

# جلد ۲ فیزیک

پیش دانشگاهی  
پرسش های چهار گزینه ای



فرید شهریاری



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



## مقدمه‌ای کوتاه برای جلد دوم

۶ = ؟ !

کتاب‌های درسی فیزیک ، همیشه من را به یاد بعضی از سریال‌های ۹۰ قسمتی تلویزیون می‌اندازند ! ... از چه نظر ؟ ! ... از این نظر که در این سریال‌ها ، در ۸۰ قسمت ، وقایع رخ داده در یکی دو روز از زندگی قهرمانان داستان با تمام جزئیات ، ارائه می‌شود و وقتی به قسمت‌های آخر نزدیک می‌شویم ، ناگهان وقایع سی چهل سال ، در همان چند قسمت آخر ، گنجانده می‌شوند !!

اگر نگاهی به حجم مطالب در فصل‌های مختلف کتاب درسی فیزیک بیندازیم ، چنین چیزی را آشکارا می‌بینیم ! مثلاً در همین کتاب درسی سال چهارم ، حجم مطالبی که دانش‌آموز در دو فصل نخست می‌خواند ، با کل شش فصل بعدی برابری می‌کند . ( نگاهی به تعداد صفحه‌های دو جلد فیزیک مبتکران ، اثباتی بر این مدعا است ! ) این یکنواخت نبودن محتوای فصل‌ها ، یک خوبی دارد و یک بدی !

خوبی‌اش این است که هر چه زمان می‌گذرد و به کنکور نزدیک‌تر می‌شویم ، داوطلبان هم خسته‌تر و کم‌انرژی‌تر می‌شوند و متناسب با این خستگی ، حجم فصل‌ها هم کاهش می‌یابد . بدی‌اش هم این است که داوطلبان در ابتدای راه ، با سنگین‌ترین فصل‌های فیزیک درگیر می‌شوند و وقتی می‌بینند مدتی طولانی گذشته و هنوز در حال کار بر روی فصل‌های ۱ و ۲ هستند ، نگران می‌شوند که چه‌گونه می‌توان از کل ۸ فصل کتاب ، جان سالم به در برد !

### فصل‌های حفظی !

شاید شما هم شنیده باشید که نیمه‌ی دوم کتاب فیزیک ، بیش‌تر جنبه‌ی حفظ‌کردنی دارد و خیلی مفهومی نیست ! گرچه من این موضوع را به طور کامل رد نمی‌کنم ، تاکید دارم که هم‌چون دو فصل نخست ، بدون درک مفهومی مطالب باقی‌مانده ، امکان موفقیت در پاسخ‌گویی به همه‌ی تست‌ها وجود ندارد . در این جلد کوشیده‌ایم مطالب را تا حد ممکن بشکافیم و امکان درک مفهومی آن‌ها را فراهم آوریم .

در پایان این مقدمه‌ی کوتاه ، باید بگوییم که معمولاً در حدود **۳۰ درصد** از تست‌های فیزیک در کنکور ، به مطالبی اختصاص دارد که در این جلد فرا می‌گیرید .



## فهرست :



### فصل ۲ : حرکت نوسانی

سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی ..... ۱۱  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۴۷  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۲ ..... ۶۰



### فصل ۴ : موج‌های مکانیکی

سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی ..... ۱۴۲  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۱۷۴  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۴ ..... ۱۸۶



### فصل ۵ : موج‌های صوتی

سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی ..... ۲۵۸  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۲۷۸  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۵ ..... ۲۸۵



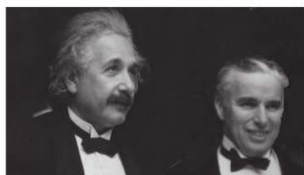
## فصل ۶ : موج‌های الکترومغناطیسی

سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی ..... ۳۴۶  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۳۶۲  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۶ ..... ۳۶۸



## فصل ۷ : آشنایی با فیزیک اتمی

سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی ..... ۳۹۸  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۴۲۰  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۷ ..... ۴۲۸



## فصل ۸ : آشنایی با ساختار هسته

سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی ..... ۴۸۴  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۴۹۵  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۸ ..... ۵۰۰

## فصل ۸ : آشنایی با فیزیک حالت جامد ( ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی )

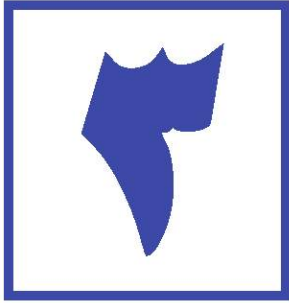
سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی ..... ۵۲۰  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۵۲۴  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۸ ..... ۵۲۷

۵۳۹ ..... **۹ : جمع‌بندی با آزمون ۹۵**

۵۶۵ ..... **۱۰ : جمع‌بندی با آزمون ۹۶**







# حرکت نوسانی



دوباره سلام!

بازم بایه فصل جدید و هیجان انگیز فرمتتون رسیدیم! فصلای جدیدی که می‌فونیم، مثل دو فصل قبلی طولانی نیستن؛ اما بیش‌تر مطالبشون برای بچه‌ها جدید و تو فیزیک سالای قبل، چیزی در موردشون نفونن. به همین دلیل ممکنه اولش یه زره سفت به نظر بیان؛ اما بهتون قول می‌دم که تستای این فصل و فصل بعد رو تو کنکور، خیلی راحت‌تر از دو فصل قبل می‌زنین.

تو این فصل می‌فوییم به بررسی ساده‌ترین حرکت «تکرار شونده» پردازیم که بهش می‌گن «حرکت نوسانی ساده». بیش‌تر معادله‌هایی که تو این فصل باهاشون سر و کار داریم، معادله‌های مثلثاتی (یعنی سینوسی و کسینوسی) هستن. خیلی فوشال شدین؛ ... نه؟! البته اهیایی نیست برای مرور مثلثات، دنبال جزوه‌ها و کتابای ریاضی‌تون بگردین! خودم چیزایی رو که لازم باشه براتون یادآوری می‌کنم.

تا یادم نرفته اینم بگم که معمولاً از این فصل تو کنکور رشته‌ی ریاضی ۳ تست و تو کنکور تجربی، ۲ تست فواییم داشت. در مورد عکس بالای صفحه هم بعداً براتون توضیح می‌دم. بزارین هر چی زودتر بریم سراغ تست!

## تعیین سطح دشواری تست‌ها

با کلیدی که ابتدای این کتاب براتون گذاشتم، هم می‌تونین از سطح دشواری هر تست آگاه بشین و هم گزینه‌ی درستشو ببینین! ما سطح دشواری تستارو به چهار دسته تقسیم کردیم: ساده، متوسط، متوسط+ (یا به قول فارسیا «متوسط پلاس») و پیشرفته. آگه فواستین سطح دشواری هر تستو بفهمین، کلید رو به صورت زیر قرار بدین:

۳) ابتدا در خلاف جهت محور و کندشونده  
۴) همواره در خلاف جهت محور و کندشونده

۳۸. معادله‌ی حرکت جابجایی  
نوع حرکت و سوی  
۱) کندشونده در سوی  
۳) تندشونده در سوی

۳۹. باید دندونه‌ی سمت راست کلید پر مستطیل سمت راست منطبق بشه.

۴۰. معادله‌ی حرکت متحرکی در مسیر مستقیم مجذور ثانیه است؟  
۱) صفر  
۱ (۲)

۴۱. معادله‌ی حرکت جسمی که روی محور

۶ تا ۷ ثانیه،  
پیشرفته  
متوسط+  
متوسط  
ساده

تعیین سطح

این صورتک خندون سطح دشواری تستو نشونتون می‌ده!!

این صورتک خندون سطح دشواری تستو نشونتون می‌ده!!

## تعیین گزینه‌ی درست

می‌تونین کلید رو پشت و رو کنین و برای دیدن گزینه‌ی درست هر تست، اونو به صورت زیر قرار بدین:

۱) کاهش، در حال افزایش  
۲) افزایش، در حال کاهش  
۳) افزایش، ثابت  
۴) کاهش، ثابت

۳۶. ارتباط سرعت متحرکی که بر مجذور ثانیه است؟  
۲ (۱)

۳۷. رابطه‌ی بین مکان و سرعت متحرکی  
۱ (۱)

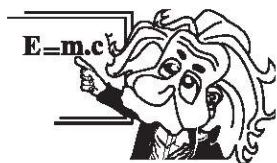
۳۸. نمودار پاره‌خط ..... می‌دهد.

۳۹. باید دندونه‌ی سمت چپ کلید پر مستطیل سمت چپ منطبق بشه.

۴۰. این صورتک خندون گزینه‌ی درستو نشونتون می‌ده!!

این صورتک خندون گزینه‌ی درستو نشونتون می‌ده!!

## سری اول: تست‌های آموزشی



به یاد دارید که برای پاسخ‌گویی به تست‌های آموزشی، نیازی به محدود کردن زمان نبود. اگر فکر می‌کنید نیازی به خواندن نکات درسی ندارید، می‌توانید فوراً حل تست‌ها را شروع کنید؛ اما اگر احساس می‌کنید که دید درستی از مفهوم‌ها و نکته‌های فصل ندارید، باید اول به سراغ پیش‌نیازهای ذکر شده پیش از تست‌ها بروید و پس از مطالعه‌ی دقیق آن‌ها، به تست‌ها برگردید.

## ۱ - مفهومی‌های مقدماتی نوسان:

پیش‌نیاز: لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۱-۳) و (۲-۳) را به دقت بخوانید.

۱. در یک حرکت نوسانی ساده، وقتی نوسان‌گر از یک انتهای مسیر به انتهای دیگر می‌رود، دامنه‌ی نوسان ....  
 (۱) پیوسته کاهش می‌یابد.  
 (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.  
 (۳) پیوسته افزایش می‌یابد.  
 (۴) ثابت است.



۲. نوسان‌گری روی پاره خط  $MN$  در دو طرف نقطه‌ی  $O$  نوسان می‌کند. اگر در مدت ۶ ثانیه، نوسان‌گر با یک بار تغییر جهت حرکت از  $O$  به  $M$  رسیده باشد، دوره‌ی حرکت آن چند ثانیه بوده است؟



- (۱) ۸  
 (۲) ۶  
 (۳) ۱۲  
 (۴) ۲۴



۳. نوسان‌گری که با دامنه‌ی  $A$  بر محور  $x$  نوسان می‌کند، در لحظه‌ی  $t_1$  در مکان  $x = -A$  است و در لحظه‌ی  $t_2 = t_1 + 12s$  از وضع تعادل می‌گذرد. اگر در این مدت، جهت حرکت نوسان‌گر ۲ مرتبه تغییر کرده باشد، دوره‌ی حرکت چند ثانیه است؟

- (۱) ۱۲  
 (۲) ۲۴  
 (۳) ۹/۶  
 (۴) ۴/۸



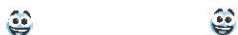
۴. دو نوسان‌گر ساده‌ی (۱) و (۲) با هم از وضع تعادل می‌گذرند. دوره‌ی نوسان‌گر (۱) برابر ۳ ثانیه است و در هر دقیقه ۱۰ نوسان کامل از نوسان‌گر (۲) جلو می‌افتد. دوره‌ی نوسان‌گر (۲) چند ثانیه است؟

- (۱) ۲  
 (۲) ۶  
 (۳) ۳  
 (۴) ۱۰



۵. تغییر فاز یک نوسان‌گر در هر ثانیه، .... و در هر دوره، ..... (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) بسامد - بسامد زاویه‌ای نام دارد.  
 (۲) بسامد زاویه‌ای نام دارد - برابر  $2\pi$  است.  
 (۳) بسامد زاویه‌ای - بسامد نام دارد.  
 (۴) بسامد نام دارد - برابر  $2\pi$  است.



۶. در یک حرکت نوسانی ساده، تغییر فاز بین دو لحظه‌ی  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 5s$  برابر  $\frac{\pi}{6}$  رادیان است. بسامد زاویه‌ای این حرکت در  $SI$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{36}$   
 (۲)  $\frac{\pi}{18}$   
 (۳)  $\frac{1}{12}$   
 (۴)  $\frac{\pi}{6}$



۷. نوسان‌گر ساده‌ای با دامنه‌ی ۱۳ سانتی‌متر و دوره‌ی ۱۲ ثانیه بر محور  $x$  نوسان می‌کند. اگر این نوسان‌گر در یک لحظه در مکان  $13 +$  سانتی‌متر باشد، ۲ ثانیه پس از آن لحظه، نوسان‌گر در چند سانتی‌متری مبداء است؟

- (۱) ۷  
 (۲) ۶/۵  
 (۳) ۸/۵  
 (۴) ۱۳



۱۸. ذره‌ای بر محور  $x$  با دامنه‌ی ۱۳ سانتی‌متر نوسان می‌کند. کوتاه‌ترین مدت زمان لازم برای حرکت از مکان  $x = +6/5 \text{ cm}$  به مکان  $x = -6/5 \text{ cm}$ ، چند برابر دوره‌ی حرکت است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{12}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{4}$



۱۹. ذره‌ای روی یک پاره‌خط به طول ۲۴ سانتی‌متر، با بسامد ۱۰ هرتز نوسان می‌کند و فاز اولیه‌ی آن صفر است. سرعت متوسط این ذره بین  $t_0 = 0$  و  $t = \frac{1}{4} \text{ s}$ ، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $9/6$  (۲)  $4/8$  (۳)  $2/4$  (۴)  $6$



۲۰. اگر دامنه‌ی یک نوسان‌گر ساده ۸ سانتی‌متر و دوره‌ی آن  $0/04$  ثانیه باشد، سرعت متوسط آن در یک بازه‌ی زمانی  $0/02$  ثانیه‌ای چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

(۱) صفر

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) هر یک از گزینه‌های دیگر ممکن است درست باشند.



۲۱. اگر دامنه‌ی نوسان یک نوسان‌گر ۱۰ سانتی‌متر و دوره‌ی آن  $0/12$  ثانیه باشد، اندازه‌ی سرعت متوسط آن وقتی بدون تغییر جهت، از نقطه‌ی  $y_1 = -5 \text{ cm}$  به نقطه‌ی  $y_2 = +5 \text{ cm}$  می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟ (نوسان روی محور  $y$  ها می‌باشد و  $y$  مکان نوسان‌گر است.)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳)  $2/5$  (۴)  $1/25$



۲۲. متحرکی میان دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  حرکت نوسانی ساده دارد. اگر در لحظه‌ی  $t_1 = 1 \text{ s}$  در نقطه‌ی  $B$  و در لحظه‌ی  $t_2 = 7 \text{ s}$  در نقطه‌ی  $A$  باشد، دوره‌ی حرکت چند ثانیه است؟

(۱) برابر ۱۲

(۲) حداقل برابر ۱۲

(۳) حداکثر برابر ۱۲

(۴) برابر ۶



۲۳. نوسان‌گری در یک لحظه، در مکان بیشینه و مثبت است. مکان این نوسان‌گر  $\frac{1}{6}$  دوره پس از این لحظه، چه کسری از دامنه‌ی آن است؟

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



۲۴. در یک حرکت نوسانی ساده، دوره‌ی حرکت ۴ ثانیه و دامنه‌ی نوسان، ۲ سانتی‌متر است. اگر در یک لحظه فاز حرکت برابر  $\frac{\pi}{6}$  رادیان باشد، حداقل چند ثانیه پس از آن، مکان نوسان‌گر ۱ - سانتی‌متر می‌شود؟

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



۲۵. در یک حرکت نوسانی، دوره‌ی حرکت برابر  $T$  و دامنه‌ی نوسان برابر  $A$  می‌باشد. حداقل زمانی که طول می‌کشد تا این نوسان‌گر از مکان  $+A$  به مکان  $-\frac{A}{2}$  برود، کدام است؟

- (۱)  $\frac{T}{8}$  (۲)  $\frac{T}{4}$  (۳)  $\frac{T}{3}$  (۴)  $\frac{2T}{3}$





۱۶. نوسان‌گر ساده‌ای روی پاره‌خط  $MN$  در دو طرف مبدا  $(O)$  نوسان می‌کند. اگر  $MP$  برابر  $PO$  بوده و نوسان‌گر  $MP$  را حداقل در مدت  $0.2$  ثانیه بپیماید، دوره‌ی نوسان چند ثانیه

- است ؟  
 (۱)  $0.6$   
 (۲)  $0.8$   
 (۳)  $1.2$   
 (۴)  $1.6$

۱۷. اگر نوسان‌گری که روی پاره‌خطی حرکت نوسانی ساده دارد، در هر دقیقه ۲۰ بار این پاره‌خط را بپیماید، دوره‌ی آن چند ثانیه است ؟

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

۱۸. نوسان‌گری در یک بُعد، در لحظه‌ی  $t_1$  در مکان  $\frac{A}{\sqrt{2}}$  + و در لحظه‌ی  $t_2 > t_1$ ، در مکان  $\frac{A}{3}$  + قرار دارد. اندازه‌ی بیش‌ترین سرعت متوسط نوسان‌گر در بازه‌ی  $t_1$  تا  $t_2$  کدام است ؟ ( $A$  دامنه‌ی نوسان و  $T$  دوره‌ی حرکت است.)

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

۱۹. دامنه‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای  $0.6$  متر و بسامد زاویه‌ای آن  $\frac{\pi}{3}$  رادیان بر ثانیه است. از لحظه‌ای که فاز حرکت برابر  $\frac{\pi}{6}$  - است تا ۳ ثانیه بعد، نوسان‌گر چه مسافتی را (بر حسب سانتی‌متر) می‌پیماید ؟

- (۱)  $3$  (۲)  $6$  (۳)  $9$  (۴)  $12$

۲۰.  $x$  و  $A$  به ترتیب، مکان و دامنه‌ی یک نوسان‌گر ساده است. در لحظه‌ی  $t_1$ ،  $x = \frac{\sqrt{3}}{2}A$  است و جهت حرکت نوسان‌گر در آن لحظه، به سمت مرکز نوسان است. اگر حداقل ۱ ثانیه بعد، نوسان‌گر دوباره به همان مکان برسد، دوره‌ی این نوسان‌گر چند ثانیه است ؟

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

۲۱. در یک حرکت نوسانی ساده، مکان نوسان‌گر در یک لحظه برابر  $\frac{A}{3}$  + و حداقل پس از  $\Delta t_1$  ثانیه، باز برابر  $\frac{A}{3}$  + و حداقل  $\Delta t_2$  ثانیه پس از این، برابر  $\frac{A}{2}$  - می‌شود. نسبت  $\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$  کدام است ؟

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

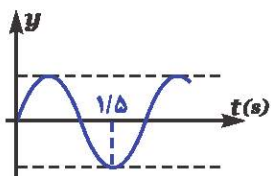
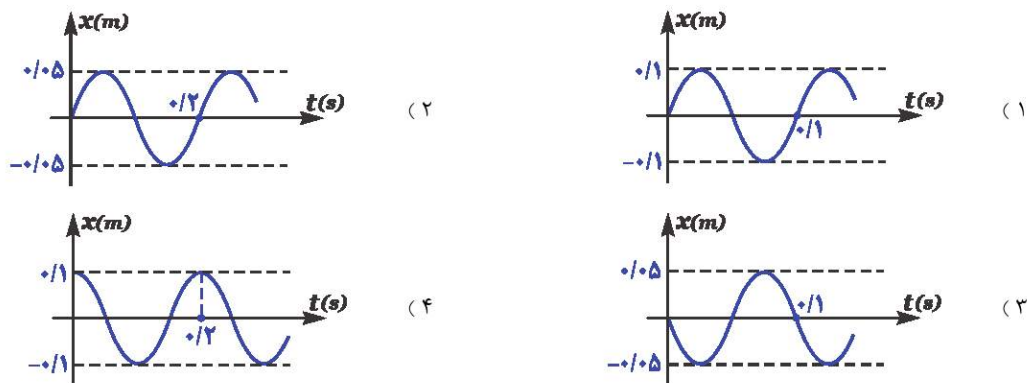
۲۲. دو ذره بر محور  $x$  با دامنه و دوره‌ی برابر نوسان می‌کنند. این دو ذره در لحظه‌ای که مکان آن‌ها برابر نصف دامنه است، از کنار یک‌دیگر در جهت‌های مخالف هم می‌گذرند. اختلاف فاز این دو ذره چند رادیان است ؟

- (۱)  $\frac{2\pi}{3}$  (۲)  $\frac{\pi}{3}$   
 (۳)  $\frac{\pi}{6}$  (۴)  $\frac{5\pi}{6}$

۲ - معادله‌ی حرکت نوسانی ساده :

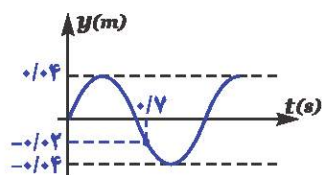
پیش‌نیاز: لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۳-۳) را به دقت بخوانید.

۲۳. نوسان‌گری که روی یک پاره‌خط ۱۰ سانتی‌متری بر محور  $x$  در دو طرف مبدأ نوسان می‌کند، در لحظه‌ی صفر در مبدأ است و هم‌سو با محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر این نوسان‌گر پس از  $0.1$  ثانیه، برای اولین بار به مبدأ محور  $x$  بازگردد، کدام گزینه نمودار مکان-زمان آن است؟



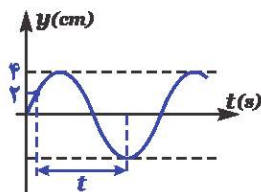
۲۴. نمودار مکان-زمان یک نوسان‌گر، مطابق شکل است. تغییر فاز آن در هر ثانیه کدام است؟

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



۲۵. شکل مقابل، نمودار مکان-زمان یک نوسان‌گر ساده است. دوره‌ی نوسان آن چند ثانیه است؟

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

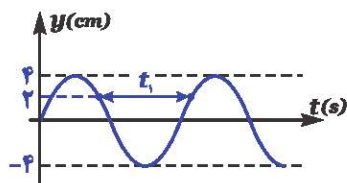


۲۶. در شکل مقابل، اگر بسامد نوسان‌گر  $20$  هرتز باشد،  $t$  چند ثانیه است؟

- (۱)  $1/50$
- (۲)  $1/35$
- (۳)  $1/25$
- (۴)  $1/30$

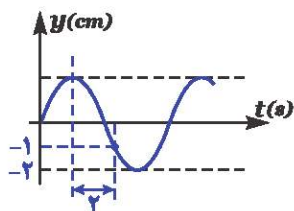


۲۷. نمودار مکان-زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای به صورت شکل زیر است. اگر بسامد نوسان‌گر  $6$  هرتز باشد،  $t_1$  چند ثانیه است؟



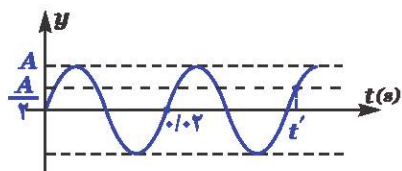
- (۱)  $1/12$
- (۲)  $1/9$
- (۳)  $1/6$
- (۴)  $2/3$





۲۸. شکل مقابل، نمودار مکان - زمان یک حرکت نوسانی را نشان می‌دهد. دوره‌ی این حرکت چند ثانیه است؟

- ۱) ۲
- ۲) ۴
- ۳) ۶
- ۴) ۸



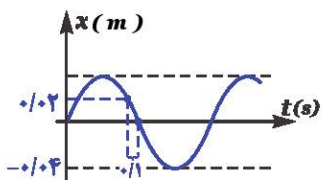
۲۹. نمودار مکان - زمان نوسان‌گری مطابق شکل است.  $t'$  چند ثانیه است؟

- ۱)  $\frac{1}{24}$
- ۲)  $\frac{9}{20}$
- ۳)  $\frac{7}{50}$
- ۴)  $\frac{1}{120}$



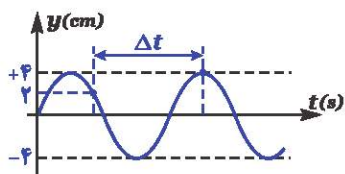
۳۰. متحرکی روی محور  $x$  حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد و معادله‌ی حرکت آن در  $SI$ ، به صورت  $x = 0.06 \sin \frac{50}{3} \pi t$  است. بیش‌ترین سرعت متوسط این نوسان‌گر در یک بازه‌ی زمانی دل‌خواه  $0.02$  ثانیه‌ای، چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

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



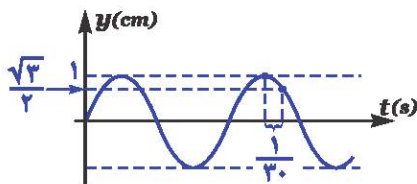
۳۱. نمودار مکان - زمان نوسان‌گر ساده‌ای مطابق شکل مقابل است. معادله‌ی حرکت آن در  $SI$  کدام است؟

- ۱)  $x = 0.04 \sin \frac{5\pi}{3} t$
- ۲)  $x = 0.04 \sin \frac{5\pi}{4} t$
- ۳)  $x = 0.02 \sin \frac{5\pi}{3} t$
- ۴)  $x = 0.02 \sin \frac{5\pi}{4} t$



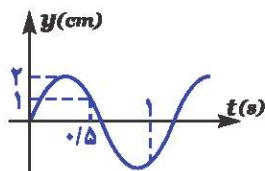
۳۲. شکل مقابل، نمودار مکان - زمان نوسان‌گر ساده‌ای است که در هر دقیقه ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. در این نمودار،  $\Delta t$  برابر با چند ثانیه است؟

- ۱)  $\frac{5}{4}$
- ۲)  $\frac{4}{5}$
- ۳)  $\frac{5}{6}$
- ۴)  $\frac{6}{5}$



۳۳. نمودار مکان - زمان نوسان‌گر ساده‌ای مطابق شکل مقابل است. دوره‌ی آن چند ثانیه است؟

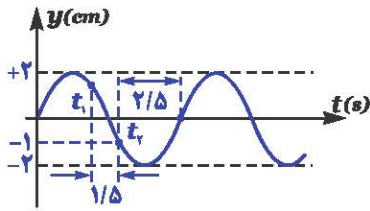
- ۱)  $0.1$
- ۲)  $0.2$
- ۳)  $0.3$
- ۴)  $0.4$



۳۴. نمودار مکان - زمان نوسان‌گری مطابق شکل است. بزرگی سرعت متوسط در فاصله‌ی زمانی بین صفر تا ۱ ثانیه، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ( $\sqrt{2} \approx 1/4$  و  $\sqrt{3} \approx 1/7$ )

- ۱) ۱
- ۲)  $1/7$
- ۳)  $1/4$
- ۴)  $0.185$





۳۵. نمودار مکان - زمان نوسان گری، مطابق شکل است. فاصله‌ی نوسان گر از مبدا در لحظه‌ی

$t_1$  چند سانتی متر است؟

(۲)  $\sqrt{2}$

(۱) ۱

(۴)  $\frac{1}{2}$

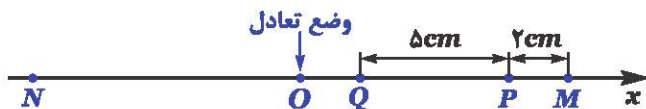
(۳)  $\sqrt{3}$

اینم به تست « متفاوت » برای بچه‌های « متفاوت » در گذشته‌های دور، یه بار شبیه همین تست رو به عنوان سوال امتحان نهایی داده بودن. لطفاً به دنبال یه راه حل فیلدی جمع و جور و کوتاه برایش نباشین! به یه کم دانش مثلثاتی هم نیاز داریم! مثلاً بایر برونین که  $\cos 2\alpha$  برابره با  $1 - 2 \cos^2 \alpha$  سعی فودتونو بکنین!



۳۶. شکل زیر مسیر حرکت نوسان گری را که میان دو نقطه‌ی  $M$  و  $N$  نوسان می‌کند، نشان می‌دهد. این نوسان گر بدون تغییر جهت حرکت، فاصله‌ی ۲ سانتی متری  $M$  تا  $P$  و همین‌طور فاصله‌ی ۵ سانتی متری  $P$  تا  $Q$  را در مدت ۱ ثانیه می‌پیماید. دامنه‌ی حرکت نوسان گر چند

سانتی متر است؟



(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۰

### ۳ - سرعت در حرکت نوسانی :

پیش‌نیاز: لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه‌های درس و نکته‌ی (۳-۴) و (۳-۵) را به دقت بخوانید.

۳۷. معادله‌ی سرعت نوسان گری به صورت  $v = A \omega \cos \omega t$  است. در لحظه‌هایی که اندازه‌ی سرعت این نوسان گر مینی‌م است،

می‌توان نوشت .....

(۴)  $\cos \omega t = 0$

(۳)  $\sin \omega t = 0$

(۲)  $\cos \omega t = -1$

(۱)  $\cos \omega t = +1$

۳۸. طول مسیر حرکت نوسان گری ۱۰ سانتی متر است و نوسان گر در مدت ۵ ثانیه ۲۰ مرتبه طول مسیر را می‌پیماید. بیشینه‌ی سرعت این

نوسان گر بر حسب سانتی متر بر ثانیه کدام است؟

(۴)  $15/7$

(۳)  $62/8$

(۲)  $125/6$

(۱)  $31/4$

۳۹. معادله‌ی حرکت نوسان گری در  $SI$ ، به صورت  $x = 0.01 \sin 10 \pi t$  است. در لحظه‌ی  $t = \frac{1}{15} s$  بردار مکان نوسان گر و بردار سرعت آن،

به ترتیب از راست به چپ، چه جهتی نسبت به جهت مثبت محور  $x$  دارند؟

(۲) هم جهت، در خلاف جهت

(۱) هم جهت، هم جهت

(۴) در خلاف جهت، در خلاف جهت

(۳) در خلاف جهت، هم جهت

۴۰. معادله‌ی مکان نوسان گری در  $SI$ ، به صورت  $x = A \sin \left( \frac{2 \pi t}{T} \right)$  است. در چه لحظه‌هایی بر حسب دوره  $(T)$ ، اندازه‌ی سرعت این

نوسان گر بیشینه است؟ ( $n$  یک عدد صحیح است.)

(۴)  $\frac{(2n-1)T}{4}$

(۳)  $\frac{(2n-1)T}{2}$

(۲)  $\frac{nT}{4}$

(۱)  $\frac{nT}{2}$



۱۴۱. دوره‌ی نوسان‌گر ساده‌ای  $0.12$  ثانیه است و در یک لحظه، مکان نوسان‌گر مثبت و برابر نصف دامنه بوده و حرکتش در آن لحظه کندشونده است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا پس از این لحظه، نوسان‌گر به بیشینه‌ی مکان خود برسد؟

- (۱)  $0.01$  (۲)  $0.02$  (۳)  $0.03$  (۴)  $0.04$



۱۴۲. معادله‌ی حرکت یک ذره در  $SI$ ، به صورت  $x = A \sin 20\pi t$  است. حداقل چند ثانیه پس از آن که فاز حرکت به  $\frac{\pi}{6}$  رسید، سرعت ذره

در سوی مثبت به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد؟

- (۱)  $\frac{11}{120}$  (۲)  $\frac{5}{120}$  (۳)  $\frac{1}{30}$  (۴)  $\frac{1}{60}$



۱۴۳. نوسان‌گری که با دامنه‌ی  $A$  بر محور  $x$  نوسان می‌کند، در یک لحظه در مکان  $x = +A$  است.  $\frac{2}{3}$  دوره پس از این لحظه، بزرگی سرعت آن

چند برابر بیشینه‌ی سرعت آن است؟

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



۱۴۴. نوسان‌گر ساده‌ای در لحظه‌ی  $t$  در مکان  $0.25$  متر و دارای سرعت  $\frac{\pi}{4}$  متر بر ثانیه است. اگر دوره‌ی این حرکت  $2$  ثانیه باشد، فاز حرکت

آن در لحظه‌ی  $t$  کدام است؟

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



۱۴۵. معادله‌ی حرکت یک نوسان‌گر  $x = A \sin \omega t$  و دوره‌ی آن  $T$  است. در چه لحظه‌ای بردار سرعت آن برای دومین بار، نصف مقدار بیشینه

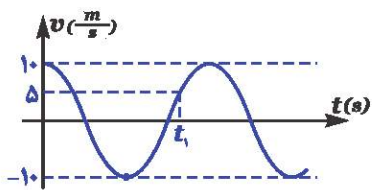
را داشته و در جهت محور  $x$  است؟

- (۱)  $\frac{T}{4}$  (۲)  $\frac{5T}{6}$  (۳)  $\frac{T}{12}$  (۴)  $\frac{T}{2}$



۱۴۶. نمودار سرعت - زمان نوسان‌گری به شکل روبه‌رو است. فاز حرکت در

لحظه‌ی  $t_1$  چند رادیان است؟

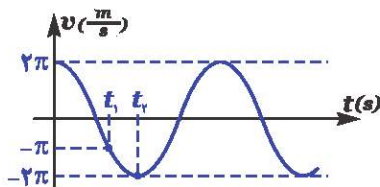


- (۱)  $\frac{\pi}{6}$  (۲)  $\frac{\pi}{3}$  (۳)  $\frac{4\pi}{3}$  (۴)  $-\frac{\pi}{3}$



۱۴۷. نمودار سرعت - زمان نوسان‌گر ساده‌ای به شکل مقابل است. اگر

$t_2 - t_1 = 0.1$  s باشد، دامنه‌ی نوسان چند متر است؟

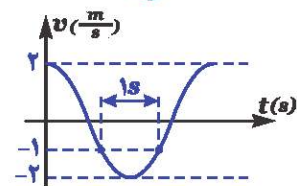


- (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{1}{6}$



۱۴۸. نمودار سرعت - زمان نوسان‌گر ساده‌ای مطابق شکل است. دوره‌ی آن

چند ثانیه است؟

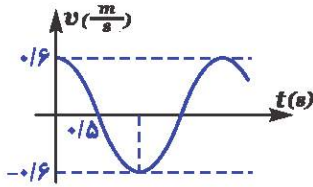


- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



۱۶۹. در یک حرکت نوسانی ساده،  $\frac{1}{2}$  ثانیه پس از آن که مکان نوسان‌گر به اندازه‌ی نصف دامنه شد، اندازه‌ی سرعت نوسان‌گر به اندازه‌ی نصف بیشینه‌ی سرعت می‌شود. بیش‌ترین مقدار ممکن برای این نوسان‌گر چند ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{2}{4}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{6}$



۱۷۰. نمودار سرعت - زمان نوسان‌گری، مطابق شکل مقابل است. اندازه‌ی سرعت متوسط آن در  $\frac{1}{5}$  ثانیه‌ی اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi \approx 3$ )

(۱) صفر (۲)  $\frac{0.2}{2}$  (۳)  $\frac{0.4}{3}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

(۱) صفر

(۲)  $\frac{0.2}{2}$

(۳)  $\frac{0.4}{3}$

(۴)  $\frac{1}{2}$



۱۷۱. در یک حرکت هماهنگ ساده با بسامد  $250$  هرتز و دامنه‌ی  $\frac{1}{5}$  میلی‌متر، بزرگی سرعت نوسان‌گر هنگامی که در فاصله‌ی  $\frac{1}{4}$  میلی‌متر از وضع تعادل قرار دارد، چند میلی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $150\pi$  (۲)  $250\pi$  (۳)  $2500\pi$  (۴)  $7500\pi$



۱۷۲. ذره‌ای روی یک پاره‌خط به طول  $10$  سانتی‌متر نوسان می‌کند. نسبت اندازه‌ی سرعت آن در مکان  $x_1 = 3$  cm به اندازه‌ی سرعت آن در مکان  $x_2 = 4$  cm کدام است؟

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



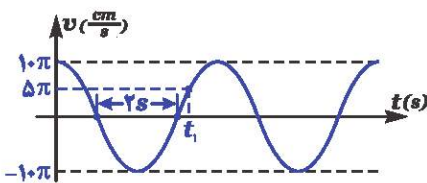
۱۷۳. نوسان‌گری با دامنه‌ی  $A$  بر محور  $x$  نوسان می‌کند و بیشینه‌ی سرعت‌اش  $10$  متر بر ثانیه است. در لحظه‌ای که این نوسان‌گر از مکان  $x = +\frac{A}{2}$  می‌گذرد و در حال حرکت به طرف وضع تعادل است، سرعت‌اش بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟

- (۱)  $-10\sqrt{3}$  (۲)  $-5\sqrt{3}$  (۳)  $+5\sqrt{3}$  (۴)  $+10\sqrt{3}$



۱۷۴. نمودار سرعت - زمان نوسان‌گری به شکل روبه‌رو است. مکان نوسان‌گر در لحظه‌ی  $t_1$

(بر حسب سانتی‌متر) کدام است؟



(۱)  $-10\sqrt{3}$

(۲)  $-10$

(۳)  $+10$

(۴)  $5\sqrt{3}$



۱۷۵. اندازه‌ی سرعت نوسان‌گر ساده‌ای در فاصله‌ی  $8$  سانتی‌متری نقطه‌ی تعادل، برابر  $10\sqrt{2}$  سانتی‌متر بر ثانیه و در فاصله‌ی  $10$  سانتی‌متری نقطه‌ی تعادل، برابر  $10$  سانتی‌متر بر ثانیه است. دوره‌ی این نوسان‌گر چند ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{2}$  (۲)  $2\pi$  (۳)  $\frac{10\pi}{3}$  (۴)  $\frac{6\pi}{5}$



۱۷۶. در یک حرکت نوسانی با دوره‌ی  $T$ ، در مدت  $\frac{T}{4}$  سرعت به ترتیب، حداقل چند بار صفر و حداقل چند بار بیشینه می‌شود؟

(۱)  $1, 1$

(۲)  $2, 2$



(۱) صفر، ۱

(۲) ۱، صفر

۷۷ در حرکت نوسانی  $y = A \sin 10\pi t$  حداقل چند ثانیه پس از لحظه‌ای که فاز حرکت برابر  $\frac{\pi}{4}$  است، اندازه‌ی سرعت ماگزیمم می‌شود؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$  (۲)  $\frac{3}{10}$  (۳)  $\frac{1}{40}$  (۴)  $\frac{2}{40}$



۷۸ در یک حرکت نوسانی ساده، اختلاف فاز سرعت با فاز حرکت چند رادیان است؟

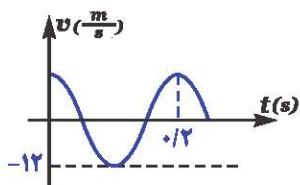
- (۱) در لحظات مختلف، متفاوت است. (۲)  $\pi$  (۳)  $\frac{\pi}{4}$  (۴)  $\frac{\pi}{2}$



۷۹ نمودار سرعت - زمان در یک حرکت نوسانی به صورت مقابل است. معادله‌ی حرکت آن در

SI کدام است؟ ( $\pi \approx 3$ )

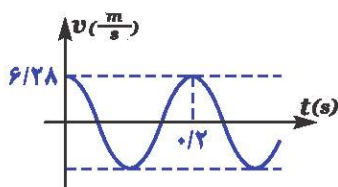
- (۱)  $12 \sin 30t$   
 (۲)  $12 \cos 30t$   
 (۳)  $0.4 \sin 30t$   
 (۴)  $0.4 \cos 30t$



۸۰ اگر نمودار سرعت - زمان در یک حرکت نوسانی به صورت شکل مقابل باشد، دامنه چند

متر است؟

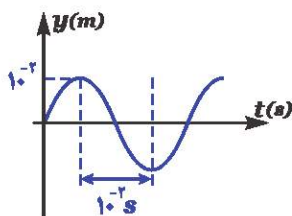
- (۱)  $0.4\pi$  (۲)  $0.2\pi$  (۳)  $0.2$  (۴)  $6/28$



۸۱ نمودار مکان - زمان نوسان‌گر ساده‌ای مطابق شکل است. بیشینه‌ی سرعت آن، چند

متر بر ثانیه است؟

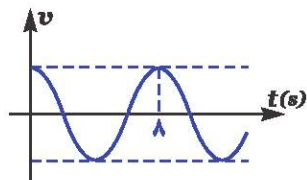
- (۱)  $\frac{\pi}{2}$  (۲)  $\sqrt{\pi}$  (۳)  $\pi$  (۴)  $2\pi$



۸۲ نمودار سرعت - زمان نوسان‌کننده‌ای مطابق شکل است. چند ثانیه پس از لحظه‌ی صفر، نوسان‌گر برای اولین بار به دورترین فاصله از

وضع تعادل می‌رسد؟

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



۸۳ در شکل مقابل، ذره‌ای روی محور xها بین نقاط A و B حرکت نوسانی ساده انجام

می‌دهد. این ذره فاصله‌ی A تا B را حداقل در مدت 0.2 ثانیه طی می‌کند. اگر نوسان‌گر در

یک لحظه از نقطه‌ی C گذشته و سرعت‌اش در آن لحظه منفی باشد، فاز حرکت در نقطه‌ی

C و بسامد زاویه‌ای نوسان‌گر (در SI)، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱)  $5\pi$ ،  $\frac{7\pi}{6}$  (۲)  $5\pi$ ،  $\frac{5\pi}{6}$  (۳)  $10\pi$ ،  $\frac{7\pi}{6}$  (۴)  $10\pi$ ،  $\frac{5\pi}{6}$





۶۴. نوسان‌گری روی پاره خط  $AB = 10 \text{ cm}$  حرکت نوسانی ساده دارد؛ به طوری که فاصله‌ی  $C$  تا  $B$  را در مدت حداقل  $\frac{\pi}{3}$  ثانیه طی می‌کند.  $O$  وسط  $AB$  و  $OC = 2\sqrt{2} \text{ cm}$  است. اندازه‌ی سرعت نوسان‌گر هنگام عبور از نقطه‌ی  $O$  چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱/۲۵  $\sqrt{2}$  (۴)

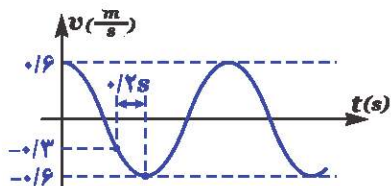
۵ (۳)

۳/۳ (۲)

۲/۵ (۱)



۶۵. نمودار سرعت - زمان نوسان‌گری مطابق شکل است. معادله‌ی سرعت - زمان نوسان‌گر در  $SI$ ، کدام است؟



$v = 0.16 \sin \frac{5\pi}{3} t$  (۲)

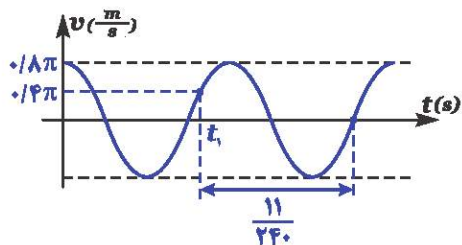
$v = 0.16 \cos \frac{5\pi}{3} t$  (۱)

$v = 0.16 \sin \frac{5\pi}{6} t$  (۴)

$v = 0.16 \cos \frac{5\pi}{6} t$  (۳)



۶۶. نمودار سرعت - زمان نوسان‌گری مطابق شکل است. معادله‌ی حرکت نوسان‌گر (در  $SI$ ) و فاز حرکت در لحظه‌ی  $t_1$ ، کدام است؟



$x = 0.02 \sin 20\pi t$  و  $\frac{\pi}{3}$  (۱)

$x = 0.02 \sin 20\pi t$  و  $-\frac{\pi}{3}$  (۲)

$x = 0.02 \sin 40\pi t$  و  $\frac{\pi}{3}$  (۳)

$x = 0.02 \sin 40\pi t$  و  $-\frac{\pi}{3}$  (۴)



۶۷. معادله‌ی حرکت نوسان‌گر ساده‌ای در  $SI$ ، به صورت  $y = 0.03 \sin 4\pi t$  است. ۲ ثانیه پس از آن که فاز حرکت به  $\frac{\pi}{4}$  رسید، اندازه‌ی سرعت نوسان‌گر چند برابر بیشینه‌ی سرعت آن است؟

$\frac{\sqrt{2}}{4}$  (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

۱ (۱)



۶۸. معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای در  $SI$ ، به صورت  $y = A \sin 40\pi t$  است. در فاصله‌ی زمانی صفر تا  $t = \frac{3}{40} \text{ s}$ ، جهت حرکت نوسان‌گر چند بار عوض می‌شود؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۶۹. معادله‌ی سرعت - زمان نوسان‌گری در  $SI$ ، به صورت  $v = 0.02\pi \cos \pi t$  است. معادله‌ی مکان آن در  $SI$  کدام است؟

$y = 0.04 \cos \pi t$  (۴)

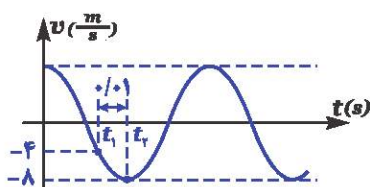
$y = 0.02 \cos \pi t$  (۳)

$y = 0.04 \sin \pi t$  (۲)

$y = 0.02 \sin \pi t$  (۱)



۷۰. نمودار سرعت - زمان نوسان‌گر ساده‌ای به صورت شکل روبه‌رو است. مکان نوسان‌گر در لحظه‌ی  $t_1$  چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi \approx 3$ )



$+4\sqrt{2}$  (۱)

$+8\sqrt{2}$  (۲)

$-4\sqrt{2}$  (۳)

$-8\sqrt{2}$  (۴)

