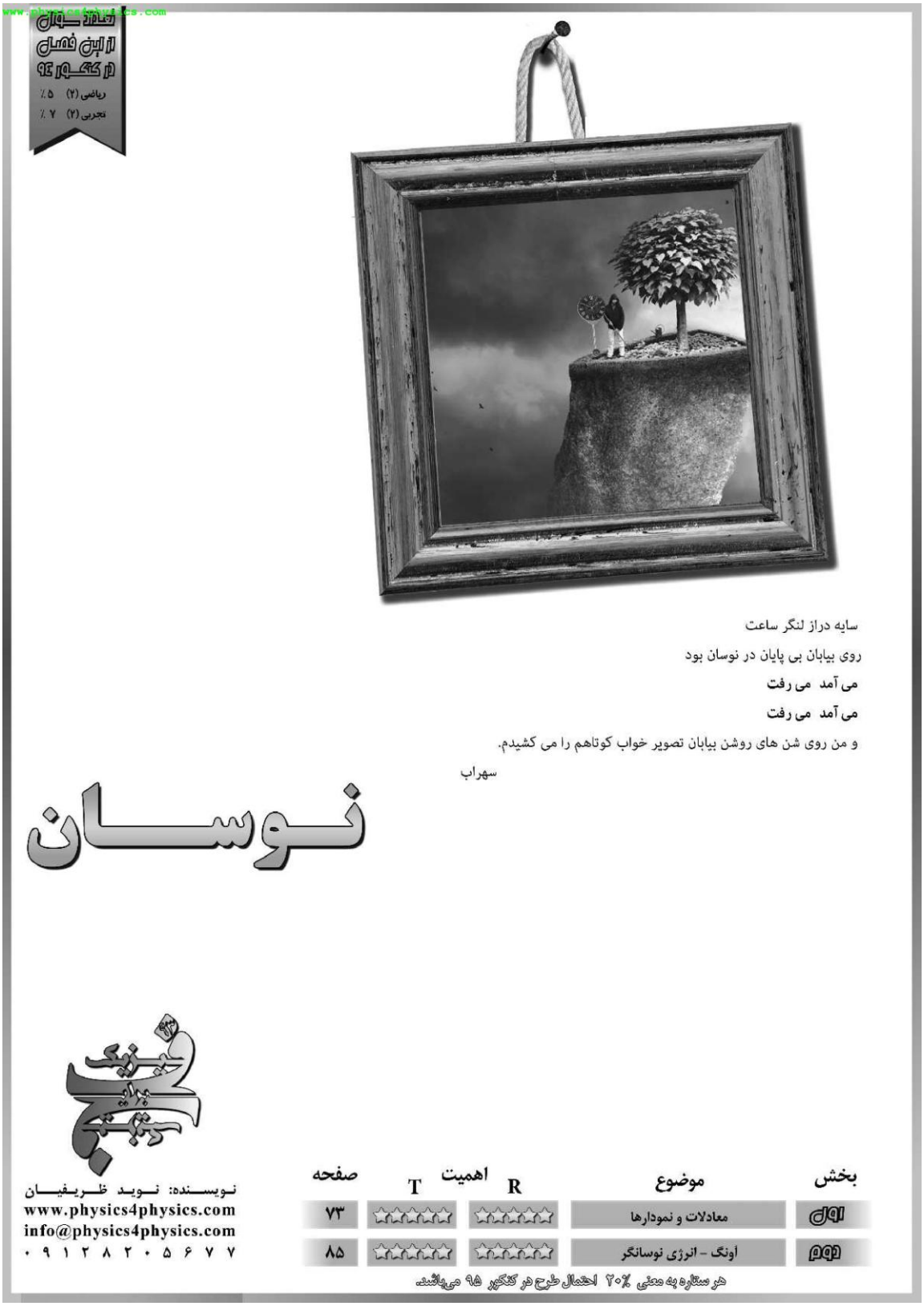
جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی



برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

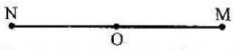
برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

حرکت هماهنگ ساده

حرکت مکرر یک جسم بر روی یک پاره‌خط ثابت و در طرفین نقطه‌ای واقع در وسط پاره‌خط را حرکت هماهنگ ساده گویند. تابع مکان ـ زمان این حرکت یک تابع سینوسی ساده است که کمی جلوتر به تحلیل آن خواهیم پرداخت. با این تعریف، حرکت هماهنگ ساده نوعی حرکت دوره‌ای است.



دستگاهی که دارای حرکت هماهنگ ساده است را نوسانگر هماهنگ ساده می‌نامیم. این نوسانگر بر روی پاره‌خط MN (مطابق شکل) و حول نقطه‌ی O که آن‌را مبدأ نوسان می‌نامیم، حرکت می‌کند. حالا به معرفی چند کمیت این مبحث می‌پردازیم:

۱) پاره‌خط نوسان: پاره خط MN که نوسانگر روی آن نوسان می‌کند را پاره‌خط نوسان می‌نامیم.

۲) مبدأ نوسان: نقطه‌ی O که در آن نوسانگر در حال تعادل است را مبدأ محور مختصات فرض می‌کنیم و آن را مبدأ نوسان می‌نامیم. مکان نوسانگر در هر لحظه نسبت به این نقطه بیان می‌گردد.

۳) بُعد یا مکان نوسانگر : مختصه‌ی نقطه‌ای که نوسانگر در هر لحظه در آن قرار دارد را بُعد یا مکان نوسانگر می‌گویند. از این تعریف در می‌یابیم بُعد تابعی از زمان است. بُعد را می‌توان به‌صورت یک بردار که ابتدای آن نقطه‌ی O و انتهای آن محل قرارگرفتن جسم است نشان داد (این بردار همان بردار مکان است که در فصل حرکت‌شناسی خوانده‌اید).

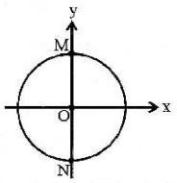
۴) دامنه: بیشترین فاصله‌ای که نوسانگر می‌تواند از مبدأ داشته باشد را دامنه می‌نامند؛ یعنی دامنه پاره‌خطی است به اندازه‌ی OM یا ON . نماد دامنه A است. توجه داشته باشید که دامنه مقدار مثبت ثابتی است و با زمان تغییر نمی‌کند.

۵) نوسان کامل: هر بار که نوسانگر به وضعیت اولیه‌ی خود باز می‌گردد یک نوسان کامل انجام داده است. حتماً به این نکته توجه کنید که منظور از وضعیت فقط مکان قرارگرفتن نوسانگر نیست بلکه جهت حرکت آن را نیز شامل می‌شود.

۶) دوره (پریود): دوره، بازه‌ی زمانی یک نوسان کامل است. به عبارت دیگر زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر یک نوسان کامل انجام دهد را دوره یا پریود می‌گویند. آن‌را با حرف T نشان می‌دهند و یکای آن در SI ، ثانیه می‌باشد.

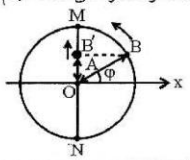
۷) بسامد (فرکانس): تعداد نوسان‌های کامل در یک ثانیه را بسامد گویند. آن‌را با حرف f نمایش می‌دهند و یکای آن در SI بر ثانیه (S^{-1}) می‌باشد که به افتخار هاینریش هرتز این واحد را هرتز (Hz) نامیده‌اند.

دایره مرجع

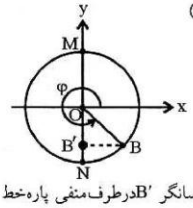
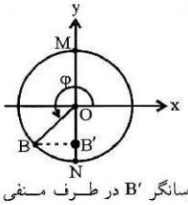
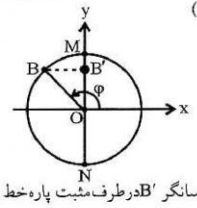
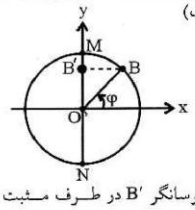


نوسانگرِ هماهنگ ساده‌ای بر روی پاره‌خط MN و حول مبدأ O با دامنه‌ی A نوسان می‌کند. مطابق شکل اگر دایره‌ای به شعاع A و با مرکز O رسم نماییم، نام آن دایره، دایره‌ی مرجع خواهد بود.

۱) ارتباط حرکت نوسانی ساده، با حرکت دایره‌ای یکنواخت: اگر متحرکی بر روی محیط دایره‌ی مرجع حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام دهد، تصویر حرکتش بر روی پاره‌خط MN ، حرکت نوسانی ساده انجام خواهد داد. یا بالعکس اگر متحرکی بر روی پاره‌خط MN حرکت نوسانی ساده انجام دهد، تصویر این حرکت بر روی محیط دایره‌ی مرجع، حرکت دایره‌ای یکنواخت خواهد بود.



۲) فاز حرکت: آن‌چه را که در حرکت دایره‌ای، مکان زاویه‌ای (θ) نامیدیم، در دایره‌ی مرجع حرکت نوسانی ساده فاز حرکت می‌نامیم و آن را با φ نشان می‌دهیم. به عبارت دیگر فاز حرکت، مکان زاویه‌ای متحرک B (بر روی دایره‌ی مرجع) در هر لحظه می‌باشد

ت)	پ)	ب)	الف)
			
نوسانگر B'درطرف‌منفی پاره‌خط نوسان ($y<0$) و در حال نزدیک شدن به‌مبدأ ($V<0$) می‌باشد.	نوسانگر B' در طرف منفی پاره‌خط نوسان ($y<0$) و در حال دورشدن ازمبدأ ($V<0$) می‌باشد.	نوسانگر B'درطرف‌مثبت پاره‌خط نوسان ($y>0$) و درحال نزدیک شدن به مبدأ ($V<0$) می‌باشد.	نوسانگر B' در طرف مثبت پاره‌خط نوسان ($y>0$) و در حال دورشدن ازمبدأ ($V>0$) می‌باشد.
ربع چهارم: $\frac{3\pi}{2}<\varphi<2\pi$	ربع سوم: $\pi<\varphi<\frac{3\pi}{2}$	ربع دوم: $\frac{\pi}{2}<\varphi<\pi$	ربع اول: $0<\varphi<\frac{\pi}{2}$

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

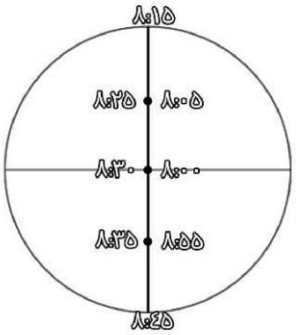
مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

خلاصه درس و مثال های آموزشی:

نوسان

فیزیک با نوید ظریفیان

تعاریف و روابط: حرکتی با شتاب متغیر است میان دو نقطه مشخص که بر روی یک پاره‌خط در زمانی یکسان تکرار می‌گردد. نوسانگر در هر نوسان، دوبار پاره‌خط و چهار بار دامنه نوسان را طی می‌کند. برای فهم بهتر این حرکت از یک شبیه‌ساز که بر روی دایره‌ای در حال چرخش است، استفاده می‌کنیم. راننده ما اگر۸صبح از مرکز شروع بحرکت کند و دوره حرکتش یک‌ساعت باشد، مسیر را در زمان‌های روبرو طی می‌کند: همانطور که می‌بینید، سرعت در بالا و پایین صفر می‌شود و در مرکز بیشینه است. بنابراین زمانی که نیمه دامنه نزدیک به مرکز را طی می‌کند(۵دقیقه) با نیمه دوم دامنه متفاوت است(۱۰ دقیقه).



برای فهم این موضوع به سراغ شبیه‌ساز می‌رویم و ضربدرهای معروفمان:

$$T=\frac{1}{f}\qquad \omega=2\pi f=\frac{2\pi}{T}$$

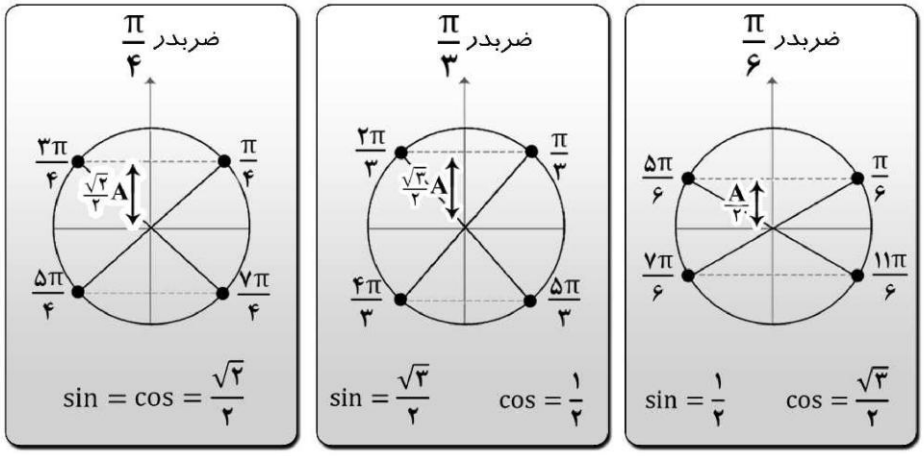
$$a=-\omega^2 X \qquad F=-m\omega^2 X$$

$$X=A\sin(\omega t+\varphi_0)$$

$$V=A\omega\cos(\omega t+\varphi_0)$$

$$a=-A\omega^2\sin(\omega t+\varphi_0)$$

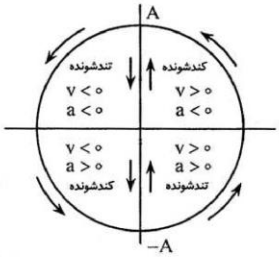
$$F=-mA\omega^2\sin(\omega t+\varphi_0)$$



چند اصطلاح: ازمتن سوال پی می‌بریم روی کدام ضربدر هستیم. یکی از روش‌هایی که طراح استفاده می‌کند، استفاده از نسبت‌های روبروست:

$$\sin=\frac{X}{X_M}=\frac{a}{a_M}=\frac{F}{F_M}$$

$$\cos=\frac{V}{V_M}$$



نوع حرکت: هرگاه به مبدأ نزدیک بشه حرکت تندشوندست و هرگاه از مبدأ دور بشه حرکت کندشوندست.

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

تبدیلات فازی: استفاده از تبدیلات زمانی و فازی زیر بسیار مهم است:

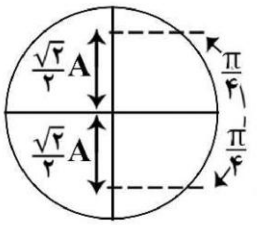
$$\frac{T}{2} \equiv \pi \quad \frac{T}{3} \equiv \frac{2\pi}{3} \quad \frac{T}{4} \equiv \frac{\pi}{2} \quad \frac{T}{6} \equiv \frac{\pi}{3} \quad \frac{T}{8} \equiv \frac{\pi}{4}$$

سرعت متوسط: سرعت متوسط زمانی بیشینه میشه که یا Δx بیشینه بشه و یا Δt کمینه بشه. این دو اتفاق حول مرکز نوسان رخ میدهد.

$$\overline{V}_{Max} = \frac{\Delta x_{Max}}{\Delta t} \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t_{min}}$$

مثال: اگر تو سوال گفت $\overline{V}_{Max}$ در $\frac{T}{4}$ ؟

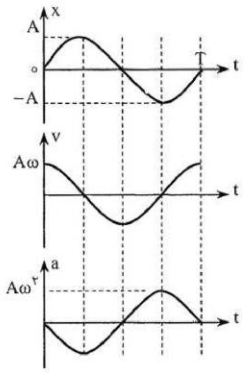
همانطور که می‌دانیم در $\frac{T}{4}$ متحرک $\frac{\pi}{2}$ فاز طی می‌کنه این فاز باید حول مرکز نوسان باشه؛ یعنی $\frac{\pi}{4}$ بالا و پایین. مطابق شکل:



مهم چند تبدیل مثلثاتی!

$$\sin \xrightarrow{-\frac{\pi}{2}} \cos \xrightarrow{-\frac{\pi}{2}} -\sin$$

نمودار: نمودارهای استاندارد مکان، سرعت و شتاب مطابق شکل روبروست:



فازشماری:

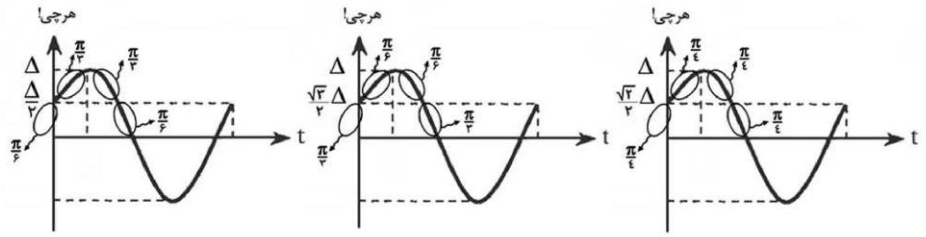
برای این‌کار اهمیتی نداره که نمودار چیست، فقط رعایت قوانین بسیار مهم است:

وقتی بغل $\frac{1}{2}$ بشه، فاز تا افق $\frac{\pi}{6}$

وقتی بغل $\frac{\sqrt{3}}{2}$ بشه، فاز تا افق $\frac{\pi}{3}$

وقتی بغل $\frac{\sqrt{2}}{2}$ بشه، فاز تا افق $\frac{\pi}{4}$

مطابق شکل‌های زیر:



برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

مثال ۱

اگر در مدت $\frac{۱}{۱۰}$ ثانیه فاز حرکت نوسانگر ساده‌ای $\frac{\pi}{۴}$ رادیان تغییر کند، دوره‌ی نوسانات آن چند ثانیه است؟

۱) ۱/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۲/۵

Zarifian

مثال ۲

اگر نوسانگری که روی پاره خطی حرکت نوسانی ساده دارد، در هر دقیقه ۲۰ بار این پاره خط را بپیماید؛ دوره آن را بیابید؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) ۳ ۴) ۶

Zarifian

مثال ۳

نوسانگری در لحظه‌ی $t_۱ = ۱s$ در فاز $\frac{\pi}{۲}rad$ و در لحظه‌ی $t_۲ = ۳s$ در فاز $\frac{۴\pi}{۳}rad$ است. دوره‌ی این نوسانگر چند ثانیه است؟

۱) ۲/۴ ۲) ۴/۸
۳) ۷/۲ ۴) ۹/۶

Zarifian

مثال ۴

نوسانگر هماهنگ ساده‌ای پاره‌خطی به طول ۲۰cm را در هر دقیقه ۱۲۰۰ بار می‌پیماید. این نوسانگر در مبدأ زمان در مکان $y = +۵cm$ و در حال دور شدن از مرکز نوسان است. معادله‌ی حرکت نوسانگر در SI کدام است؟

۱) $y = ۰/۱\sin(۱۰\pi t + \frac{\pi}{۶})$ ۲) $y = ۰/۱\sin(۲۰\pi t + \frac{\pi}{۶})$
۳) $y = ۰/۲\sin(۲۰\pi t + \frac{۵\pi}{۶})$ ۴) $y = ۰/۲\sin(۲۰\pi t + \frac{\pi}{۶})$

Zarifian

مثال ۵

معادله‌ی حرکت نوسانگری در SI به‌صورت $y = ۲\sin(\pi t + \frac{\pi}{۳})$ است. چند ثانیه پس از لحظه‌ی $t = ۰$، نوسانگر برای اولین‌بار از مکان اولیه‌اش عبور می‌کند؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) ۱ ۴) ۲

Zarifian

مثال ۶

در یک حرکت نوسانی ساده، در فواصل زمانی ۰/۱ ثانیه، سرعت متحرک صفر می‌شود. بسامد حرکت چند هرتز است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲
۳) ۵ ۴) ۱۰

Zarifian

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

خلاصه درس و مثال های آموزشی:
نوسان

فیزیک با نوید ظریفیان

مثال ۷

ذره‌ای روی پاره خطی به طول ۱۰cm نوسان می‌کند. نسبت اندازه سرعت‌آن در مکان $x = 3cm$ به اندازه سرعت آن در مکان $x = 4cm$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۲) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{4}{3}$

Zarifian

مثال ۸

در یک حرکت نوسانی ساده با دامنه ۳ سانتیمتر و دوره ۴ ثانیه، اگر بعد حرکت در لحظه صفر برابر ۱/۵ سانتی متر و جهت حرکت مثبت باشد، بعد آن در لحظه ۶ چند سانتیمتر است؟

۱) $-1/5\sqrt{3}$ ۲) $-1/5$

۳) $1/5\sqrt{3}$ ۴) ۳

Zarifian

مثال ۹

در حرکت نوسانی ساده در لحظه ای که بعد حرکت $\frac{1}{5}$ بعد بیشینه است، سرعت نوسانگر چه کسری از سرعت بیشینه است؟

۱) $\frac{4}{5}$ ۲) $\frac{\sqrt{24}}{5}$

۳) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ۴) $\frac{16}{25}$

Zarifian

مثال ۱۰

مکان نوسانگر ساده‌ای در مبدأ زمان برابر دامنه است. در لحظه‌ی $t = \frac{1}{6}T$ اندازه‌ی سرعت نوسانگر چند برابر بیشینه‌ی سرعتش است؟

۱) صفر ۲) $\frac{1}{2}$

۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۴) ۱

Zarifian

مثال ۱۱

معادله‌ی سرعت نوسانگری در SI به‌صورت $v = 1/6\pi\cos(40\pi t + \frac{\pi}{3})$ می‌باشد. در لحظه‌ی $t = \frac{1}{240}s$، فاصله‌ی نوسانگر از مرکز نوسان چند سانتی‌متر است؟

۱) $\sqrt{2}$ ۲) ۲

۳) $2\sqrt{2}$ ۴) ۴

Zarifian

مثال ۱۲

در یک حرکت نوسانی ساده، ۰/۲ ثانیه پس از آن‌که مکان نوسانگر ساده به اندازه‌ی نصف دامنه شد، اندازه‌ی سرعت نوسانگر به اندازه‌ی نصف بیشینه‌ی سرعت می‌شود. بیشترین مقدار ممکن برای دوره‌ی این نوسانگر چند ثانیه است؟

۱) ۲/۴ ۲) ۱/۸

۳) ۱/۲ ۴) ۰/۶

Zarifian

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

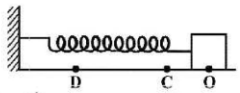
برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

مثال ۱۳

در شکل زیر، سطح افقی بدون اصطکاک است و جسم در نقطه‌ی O ساکن می‌باشد. جسم را یک‌بار تا نقطه‌ی C و بار دیگر تا نقطه‌ی D جابه‌جا کرده و سپس رها می‌کنیم تا نوسان کند. اگر $\overline{OD} = 4\overline{OC}$ باشد، دوره‌ی نوسان جسم در حالت دوم، چند برابر حالت اول است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۱۶

Zarifian

مثال ۱۴

بیشینه‌ی شتاب نوسانگر هماهنگ ساده‌ای $30\,m/s^2$ است. در یک لحظه، فاصله‌ی نوسانگر از دو انتهای مسیر $2\,cm$ و $8\,cm$ می‌شود. اندازه‌ی شتاب نوسانگر در این لحظه چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۶
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۸

Zarifian

مثال ۱۵

نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم $20\,g$ روی پاره‌خطی به طول $40\,cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بزرگی شتاب نوسانگر در فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری مرکز نوسان $30\,m/s^2$ باشد، بزرگی نیروی بیشینه‌ی وارد بر آن چند نیوتون است؟

۱) ۰/۶
۲) ۱/۲
۳) ۶۰۰
۴) ۱۲۰۰

Zarifian

مثال ۱۶

معادله‌ی حرکت نوسانگری در SI به‌صورت $x = 2\sin(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6})$ است. این نوسانگر در مدت یک دقیقه چندبار طول مسیر نوسان را طی می‌کند؟

۱) ۱۵
۲) ۳۰
۳) ۶۰
۴) ۱۲۰

Zarifian

مثال ۱۷

معادله‌ی شتاب نوسانگری در SI، به‌صورت $a = 8\pi\cos(10\pi t + \frac{2\pi}{3})$ است. سرعت نوسانگر در لحظه‌ی $t = \frac{1}{30}\,s$ چند m/s است؟

۱) ۰/۸
۲) صفر
۳) ۰/۴
۴) $-0/4$

Zarifian

مثال ۱۸

نوسانگری روی محور x نوسان می‌کند و معادله‌ی آن در SI به صورت $4\frac{d^2x}{dt^2} + 25\pi^2 x = 0$ است. بسامد آن چند هرتز است؟

۱) ۴
۲) ۲/۵
۳) ۱/۲۵
۴) $\frac{5}{6}$

Zarifian

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

مثال ۱۹

در یک حرکت هماهنگ ساده با دوره‌ی T، کوتاه‌ترین زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر جابه‌جایی به اندازه یک دامنه (A) طی کند، کدام گزینه است؟

۱) $\frac{T}{۴}$ ۲) $\frac{T}{۸}$ ۳) $\frac{T}{۶}$ ۴) $\frac{T}{۳}$

Zarifian

مثال ۲۰

در یک حرکت هماهنگ ساده، بلندترین زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر مسافتی به اندازه‌ی یک دامنه طی کند، کدام گزینه است؟

۱) $\frac{T}{۴}$ ۲) $\frac{T}{۶}$ ۳) $\frac{T}{۳}$ ۴) $\frac{T}{۸}$

Zarifian

مثال ۲۱

اگر دامنه‌ی ارتعاش یک نوسانگر ساده ۸m و دوره‌ی آن ۴s باشد، سرعت متوسط آن در یک بازه‌ی زمانی به مدت ۲s ، چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

۱) صفر ۲) ۴
۳) ۸ ۴) هر یک از گزینه‌های دیگر، ممکن است باشد.

Zarifian

مثال ۲۲

نوسانگری با دوره‌ی T و دامنه‌ی A حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. بیشینه اندازه‌ی سرعت متوسط این نوسانگر وقتی به اندازه‌ی A جابه‌جا می‌شود، کدام است؟

۱) $\frac{۶A}{T}$ ۲) $\frac{۷A}{T}$ ۳) $\frac{۴A}{T}$ ۴) $\frac{۵A}{T}$

Zarifian

مثال ۲۳

دامنه‌ی نوسان یک نوسانگر ساده ۱۰ سانتیمتر و بسامد آن ۲۵ هرتز است، مقدار بیشینه سرعت متوسط نوسانگر، در یک بازه‌ی زمانی معادل $\frac{۱}{۴}$ دوره، چند متر بر ثانیه است؟

۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) $۵\sqrt{۲}$ ۳) ۱۰ ۴) $۱۰\sqrt{۲}$

Zarifian

۱۹ ۳ ۲۰ ۳ ۲۱ ۴ ۲۲ ۱ ۲۳ ۴

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

خلاصه درس و مثال های آموزشی:
نوسان

مثال ۲۴
در یک حرکت هماهنگ ساده با دامنه‌ی $5cm$ در ۲ سانتی‌متری انتهای مسیر سرعت نوسانگر $12\pi\frac{cm}{s}$ است. بسامد نوسانات چند هرتز است؟

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

Zarifian

$$v = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$$

مثال ۲۵
در یک حرکت هماهنگ ساده با دوره‌ی $0/2s$ و دامنه‌ی $3cm$ هنگام عبور نوسانگر از محل تعادل به آن در جهت حرکت سرعت اولیه‌ای داده می‌شود به طوری که دامنه‌ی نوسان $4cm$ می‌شود، سرعت اولیه داده شده چند $\frac{cm}{s}$ است؟

۱) 10π ۲) 20π
۳) 30π ۴) 40π

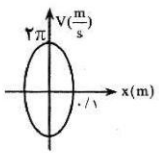
Zarifian

مثال ۲۶
در یک حرکت هماهنگ ساده، سرعت نوسانگر در مکان‌های $x_1 = 4cm$ و $x_2 = 4\sqrt{2}cm$ به ترتیب برابر $2\sqrt{2}\frac{cm}{s}$ و $v_1 = 2\frac{cm}{s}$ v_2 می‌باشد. دوره‌ی حرکت نوسانگر چند ثانیه است؟

۱) ۲ ۲) ۴
۳) 2π ۴) 4π

Zarifian

مثال ۲۷
نمودار سرعت - مکان یک نوسانگر ساده به صورت زیر است. دوره‌ی نوسان این نوسانگر، چند ثانیه است؟



۱) ۰/۱ ۲) $\frac{\sqrt{20\pi}}{10}$
۳) 20π ۴) ۱۰

Zarifian

۲۴ ۱ ۲۵ ۱ ۲۶ ۴ ۲۷ ۱

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

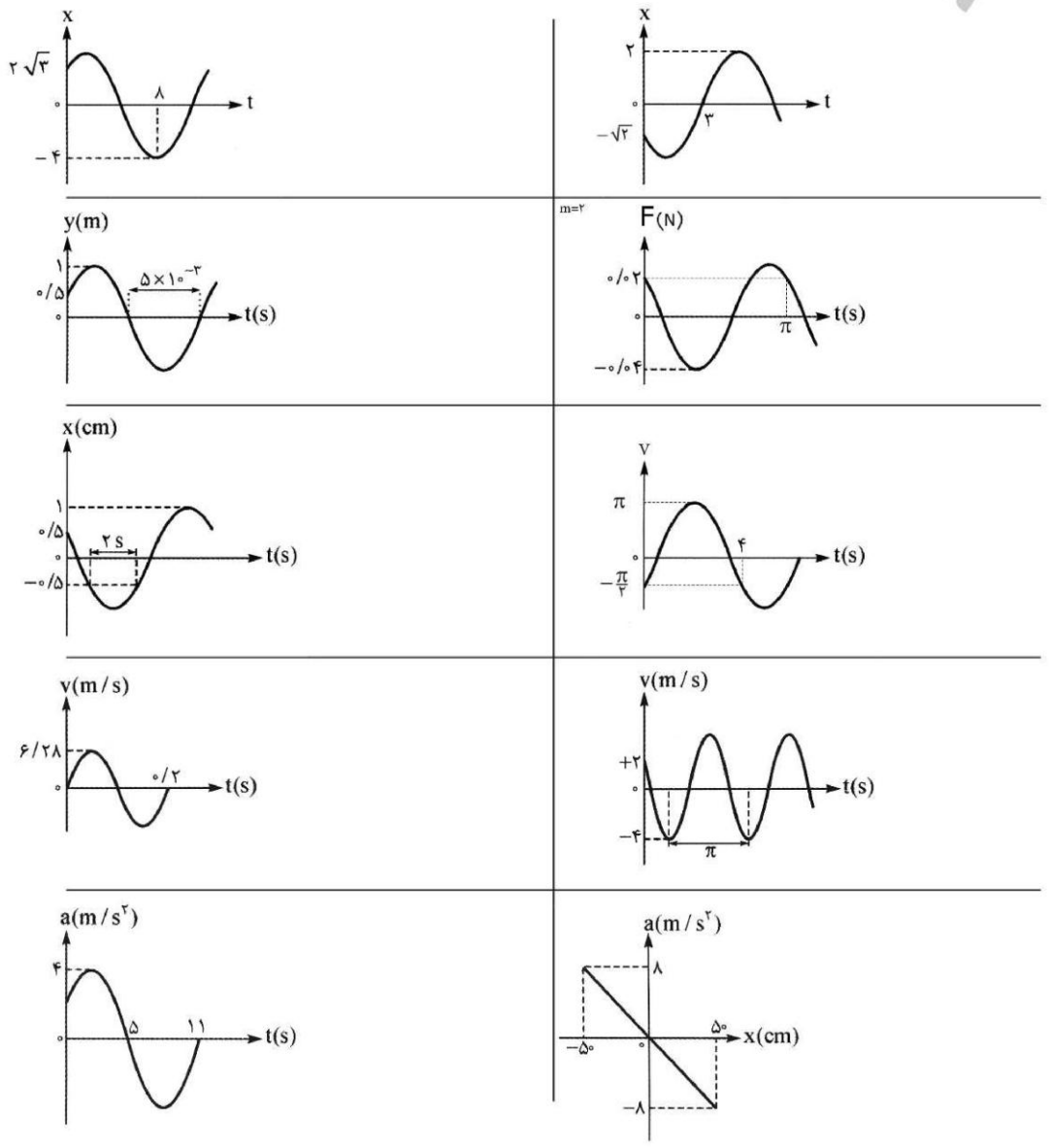
استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

خلاصه درس و مثال های آموزشی:
نوسان

فیزیک نوید ظریفیان

در هریک از نمودارهای زیر، فاز اولیه، سرعت زاویه ای(ω) و دامنه(A) را بیابید:



برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

۲۸ – نوسانگری در یک بُعد در لحظه‌ی t_1 در مکان $+\frac{A}{\sqrt{2}}$ و در لحظه‌ی $t_2 > t_1$ در مکان $+\frac{A}{2}$ قرار دارد. اندازه‌ی بیشترین سرعت متوسط نوسانگر در بازه‌ی t_1 تا t_2 کدام است؟ (A دامنه‌ی نوسان، T دوره‌ی حرکت و در $t = 0$ نوسانگر در مبدأ مختصات است.)

۸۴ ریاضی خارج

۱) $12(\sqrt{2}+1)\frac{A}{T}$

۲) $\frac{12(\sqrt{2}-1)}{7}\frac{A}{T}$

۳) $\frac{12(\sqrt{2}+1)}{7}\frac{A}{T}$

۴) $12(\sqrt{2}-1)\frac{A}{T}$

۲۹ – معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $y = 0/01\sin\left(20\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه پس از $t = 0$، برای اولین بار اندازه‌ی شتاب نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

۸۵

۱) $\frac{1}{15}$

۲) $\frac{1}{30}$

۳) $\frac{1}{60}$

۴) $\frac{1}{120}$

۳۰ – نوسانگری به جرم ۲۰g در هر دقیقه ۱۲۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر در هر دوره مسافت ۱۶cm را طی کند، بیشینه‌ی نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟ $(\pi^2 = 10)$

۸۵

۱) ۰/۶۴

۲) ۰/۱۲۸

۳) ۰/۲۵۶

۴) ۰/۵۱۲

۳۱ – معادله‌ی حرکت نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $y = 0/03\sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ است. سرعت نوسانگر در لحظه‌ی $t = 2s$ چند برابر بیشینه‌ی سرعت آن است؟

۸۷

۱) ۱

۲) $\frac{1}{2}$

۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۴) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

۳۲ – معادله‌ی سرعت ـ زمان نوسانگری در SI به‌صورت $V = 0/2\pi\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ است. در بازه‌ی زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{1}{12}s$، چند ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است؟

۸۸

۱) $\frac{1}{15}$

۲) $\frac{1}{20}$

۳) $\frac{1}{30}$

۴) $\frac{1}{40}$

۳۳ – معادله‌ی نیرو ـ مکان نوسانگر ساده‌ای در SI به‌صورت $F = -\pi^2 y$ است. اگر جرم نوسانگر ۱۰ گرم باشد، این نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

۸۸

۱) ۱۵۰

۲) ۲۰۰

۳) ۲۵۰

۴) ۳۰۰

۳۴ – معادله‌ی هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $y = A\sin(40\pi t + \frac{\pi}{3})$ است. در فاصله‌ی زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{3}{40}s$، جهت حرکت نوسانگر چند بار عوض می‌شود؟

۸۹

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

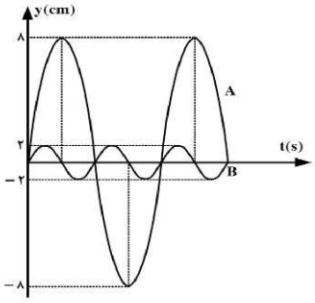
۳۵ – ۹۰ معادله‌ی سرعت نوسانگر ساده‌ای در SI به‌صورت $V = 5\sin(10\pi t)$ می‌باشد. در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر $+2/5\ m/s$ است بزرگی شتاب نوسانگر چند m/s^2 می‌باشد؟

۱) 5π ۲) $25\pi\sqrt{3}$ ۳) $10\pi\sqrt{3}$ ۴) 25π

۳۶ – ۹۱ معادله‌ی سرعت ـ مکان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $V^2 = 0/4 - 4000x^2$ است. بیشینه‌ی شتاب این نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

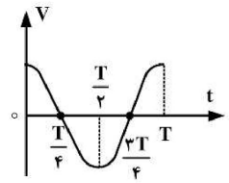
۱) $0/04$ ۲) $0/40$ ۳) ۴ ۴) ۴۰

۳۷ – ۹۲ با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به مکان ـ زمان دو نوسان‌کننده‌ی A و B است و جرم جسم A چهار برابر جرم جسم B است، بیشینه‌ی نیروی وارد بر جسم A چند برابر بیشینه‌ی نیروی وارد بر جسم B است؟



۱) ۶۴ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) ۱۶ ۴) ۴

۳۸ – ۹۲ نمودار سرعت ـ زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط در کدام‌یک از بازه‌های زمانی نشان داده شده در شکل، برابر نیست؟



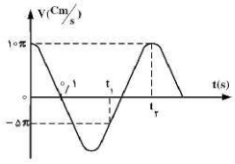
۱) $(\frac{T}{4}$ تا $\frac{T}{2})$ و $(\frac{3T}{4}$ تا $\frac{T}{2})$

۲) $(\frac{T}{4}$ تا $\frac{3T}{4})$ و $(T$ تا $0)$

۳) $(0$ تا $\frac{T}{2})$ و $(T$ تا $\frac{T}{2})$

۴) $(0$ تا $\frac{T}{2})$ و $(\frac{3T}{4}$ تا $\frac{T}{4})$

۳۹ – ۹۳ نمودار سرعت ـ زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده، مطابق شکل زیر است. در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2، سرعت متوسط نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



۱) $2/5\sqrt{3}$ ۲) $2/5\pi$ ۳) $7/5\pi$ ۴) $7/5\sqrt{3}$

۴۰ – ۸۴ ریاضی تجربی دامنه‌ی حرکت نوسانگر ساده‌ای که روی محور x حرکت می‌کند ۶cm و بسامد حرکتش ۱۰Hz است. اگر نوسانگر در لحظه‌ی $t = 0$ در مکان $x = -3cm$ بوده و سرعتش در آن لحظه منفی باشد، معادله‌ی مکان ـ زمان نوسانگر در SI کدام است؟

۱) $x = 6\times10^{-2}\sin(20\pi t + \frac{5\pi}{4})$ ۲) $x = 6\times10^{-2}\sin(10\pi t - \frac{\pi}{3})$

۳) $x = 6\times10^{-2}\sin(10\pi t + \frac{4\pi}{3})$ ۴) $x = 6\times10^{-2}\sin(20\pi t - \frac{5\pi}{6})$

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

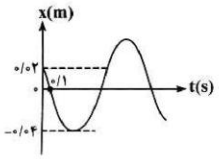
جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

۴۱ – ۸۵ نمودار مکان ـ زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل مقابل است. معادله‌ی حرکت آن در SI کدام است؟

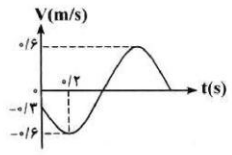


۱) $x = ۰/۰۴\sin(\frac{۵\pi}{۳}t + \frac{۵\pi}{۶})$
۲) $x = ۰/۰۴\sin(\frac{۵\pi}{۳}t + \frac{\pi}{۶})$
۳) $x = ۰/۰۴\sin(\frac{۵\pi}{۴}t + \frac{۵\pi}{۶})$
۴) $x = ۰/۰۴\sin(\frac{۵\pi}{۴}t + \frac{\pi}{۶})$

۴۲ – ۸۵ معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = ۰/۰۶\sin(\frac{\pi}{۳}t - \frac{\pi}{۶})$ است. این نوسانگر در فاصله‌ی زمانی $۰ < t < ۳$ چند سانتی‌متر مسافت را پیموده است؟

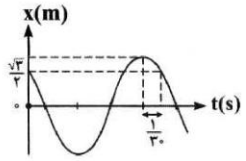
۱) ۳
۲) ۶
۳) ۹
۴) ۱۲

۴۳ – ۸۶ نمودار سرعت ـ زمان نوسانگری مطابق شکل است. معادله‌ی سرعت ـ زمان نوسانگر در SI کدام است؟



۱) $V = ۰/۶\cos(\frac{۵\pi}{۳}t + \frac{۲\pi}{۳})$
۲) $V = ۰/۶\cos(\frac{۵\pi}{۳}t + \frac{۴\pi}{۳})$
۳) $V = ۰/۶\cos(\frac{۵\pi}{۶}t + \frac{۴\pi}{۳})$
۴) $V = ۰/۶\cos(\frac{۵\pi}{۶}t + \frac{۲\pi}{۳})$

۴۴ – ۸۸ نمودار مکان ـ زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل مقابل است. دوره‌ی آن چند ثانیه است؟

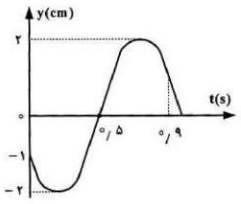


۱) ۰/۱
۲) ۰/۲
۳) ۰/۳
۴) ۰/۴

۴۵ – ۹۱ ذره‌ای به جرم ۵۰۰ گرم روی پاره‌خطی به طول ۱۰ cm، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دوره‌ی نوسان، $\frac{۱}{۲}$ ثانیه باشد، بیشینه‌ی نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟ ($\pi^۲ = ۱۰$)

۱) ۴
۲) ۲
۳) ۱
۴) $\frac{۱}{۲}$

۴۶ – ۹۱ نمودار مکان ـ زمان نوسانگری مطابق شکل است. سرعت متوسط آن در فاصله‌ی زمانی بین $t = ۰$ تا $t = ۰/۹S$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{۳} = ۱/۷$ و $\sqrt{۲} = ۱/۴$)



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۶

۴۷ – ۹۲ دوره‌ی نوسانگر ساده‌ای $\frac{\pi}{۵۰}$ ثانیه و دامنه‌ی آن ۲ سانتی‌متر است. در لحظه‌ای که نوسانگر به اندازه‌ی $\sqrt{۳}$ cm از وضع تعادل دور شده است، بزرگی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۱۰
۴) ۲۰

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

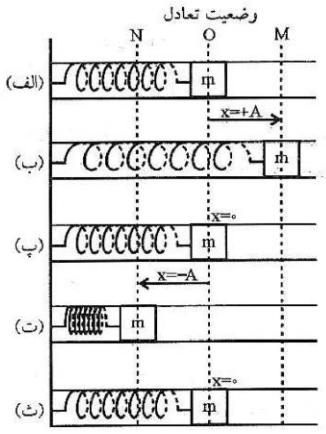
برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

دستگاه جرم و فنر افقی

در مبحث دینامیک راجع به نیروی کشسانی فنر و قانون هوک چیزهایی یادگرفته‌اید. به شکل بنگرید. اگر دستگاه جرم و فنر به فاصله‌ی x از وضعیت تعادلش باشد، نیروی کشسانی فنر F خواهد بود (یعنی F تابعی از x است.).



قانون هوک:

$$F=-kx$$

k ثابت فنر و علامت منفی نشانه‌ی بازگرداننده بودن نیروی F است (یعنی نیروی F بدون توجه به جهت حرکت دستگاه همواره به طرف مبدأ می‌باشد).

حرکت دستگاه جرم ـ فنر، یک حرکت هماهنگ ساده است.

$$\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}$$

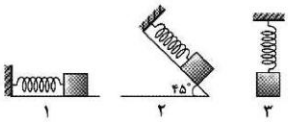
بسامد و دوره‌ی نوسان دستگاه جرم و فنر را نیز می‌توان بر حسب ثابت فنر و جرم وزنه‌ی متصل به فنر نوشت:

$$f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \qquad T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

در فنر، ω, T, f فقط تابع k, m است. دامنه کاملاً اختیاری است.

مثال ۱

اگر در شکل‌های مقابل از مقاومت هوا و اصطکاک سطح چشم‌پوشی کنیم، کدام گزینه درست است؟



۱) $f_3=f_2=f_1$

۲) $f_2<f_3<f_1$

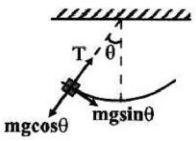
۳) $f_2>f_3>f_1$

۴) هرسه گزینه میتواند درست باشد.

Zarifian

آونگ ساده

گلوله‌ای کوچک و سنگین به جرم m که به انتهای نخی سبک به طول L بسته شده و در راستای قائم با دامنه‌ی کم به نوسان در می‌آید را آونگ ساده می‌نامیم. مؤلفه‌ی نیروی وزن در امتداد مماس بر مسیر نوسان $(mg\sin\theta)$ همان نیروی بازگرداننده در این حرکت نوسانی می‌باشد.



$$(\text{نیروی بازگرداننده}) = mg\sin\theta$$

$$(\text{دوره‌ی نوسان})\ T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \begin{cases} T\propto\sqrt{L} \\ T\propto\frac{1}{\sqrt{g}} \end{cases} \Rightarrow \frac{T'}{T}=\sqrt{\frac{L'}{L}\times\frac{g}{g'}}$$

در آونگ، ω, T, f فقط تابع l, g است. و به جرم آویخته به آونگ ارتباطی ندارد.

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

مثال ۴۸

اگر جرم گلوله و طول نخ آونگ ساده هر کدام ۲ برابرشود، دوره‌ی آونگ چند برابر می‌شود؟

۱) $\sqrt{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۳) ۲ ۴) ۴

Zarifian

مثال ۴۹

طول آونگ A چهار برابر طول آونگ B و جرم گلوله‌ای A نه برابر جرم گلوله‌ی B است. در مدتی که A تعداد ۱۵۰ نوسان انجام می‌دهد، آونگ B چند نوسان انجام می‌دهد؟

۱) ۷۵ ۲) ۲۵

۳) ۱۰۰ ۴) ۳۰۰

Zarifian

مثال ۵۰

بیشینه‌ی سرعت آونگ ساده‌ای $\frac{\sqrt{۲}}{۱۰}\ \frac{m}{s}$ و بیشینه شتاب آن $۰/۲\ \frac{m}{s^۲}$ است. طول آونگ چند متر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۴ ۴) ۵

Zarifian

مثال ۵۱

دو آونگ A و B هم‌زمان به نوسان درمی‌آیند. در مدتی که آونگ A، ٤ نوسان انجام می‌دهد، آونگ B، ۵ نوسان انجام می‌دهد. اگر اختلاف طول دو آونگ ۱۸cm باشد، طول آونگ **B** چقدر است؟

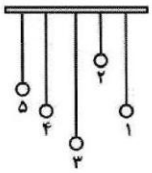
۱) ۱۸ ۲) ۳۲

۳) ۵۰ ۴) ۶۸

Zarifian

مثال ۵۲

در شکل مقابل، به میله‌ی افقی، آونگ‌های ساده با جرم‌های یکسان و طول‌های متفاوت آویخته‌ایم، به‌طوری که طول آونگ‌های ۱ و ۴ با هم مساوی‌اند. با به نوسان در آوردن آونگ ۱، چه اتفاقی می‌افتد؟



۱) فقط آونگ ۴ در اثر پدیده‌ی تشدید نوسان می‌کند.

۲) همه‌ی آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند و دوره‌ی نوسان آن‌ها با هم برابر است.

۳) آونگ ۴ ساکن می‌ماند و بقیه‌ی آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند.

۴) به همه‌ی آونگ‌ها انرژی منتقل می‌شود، ولی بیش‌ترین انرژی در حالت تشدید به آونگ ۴ منتقل می‌شود.

Zarifian

۱ ٤۸ ٤ ٤۹ ٤ ۵۰ ۲ ۵۱ ٤ ۵۲

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

مثال ۵۳

آونگ ساده‌ای در استوا در سطح تراز دریا دارای دوره‌ی T است. آن را به عرض 60° جغرافیایی (در سطح تراز دریا) می‌بریم. دوره‌ی نوسانات آن چه تغییری می‌کند؟

۱) تغییر نمی‌کند.
۲) اندکی کاهش می‌یابد.
۳) اندکی افزایش می‌یابد.
۴) هر سه حالت ممکن است رخ دهد.

Zarifian

مثال ۵۴

دوره‌ی آونگ ساده‌ای T است. اگر آن را در آسانسوری که با شتاب $\frac{g}{3}$ با حرکت تندشونده رو به پایین در حال حرکت است بیاویزیم، دوره‌ی آن چند T می‌شود؟

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

Zarifian

مثال ۵۵

آونگ A با دوره‌ی ۱/۸s و آونگ B با دوره‌ی ۲s هم‌زمان با هم به نوسان درمی‌آوریم. پس از چه مدتی یکی از آن‌ها سه نوسان از دیگری جلو می‌افتد؟

۱) ۵۴s
۲) ۲۷s
۳) ۶s
۴) ۰/۶s

Zarifian

مثال ۵۶

یک ساعت آونگ‌دار را به سطح کره‌ی ماه می‌بریم. دوره‌ی چرخش عقربه دقیقه‌شمار آن به کدام گزینه نزدیک است؟ (شتاب گرانش در سطح ماه $\frac{1}{6}$ شتاب گرانش در سطح زمین است.)

۱) ۶۰ دقیقه
۲) ۱۴۷ دقیقه
۳) ۱۲۰ دقیقه
۴) ۳۶۰ دقیقه

Zarifian

مثال ۵۷

آونگی روی محور x تحت تاثیر نیروی $F = -0/32x$ (در SI) نوسان می‌کند و جرم گلوله‌ی آن ۲۰ گرم است. اگر دامنه‌ی نوسان ۲cm باشد، بیشینه‌ی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۰/۰۴
۲) ۰/۰۸
۳) ۰/۱۶
۴) ۰/۳۲

Zarifian

مثال ۵۸

معادله‌ی حرکت یک آونگ ساده در SI به‌صورت $x = 0/02\sin \pi t$ است. اگر طول آونگ را به $\frac{1}{4}$ طول اولیه‌اش برسانیم، معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی آن با همان دامنه در SI، کدام خواهد بود؟

۱) $x = 0/02\sin \frac{\pi}{4} t$
۲) $x = 0/02\sin \frac{\pi}{2} t$
۳) $x = 0/02\sin 2\pi t$
۴) $x = 0/02\sin 4\pi t$

Zarifian

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

انرژی نوسانگر

دستگاه جرم و فنری که ثابت فنر آن k و جرم آن m می‌باشد بر روی محور افقی در حال نوسان است. اگر مکان نوسانگر نسبت به وضع تعادلش (یعنی بُعدش) را x بنامیم، انرژی پتانسیل آن به‌صورت زیر خواهد بود:

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

$$U = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} k A^2$$

انرژی پتانسیل نوسانگر را تا همین جا داشته باشید. تا برویم سراغ انرژی جنبشی آن:

نوبتی هم باشد، نوبت انرژی مکانیکی (یعنی انرژی جنبشی + پتانسیل) است:

$$E=K+U=\frac{1}{2} mA^2\omega^2\cos^2(\omega t+\varphi_0)+\frac{1}{2} mA^2\omega^2\sin^2(\omega t+\varphi_0) \Rightarrow E=\frac{1}{2} mA^2\omega^2[\cos^2(\omega t+\varphi_0)+\sin^2(\omega t+\varphi_0)]$$

با این حساب داریم:

$$K \propto \cos^2 \qquad U \propto \sin^2$$

۱) انرژی مکانیکی یک نوسانگر ساده همواره مقدار ثابتی است.

۲) از رابطه‌ی $E=K+U$ و رابطه درمی‌یابیم هرگاه انرژی جنبشی بیشینه است، انرژی پتانسیل صفر است و هرگاه انرژی پتانسیل بیشینه است، انرژی جنبشی صفر است.

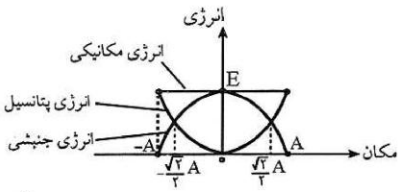
۳) انرژی مکانیکی با مجذور دامنه و مجذور بسامد متناسب است:

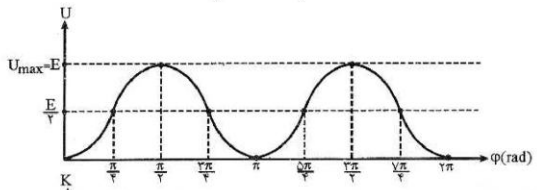
$$E \propto A^2 \ , \ E \propto f^2$$

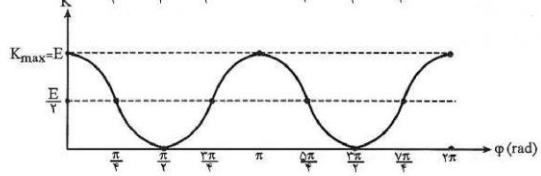
نمودارهای انرژی

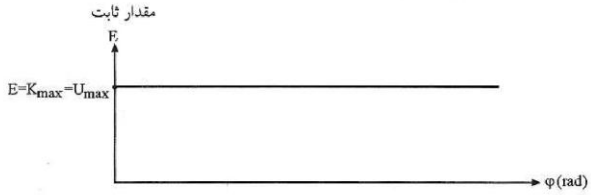
نسبت انرژی ها برحسب مکان و فاز نوسانگر

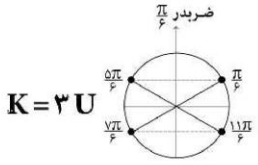
		فازی	مکانی
K	انرژی جنبشی	$\cos^2$	A^2-x^2
U	انرژی پتانسیل	$\sin^2$	x^2
E	انرژی مکانیکی	1^2	A^2

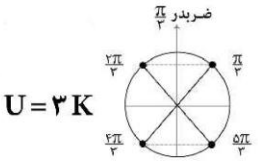


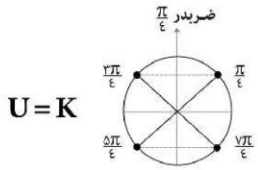












برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

مثال ۵۹

در یک حرکت هماهنگ ساده در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر $\frac{3}{4}$ انرژی نوسانگر است، فاز حرکت نوسانگر چند رادیان است؟

۱) $\frac{5\pi}{6}$ ۲) $-\frac{\pi}{6}$

۳) $\frac{7\pi}{6}$ ۴) همه‌ی موارد

Zarifian

مثال ۵۰

انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگری به جرم ۲ گرم در یک نقطه از مسیر به ترتیب 10^{-3} ژول و 3×10^{-3} ژول است. اگر دامنه‌ی حرکت ۱۰Cm باشد، بسامد زاویه‌ای نوسانگر چند $\frac{rad}{s}$ است؟

۱) ۶۰ ۲) ۲۰

۳) ۱۶ ۴) ۱۰

Zarifian

مثال ۵۱

در فاصله‌ی زمانی که فاز نوسانگر ساده از $\frac{\pi}{6}$ به $\frac{4\pi}{3}$ برسد، چند مرتبه انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل نوسانگر با هم برابر می‌شود؟

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

Zarifian

مثال ۵۲

معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای به صورت $x = 0/02\sin 50\pi t$ است. دوره‌ی تغییرات انرژی جنبشی آن چند ثانیه است؟

۱) $\frac{1}{100}$ ۲) $\frac{1}{50}$

۳) $\frac{1}{200}$ ۴) $\frac{1}{10}$

Zarifian

مثال ۵۳

در یک حرکت هماهنگ ساده در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر نصف انرژی جنبشی آن است. مکان نوسانگر چه کسری از دامنه است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Zarifian

مثال ۵۴

در یک حرکت هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که فاصله‌ی نوسانگر از یک انتهای مسیر $\frac{1}{3}$ دامنه است. انرژی پتانسیل آن ۰/۸ ژول است. انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان چند ژول است؟

۱) ۱/۲ ۲) ۲/۴

۳) ۱/۸ ۴) ۷/۲

Zarifian

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

مثال ۵۵

در حرکت هماهنگ ساده، از لحظه‌ای که انرژی جنبشی نصف انرژی مکانیکی است. بیشینه زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر برای نخستین بار از مرکز نوسان بگذرد چه کسری از دوره (T) است؟

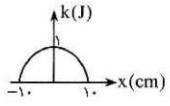
۱) $\frac{۳T}{۸}$ ۲) $\frac{T}{۴}$

۳) $\frac{T}{۸}$ ۴) $\frac{۳T}{۴}$

Zarifian

مثال ۵۶

نمودار انرژی جنبشی بر حسب مکان نوسانگر ساده‌ای به جرم ۲۰ گرم مطابق شکل است. بسامد زاویه‌ای این نوسانگر چند $\frac{rad}{s}$ است؟



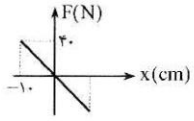
۱) $۱۰^۴$ ۲) $۱۰^۲$

۳) ۱۰ ۴) ۱

Zarifian

مثال ۵۷

نمودار نیروی وارد بر نوسانگر ساده‌ای به جرم ۱۰۰ گرم بر حسب بُعد آن مطابق شکل روبرو است. انرژی پتانسیل نوسانگر در مکان $x = ۱۰cm$ چند ژول است؟



۱) ۲ ۲) ۴

۳) ۲۰۰ ۴) ۴۰۰

Zarifian

مثال ۵۸

وزنه‌ای به جرم m در راستای قائم به فنری آویزان و با دامنه‌ی A نوسان می‌کند. اگر وزنه‌ی $۲m$ را به جای وزنه m به همان فنر متصل کرده و آن را با همان دامنه نوسان دراوریم، انرژی مکانیکی آن چند برابر می‌شود؟

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۴ ۴) ۸

Zarifian

مثال ۵۹

معادله سرعت- زمان یک حرکت هماهنگ ساده به صورت $v = v_m Cos(۵\pi t + \frac{\pi}{۳})$ است. در چه لحظه‌ای پس از $t = ۰$ برای نخستین بار انرژی جنبشی آن سه برابر انرژی پتانسیلش می‌شود؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۱۰}$

۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

Zarifian

مثال ۷۰

در مدتی که حرکت نوسانگر هماهنگ ساده کُند می‌شود، کدام کمیت وابسته به آن افزایش می‌یابد؟

۱) فاصله از وضع تعادل ۲) اندازه‌ی شتاب

۳) انرژی پتانسیل ۴) هر سه کمیت عنوان‌شده در گزینه‌های قبلی

Zarifian

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

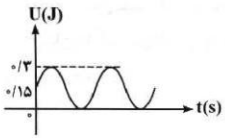
استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

تست های سراسری ده سال اخیر www.ph
نوسان
فیزیک نوید ظریفیان

۷۱ – نمودار انرژی پتانسیل بر حسب زمان یک نوسانگر ساده مطابق شکل است. فاز اولیه‌ی حرکت بر حسب رادیان، کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

۸۴ (شهریور ریاضی)



۱) $-\frac{\pi}{۴}$ ۲) $\frac{۳\pi}{۴}$ ۳) $\frac{۵\pi}{۴}$ ۴) $\frac{\pi}{۶}$

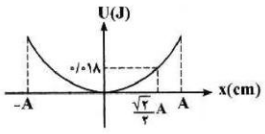
۷۲ – انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگری ساده در یک لحظه‌ی معین به ترتیب برابر ۰/۱۲J و ۰/۰۶J است. اگر جرم نوسانگر، ۱۰g و دامنه‌ی حرکت ۴cm باشد، دوره‌ی حرکت چند ثانیه است؟

۸۴

۱) ۳۰۰π ۲) $\frac{۴\pi}{۳}$ ۳) $\frac{\pi}{۷۵}$ ۴) $\frac{۴\pi}{۳\sqrt{۱۰}}$

۷۳ – نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

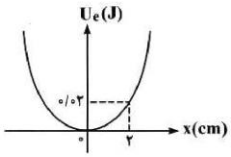
۸۶



۱) ۰/۰۲۴ ۲) ۰/۰۳۶ ۳) $۰/۰۱۸\sqrt{۲}$ ۴) $۰/۰۱۸\sqrt{۳}$

۷۴ – نمودار انرژی پتانسیل ـ مکان نوسانگری به جرم ۴۰۰ گرم مطابق شکل است. دوره‌ی حرکت نوسانگر چند ثانیه است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

۸۷



۱) ۰/۲ ۲) ۰/۴ ۳) ۲ ۴) ۴

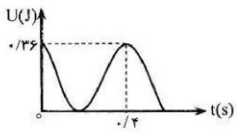
۷۵ – معادله‌ی حرکت متحرکی به جرم ۵۰ گرم در SI به‌صورت $x = ۰/۰۴\sin(۱۰t + \frac{۲\pi}{۳})$ است. انرژی جنبشی متحرک در لحظه‌ی $t = \frac{\pi}{۲}s$ چند ژول است؟

۸۸

۱) ۰/۰۰۱ ۲) ۰/۰۱۰ ۳) ۰/۰۲۰ ۴) ۰/۲۰۰

۷۶ – نمودار انرژی پتانسیل کشسانی یک نوسانگر ساده مطابق شکل روبه‌رو است. در لحظه‌ی $t = ۰/۱s$، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول است؟

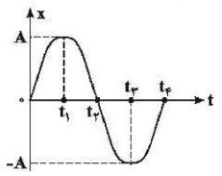
۸۹



۱) صفر ۲) ۰/۰۹ ۳) ۰/۱۸ ۴) ۰/۲۴

۷۷ – شکل مقابل نمودار مکان ـ زمان یک نوسانگر ساده است. در کدام بازه‌ی زمانی انرژی پتانسیل کشسانی رو به افزایش است و شتاب نوسانگر منفی است؟

۹۰



۱) صفر تا $t_۱$ ۲) $t_۳$ تا $t_۴$ ۳) $t_۱$ تا $t_۲$ ۴) $t_۲$ تا $t_۳$

۹۲

۷۱ ۳ ۷۲ ۳ ۷۳ ۲ ۷۴ ۲ ۷۵ ۱ ۷۶ ۳ ۷۷ ۱

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

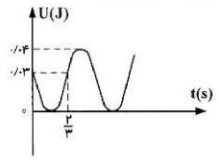
جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

۷۸ – ۹۱ شکل روبه‌رو، نمودار انرژی پتانسیل کشسانی یک نوسانگر ساده است. چند ثانیه پس از لحظه‌ی $t=0$، برای اولین بار، انرژی جنبشی نوسانگر برابر $0/02$ ژول می‌شود؟



۱) $\frac{1}{12}$
۲) $\frac{1}{6}$
۳) $\frac{7}{12}$
۴) $\frac{7}{6}$

۷۹ – ۹۱ آونگ ساده‌ای به طول یک متر، در محلی که شتاب گرانش زمین در SI برابر $g=\pi^2$ است، نوساناتی کم دامنه انجام می‌دهد. گلوله‌ی این آونگ در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

۱) ۳۰
۲) ۴۰
۳) ۶۰
۴) ۱۲۰

۸۰ – ۹۲ معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0/04\sin 10\pi t$ است. اگر جرم نوسانگر ۲۰۰ گرم باشد، معادله‌ی انرژی پتانسیل ـ زمان آن در SI، کدام است؟ $(\pi^2 = 10)$

۱) $u_e = 0/04\sin^2 10\pi t$
۲) $u_e = 0/04\cos^2 10\pi t$
۳) $u_e = 0/16\sin^2 10\pi t$
۴) $u_e = 0/16\cos^2 10\pi t$

۸۱ – ۹۳ نوسانگر وزنه ـ فنر، روی سطح افقی بدون اصطکاک، با دامنهٔ A_1 و بسامد f_1 نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که نوسانگر در بیشترین فاصله از مرکز نوسان قرار دارد، $\frac{3}{4}$ جرم وزنه، کنده شده و جدا می‌شود و جرم باقی‌ماندهٔ 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؟

۱) ۱ و ۱
۲) ۱ و ۲
۳) ۲ و ۱
۴) ۲ و ۲

۸۲ – ۸۶ (دوره‌ی نوبرل) نوسانگری به انتهای فنر سبکی با ثابت $100\frac{N}{m}$ بسته شده و با دامنه‌ی $4cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. انرژی جنبشی آن در لحظه‌ای که از مبدأ نوسان می‌گذرد، چند ژول است؟

۱) ۰/۰۶
۲) ۰/۰۸
۳) ۰/۱۲
۴) ۰/۱۶

۸۳ – ۸۷ دامنه‌ی حرکت نوسانگر وزنه ـ فنر $5cm$ است. اگر جرم وزنه ۲۰۰ گرم و ثابت فنر $200N/m$ باشد، انرژی کل نوسانگر چند ژول است؟

۱) ۰/۲۵
۲) ۲/۵
۳) ۵
۴) ۵۰

۸۴ – ۸۸ معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = 0/02\sin\left(20\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ است. در چند سانتی‌متری مبدأ، انرژی جنبشی نوسانگر برابر با انرژی پتانسیل آن است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) $\sqrt{2}$
۴) $\sqrt{3}$

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور
های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

۸۵ – ۸۹ A دامنه و x مکان یک نوسانگر است. در لحظه‌ای که $x = A$ است، انرژی پتانسیل نوسانگر $0/36\,J$ است. اگر $x = \frac{\sqrt{3}}{2}A$ شود، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول می‌شود؟

۱) ۰/۰۶ ۲) ۰/۰۹ ۳) ۰/۱۸ ۴) ۰/۲۷

۸۶ – ۹۰ اگر E و m به‌ترتیب انرژی مکانیکی و جرم یک نوسانگر ساده باشند، سرعت نوسانگر در لحظه‌ی عبور از نقطه‌ی تعادل برابر با کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است.)

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

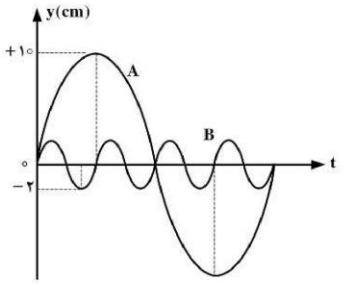
۸۷ – ۹۲ معادله‌ی شتاب ـ زمان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $a = -2\pi^2 \sin(10\pi t)$ است. در لحظه‌ی $t = \frac{1}{40}s$، انرژی جنبشی نوسانگر چند برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است؟

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

۸۸ – ۹۳ دامنه‌ی یک نوسانگر وزنه ـ فنر $4\,cm$ است. اگر جرم وزنه 80 گرم و ثابت فنر $200\,\frac{N}{m}$ باشد، در لحظه‌ای که مکان نوسانگر $-2\,cm$ است، شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) ۱۵۰ ۲) ۷۵ ۳) ۵۰ ۴) ۲۵

۸۹ – ۹۳ شکل روبه‌رو، نمودار مکان ـ 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؟



۱) $\frac{5}{16}$ ۲) $\frac{16}{5}$ ۳) $\frac{5}{9}$ ۴) $\frac{16}{25}$

۱۸۹ ۳۸۸ ۱۸۷ ۱۸۶ ۲۸۵

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

رشته ریاضی

۹۰ – معادله‌ی سرعت ـ مکان نوسانگری در SI به صورت $\frac{۲۵}{\pi^۲}V^۲ + ۲۵۰۰x^۲ = ۱$ است. بسامد نوسان چند هرتز است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۵

۹۱ – دورهٔ نوسان آونگ ساده‌ای در یک مکان معیّن، برابر ۲ ثانیه است و در مدت ۲٫۶ دقیقه N نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چند درصد کاهش یا افزایش دهیم تا در همان مدت و در همان مکان، ۱۸ ـ N نوسان کامل انجام دهد؟

۱) ۶۹ درصد کاهش ۲) ۶۹ درصد افزایش ۳) ۳۱ درصد کاهش ۴) ۳۱ درصد افزایش

رشته تجربی

۹۲ – معادلهٔ انرژی جنبشی ـ مکان یک نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در SI به صورت $k = ۰٫۱۶ - ۴۰۰x^۲$ است. دامنهٔ حرکت نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۹۳ – نوسانگری روی پاره‌خطی به طول ۱۲ سانتی‌متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این نوسانگر دو جابه‌جایی مساوی و متوالی را بدون تغییر جهت انجام می‌دهد که مجموع آنها برابر دامنهٔ نوسان است. اگر هر یک از این جابه‌جایی‌ها در مدت ۰٫۴ ثانیه انجام شود، بیشینهٔ سرعت این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = ۳$)

۱) صفر ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۳}{۲}$

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

www.physicsnovin.com یادداشت‌های فیزیک نوسان

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید

جزوه های کنکوری – آزمون های آزمایشی – نمونه سوالات امتحانی به همراه پاسخ تشریحی حل تشریحی کنکور های برگزار شده ۱۰ سال اخیر و ... همگی در وب سایت همکلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی(Hamkelasi.ir)روی همین کادر کلیک کنید

استاد : استاد نوید ظریفیان

مبحث : درسنامه تفصیلی فیزیک چهارم حرکت نوسانی

برای دانلود جزوه های بیشتر به وب سایت همکلاسی به نشانی Hamkelasi.ir مراجعه کنید