



فیزیک دوازدهم تجربی: فصل سوم

مدرس: حسین هاشمی

نام آزمون: حرکت هماهنگ ساده

تماس: ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

نام سایت: علی جبرا

آدرس سایت: Aligebra.com



حسین هاشمی

۱ دامنه یک نوسانگر وزنه - فنر 4cm است. اگر جرم وزنه 80g 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)

۲ آونگ ساده‌ای به طول 80cm با دامنه کم در حال نوسان است. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا دوره نوسان آن نصف شود؟

۶۰ سانتی‌متر کاهش دهیم. (۱)

۶۰ سانتی‌متر افزایش دهیم. (۲)

۲۰ سانتی‌متر کاهش دهیم. (۳)

۲۰ سانتی‌متر افزایش دهیم. (۴)

۳ آونگ ساده‌ای به طول 24.5 سانتی‌متر در حال نوسان است. دوره آن چند ثانیه است؟ $(\pi^2 \simeq 10, g = 9.8 \frac{m}{s^2})$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ طول نخ آونگ ساده‌ای را نصف می‌کنیم. دوره‌ی آن چند برابر می‌شود؟

۲ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

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

۱۲۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)



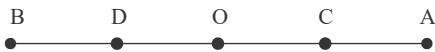
۶ در حرکت نوسانی هماهنگ، در کدام یک از موارد زیر، مکان نوسان کننده الزاماً منفی است؟

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

۷ 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 بر نوسانگر چند نیوتن است؟ ($\pi^2 \simeq 10$)

- ① ۴ ② ۲ ③ ۱ ④ $\frac{1}{2}$

۸ 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 $\frac{t_1}{t_2}$ چه قدر است؟



- ① ۱ ② ۲ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{4}{3}$

۹ 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؟

- ① 0.2π ② 0.4π ③ 2π ④ 4π



۱۰ دامنه حرکت نوسانگری 5 cm 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

۱۱ نوسانگری به جرم 200 g به انتهای فنری که ثابت آن $k = 20\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است،

بسته شده و روی سطح افقی روی پاره‌خطی به طول 10 cm حرکت هماهنگ ساده انجام میدهد. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که از 2 سانتی‌متری مرکز نوسان عبور می‌کند، چند میلی‌ژول است؟

۴ 25

۳ 21

۲ 10

۱ 4

۱۲ انرژی مکانیکی نوسانگری به جرم 100 g برابر 20 mJ است. در لحظه‌ای

که انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر 15 mJ است، بزرگی سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۴ $\frac{\sqrt{3}}{20}$

۳ $\frac{\sqrt{3}}{10}$

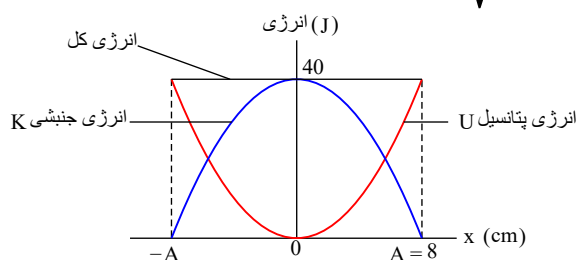
۲ $20\sqrt{10}$

۱ $10\sqrt{10}$

۱۳ نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسان کننده به جرم

500 گرم که در راستای محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، به صورت

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



۱ 50

۲ 40

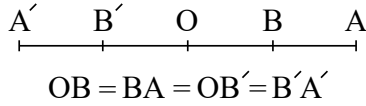
۳ 25

۴ 10



۱۴ در شکل زیر، اگر متحرکی بین دو نقطه‌ی A و A' حرکت هماهنگ ساده

انجام دهد و فاصله‌ی OB را در مدت $\frac{1}{300}$ ثانیه طی کند، بسامد نوسان چند



هرتز است؟

۷۵ (۴)

۵۰ (۳)

۳۷٫۵ (۲)

۲۵ (۱)

۱۵ گلوله‌ای که به فنری متصل است در یک سطح افقی بدون اصطکاک، بین دو

نقطه‌ی M و N نوسان می‌کند و در هر $\frac{4}{\pi}$ ثانیه ۲ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر

بیشینه شتاب نوسان $20 \frac{m}{s^2}$ باشد، فاصله‌ی MN چند سانتی‌متر است؟

$$(\pi^2 = 10)$$

$4\sqrt{10}$ (۴)

۴ (۳)

$2\sqrt{10}$ (۲)

۲ (۱)

۱۶ نوسانگری به جرم ۱۰۰ گرم، روی پاره‌خطی به طول 20 cm حرکت

هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در مدت $\frac{1}{4}$ ثانیه از مرکز نوسان به انتهای مسیر

می‌رسد. انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان، چند میلی‌ژول است؟

$$(\pi^2 = 10)$$

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

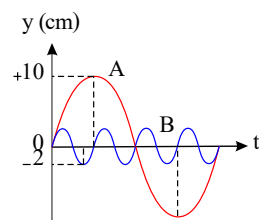
۸ (۲)

۲ (۱)

۱۷ شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان دو نوسانگر A , 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؟



$\frac{16}{5}$ (۲)

$\frac{5}{16}$ (۱)

$\frac{16}{25}$ (۴)

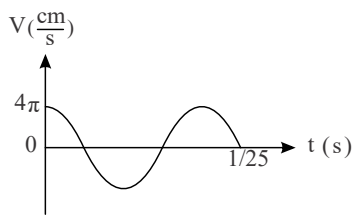
$\frac{5}{9}$ (۳)



۱۸) 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؟ ($\pi \simeq 3$)

- ۱) ۵ ۲) ۱۵ ۳) ۳۰ ۴) ۶۰

۱۹) نمودار سرعت - زمان نوسانگری به جرم $100g$ مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟



- ۱) $0,02\pi^2$ ۲) $0,04\pi^2$
۳) $0,06\pi^2$ ۴) $0,08\pi^2$

۲۰) 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؟

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

۲۱) جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دوره $0,1\pi$ ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم $190g$ کاهش یابد با دوره $0,09\pi$ ثانیه نوسان می‌کند. k چند نیوتن بر سانتی‌متر است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰



۲۲) 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. $\frac{3}{4}$ جرم وزنه، کنده شده 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

$\frac{f_2}{f_1}$ و $\frac{A_2}{A_1}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

۲ و ۲ (۴)

۱ و ۲ (۳)

۲ و ۱ (۲)

۱ و ۱ (۱)

۲۳) جرمی متصل به فنر با بسامد $5 Hz$ روی پاره‌خطی به طول $8 cm$ 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؟

$\frac{1}{5}$ (۴)

$\frac{1}{10}$ (۳)

$\frac{1}{20}$ (۲)

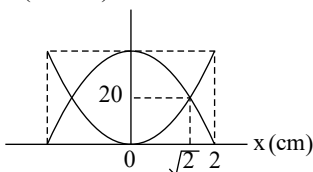
$\frac{1}{40}$ (۱)

۲۴) 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

انرژی (پبلی ژول)



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

$\frac{\pi}{10}$ (۲)

$\frac{\pi}{5}$ (۱)

10π (۴)

2π (۳)



۲۵) جسمی به جرم $100g$ به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر $0.8mJ$ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر $0.4mJ$ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

۴ $\sqrt{10}$ (۴)

۴ (۳)

۴ $\sqrt{5}$ (۲)

۲ (۱)

۲۶) 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 $\frac{1}{4}Hz$ باشد، بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کمترین بازه زمانی که از مکان $+\sqrt{2}cm$ در جهت محور x عبور می‌کند و سپس به مکان $-\sqrt{2}cm$ می‌رسد، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

$\sqrt{2}$ (۴)

$\frac{2\sqrt{2}}{5}$ (۳)

$\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۲)

صفر (۱)

۲۷) آونگ ساده‌ای در مدت 72 ثانیه، 40 نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت 45 نوسان کامل انجام دهد؟ $(g = \pi^2 \frac{m}{s^2})$

۱) $9cm$ کاهش دهیم. ۲) $9cm$ افزایش دهیم. ۳) $17cm$ کاهش دهیم. ۴) $17cm$ افزایش دهیم.



۲۸) 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 $0,2\text{ J}$ باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه

چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

- ① $20\sqrt{10}$ ② $40\sqrt{10}$ ③ $20\sqrt{5}$ ④ $40\sqrt{5}$

۲۹) نوسانگری به جرم 200 g روی پاره‌خطی به طول 4 cm 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؟ ($\pi^2 = 10$)

- ① $2,5$ ② 5 ③ 7 ④ 10

۳۰) نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند، لحظه‌ای که جهت

نوسانگر تغییر می‌کند، بزرگی شتاب آن $0,8\pi^2 \frac{m}{s^2}$ و لحظه‌ای که نیروی وارد بر

نوسانگر صفر می‌شود، بزرگی سرعت آن به $0,2\pi \frac{m}{s}$ می‌رسد. بزرگی شتاب

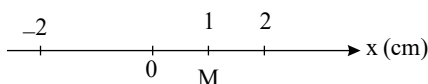
نوسانگر در مکان $x = 1\text{ cm}$ ، چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ① $0,16\pi^2$ ② $0,36\pi^2$ ③ 5π ④ 50π

۳۱) نوسانگری به جرم 2 kg به انتهای فنری با ثابت k متصل است و مطابق شکل

زیر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه 2 cm نوسان می‌کند. اگر بزرگی

شتاب نوسانگر در نقطه M ، $4 \frac{m}{s^2}$ باشد، k چند نیوتن بر متر است؟



- ① 800 ② 400

- ③ 80 ④ 40



۳۲) معادله سرعت - مکان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $v^2 = 0.4 - 4000x^2$ است. بیشینه شتاب این نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

۴۰ (۴)

۴ (۳)

۰٫۴۰ (۲)

۰٫۰۴ (۱)

۳۳) دوره نوسان آونگ ساده‌ای در یک مکان معین، 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، $n - 18$ نوسان کامل انجام دهد؟

۳۱ درصد افزایش (۴)

۳۱ درصد کاهش (۳)

۶۹ درصد افزایش (۲)

۶۹ درصد کاهش (۱)

۳۴) در یک حرکت هماهنگ ساده، در مدت دلخواه $\frac{1}{4}$ دوره، کمترین مسافتی که نوسانگر طی می‌کند چند برابر دامنه است؟ ($\sqrt{2} \simeq 1.4$)

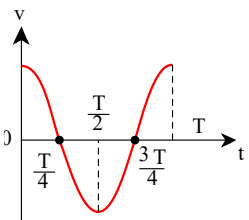
۱٫۴ (۴)

۰٫۷ (۳)

۰٫۶ (۲)

۰٫۳ (۱)

۳۵) نمودار سرعت - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی نشان داده شده در شکل، برابر نیست؟

(۲) $(\frac{T}{4}$ تا $\frac{3T}{4})$ و (صفر تا T)(۱) $(\frac{T}{2}$ تا $\frac{T}{4})$ و $(\frac{T}{2}$ تا $\frac{3T}{4})$ (۴) (صفر تا $\frac{T}{2}$) و $(\frac{T}{4}$ تا $\frac{3T}{4})$ (۳) (صفر تا $\frac{T}{2}$) و $(\frac{T}{2}$ تا T)



۳۶) نوسانگری روی پاره خطی به طول ۱۲ سانتی متر حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. این نوسانگر دو جابجایی مساوی و متوالی را بدون تغییر جهت انجام می دهد که مجموع آن ها برابر دامنه نوسان است. اگر هر یک از این جابجایی ها در مدت ۰٫۰۴ ثانیه انجام شود، بیشینه سرعت این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟
($\pi = ۳$)

۱) صفر

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۴}{۳}$

۱) صفر

۳۷) ذره ای روی پاره خطی به طول ۸ سانتی متر حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. این ذره در یک بازه زمانی دلخواه $\frac{۱}{۴}$ دوره، بیشترین جابه جایی که ممکن است داشته باشد، چند سانتی متر است؟

۱) ۲

۲) $۴\sqrt{۲}$

۳) $۲\sqrt{۲}$

۴) ۴

۱) ۲

۳۸) معادله سرعت - زمان نوسانگری در SI به صورت $V = ۰٫۰۴\pi \cos ۲\pi t$ است. بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در ثانیه دوم چند سانتی متر بر ثانیه است؟

۱) صفر

۲) ۴

۳) ۲

۴) ۱

۱) صفر