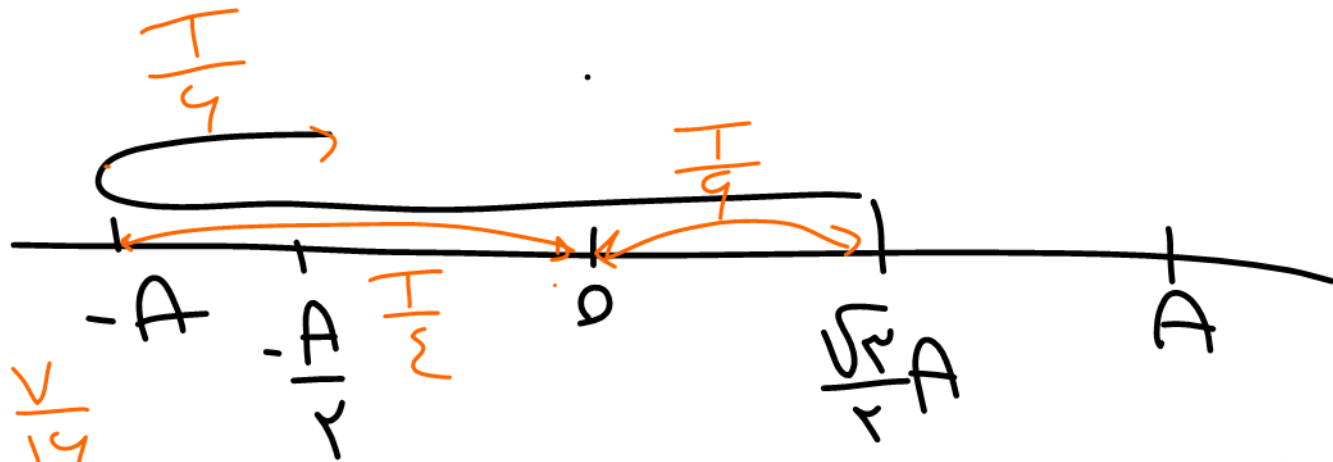


$$\frac{\omega}{\nu} - \frac{\nu}{19} = \frac{\nu}{19}$$



$$K = m\omega^2 = \frac{19 \times 4 \epsilon \pi \nu^2}{\dots}$$

$$\Delta t = \frac{2T}{4} + \frac{T}{2} = \frac{T}{2} + \frac{T}{2} = \frac{VT}{12}$$

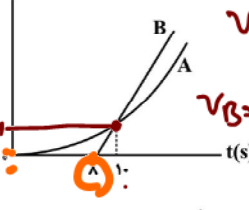
$$\frac{V}{19} - \frac{VT}{12} \rightarrow T = \frac{12}{19} = \frac{2}{3} \quad \omega = \frac{2\pi}{\frac{2}{3}} = 3\pi$$

9  
 $4\epsilon$

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست / دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۶۰

x(m)



۱۳۱- نمودار مکان - زمان دو متحرک A، B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل

مقابل است. چند ثانیه بعد از شروع حرکت متحرک B، سرعت متحرک A برابر سرعت

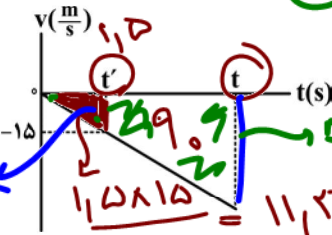
متحرک B می‌شود؟ (متحرک A از حال سکون با شتاب ثابت به حرکت در می‌آید).

$v_A = v_B$   
 $v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10}{25} = 0.4$   
 $v_A = at = 0.4$   
 $t = 25$

- ۱۷ (۲)
- ۸ (۱)

۱۳۲- نمودار سرعت - زمان گلوله‌ای که از ارتفاع h نسبت به سطح زمین، در شرایط خلأ رها می‌شود تا در لحظه t به زمین برسد،

مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط گلوله بین دو لحظه t' و t برابر با ۹۰m باشد، t چند ثانیه است؟



$v = at + v_0$   
 $v = gt$

$v = gt$   
 $-15 = -10t'$   
 $t' = 1.5$

$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2$   
 $90 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (t - 1.5)^2$   
 $18 = (t - 1.5)^2$   
 $t - 1.5 = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$   
 $t = 1.5 + 3\sqrt{2}$

۱۳۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل

مقابل است. اگر این متحرک در بین لحظاتی که از مبدأ مکان می‌گذرد، مسافت ۴m را

پیماید، کدام گزینه معادله حرکت متحرک را در دستگاه SI به درستی نشان می‌دهد؟

$x = 2t^2 - 4t + 2$   
 $x = 4t^2 - 4t + 2$   
 $x = \frac{1}{2}t^2 - 2t + 2$   
 $x = \frac{1}{2}t^2 - 4t + 2$

۱۳۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر

است. بزرگی سرعت متوسط این متحرک در دو ثانیه دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟



$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12}{2} = 6$   
 $v = 6t - 8$   
 $t = 2$

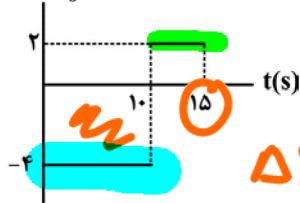
- ۲ (۱)
- ۶ (۳)
- ۸ (۲)
- ۴ (۴)

۱۳۵- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = -1/5t^2 + 12/5t + 10$  می‌باشد. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$

برابر با صفر باشد،  $t_1$  و  $t_2$  بر حسب ثانیه به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه می‌توانند باشند؟

- ۵ و ۳/۵ (۱)
- ۵/۲ و ۳/۸ (۲)
- ۴/۷ و ۲/۵ (۳)
- ۵/۴ و ۳/۵ (۴)

a(m/s²)



۱۳۶- نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر

است. اگر سرعت اولیه متحرک برابر  $8 \frac{m}{s}$  باشد، اندازه سرعت متوسط این متحرک در

۱۵ ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2}(-4)(10) + 8 \cdot 10 = 15$

محل انجام محاسبات

$\Delta x_2 = \frac{1}{2}(2)(5)^2 + (-32)(5) = 17$   
 $t = 5$   
 $v_0 = v_{10} = -4(10) + 8 = -32$

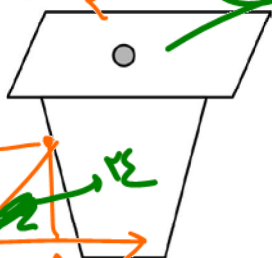
۱۳۷- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند. اگر سرعت اولیه متحرک  $\vec{v}_0 = -12\vec{i} \left(\frac{m}{s}\right)$  و سرعت متوسط آن در ۴

$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$

$\Delta x = 24$        $\frac{m}{s}$

ثانیه دوم برابر  $6\vec{i} \left(\frac{m}{s}\right)$  باشد، مسافت پیموده شده توسط متحرک در مدت ۸ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

$\frac{12}{2} = 6$   
 $v_0 = -12$   
 $\Delta x = -12$



۱۳۸- در شکل زیر سکه‌ای بر روی مقوایی افقی قرار دارد. بار اول مقوا را به آرامی و بار دوم خیلی

سریع در امتداد افق می کشیم. کدام مورد درباره این دو آزمایش صحیح است؟

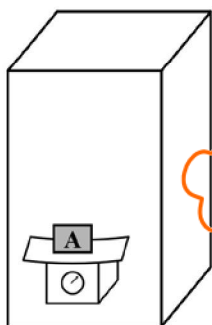
- (۱) در آزمایش اول سکه درون لیوان می افتد و در آزمایش دوم سکه همراه مقوا حرکت می کند.
- (۲) در آزمایش اول سکه همراه مقوا حرکت می کند و در آزمایش دوم سکه درون لیوان می افتد.
- (۳) در هر دو آزمایش سکه درون لیوان می افتد.
- (۴) در هر دو آزمایش سکه همراه مقوا حرکت می کند.

۱۳۹- مطابق شکل زیر جسم A با وزن W بر روی یک باسکول در داخل یک آسانسور که با شتاب

رو به بالای  $\vec{a}$  حرکت می کند، قرار گرفته و عددی که باسکول نمایش می دهد، F است. در

این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $F = W$
- (۲)  $F > W$
- (۳)  $F < W$



$F > W$

(۴) بسته به جهت حرکت آسانسور می تواند هر دو گزینه «۲» و «۳» صحیح باشد.

۱۴۰- مطابق شکل زیر، نیروی افقی  $\vec{F}$  به جسمی به جرم ۴kg که روی صفحه‌ای افقی در حال سکون قرار دارد، وارد می شود. اگر

اندازه  $\vec{F}$  را از صفر افزایش دهیم و در لحظه‌ای که جسم به حرکت در می آید، آن را ثابت کنیم، چند ثانیه پس از شروع حرکت،



$F = \mu_s mg = 0.5 \times 4 \times 10 = 20 \text{ N}$

سرعت جسم برابر با  $12 \frac{m}{s}$  خواهد شد؟

$f_k = \mu_k mg = 0.2 \times 4 \times 10 = 8$

(۳) ۴

(۲) ۳

$t = 8$   
 $3 = \frac{12 - 0}{t}$

۱۴۱- اگر انرژی جنبشی جسمی ۶۹٪ افزایش یابد، اندازه تکانه آن چند درصد افزایش خواهد یافت؟ (جرم جسم ثابت فرض شود).

$\frac{v_0 - 1}{12} = \Delta a \rightarrow a = 3$

(۲) ۲۱

$k_2 = k_1 + \frac{49}{100}k_1 = 1.49k_1$

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

۱۴۲- نمودار تانه - زمان متحرکی به جرم ۱۲kg که بر مسیری مستقیم حرکت می کند، مطابق

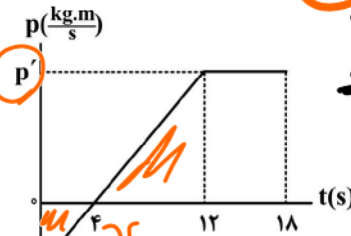
شکل زیر است. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی که حرکت متحرک تندشونده

$\frac{p'}{9} = \frac{1}{8} \rightarrow p' = 9$

است، برابر با چند متر است؟

(۱) ۶

(۳) ۱۸



$12 \times \frac{3}{2} = 18$

محل انجام محاسبات

۱۶۹- در چه فاصله‌ای از سطح زمین (برحسب شعاع زمین  $(R_e)$ )، اندازه نیروی وزن جسمی به جرم  $6 \text{ kg}$  برابر با  $300 \text{ N}$  است؟

( $R_e$  شعاع زمین و اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین برابر با  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  می‌باشد.)

(۱)  $(\sqrt{2}-1)R_e$       (۲)  $\sqrt{2}R_e$       (۳)  $A = \frac{E_0}{\gamma} = 20R_e$       (۴)  $(\sqrt{2}-1)R_e$

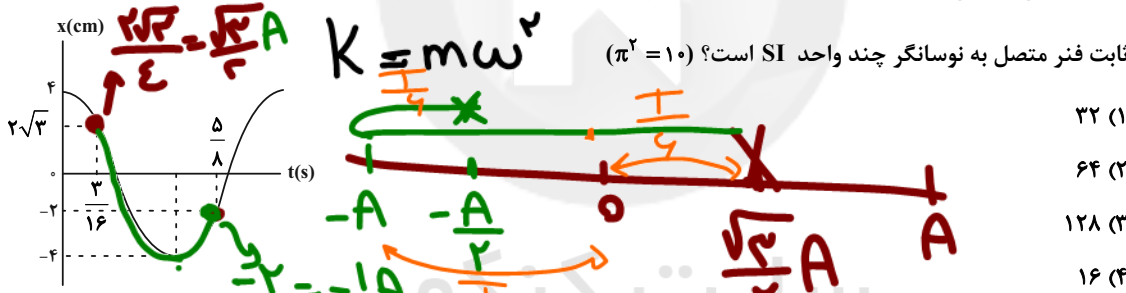
۱۷۰- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در هر  $10$  دقیقه مسافت  $240$  متر را روی پاره خطی به طول  $40 \text{ cm}$  طی می‌کند. تندی نوسانگر هنگام عبور از مرکز نوسان چند متر بر ثانیه است؟



۱۷۱- معادله حرکت دو نوسانگر هماهنگ ساده که به طور هم‌زمان بر روی یک پاره خط شروع به نوسان می‌کنند، در SI به صورت زیر داده شده است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، دو نوسانگر برای اولین بار از کنار هم می‌گذرند؟

داده شده است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، دو نوسانگر برای اولین بار از کنار هم می‌گذرند؟  
 $x_1 = A \cos \pi t$   
 $x_2 = A \cos 2\pi t$   
 $T = 4$   
 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$   
 $v_{max} = A\omega = \frac{0.1}{2} \pi$

۱۷۲- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم  $900 \text{ g}$  که به یک فنر با جرم ناچیز متصل شده، مطابق شکل زیر است.



۱۷۳- معادله مکان - زمان آونگ ساده‌ای در SI به صورت  $x = 0.04 \cos 2\pi t$  داده شده است. چند سانتی‌متر از طول آونگ را کم کنیم تا دوره تناوبش نصف شود؟ ( $\pi^2 = g = 10$ )

(۱)  $9/375$       (۲)  $37/5$       (۳)  $6/25$       (۴)  $18/75$

۱۷۴- در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای  $\frac{1}{8}$  انرژی پتانسیل آن است، نسبت تندی پیشینه نوسانگر به تندی نوسانگر در آن لحظه کدام است؟

$K = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v = \sqrt{2K/m}$   
 $E = K + U$   
 $v_{max} = \sqrt{2v}$

محل انجام محاسبات

$E = 9K$   
 $\frac{1}{2}mv_{max}^2 = 9 \times \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow E = K + U$   
 $\frac{1}{2}mv_{max}^2 = 9 \times \frac{1}{2}mv^2$

۱۷۵- بیشترین تندی نوسانگر ساده‌ای به جرم  $200\text{g}$  برابر با  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. در لحظه‌ای که تندی نوسانگر  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، انرژی پتانسیل

$$E = K + U$$

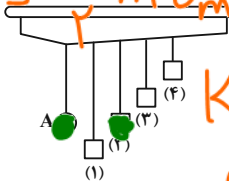
۲/۴ (۴)

۲ (۳)

۱/۶ (۲)

۱/۲ (۱)

۱۷۶- در شکل زیر با نوسان آونگ ساده A، احتمال بروز پدیده تشدید در کدام آونگ وجود دارد؟



$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 4^2 = 0.8$$

$$U = E - K = 1.4 - 0.8 = 0.6$$

$$E = K + U$$

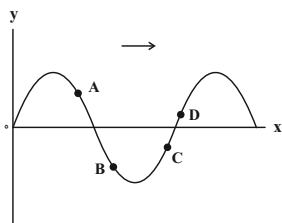
۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۷۷- موج عرضی نشان داده شده در شکل زیر در حال حرکت به سمت راست است. کدام یک از نقاط مشخص شده دیرتر به کمترین



انرژی جنبشی خود می‌رسد؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۱۷۸- یک موج عرضی در طنابی همگن در حال انتشار است. کدام کمیت برای تمام ذرات طناب در یک بازه زمانی معین، یکسان

نیست؟

(۴) جابه‌جایی

(۳) بسامد زاویه‌ای

(۲) بسامد

(۱) دوره تناوب

۱۷۹- در یک سیم همگن، موج عرضی ایجاد شده است. این موج، طول سیم را در زمان  $t_1$  طی می‌کند. سیم را از ابزاری می‌گذرانیم

تا سطح مقطع سیم  $\frac{1}{4}$  برابر حالت اول شود. سیم جدید را دوباره تحت همان نیروی کشش قبلی می‌کشیم. در این صورت موج،

طول آن را در مدت زمان چند  $t_1$  طی می‌کند؟

 $\frac{1}{4}$  (۴)

۴ (۳)

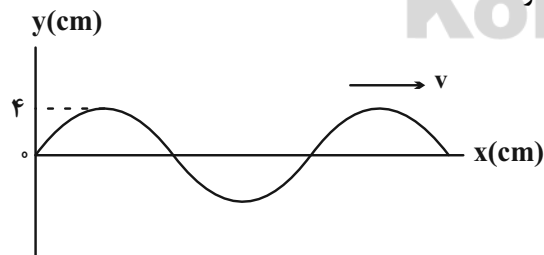
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۰- شکل زیر، نمودار یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور xها در طول ریسمان کشیده

شده‌ای حرکت می‌کند. اگر نیروی کشش ریسمان  $20\text{N}$ ، چگالی خطی آن  $50 \frac{\text{g}}{\text{m}}$  و هر یک از ذرات ریسمان در مدت  $0.04\text{s}$

مسافت  $32$  سانتی‌متر را طی کنند، طول موج این موج، چند سانتی‌متر است؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۴۰ (۳)

۸۰ (۴)