دفترچه سؤال

تسلط بـــر نیم‌سال اول

تسلط بـــر نیم‌سال دوم

جمعـــــه

۱۴۰۴/۰۲/۱۹

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

شبیه‌ساز امتحانات نهـایی

ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۷

تعداد صفحه: ۱۳ | مدت پاسخگویی: ۱۷۰دقیقه

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	دین و زندگی	۲	۴۰ دقیقه
۲	زبان انگلیسی	۴	۴۰ دقیقه
۳	فیزیک	۳	۵۰ دقیقه
۴	شیمی	۴	۴۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی دروس این آزمون

دروس عمومی		دروس اختصاصی	
دین و زندگی ۳	زبان انگلیسی ۳	فیزیک ۳	شیمی ۳
درس ۱ تا پایان درس ۶ صفحهٔ ۲ تا ۷۴	درس ۱ و درس ۲ (تاانتهای (Reading comprehension صفحهٔ ۱۵ تا ۵۴	فصل‌های ۱ و ۲ و فصل ۳ (تاانتهای تشدید) صفحهٔ ۱ تا ۶۹	فصل ۱ و ۲ صفحهٔ ۱ تا ۶۶

استراتژی و هدف گذاری در آزمون‌های شبیه‌ساز نهایی ماز

اهداف کوتاه مدت:

- رسیدن به بودجه‌بندی آزمون بعد
- یادگیری تشریحی خواندن و تشریحی نوشتن

اهداف میان مدت:

- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال اول تا آذرماه
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال اول تا بهمن ماه
- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال دوم تا ایام نوروز
- مرور و تسلط کامل بر نیمسال اول در اردیبهشت ماه
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال دوم در اردیبهشت ماه
- تجربهٔ شبیه‌ساز کامل امتحان نهایی در روز قبل از هر امتحان خردادماه

اهداف بلندمدت:

- تبدیل به یک دانش‌آموز حرفه‌ای در امتحان تشریحی و ۲۰ گرفتن
- تسلط بر نحوهٔ تشریحی‌نوشتن در حد یک مصحِّح آموزش و پرورش
- تمام اشتباهات احتمالی در امتحان نهایی رو قبل از امتحان نهایی تجربه کنید.

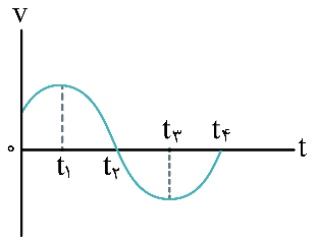
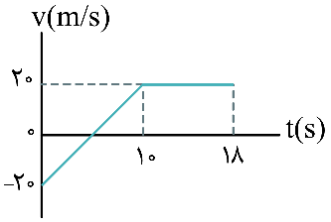
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
www.biomaze.ir
biomaze
biomaze

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۱۹**	نام و نام خانوادگی:	مدت زمان: **۵۰ دقیقه**

آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی — **گروه آموزشی ماز**

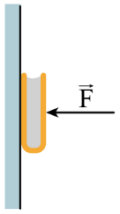
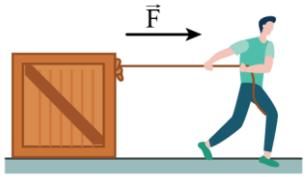
ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱	درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های زیر را با واژهٔ «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌برگ مشخص کنید. الف ـ بردار سرعت متوسط، همواره در جهت بردار مکان است. ب ـ در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند. پ ـ در حرکت بر خط راست با شتاب ثابت، همواره بردارهای سرعت و شتاب، هم‌جهت‌اند. ت ـ عقربهٔ تندی‌سنج خودروها، تندی متوسط را نشان می‌دهد.	۱
۲	شکل مقابل، نمودار سرعت – زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور x حرکت می‌کند. با توجه به نمودار، در هر یک از گزاره‌های زیر، گزینهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید.  الف ـ متحرک در لحظهٔ (t_2-t_1) تغییر جهت داده است. ب ـ در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2، متحرک (خلاف جهت – در جهت) محور x حرکت می‌کند. پ ـ در بازهٔ زمانی صفر تا t_2، مسافت طی شده (بیشتر از – برابر با) بزرگی جابه‌جایی است. ت ـ در لحظهٔ (t_4-t_2)، شتاب حرکت متحرک در جهت محور x است.	۱
۳	شکل مقابل، نمودار سرعت – زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر $x_0=0$ باشد:  الف ـ با انجام محاسبات لازم، معادلهٔ مکان – زمان آن را در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰s در SI بنویسید. ب ـ نمودار مکان – زمان متحرک را به طور کیفی در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۸s رسم کنید.	۱.۷۵
۴	خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت $۱۵\frac{m}{s}$ از آن سبقت می‌گیرد. الف ـ در چه لحظه‌ای (برحسب SI)، خودرو به کامیون می‌رسد؟ ب ـ نمودار سرعت – زمان را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.	۲.۲۵
۵	در شرایط خلأ، سنگی از بالای یک ساختمان، بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر اندازهٔ سرعت متوسط سنگ در ۴ ثانیهٔ آخر مسیر برابر $۲۵\frac{m}{s}$ باشد، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^2})$	۲

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۱۹**	نام و نام خانوادگی:	مدت زمان: **۵۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۶	برای هر یک از گزاره‌های زیر، عبارت درست را از عبارت‌های درون جعبهٔ کلمات انتخاب کرده و در پاسخبرگ بنویسید. (یک مورد در جعبهٔ کلمات اضافه است.) وزن – شتاب – نیروی عمودی تکیه‌گاه – سرعت – نیروی مقاومت شاره الف ـ بر اساس قانون اول نیوتون، اگر بر جسم نیروی خالصی وارد نشود، جسم ساکن می‌ماند و یا با ..... ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. ب ـ طبق قانون دوم نیوتون، ..... جسم در جهت نیروی خالص وارد بر آن است. پ ـ ..... به بزرگی جسم و تندی آن بستگی دارد. ت ـ ..... نیروی گرانشی است که زمین بر جسم وارد می‌کند.	۱
۷	آزمایشی طراحی کنید که با استفاده از آن بتوان، ثابت فنر را تعیین کرد.	۱
۸	چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. الف ـ نیروهای وارد بر چترباز را مشخص کنید و تعیین کنید که واکنش این نیروها به چه جسمی وارد می‌شوند؟ ب ـ در چه صورت چترباز با تندی حدی به طرف پایین حرکت می‌کند؟	۱.۵
۹	فنری به طول $25cm$ و ثابت $4/6\frac{N}{cm}$ را به سقف یک آسانسور می‌بندیم و از انتهای آن وزنه‌ای به جرم $4kg$ را آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور در حالی که به طرف پایین حرکت می‌کند، با شتاب ثابت $1/5\frac{m}{s^2}$ متوقف شود، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$	۱.۷۵
۱۰	 کتابی را مانند شکل با نیروی عمودی $F=20N$ به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. اگر جرم کتاب $1/5kg$ باشد، اندازهٔ نیرویی که سطح دیوار به کتاب وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$	۱.۲۵
۱۱	 شکل مقابل شخصی را نشان می‌دهد که بر جعبه‌ای ساکن به جرم $60kg$، نیروی افقی $\vec{F}$ را وارد می‌کند. الف ـ حداقل اندازهٔ نیروی $\vec{F}$ برای به حرکت درآوردن جعبه چند نیوتون است؟ ب ـ اگر شخص جعبه را با نیروی $F=360N$ به حرکت درآورد، اندازهٔ تغییر تکانهٔ آن پس از ۴ متر جابه‌جایی، چند واحد SI است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$	۲.۲۵

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

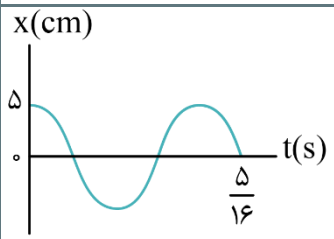
به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۱۹**	نام و نام خانوادگی:	مدت زمان: **۵۰ دقیقه**

آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی — **گروه آموزشی ماز**

ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱۲	با توجه به حرکت هماهنگ سادهٔ سامانهٔ جرم - فنر، در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱) گزینهٔ مناسب را از ستون (۲) انتخاب کرده و در پاسخبرگ بنویسید. (در ستون (۲) یک مورد اضافه است.)	۰.۷۵

ستون (۱)	ستون (۲)
الف) انرژی جنبشی نوسانگر در این نقطه صفر است.	۱- مربع دامنه
ب) انرژی پتانسیل نوسانگر در این نقطه صفر است.	۲- نقطهٔ تعادل
پ) انرژی مکانیکی نوسانگر با آن متناسب است.	۳- جذر ثابت فنر
	۴- نقطهٔ بازگشت

۱۳	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: الف ـ در چه صورت برای یک نوسانگر، تشدید رخ می‌دهد؟ ب ـ دورهٔ تناوب آونگ ساده به چه عواملی بستگی دارد؟	۰.۷۵
۱۴	شکل مقابل، نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای را نشان می‌دهد. الف ـ بسامد زاویه‌ای این نوسانگر در SI چقدر است؟ ($\pi = 3$) ب ـ بیشینهٔ تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ 	۱.۷۵
	موفق باشید.	۲۰

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **علوم تجربی**	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – دوازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۱۹**	مدت زمان: **۵۰ دقیقه**

ردیف	پاسخبرگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب وارد کنید.	
۱	الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱
۲	الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱
۳	الف) ب)	۱.۷۵
۴	الف) ب)	۲
۵	الف) ب)	۲.۲۵
۶	الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **علوم تجربی**	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – دوازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۱۹**	مدت زمان: **۵۰ دقیقه**

ردیف	پاسخبرگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب وارد کنید.	
۷		۱
۸	الف) .... ب)	۱.۵
۹		۱.۷۵
۱۰		۱.۲۵
۱۱	الف) ب)	۲.۲۵
۱۲	الف) ..... ب) ..... پ)	۰.۷۵
۱۳	الف) . ..... ب)	۰.۷۵
۱۴	الف) ب)	۱.۵
	موفق باشید	۲۰

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

دفترچه پاسخ

تسلط بـــر نیم‌سال اول

تسلط بـــر نیم‌سال دوم

جمعـــــه

۱۴۰۴/۰۲/۱۹

سال تحصیلی ۱۴۰۳–۱۴۰۴

شبیه‌ساز امتحانات نهـایی

ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۷

درس	مسئول درس	ویراستاری
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر ــ حامد دورانی	فرشته کیانی
زبان انگلیسی	احمد باقری	علیرضا علی مددی ــ مظاهر بابائی سیاهکلرودی
فیزیک	زهره آقامحمدی	مروارید شاه‌حسینی ــ نرجس تیمناک
شیمی	فرشاد هادیان‌فرد ــ عالیه میرزایی	بنیامین بهرامی ــ سعیده محبی

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

راهنمای پاسخنامه برای بچه‌های مازی!

مصحح شو:

پاسخ دقیق سؤال این‌جا میاد و اسمش روشه: «مصحح شو»، می‌خواد شما رو به یه مصحح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این‌جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:

اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌ترِ جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:

امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاورهٔ حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:

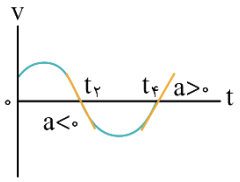
توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصلهٔ بین نمرهٔ خوب و نمرهٔ ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکتهٔ طلایی:

با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامهٔ مفصل داره، باز هم اگه نکتهٔ مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

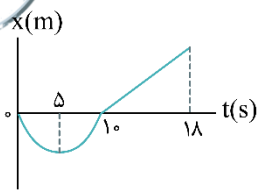
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

راهنمای تصحیح آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**		رشته: **ریاضی و فیزیک**
دوره دوم متوسطه ــ دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۱۹**	ساعت شروع:	مدت زمان: **۵۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	مصحّح شو الف) نادرست (۰/۲۵) (ص ۳) ب) درست (۰/۲۵) (ص ۴) پ) نادرست (۰/۲۵) (ص ۱۵ و ۱۶) ت) نادرست (۰/۲۵) (ص ۹) **نقشهٔ نهایی** سؤالات صحیح / غلط جزء پرتکرارترین بخش‌های آزمون تشریحی برای دانش‌آموزان هستند. با دقت و آرامش زیاد، این سؤالات را تحلیل کنید و به کوچک‌ترین کلمات و فعل‌های این پرسش‌ها بسیار دقت کنید. بررسی دقیق‌تر الف) طبق رابطهٔ سرعت متوسط، $\vec{v}_{av}=\frac{\vec{d}}{\Delta t}$، بردار سرعت متوسط، همواره با بردار جابه‌جایی (بردار تغییر مکان)، هم‌جهت است. ب) بردار مکان، برداری است که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بنابراین با عبور متحرک از روی مبدأ مکان، جهت بردار مکان تغییر می‌کند. پ) در حرکت بر خط راست با شتاب ثابت، اگر حرکت متحرک تندشونده باشد، بردارهای سرعت و شتاب هم‌جهت و اگر حرکت متحرک کندشونده باشد، بردارهای سرعت و شتاب در خلاف جهت یکدیگرند. ت) عقربهٔ تندی‌سنج، تندی لحظه‌ای خودرو را نشان می‌دهد و هیچ‌گونه اطلاعی در خصوص جهت حرکت خودرو به ما گزارش نمی‌کند.	۱
۲	مصحّح شو الف) $t_۲$ (۰/۲۵) ب) در جهت (۰/۲۵) پ) برابر با (۰/۲۵) ت) $t_۴$ (۰/۲۵) (ص ۱۱) **۲۰ شو یادگیری بیشتر** نکته ۱: در لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت می‌دهد، سرعت متحرک صفر می‌شود و علامت سرعت نیز عوض می‌شود. این لحظه در نمودار سرعت - زمان، نقطه‌ای است که نمودار از روی محور زمان، عبور می‌کند. مثلاً در نمودار شکل سؤال، سرعت متحرک قبل از لحظهٔ $t_۲$ مثبت و پس از لحظهٔ $t_۲$ ، منفی است. همچنین در لحظهٔ $t_۲$ ، سرعت برابر صفر است. بنابراین متحرک در لحظهٔ $t_۲$ ، تغییر جهت داده است. نکته ۲: در هر بازهٔ زمانی که سرعت متحرک مثبت است، متحرک در جهت محور x و در هر بازهٔ زمانی که سرعت متحرک، منفی است، متحرک خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. نکته ۳: اگر متحرک روی خط راست حرکت کند و در یک بازهٔ زمانی، تغییر جهت ندهد، مسافت طی‌شده با بزرگی جابه‌جایی برابر است. نکته ۴: شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر شتاب متحرک در آن لحظه است. بررسی دقیق‌تر الف) طبق نکتهٔ۱ در۲۰ شو، متحرک در لحظهٔ $t_۲$ تغییر جهت می‌دهد. چون در این لحظه هم علامت سرعت عوض می‌شود و هم اندازهٔ سرعت برابر صفر است. ب) در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ ، سرعت متحرک مثبت است، بنابراین متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند. پ) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۲$ ، چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد، بنابراین مسافت طی‌شده با بزرگی جابه‌جایی برابر است. ت) شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان در لحظهٔ $t_۲$ ، منفی و در لحظهٔ $t_۴$ ، مثبت است. بنابراین شتاب متحرک در لحظهٔ $t_۴$ مثبت و در جهت محور x است. 	۱
۳	مصحّح شو الف) $\underbrace{a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{۲۰-(-۲۰)}{۱۰}}_{(۰/۲۵)}=\underbrace{۴\frac{m}{s^۲}}_{(۰/۲۵)}$ $\underbrace{x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t+x_۰}_{(۰/۲۵)}\Rightarrow \underbrace{x=۲t^۲-۲۰t}_{(۰/۲۵)}$	۱.۷۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ب) رسم درست نمودار:



سهمی بودن در مرحلهٔ اول (۰/۲۵)

در لحظهٔ ۱۰s مکان متحرک صفر است (۰/۲۵)

خط راست بودن با شیب مثبت در مرحلهٔ دوم (۰/۲۵)

(ص ۱۳ تا ۱۷)

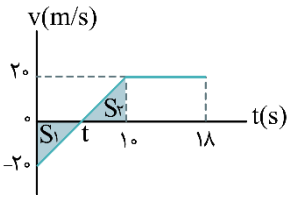
بررسی دقیق‌تر

الف) چون در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰s، شیب نمودار سرعت - زمان ثابت است، پس حرکت متحرک در این بازهٔ زمانی با شتاب ثابت است. بنابراین ابتدا شتاب حرکت را محاسبه می‌کنیم و سپس معادلهٔ مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت را می‌نویسیم:

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{۱۰} - v_{۰}}{\Delta t} \xrightarrow[v_{۰}=-۲۰\frac{m}{s},\ \Delta t=۱۰s]{v_{۱۰}=۲۰\frac{m}{s}} a = \frac{۲۰-(-۲۰)}{۱۰} = \frac{۴۰}{۱۰} = ۴\frac{m}{s^{۲}}$$

$$x = \frac{۱}{۲}at^{۲} + v_{۰}t + x_{۰} \xrightarrow[x_{۰}=۰]{a=۴\frac{m}{s^{۲}},\ v_{۰}=-۲۰\frac{m}{s}} x = \frac{۱}{۲}\times ۴t^{۲} - ۲۰t + ۰ \Rightarrow x = ۲t^{۲} - ۲۰t$$

ب) در لحظهٔ t متحرک تغییر جهت می‌دهد. با توجه به اینکه شتاب از صفر تا ۱۰s ثابت است، می‌توانیم لحظهٔ t را محاسبه کنیم:



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{t} - v_{۰}}{t - ۰} \xrightarrow[v_{۰}=-۲۰\frac{m}{s}]{a=۴\frac{m}{s^{۲}},\ v_{t}=۰}$$

$$۴ = \frac{۰-(-۲۰)}{t} \Rightarrow t = ۵s$$

می‌دانیم که مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر جابه‌جایی متحرک است. بنابراین جابه‌جایی متحرک در بازهٔ صفر تا ۱۰s برابر است با:

$$\Delta x = -S_{۱} + S_{۲} = -\frac{۵\times ۲۰}{۲} + \frac{۵\times ۲۰}{۲} = ۰$$

(توجه کنید که چون $S_{۱}$ زیر محور زمان است، جابه‌جایی در بازهٔ صفر تا $t = ۵s$، منفی است.)

بنابراین متحرک در لحظهٔ ۱۰s به مکان اولیهٔ خود یعنی $x = ۰$ می‌رسد.

چون در بازهٔ صفر تا ۱۰s، حرکت متحرک با شتاب ثابت و مثبت است، نمودار مکان - زمان در این بازه، به‌صورت یک سهمی رو به بالا است. در لحظهٔ صفر متحرک از $x_{۰} = ۰$ شروع به حرکت می‌کند، در لحظهٔ $t = ۵s$ متحرک تغییر جهت می‌دهد(رأس سهمی) و در لحظهٔ $t = ۱۰s$ به مکان $x = ۰$ می‌رسد.

همچنین در بازهٔ ۱۰s تا ۱۸s، حرکت متحرک با سرعت ثابت و در جهت محور x است. بنابراین نمودار مکان - زمان در این بازه، خط راستی با شیب ثابت و مثبت است.

مصحّح شو

۴ — ۲.۲۵

الف)

$$\underbrace{x_{۱} = \frac{۱}{۲}at^{۲} + v_{۰}t + x_{۰}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{x_{۱} = t^{۲}}_{(۰/۲۵)}$$

$$\underbrace{x_{۲} = vt + x_{۰}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{x_{۲} = ۱۵t}_{(۰/۲۵)}$$

$$\underbrace{x_{۱} = x_{۲} \Rightarrow t^{۲} = ۱۵t}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{t = ۱۵s}_{(۰/۲۵)}$$

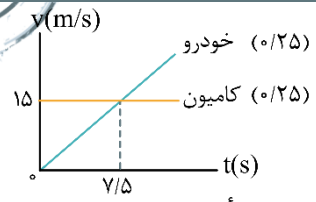
ب)

$$\underbrace{v_{۱} = at + V_{۰} \Rightarrow v_{۱} = ۲t}_{(۰/۲۵)}$$

$$v_{۲} = ۱۵\frac{m}{s}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی



(مشابه تمرین ۲۱ ص ۲۸)

بررسی دقیق‌تر

الف) حرکت خودرو با شتاب ثابت و حرکت کامیون با سرعت ثابت است. اگر محل چراغ قرمز را مبدأ مکان در نظر بگیریم و حرکت خودرو و کامیون را از لحظهٔ شروع به حرکت خودرو بررسی کنیم، برای هر دو متحرک $x_0 = 0$ است:

خودرو: $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow[v_0=0,\ x_0=0]{a=2\frac{m}{s^2}} x_1 = t^2$

کامیون: $x = vt + x_0 \xrightarrow[x_0=0]{v=15\frac{m}{s}} x_2 = 15t$

در لحظه‌ای که خودرو و کامیون به هم می‌رسند، مکان آن‌ها یکسان است و داریم:

$x_1 = x_2 \Rightarrow t^2 = 15t$

$t = 0 \Rightarrow$ لحظهٔ شروع حرکت

$t = 15s \Rightarrow$ لحظه‌ای که خودرو به کامیون می‌رسد

ب) برای رسم نمودار سرعت ـ زمان، توجه کنید که سرعت کامیون همواره ثابت و برابر $v = 15m/s$ است.

برای معادله سرعت ـ زمان خودرو، داریم: $v = at + v_0 \xrightarrow[v_0=0]{a=2m/s^2} v = 2t$

اکنون لحظه‌ای را که سرعت خودرو برابر $15\,m/s$ می‌شود، محاسبه می‌کنیم: $15 = 2t \Rightarrow t = 7/5s$

بنابراین نمودار سرعت ـ زمان خودرو، خط راستی است که با شیب ثابت و مثبت، از مبدأ مختصات رسم می‌شود.

مصحح شو:

با انتخاب جهت مثبت رو به پایین، داریم:

$v_{av} = \frac{h_2}{t}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 25 = \frac{h_2}{4} \Rightarrow h_2 = 100m$ (۰/۲۵)

$h_2 = \frac{1}{2}gt^2 + v_1t$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 100 = \frac{1}{2}\times 10\times 16 + 4v_1 \Rightarrow v_1 = 5\frac{m}{s}$ (۰/۲۵)

$v_1^2 - v_0^2 = 2gh_1$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 25 = 20h_1 \Rightarrow h_1 = 1/25m$ (۰/۲۵)

(ص ۲۲ تا ۲۴)

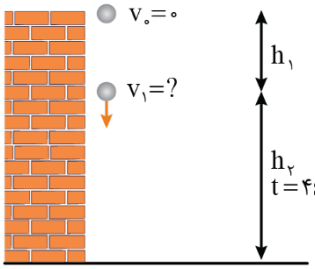
ارتفاع ساختمان $= 1/25 + 100 = 101/25m$ (۰/۵)

راهنمای تصحیح:

اگر دانش‌آموز مسأله را با انتخاب جهت مثبت رو به بالا و از روابط دیگر حرکت با شتاب ثابت، به‌طور صحیح حل کند، نمرهٔ کامل منظور گردد.

بررسی دقیق‌تر:

۵ ۲



با انتخاب جهت مثبت رو به پایین داریم:

ابتدا با توجه به سرعت متوسط سنگ در ۴ ثانیهٔ آخر مسیر، جابه‌جایی سنگ را در این بازهٔ زمانی محاسبه می‌کنیم: $v_{av} = \frac{h_2}{t} \xrightarrow[t=4s]{v_{av}=25\frac{m}{s}} h_2 = 25\times 4 = 100m$

اکنون تندی سنگ در ابتدای بازهٔ ۴ ثانیه‌ای را محاسبه می‌کنیم.

با استفاده از معادلهٔ مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

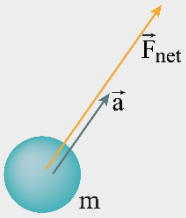
$h_2 = \frac{1}{2}gt^2 + v_1t \xrightarrow[g=10\frac{m}{s^2}]{h_2=100m,\ t=4s} 100 = \frac{1}{2}\times 10\times 16 + 4v_1 \Rightarrow 100 = 80 + 4v_1 \Rightarrow v_1 = 5\frac{m}{s}$

با نوشتن معادلهٔ سرعت - جابه‌جایی برای ابتدای مسیر، داریم: $v_1^2 - v_0^2 = 2gh_1 \Rightarrow 25 = 2\times 10\times h_1 \Rightarrow h_1 = 1/25m$

در نهایت ارتفاع کل ساختمان برابر است با: $h_1 + h_2 = 1/25 + 100 = 101/25m$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

۶	مصحّح شو الف) سرعت (۰/۲۵) (ص ۳۱) ب) شتاب (۰/۲۵) (ص ۳۲) پ) نیروی مقاومت شاره (۰/۲۵) (ص ۳۶) ت) وزن (۰/۲۵) (ص ۵۶) **نقشهٔ نهایی** این سؤالات بسیار مشابه با سؤالات جاخالی گزینه‌ای هستند ولی نسبت به سؤالات جاخالی گزینه‌ای نیاز به دقت بیشتری دارند. راه‌حل مهم برای پاسخ دادن به این سؤالات این است که تسلط زیادی روی متن کتاب درسی داشته باشید و بدانید که تنها دانستن تعاریف کتاب درسی باعث نمی‌شود که بتوانید به تمامی این‌گونه سؤالات پاسخ صحیح دهید. چون گاهی ممکن است یک سؤال از بخش‌های کمتر توجه‌شده مانند توضیح شکل‌ها، متن مثال‌ها و فعالیت‌ها و ... طراحی شود. پس تسلط خود را بر تمام مطالب کتاب درسی بیفزایید. بررسی دقیق‌تر **الف) متن کتاب درسی** بر اساس قانون اول نیوتون، اگر بر جسم نیروی خالصی وارد نشود، جسم ساکن می‌ماند و یا با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. به این خاصیت اجسام که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن‌ها صفر است حفظ کنند، لختی گویند. **ب) متن کتاب درسی** هرگاه بر جسم نیروی خالصی وارد شود، جسم تحت تاثیر آن نیرو شتاب می‌گیرد که این شتاب با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد و در همان جهت نیروی خالص است و با جرم جسم نسبت وارون دارد.  **پ) متن کتاب درسی** نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم، تندی آن و ... بستگی دارد. هرچه تندی جسم بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد. **ت) متن کتاب درسی** وزن نیروی گرانشی است که زمین بر جسم وارد می‌کند. 	۱
۷	مصحّح شو وزنه‌ای را انتخاب کرده و جرم آن را تعیین می‌کنیم (۰/۲۵). فنر را آویزان می‌کنیم و طول اولیهٔ فنر را به کمک خط‌کش اندازه می‌گیریم (۰/۲۵). وزنه را به انتهای فنر وصل می‌کنیم و به کمک خط‌کش تغییر طول فنر را می‌خوانیم (۰/۲۵). با استفاده از رابطهٔ زیر، ثابت فنر (k) را تعیین می‌کنیم. $mg = kx \Rightarrow k = \frac{mg}{x}$ (۰/۲۵) (فعالیت (۲-۴) ص ۴۳) **نقشهٔ نهایی** سؤالات طراحی آزمایش از سؤالات رایج در آزمون‌های نهایی هستند. برای پاسخ به این سؤالات باید بر آزمایش‌های کتاب درسی و یا فعالیت‌هایی که به صورت طراحی آزمایش طرح شده‌اند، مسلط باشید.	۱
۸	مصحّح شو الف) نیروی وزن (۰/۲۵) و نیروی مقاومت هوا (۰/۲۵) واکنش نیروی وزن به کرهٔ زمین (۰/۲۵) و واکنش نیروی مقاومت هوا به مولکول‌های هوا وارد می‌شود. (۰/۲۵) ب) وقتی نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شده و نیروهای وارد بر چترباز متوازن شوند. (۰/۵) (ص ۳۴ تا ۳۶)	۱.۵
۹	مصحّح شو $\underbrace{F_{net} = ma}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{kx - mg = ma}_{(۰/۵)} \Rightarrow \underbrace{۴/۶x - ۴۰ = ۴ \times ۱/۵}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{x = ۱۰cm}_{(۰/۲۵)}$	۱.۷۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$\underbrace{x = L_2 - L_1}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{L_2 = ۳۵cm}_{(۰/۲۵)}$$

(مشابه تمرین ۱۱ صفحه ۵۸)

۲۰ شو یادگیری بیشتر

به انتهای فنری که به سقف یک آسانسور بسته شده است، وزنه‌ای به جرم m می‌بندیم. با استفاده از قانون دوم نیوتون $(F_{net} = ma)$، تغییر طول فنر را در سه حالت بررسی می‌کنیم.

۱- اگر آسانسور ساکن باشد یا با سرعت ثابت حرکت کند (جهت حرکت مهم نیست):

$$F_e - mg = ma \xrightarrow[F_e = kx]{a = ۰} kx = mg \Rightarrow x = \frac{mg}{k}$$

۲- اگر جهت شتاب آسانسور به سمت بالا باشد $(a > ۰)$:

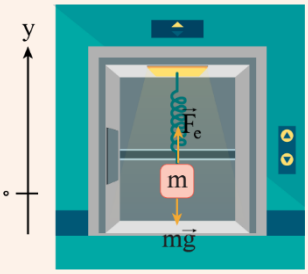
$$F_e - mg = ma \xrightarrow[F_e = kx]{a > ۰} kx = m(g + a) \Rightarrow x = \frac{m}{k}(g + a)$$

این در حالتی است که آسانسور تندشونده به سمت بالا یا کندشونده به سمت پایین حرکت کند. در هر دوی این موارد، جهت شتاب آسانسور به سمت بالا است.

۳- اگر جهت شتاب آسانسور به سمت پایین باشد $(a < ۰)$:

$$F_e - mg = ma \xrightarrow[F_e = kx]{a < ۰} kx = m(g - |a|) \Rightarrow x = \frac{m}{k}(g - |a|)$$

این در حالی است که آسانسور کندشونده به سمت بالا یا تندشونده به سمت پایین حرکت کند. در هر دوی این موارد، جهت شتاب آسانسور به سمت پایین است.



در هر حالت پس از محاسبهٔ تغییر طول فنر (x)، می‌توان طول نهایی فنر را به روش زیر محاسبه کرد:

$$x = L_2 - L_1$$

بررسی دقیق‌تر

چون حرکت آسانسور، کندشونده به سمت پایین است، شتاب در خلاف جهت حرکت آسانسور یعنی رو به بالا است. بنابراین با توجه به مورد ۲ در ۲۰ شو، داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \Rightarrow kx = m(g + a) \xrightarrow[m = ۴kg\ ,g = ۱۰\frac{m}{s^2}]{k = ۴/۶\frac{N}{cm}\ ,\ a = ۱/۵\frac{m}{s^2}}$$

$$۴/۶x = ۴(۱۰ + ۱/۵) \Rightarrow ۴/۶x = ۴ \times ۱۱/۵ \Rightarrow ۴/۶x = ۴۶ \Rightarrow x = ۱۰cm$$

بنابراین طول نهایی فنر برابر است با:

$$x = L_2 - L_1 \Rightarrow L_2 = x + L_1 \xrightarrow[x = ۱۰cm]{L_1 = ۲۵cm} L_2 = ۳۵cm$$

مصحّح شو

$$F_N = ۲۰N \quad (۰/۲۵)$$

$$\underbrace{f_s = mg}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{f_s = ۱۵N}_{(۰/۲۵)}$$

$$\underbrace{R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow R = \underbrace{\sqrt{۲۰^2 + ۱۵^2}}_{(۰/۲۵)} = ۲۵N$$

۱.۲۵ — ۱۰

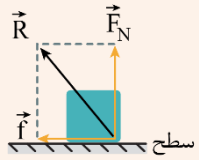
(مشابه تمرین ۱۴ ص ۵۹)

۲۰ شو نیروی سطح

از طرف سطح تماس، دو نیروی عمودی تکیه‌گاه $(\vec{F}_N)$ و نیروی اصطکاک $(\vec{f})$ بر جسم وارد می‌شوند. برآیند این دو نیرو، نیروی سطح نام دارد که آن را با $\vec{R}$ نشان می‌دهیم. چون نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی اصطکاک، همواره بر هم عمودند، بزرگی $\vec{R}$ از رابطهٔ فیثاغورس به‌دست می‌آید:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

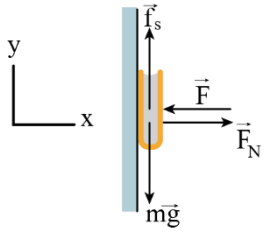


$$\begin{cases}\vec{R}=\vec{F}_N+\vec{f}\\ R=\sqrt{F_N^2+f^2}\end{cases}$$

توجه کنید که f می‌تواند نیروی اصطکاک ایستایی (f_s)، نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه $(f_{s,max})$ یا نیروی اصطکاک جنبشی (f_k) باشد.

بررسی دقیق‌تر

ابتدا همهٔ نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. چون جسم ساکن است، نیروهای وارد بر جسم، متوازن هستند. بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون، در دو راستای افقی و عمودی، داریم:



$$\begin{cases}x: F_N=F \xrightarrow{F=20N} F_N=20N\\ y: f_s=mg \xrightarrow[g=10\frac{m}{s^2}]{m=1/5kg} f_s=1/5\times10=15N\end{cases}$$

نیروی سطح (R) برآیند دو نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی اصطکاک است، بنابراین داریم:

$$R=\sqrt{F_N^2+f_s^2} \xrightarrow[f_s=15N]{F_N=20N} R=\sqrt{20^2+15^2}=\sqrt{400+225}=\sqrt{625}\Rightarrow R=25N$$

مصحّح شو

الف)

$$\underbrace{F=f_{s,max}=\mu_s mg}_{(0/25)}\Rightarrow \underbrace{F=0/5\times60\times10=300N}_{(0/25)}$$

ب)

$$F_{net}=ma\Rightarrow \underbrace{F-\mu_k mg=ma}_{(0/25)}\Rightarrow \underbrace{360-0/4\times60\times10=60a}_{(0/25)}\Rightarrow \underbrace{a=2\frac{m}{s^2}}_{(0/25)}$$

$$\underbrace{v_2^2-v_0^2=2a\Delta x}_{(0/25)}\Rightarrow v^2=2\times2\times4=16\Rightarrow \underbrace{v=4\frac{m}{s}}_{(0/25)}$$

$$\underbrace{\Delta p=m\Delta v=60\times4=240\frac{kg.m}{s}}_{(0/5)}$$

(مشابه مثال (۲-۷) ص ۴۲ و مبحث تکانه ص ۴۶ و ۴۷)

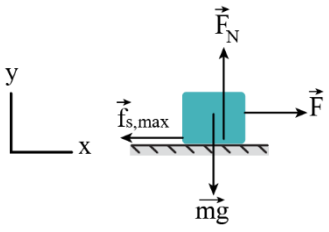
راهنمای تصحیح:

اگر دانش‌آموز از هر روش دیگری تغییر تکانه را محاسبه کند، نمره کامل منظور گردد.

۱۱ — ۲.۲۵

بررسی دقیق‌تر

الف) ابتدا تمام نیروهای وارد بر جعبه را رسم می‌کنیم و قانون دوم نیوتون را در دو راستای افقی و عمودی می‌نویسیم. توجه کنید که جعبه در ابتدا ساکن است و نیروهای وارد بر جعبه متوازن هستند. بنابراین حداقل نیروی افقی لازم برای به حرکت درآوردن جعبه، برابر نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه است:



$$\begin{cases}y: F_N=mg\\ x: F-f_{s,max}=0\Rightarrow F=f_{s,max}=\mu_s F_N\end{cases}$$

$$\Rightarrow F=\mu_s mg \xrightarrow[m=60kg,\ g=10\frac{N}{kg}]{\mu_s=0/5} F=0/5\times60\times10=300N$$

ب) با به حرکت درآمدن جعبه، نیروی اصطکاک جنبشی به جعبه وارد می‌شود. با نوشتن قانون دوم نیوتون در راستای محور x، شتاب حرکت جعبه را محاسبه می‌کنیم:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	$F_{net}=ma \Rightarrow F-f_k=ma \Rightarrow F-\mu_k F_N=ma \Rightarrow F-\mu_k mg=ma$ $\xrightarrow[m=۶۰kg\ ,\ g=۱۰\frac{N}{kg}]{F=۳۶۰N\ ,\ \mu_k=۰/۴} ۳۶۰-۰/۴\times۶۰\times۱۰=۶۰a \Rightarrow ۳۶۰-۲۴۰=۶۰a \Rightarrow a=\frac{۱۲۰}{۶۰}=۲\frac{m}{s^۲}$ اکنون با استفاده از معادلهٔ سرعت - جابه‌جایی، سرعت نهایی جعبه و سپس تغییر تکانهٔ آن را محاسبه می‌کنیم: $v^۲-v_۰^۲=۲a\Delta x \xrightarrow[a=۲\frac{m}{s^۲}]{v_۰=۰\ ,\ \Delta x=۴m} v^۲-۰=۲\times۲\times۴=۱۶ \Rightarrow v=۴\frac{m}{s}$ $p=mv \Rightarrow \Delta p=m\Delta v=m(v-v_۰)=۶۰\times۴=۲۴۰\frac{kg.m}{s}$	
۱۲	مصحّح شو الف) نقطهٔ بازگشت (۰/۲۵) (ص ۵۸) ب) نقطهٔ تعادل (۰/۲۵) (ص ۵۸) پ) مربع دامنه (۰/۲۵) (ص ۶۶) بررسی دقیق‌تر **الف) متن کتاب درسی** انرژی جنبشی سامانهٔ جرم ـ فنر به جرم قطعهٔ متصل به فنر و تندی آن بستگی دارد و برابر با $K=\frac{۱}{۲}mv^۲$ است. با افزایش جابه‌جایی از نقطهٔ تعادل، تندی کاهش می‌یابد و انرژی جنبشی سامانه نیز کم می‌شود، طوری که در نقاط بازگشتی $x=\pm A$ که تندی صفر می‌شود انرژی جنبشی سامانه به صفر می‌رسد. بیشینهٔ تندی در نقطهٔ تعادل $x=۰$ رخ می‌دهد و بنابراین انرژی جنبشی نیز در این نقطه بیشینه می‌شود. **ب) متن کتاب درسی** وقتی فنری فشرده یا کشیده می‌شود در سامانهٔ جرم - فنر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره می‌شود، به طوری که با افزایش جابه‌جایی از نقطهٔ تعادل (جایی که فنر نه فشرده و نه کشیده شده است) این انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد. بنابراین انرژی پتانسیل سامانهٔ جرم - فنر در نقاط بازگشتی $(x=\pm A)$ بیشینه و در نقطهٔ تعادل $(x=۰)$ برابر صفر است. **پ) متن کتاب درسی** $E=۲\pi^۲mA^۲f^۲$ (انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده) بنا به رابطهٔ بالا انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده‌ای متناسب با مربع دامنه $(A^۲)$ و مربع بسامد $(f^۲)$ است.	۰.۷۵
۱۳	مصحّح شو الف) وقتی بسامد نوسان واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر، برابر باشد. (۰/۲۵) (ص ۶۰) ب) طول آونگ (۰/۲۵) و شتاب گرانشی محل آزمایش (۰/۲۵) (ص ۶۷)	۰.۷۵
۱۴	مصحّح شو الف) $\underbrace{\frac{۵T}{۴}=\frac{۵}{۱۶}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{T=۰/۲۵s}_{(۰/۲۵)}$ (ص ۶۳) $\underbrace{\omega=\frac{۲\pi}{T}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{\omega=\frac{۲\times۳}{۰/۲۵}=۲۴\frac{rad}{s}}_{(۰/۲۵)}$ ب) (ص ۶۷) $\underbrace{v_{max}=A\omega}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{v_{max}=۵\times۱۰^{-۲}\times۲۴}_{(۰/۲۵)}=۱/۲\frac{m}{s}$ (۰/۲۵)	۱.۷۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

۲۰ شو: بیشینهٔ تندی نوسانگر

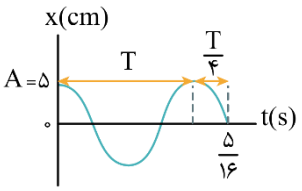
بیشینهٔ تندی نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده، هنگام عبور نوسانگر از نقطهٔ تعادل رخ می‌دهد، جایی که انرژی پتانسیل، صفر است:

$$E = K + U \xrightarrow[K_{max}=\frac{1}{2}mv_{max}^2]{U=0\ ,E=\frac{1}{2}kA^2} \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv_{max}^2 \Rightarrow v_{max}^2 = \frac{k}{m}A^2 \xrightarrow{\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}}$$

$$v_{max}^2 = \omega^2 A^2 \Rightarrow v_{max} = A\omega$$

بررسی دقیق‌تر

الف) با توجه به اطلاعات روی نمودار، دامنهٔ نوسان برابر $A = 5cm$ است. از طرفی لحظهٔ $\frac{5}{16}s$ برابر $\frac{5T}{4}$ است:



$$T + \frac{T}{4} = \frac{5}{16} \Rightarrow \frac{5T}{4} = \frac{5}{16} \Rightarrow T = \frac{4}{16} = 0/25s$$

بنابراین بسامد زاویه‌ای نوسانگر برابر است با:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow[T=0/25s]{\pi=3} \omega = \frac{2\times 3}{0/25} = 24\frac{rad}{s}$$

ب) طبق نکتهٔ گفته‌شده در ۲۰ شو داریم:

$$v_{max} = A\omega \xrightarrow[\omega=24\frac{rad}{s}]{A=5cm=5\times10^{-2}m} v_{max} = 5\times10^{-2}\times 24 = 1/2\frac{m}{s}$$

۲۰	موفق باشید.	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir