ باشد، فاصله MN چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3$) (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵ با اندکی تغییر)

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{10}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{10}$

۱۱۶۶- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می کند. لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می کند، بزرگی شتاب آن $\pi^2 m/s^2$ و لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر می شود، بزرگی سرعت آن به $\pi m/s$ می رسد. بزرگی شتاب نوسانگر در مکان $x = 1 \text{ cm}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

- (۱) $0.16\pi^2$ (۲) $0.36\pi^2$ (۳) 5π (۴) 50π

۱۱۶۷- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر ساده مطابق شکل روبه رو است. بیشینه سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹ با اندکی تغییر)



- (۱) $\frac{80\pi}{3}$ (۲) $\frac{40\pi}{3}$ (۳) $\frac{10\pi}{3}$ (۴) $\frac{20\pi}{3}$

۱۱۸۳- جسمی به جرم ۱۰۰g به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر ۸mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۴mJ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)

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

مکمل: نوسانگری به جرم ۱۰۰g به انتهای فنری که ثابت آن ۴۰ N/m است، بسته‌شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی مکانیکی نوسانگر ۸ mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸)

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

مکمل ۲: دامنه حرکت نوسانگری ۵cm و دوره تناوب حرکتش $\frac{1}{10}$ s است. لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸)

- (۱) 100π (۲) 50π (۳) $25\pi\sqrt{3}$ (۴) $50\pi\sqrt{2}$

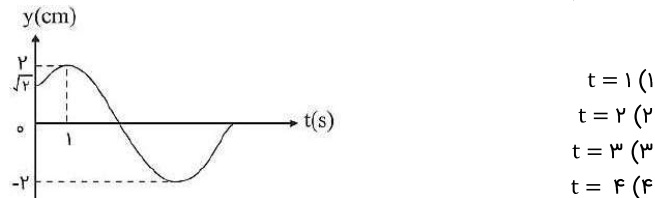
۱۱۸۴- نوسانگری به جرم ۲۰۰g روی پاره خطی به طول ۴۰cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دقیقه ۱۵۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت نوسانگر $5\sqrt{2}\pi$ cm/s است، انرژی پتانسیل آن چند میلی ژول است؟ ($\pi^2 = 10$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

- (۱) $2/5$ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۰

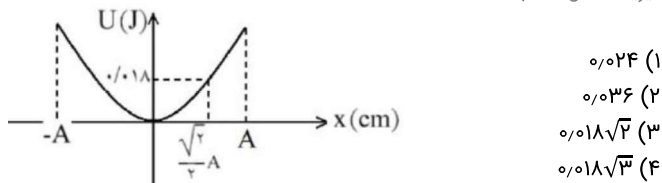
۱۱۸۵- دامنه نوسان وزنه‌ای به جرم ۱kg که به یک فنر با ثابت ۵N/cm متصل است، ۴cm است و روی سطح افقی نوسان می‌کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر ۰/۲J باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف نظر شود) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

- (۱) $20\sqrt{10}$ (۲) $40\sqrt{10}$ (۳) $20\sqrt{5}$ (۴) $40\sqrt{5}$

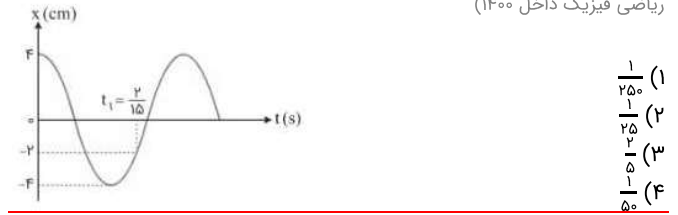
۱۱۸۶- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. در کدام لحظه (برحسب ثانیه) انرژی جنبشی نوسانگر از انرژی پتانسیل آن بیشتر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹)



۱۱۸۷- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک داخل ۱۳۸۶)



۱۱۷۵- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۵۰ گرم مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$) (کنکور سراسری ریاضی فیزیک داخل ۱۴۰۰)



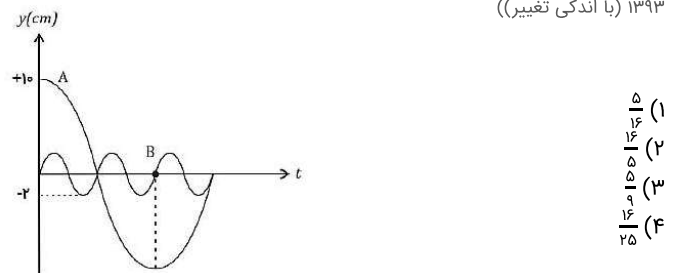
۱۱۷۶- اگر بیشینه جابه‌جایی یک نوسان کننده به جرم ۱۰۰ گرم در نیم دوره، برابر ۱۰ سانتی‌متر و انرژی مکانیکی آن $1/25 \times 10^{-2} \pi^2$ ژول باشد، معادله‌ی مکان - زمان متحرک در SI کدام است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵ (با اندکی تغییر))

- (۱) $x = 0.05 \cos 10\pi t$ (۲) $x = 0.05 \cos 100\pi t$ (۳) $x = 0.05 \cos 5\pi t$ (۴) $x = 0.1 \cos 5\pi t$

۱۱۷۷- نوسانگری به جرم ۱۰۰ گرم، روی پاره‌خطی به طول ۲۰cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در مدت $\frac{1}{5}$ ثانیه از مرکز نوسان به انتهای مسیر می‌رسد. انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان، چند میلی ژول است؟ ($\pi^2 = 10$) (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵)

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

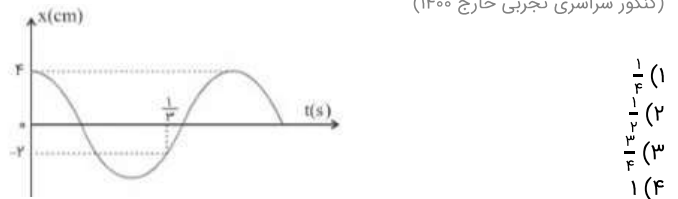
۱۱۷۸- شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو نوسانگر A و B را نشان می‌دهد. اگر جرم نوسانگر B، پنج برابر جرم نوسانگر A باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر A چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر B است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳ (با اندکی تغییر))



۱۱۷۹- معادله حرکت نوسانگر ساده وزنه - فنری در SI به صورت $x = 0.05 \cos 20\pi t$ است. اگر بیشینه انرژی جنبشی آن 6×10^{-2} J باشد، ثابت فنر چند نیوتن بر متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲)

- (۱) ۱۲ (۲) ۴۸ (۳) ۱۲۰ (۴) ۴۸۰

۱۱۸۰- 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؟ (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۴۰۰)



۱۱۸۱- جسمی به جرم ۱ کیلوگرم به فنری افقی با ثابت $6 \frac{N}{cm}$ متصل است. فنر را ۱۰cm فشرده و سپس رها می‌کنیم تا جسم شروع به نوسان کند. وقتی تندی جسم $2 \frac{m}{s}$ می‌شود، انرژی جنبشی چند برابر انرژی پتانسیل می‌شود؟ (مشابه کنکور سراسری)

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

۱۱۸۲- لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر ساده، ۷۵ درصد انرژی مکانیکی آن است، بزرگی سرعت نوسانگر چند برابر بیشینه سرعت است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳)

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

مکمل: جسمی به جرم 400g به فنری با ثابت $k = 360\text{ N/m}$ بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، این جسم در مدت یک ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟ ($\pi = 3$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸)

- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۱۱۹۳- وزنه‌ای به جرم 200g به انتهای فنری که ثابت آن $k = 200\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است، بسته شده و روی سطح افقی با دامنه 4cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. مسافتی که نوسانگر در مدت $1/8\text{ s}$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟ ($\pi^2 = 10$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج ۱۴۰۰)

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۱۹۴- اگر یک وزنه 20N را انتهای یک فنر قائم آویزان کنیم، فنر 20cm کشیده می‌شود. حال وزنه‌ای 250g گرمی را به فنر متصل می‌کنیم و روی میز بدون اصطکاک به نوسان درمی‌آوریم. دوره تناوب و بسامد این نوسان چقدر است؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) $\frac{10}{\pi}, \frac{\pi}{10}$ (۲) $\frac{1}{\pi}, \frac{\pi}{10}$ (۳) $\frac{10}{\pi}, \pi$ (۴) $\frac{1}{\pi}, \pi$

۱۱۹۵- نوسانگر وزنه - فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه 5cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر جرم وزنه 400g گرم و ثابت فنر $40\frac{\text{N}}{\text{m}}$ باشد، نوسانگر با سرعت چند سانتی‌متر بر ثانیه از ۳ سانتی‌متری مبدا تعادل می‌گذرد؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج ۱۳۸۶)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۱۹۶- جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دوره $1/\pi\text{ s}$ ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم 190g کاهش یابد با دوره $0.9/\pi\text{ s}$ ثانیه نوسان می‌کند. k چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

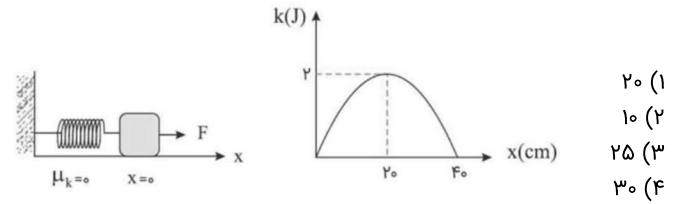
مکمل: وزنه گرمی را به فنری که ثابت آن k و جرم آن ناچیز است، آویخته و با دامنه کم به نوسان درمی‌آوریم. وزنه چند گرمی به وزنه قبلی اضافه کنیم تا دوره نوسانات $1/5$ برابر شود؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۹۰۰

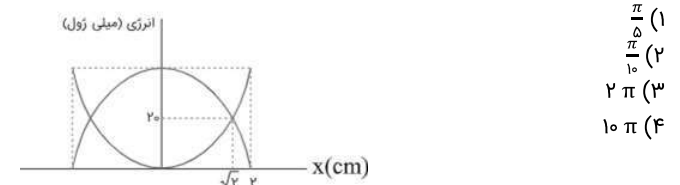
۱۱۹۷- نوسانگر وزنه- فنر، روی سطح افقی بدون اصطکاک، با دامنه A_1 و بسامد f_1 نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که نوسانگر در بیشترین فاصله از مرکز نوسان قرار دارد، جرم وزنه، کنده و جدا می‌شود و جرم باقی‌مانده متصل به همان فنر به نوسان ادامه می‌دهد. اگر در این حالت بسامد، f_2 و دامنه، A_2 باشد، نسبت‌های $\frac{A_2}{A_1}$ و $\frac{f_2}{f_1}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳)

- (۱) ۱ و ۱ (۲) ۲ و ۱ (۳) ۲ و ۱ (۴) ۲ و ۲

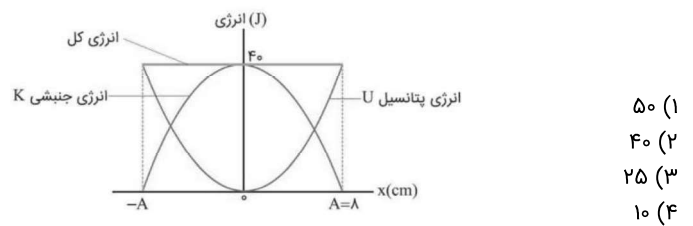
۱۱۸۸- مطابق شکل، جسمی به جرم m به یک فنر افقی با ثابت k وصل شده و در حالت سکون، در مکان $x = 0$ قرار دارد. نیروی ثابت و افقی F در جهت محور x به جسم وارد می‌شود. نمودار تغییرات انرژی جنبشی جسم بر حسب x مطابق شکل است. مقدار ثابت فنر چند است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱ (با اندکی تغییر))



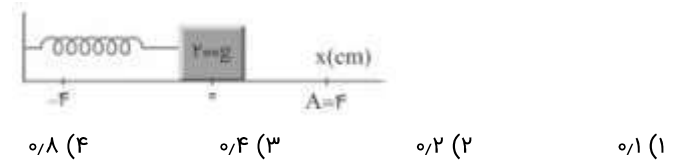
۱۱۸۹- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانه جرم فنری را بر حسب مکان نشان می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد که انرژی جنبشی نوسانگر از صفر به 40mJ برسد برابر با 0.05 s باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در لحظه عبور از مکان $x = 0$ چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹)



مکمل: نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسان کننده به جرم 500g گرم که در راستای محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، به صورت شکل زیر است. بسامد نوسان چند هرتز است؟ ($\pi = \sqrt{10}$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸)



۱۱۹۰- 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؟ ($\pi^2 = 10$) (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۴۰۰)



۱۱۹۱- جرم خودرویی همراه با سرنشینان آن 3200kg است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $2 \times 10^4\frac{\text{N}}{\text{m}}$ سوار شده است. با فرض اینکه وزن خودرو به صورت یکنواخت روی هر چهار فنر توزیع شده است، با عبور خودرو از یک چاله، خودرو در ۶ ثانیه چند نوسان خواهد داشت؟ ($\pi = 3$) (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۲۰

۱۱۹۲- نوسانگری به جرم 2kg به انتهای فنری به ثابت k متصل است و مطابق شکل زیر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه 2cm نوسان می‌کند. اگر بزرگی شتاب نوسانگر در نقطه M ، 4 m/s^2 باشد، k چند نیوتون بر متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

