آموزش فیزیک دوازدهم

فصل سوم: نوسان و امواج

درس (۳): انرژی در حرکت هماهنگ ساده

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

۱ به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف در حرکت هماهنگ سادهٔ سامانهٔ جرم – فنر، کدام انرژی در نقاط بازگشتی به بیشینهٔ مقدار خود می‌رسد؟

۲ انرژی پتانسیل نوسانگر، در وسط مسیر نوسان (نقطهٔ تعادل) چقدر است؟

۳ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = ۰٫۰۲۰ \cos ۱۰\pi t$ است.

الف) بیشینهٔ تندی این نوسانگر چقدر است؟ ($\pi \simeq ۳$)

ب) در چه زمانی پس از لحظهٔ صفر برای نخستین بار انرژی پتانسیل نوسانگر بیشینه است؟

۴ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = ۰/۰۵ \cos ۵\pi t$ است. در چه لحظه‌ای پس از زمان صفر، برای دومین بار انرژی جنبشی آن بیشینه می‌شود؟

۵ به پرسش‌های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده، پاسخ کوتاه دهید.

الف انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر چقدر است؟

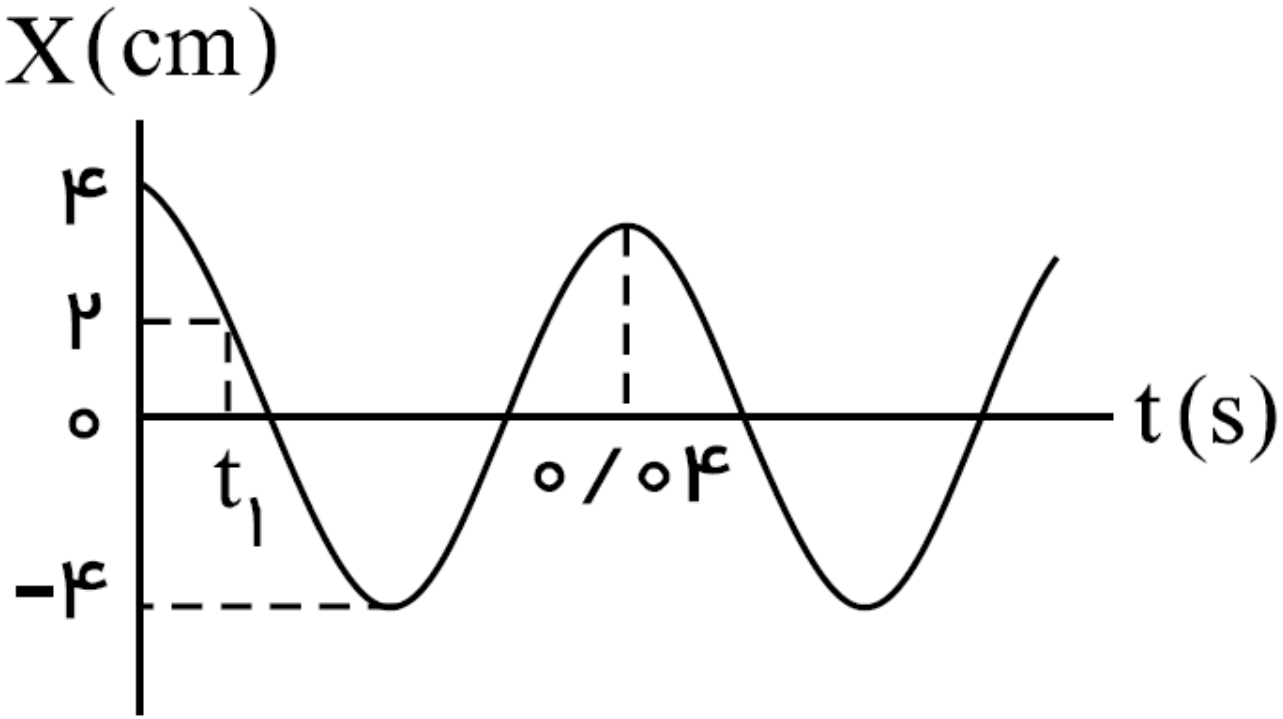
۶ معادلهٔ مکان ـ زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به‌صورت $x = ۰٫۲ \cos ۲۰\pi t$ است.

الف اگر جرم نوسانگر $۲۰g$ باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ ($\pi^۲ = ۱۰$, $\cos \frac{\pi}{۳} = \frac{۱}{۲}$)

ALIGEBRA.COM
حسین هاشمی (۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱)

۷ در شکل زیر نمودار مکان – زمان نوسانگر هماهنگ سادهٔ جرم – فنری با دورهٔ $۰/۰۴s$ و دامنهٔ نوسان $۴cm$ نشان داده شده است. اگر ثابت فنر این نوسانگر $۶۰N/m$ باشد؛

الف انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟



ALIGEBRA.COM
حسین هاشمی (۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱)

۸ برای هریک از سؤالات زیر گزینهٔ درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

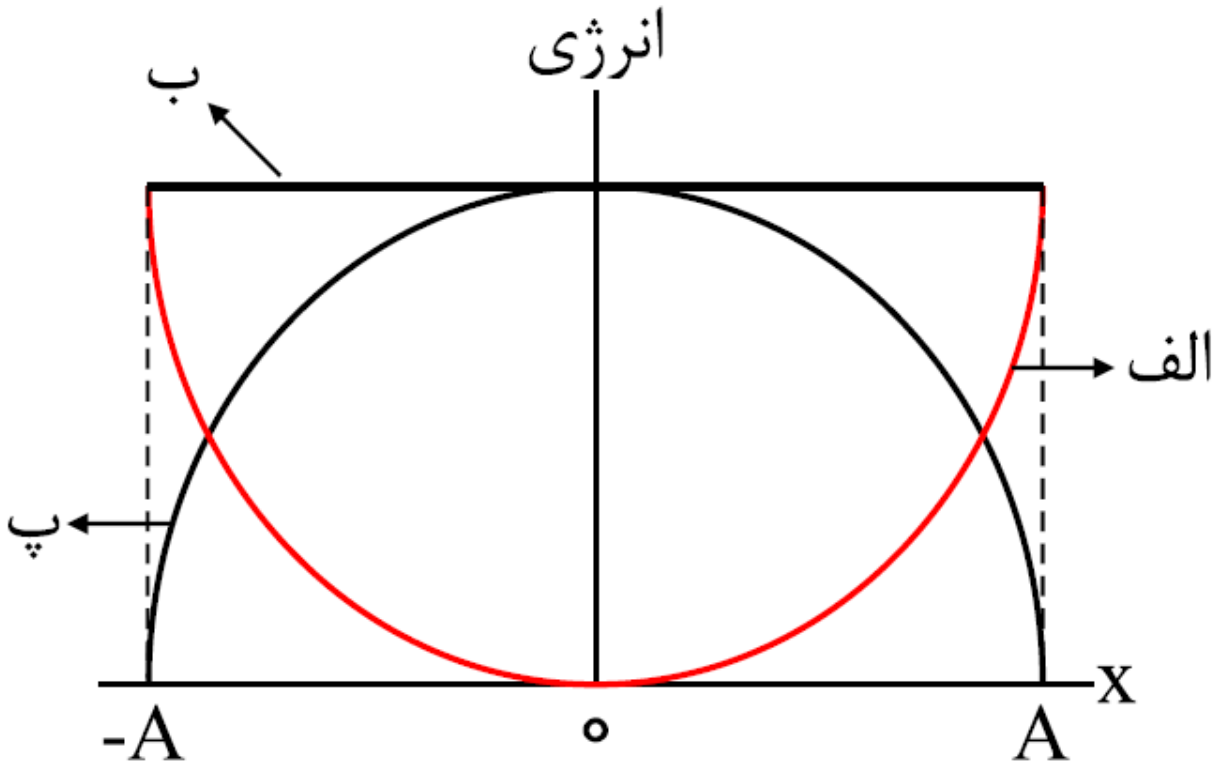
الف انرژی مکانیکی سامانهٔ جرم – فنر با کدام‌یک از عوامل زیر متناسب نیست؟

(۱) مربع دامنهٔ نوسان (۲) مربع ثابت فنر (۳) مربع بسامد زاویه‌ای

۹ یک فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) به وزنه‌ای ۲۰۰ گرمی متصل است و حرکت هماهنگ ساده، با دامنهٔ $5cm$ و بسامد زاویه‌ای $20\frac{rad}{s}$ انجام می‌دهد. انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟

۱۰ انرژی مکانیکی یک نوسانگر وزنه ـ فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال نوسان است برابر $۱۰J$ و جرم وزنهٔ این نوسانگر $۰/۴kg$ است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی حرکت نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱۱ شکل زیر، نمودار تبدیل انرژی در حین حرکت هماهنگ سادهٔ یک سامانهٔ جرم ـ فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) را نشان می‌دهد. نام هریک از انرژی‌های ((الف، ب و پ)) را در پاسخ‌نامه بنویسید.



۱۲ نوسانگری به انتهای فنر سبکی با ثابت $۱۰۰N/m$ بسته شده و با دامنهٔ $۴cm$ 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

ALIGEBRA.COM
حسین هاشمی (۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱)

۱۳ در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسان کننده بیشینه است، اندازهٔ کدام کمیت ها بیشینه است؟

۱) مکان – شتاب – نیرو

۲) نیرو – انرژی کل – سرعت

۳) شتاب – سرعت – انرژی جنبشی

۴) سرعت – انرژی جنبشی – مکان

۱۴ نوسانگری به جرم g ۲۰۰ به انتهای فنری که ثابت آن $k = ۲۰\frac{N}{m}$ است، بسته شده و روی سطح افقی روی پاره‌خطی به طول cm ۱۰ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل آن ۴ میلی‌ژول است، چند میلی‌ژول می‌شود؟

۱) ۴ ۲) ۱۰ ۳) ۲۱ ۴) ۲۵

۱۵ انرژی مکانیکی نوسانگری به جرم $۱۰۰g$ برابر $۲۰mJ$ است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر $۱۵mJ$ است، بزرگی سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱) $۱۰\sqrt{۱۰}$

۲) $۲۰\sqrt{۱۰}$

۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۱۰}$

۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲۰}$

۱۶ نوسانگری به جرم $۱۰۰g$ به انتهای فنری که ثابت آن $۴۰N/m$ است، بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی مکانیکی نوسانگر $۸mJ$ باشد، لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

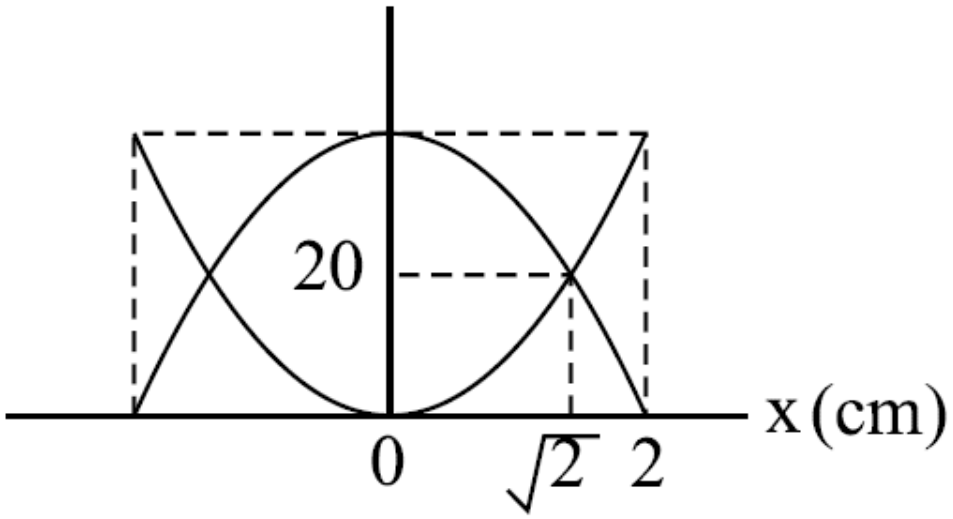
① $\frac{\sqrt{۲}}{۱۰}$ ② $\frac{\sqrt{۲}}{۵}$ ③ $۱۰\sqrt{۲}$ ④ $۲۰\sqrt{۲}$

۱۷ جسمی به جرم $۱۰۰g$ به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینهٔ انرژی جنبشی نوسانگر $۰/۸mJ$ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر $۰/۴mJ$ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

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

ALIGEBRA.COM
حسین هاشمی (۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱)

۱۸ شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانهٔ جرم- فنری را برحسب مکان نشان می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد که انرژی جنبشی نوسانگر از صفر به $۴۰mJ$ برسد برابر $۰٫۰۵s$ باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در لحظهٔ عبور از مکان $x = ۰$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{\pi}{۵}$

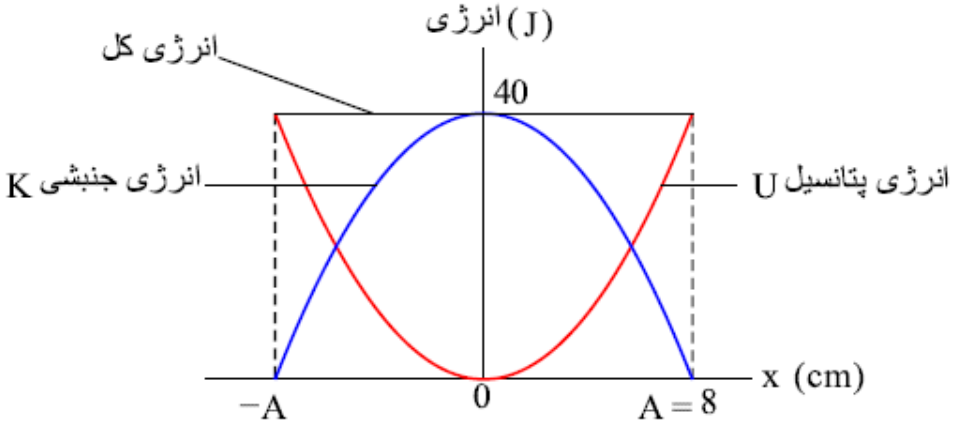
۲) $\frac{\pi}{۱۰}$

۳) ۲π

۴) ۱۰π

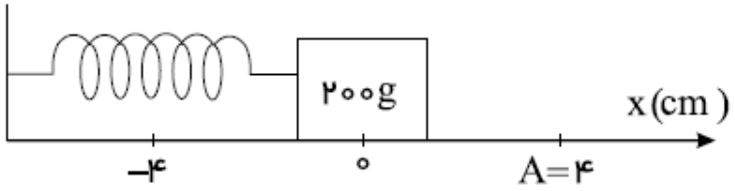
ALIGEBRA.COM
حسین هاشمی (۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱)

۱۹ نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسان‌کننده به جرم ۵۰۰ گرم که در راستای محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، به‌صورت شکل زیر است. بسامد نوسان چند هرتز است؟ $(\pi = \sqrt{10})$



۱) ۵۰
۲) ۴۰
۳) ۲۵
۴) ۱۰

۲۰ مطابق شکل زیر، نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = 1cm$ در جهت مثبت محور x عبور کند و به مکان $x_2 = -1cm$ برسد، برابر ۲ ثانیه باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ $(\pi^2 = 10)$



۱) ۰٫۱

۲) ۰٫۲

۳) ۰٫۴

۴) ۰٫۸

ALIGEBRA.COM
حسین هاشمی (۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱)

علی جبرا سایت تخصصی آموزش

WWW.ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹