دفترچه سؤال

تسلط بـــر نیم‌سال اول

تسلط بـــر نیم‌سال دوم

جمعـــــه
۱۴۰۳/۱۱/۱۹

سال تحصیلی ۱۴۰۳–۱۴۰۴

شبیه‌ساز امتحانات نهـایی

ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۴

تعداد صفحه: ۱۲ | مدت پاسخگویی: ۱۹۰ دقیقه

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	دین و زندگی	۲	۴۰ دقیقه
۲	زبان انگلیسی	۳	۴۰ دقیقه
۳	سلامت و بهداشت	۲	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	۲	۴۰ دقیقه
۵	شیمی	۳	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 اختصاصی		دروس عمومی		
	شیمی ۳	فیزیک ۳	سلامت و بهداشت	زبان انگلیسی ۳	دین و زندگی ۳
	فصل ۲ و فصل ۳ (تا پایان هنرنمایی شاره(سیال)های مولکولی و یونی برای تولید برق) صفحهٔ ۳۷ تا ۷۹	فصل ۲ و فصل ۳ (تا پایان موج عرضی و مشخصه‌های آن) صفحهٔ ۲۷ تا ۶۵	درس ۱ تا پایان درس ۷ صفحهٔ ۳ تا ۷۸	درس ۱ و ۲ صفحهٔ ۱۵ تا ۵۹	درس‌های ۴، ۵ و ۶ صفحهٔ ۴۰ تا ۷۴

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
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال دوم در اردیبهشت ماه
- تجربهٔ شبیه‌ساز کامل امتحان نهایی در روز قبل از هر امتحان خردادماه

اهداف بلندمدت:

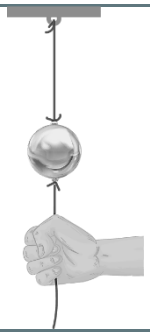
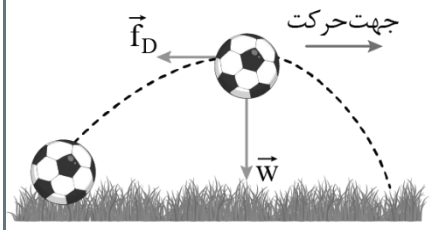
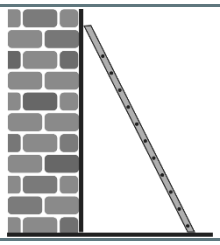
- تبدیل به یک دانش‌آموز حرفه‌ای در امتحان تشریحی و ۲۰ گرفتن
- تسلط بر نحوهٔ تشریحی‌نوشتن در حد یک مصحِّح آموزش و پرورش
- تمام اشتباهات احتمالی در امتحان نهایی رو قبل از امتحان نهایی تجربه کنید.

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

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **علوم تجربی**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۱/۱۹**	نام و نام خانوادگی:	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

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

ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱	کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و به پاسخبرگ منتقل کنید. الف ـ وقتی نیروهای وارد بر جسمی که در حال حرکت است، متوازن باشند، (شتاب ـ سرعت) جسم تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند. ب ـ جهت بردار تکانه، همواره در جهت بردار (سرعت ـ شتاب) جسم است. ج ـ در نوسان هماهنگ ساده، با افزایش جابه‌جایی از نقطهٔ تعادل، تندی نوسانگر (افزایش ـ کاهش) می‌یابد. د ـ وقتی بسامد نوسان‌های واداشته(بیشتر از ـ برابر با) بسامد طبیعی نوسانگر باشد، برای نوسانگر تشدید رخ می‌دهد.	۱
۲	در شکل مقابل، اگر ناگهان نخ را بکشیم، کدام نخ ممکن است پاره شود؟ دلیل آن را بنویسید و بیان کنید که این مسئله با کدام‌یک از قوانین نیوتون توضیح داده می‌شود. 	۱.۵
۳	شخصی داخل آسانسور روی یک ترازوی فنری ایستاده است. عددی که ترازوی فنری در هر حالت نشان می‌دهد، از ستون دوم جدول انتخاب کنید. الف) شتاب آسانسور رو به پایین است. — $F_N > mg$ ب) کابل آسانسور پاره شود. — $F_N = mg$ ج) آسانسور با سرعت ثابت بالا می‌رود. — $F_N = ۰$ د) آسانسور در حال حرکت به سمت پایین، تندی خود را کاهش می‌دهد. — $F_N < mg$	۲
۴	شکل مقابل نیروهای وارد بر توپی به جرم ۲۰۰ گرم را در بالاترین نقطهٔ مسیرش نشان می‌دهد. اگر بزرگی شتاب توپ در این نقطه برابر $a = \frac{۲۵}{۲}\frac{m}{s^۲}$ باشد، بزرگی نیروی مقاومت هوا (f_D) چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$ 	۲
۵	دو گوی هم‌اندازه که جرم یکی دو برابر دیگری است $(m_۲ = ۲m_۱)$ از بالای برجی به ارتفاع h به طور همزمان رها می‌شوند. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد، با نوشتن روابط لازم، زمان رسیدن گوی‌ها به زمین را با هم مقایسه کنید.	۲
۶	در شکل مقابل، نردبانی به جرم $۱۶kg$ به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان برابر ۰/۷۵ است. در آستانهٔ سر خوردن، بزرگی نیرویی که سطح زمین به نردبان وارد می‌کند چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$ 	۲

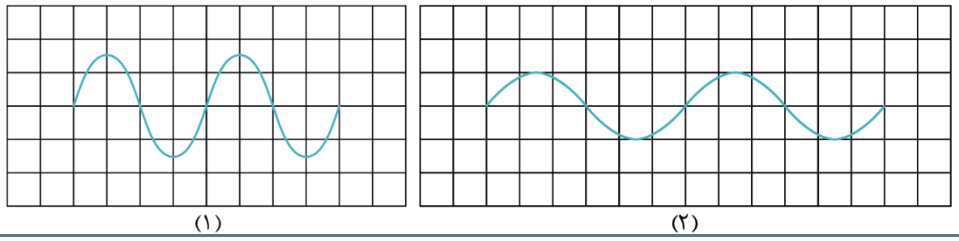
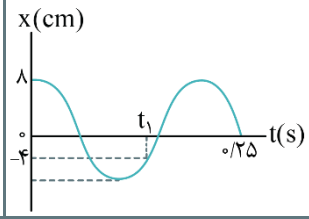
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **علوم تجربی**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۱/۱۹**	نام و نام خانوادگی:	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

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

ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۷	اگر جرم ماهواره‌ای $200kg$ باشد، وزن آن در ارتفاع $1600km$ از سطح زمین چند نیوتون است؟ $(R_e = 6400km\ ,\ g = 10\frac{m}{s^2})$	۱.۵
۸	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات «درست» و «نادرست» در پاسخبرگ مشخص کنید. الف ـ انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده‌ای با مربع دورهٔ نوسان، متناسب است. ب ـ دورهٔ تناوب آونگ ساده، به جرم و دامنهٔ آن بستگی ندارد. ج ـ در امواج سطحی روی سطح آب یک تشت موج، فاصلهٔ بین دو برآمدگی و دو فرورفتگی مجاور، طول موج نام دارد. د ـ تندی انتشار موج سطحی روی آب‌های کم‌عمق، با افزایش عمق کاهش می‌یابد.	۱
۹	آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد افزایش جرم m در سامانهٔ جرم ـ فنر (با فنر یکسان)، به کند شدن نوسان‌ها می‌انجامد.	۱.۵
۱۰	شکل زیر دو موج عرضی را نشان می‌دهد که در یک محیط منتشر می‌شوند. تندی، دامنه و طول موج هر کدام از موج‌ها را با هم مقایسه کنید.  (۱) (۲)	۱.۵
۱۱	نمودار مکان ـ زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل مقابل است. الف ـ معادلهٔ حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید. آزمون وی ای پی ب ـ اندازهٔ شتاب نوسانگر در لحظهٔ t_1 چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(\pi^2 = 10)$  	۲.۲۵
۱۲	سیمی با چگالی $8\frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع $0/2mm^2$ را با نیروی $81N$ می‌کشیم. اگر بسامد موج عرضی ایجاد شده در این سیم، $25Hz$ باشد، طول موج آن چند متر 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: **۱۴۰۳/۱۱/۱۹**	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

ردیف	پاسخبرگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب وارد کنید.	
۱	الف) ..... ب) ..... ج) ..... د)	۱
۲	.....	۱.۵
۳	الف) ..... ب) ..... ج) ..... د)	۲
۴		۲
۵		۲
۶		۲
۷		۱.۵

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: **۱۴۰۳/۱۱/۱۹**	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

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

دفترچه پاسخ

تسلط بـــر نیم‌سال اول

تسلط بـــر نیم‌سال دوم

جمعـــــه

۱۴۰۳/۱۱/۱۹

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۴

درس	مسئول درس	ویراستاری
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر ــ حامد دورانی	فرشته کیانی ــ محمد آقاصالح
زبان انگلیسی	احمد باقری	علیرضا مددی مظاهر بابائی‌سیاهکلرودی
سلامت و بهداشت	زهرا طلم‌خانی	سعید ستوده‌مهر ــ عرفان شهرآئینی
فیزیک	زهره آقامحمدی	مروارید شاه‌حسینی ــ نرجس تیمناک احسان بهروزپور
شیمی	فرشاد هادیان‌فرد ــ عالیه میرزایی	صبا معصوم‌نیا علی‌اصغر رضایی سنگ‌تابی

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

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

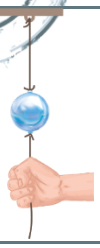
راهنمای تصحیح آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**		رشته: **علوم تجربی**
دوره دوم متوسطه ــ دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۱/۱۹**	ساعت شروع:	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	مصحّح شو الف ـ سرعت (۰/۲۵) صفحه ۲۹ ب ـ سرعت (۰/۲۵) صفحه ۴۴ و ۴۵ ج ـ کاهش (۰/۲۵) صفحه ۵۸ د ـ برابر با (۰/۲۵) صفحه ۶۰ **نقشهٔ نهایی** سؤالات جاخالی جزء دسته سؤالات رایج در امتحانات تشریحی هستند که هم می‌توانند بسیار ساده و هم بسیار مبهم باشند. 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 جاخالی از بخش‌های کمتر توجه شده مانند توضیح شکل‌ها، متن مثال‌ها و فعالیت‌ها و ... طراحی شود. پس تسلط خود را بر تمام مطالب کتاب درسی بیافزایید. بررسی دقیق‌تر **الف) متن کتاب درسی** قانون اول نیوتون: «یک جسم حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند مگر آن‌که نیروی خالص غیرصفری به آن وارد شود». به عبارت دیگر وقتی نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشند، اگر جسم ساکن باشد، همچنان ساکن باقی می‌ماند و اگر در حال حرکت باشد، سرعت جسم تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند. **آزمون وی آی پی** **ب) متن کتاب درسی** حاصل‌ضرب جرم جسم (m) در سرعت آن ($\vec{v}$)، تکانهٔ جسم نامیده می‌شود و آن را با $\vec{p}$ نشان می‌دهیم. $\vec{p} = m\vec{v}$ تکانه کمیتی برداری است زیرا سرعت، یک کمیت برداری و جرم، یک کمیت نرده‌ای است. بنابراین جهت تکانه همان جهت سرعت است. **ج) متن کتاب درسی** انرژی جنبشی سامانهٔ جرم - فنر به جرم قطعهٔ متصل به فنر و تندی آن بستگی دارد و برابر با $K = \frac{1}{2}mv^2$ است. با افزایش جابه‌جایی از نقطهٔ تعادل، تندی کاهش می‌یابد و انرژی جنبشی سامانه نیز کم می‌شود، به‌طوری که در نقاط بازگشتی $x = \pm A$ که تندی صفر می‌شود انرژی جنبشی سامانه به صفر می‌رسد. بیشینهٔ تندی در نقطهٔ تعادل $x=0$ رخ می‌دهد و بنابراین انرژی جنبشی نیز در این نقطه بیشینه است. **د) متن کتاب درسی** اگر دامنهٔ نوسان‌های نوسانگری مانند تاب، بزرگ‌تر و بزرگ‌تر شود حاکی از آن است که بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد طبیعی تاب برابر شده است. در چنین وضعیتی ($f_d = f_0$) اصطلاحاً گفته می‌شود که برای نوسانگر تشدید (رزونانس) رخ داده است. اگر تاب را با بسامدهایی بیشتر یا کمتر از بسامد طبیعی آن هُل دهیم، دامنهٔ نوسان کوچک‌تر از حالتی خواهد شد که آن را با بسامد طبیعی‌اش هُل می‌دهیم.	۱
۲	مصحّح شو نخ پایینی (۰/۵) با توجه به قانون اول نیوتون (۰/۲۵) و به دلیل پدیدهٔ لختی (۰/۲۵)، گوی می‌خواهد حالت سکون خود را حفظ کند (۰/۲۵) در نتیجه با کشیدن ناگهانی نخ، نخ پایینی این کشش را پیدا می‌کند و اگر نیرو بیشتر از حدی باشد که نخ می‌تواند تحمل کند (۰/۲۵)، نخ پایین پاره می‌شود. (مشابه پرسش ۲-۳ صفحه ۳۰) بررسی دقیق‌تر کشش نخ در بالای گوی، هم‌اندازه با وزن گوی و نیرویی است که دست وارد می‌کند اما کشش نخ در پایین گوی با نیروی دست برابر است. پس در حالت معمولی، نیروی کشش نخ در بالای گوی بیشتر از پایین گوی است. بنابراین اگر نخ را به آرامی بکشیم، نخ بالایی پاره می‌شود.	۱.۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

حال فرض کنید ناگهان نخ را با نیروی زیادی می‌کشیم. قبل از آن‌که تأثیر نیروی دست به علت وجود گوی به نخ بالایی برسد، قسمت پایین نخ این کشش را پیدا می‌کند (توجه کنید که گوی به دلیل لختی می‌خواهد حالت سکون خود را حفظ کند) و اگر نیرو بیش از حدی باشد که نخ می‌تواند تحمل کند، نخ پایین پاره می‌شود.



مصحّح شو

الف- $F_N < mg$ (۰/۵)　　ب- $F_N = ۰$ (۰/۵)　　ج- $F_N = mg$ (۰/۵)　　د- $F_N > mg$ (۰/۵)

(مشابه پرسش (۲-۶) و مثال (۲-۶) صفحه ۳۶ و ۳۷)

۲۰ شو: یادگیری بیشتر

برای شخصی که داخل آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است، عددی که ترازو نشان می‌دهد (F_N)، وزن ظاهری شخص نامیده می‌شود. با استفاده از قانون دوم نیوتون در سه حالت بررسی می‌کنیم:

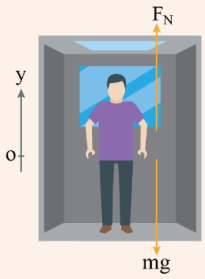
۱- اگر آسانسور ساکن باشد یا با سرعت ثابت حرکت کند (جهت حرکت مهم نیست): $F_N - mg = ma \xrightarrow{a=۰} F_N = mg$

۲- اگر جهت شتاب آسانسور به سمت بالا باشد $(a > ۰)$: $F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g+a)$

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 $(a < ۰)$: $F_N - mg = ma \xrightarrow{a<۰} F_N = m(g-|a|)$

این در حالتی 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:



۲　　۳

بررسی دقیق‌تر

الف- شتاب آسانسور رو به پایین است: طبق نکتهٔ ۳ در ۲۰ شو در این حالت داریم: $F_N = m(g-|a|) \Rightarrow F_N < mg$

ب- کابل آسانسور پاره شود:

اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور با شتاب ثابت $|a| = g$ به سمت پایین سقوط آزاد می‌کند. در این حالت داریم:

$F_N = m(g-|a|) \xrightarrow{|a|=g} F_N = ۰$

ج- آسانسور با سرعت ثابت بالا می‌رود: چون سرعت آسانسور ثابت است، شتاب برابر صفر است و طبق نکتهٔ ۱ در ۲۰ شو، داریم:

$F_N - mg = ma \xrightarrow{a=۰} F_N = mg$

د- آسانسور در حال حرکت به سمت پایین، تندی خود را کاهش می‌دهد: در این حالت حرکت آسانسور کندشونده است در نتیجه شتاب در خلاف جهت حرکت و رو به بالا است. طبق نکتهٔ ۲ در ۲۰شو، داریم: $F_N = m(g+a) \Rightarrow F_N > mg$

مصحّح شو

$\underbrace{F_{net} = \sqrt{f_D^۲ + W^۲}}_{(۰/۵)}$　$\underbrace{F_{net} = ma}_{(۰/۵)}$　$\Rightarrow \underbrace{ma = \sqrt{f_D^۲ + (mg)^۲}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{۰/۲ \times \frac{۲۵}{۲} = \sqrt{f_D^۲ + (۰/۲ \times ۱۰)^۲}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{f_D = ۱/۵N}_{(۰/۵)}$

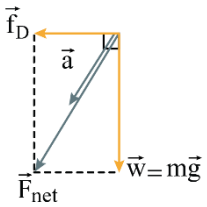
۲　　۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

بررسی دقیق‌تر

در بالاترین نقطهٔ مسیر، نیروی مقاومت هوا و وزن بر هم عمودند و اندازهٔ برآیند آن‌ها از رابطهٔ فیثاغورس به دست می‌آید:



$$F_{net}=\sqrt{f_D^2+W^2}\xrightarrow[W=mg]{F_{net}=ma}$$

$$ma=\sqrt{f_D^2+(mg)^2}\xrightarrow[a=\frac{25}{2}\frac{m}{s^2},\ g=10\frac{m}{s^2}]{m=200g=0/2kg}$$

$$0/2\times\frac{25}{2}=\sqrt{f_D^2+(0/2\times10)^2}\Rightarrow 2/5=\sqrt{f_D^2+4}\Rightarrow f_D^2=2/5^2-4=6/25-4=2/25\Rightarrow f_D=1/5N$$

مصحّح شو

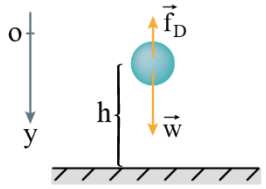
$$\underbrace{F_{net}=ma}_{(0/25)}\Rightarrow\underbrace{mg-f_D=ma}_{(0/25)}\Rightarrow\underbrace{a=g-\frac{f_D}{m}}_{(0/25)}\xrightarrow{m_2>m_1}\underbrace{a_2>a_1}_{(0/25)}$$

$$\underbrace{\Delta x=\frac{1}{2}at^2}_{(0/25)}\Rightarrow\underbrace{t=\sqrt{\frac{2h}{a}}}_{(0/25)}\xrightarrow{a_2>a_1}\underbrace{t_2<t_1}_{(0/5)}$$

(مشابه مثال ۲-۵ صفحه ۳۵)

بررسی دقیق‌تر

۵ — ۲



بر گوی‌ها دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود. با انتخاب جهت مثبت محور y به طرف پایین و استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$F_{net}=ma\Rightarrow W-f_D=ma\Rightarrow mg-f_D=ma\Rightarrow a=g-\frac{f_D}{m}$$

با توجه به رابطهٔ به دست آمده، هرچه m بیشتر باشد، شتاب حرکت بیشتر است در نتیجه شتاب گوی (۲) از شتاب گوی (۱) بیشتر است. اکنون طبق معادلهٔ مکان ـ زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x=\frac{1}{2}at^2+v_0t\xrightarrow[v_0=0]{\Delta x=h}h=\frac{1}{2}at^2\Rightarrow t^2=\frac{2h}{a}\Rightarrow t=\sqrt{\frac{2h}{a}}\xrightarrow{a_2>a_1}t_2<t_1$$

یعنی گوی (۲) که شتاب بیشتری دارد، در مدت زمان کمتری به زمین می‌رسد.

مصحّح شو

$$\underbrace{F_N=mg}_{(0/25)}\Rightarrow\underbrace{F_N=160N}_{(0/25)}$$

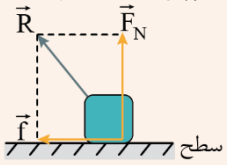
$$\underbrace{R=\sqrt{F_N^2+f_{s,max}^2}}_{(0/25)}\Rightarrow\underbrace{R=\sqrt{F_N^2+(\mu_sF_N)^2}}_{(0/5)}\Rightarrow\underbrace{R=\sqrt{160^2+(0/75\times160)^2}}_{(0/25)}\Rightarrow\underbrace{R=200N}_{(0/5)}$$

(مشابه مثال ۲-۱۰ صفحه ۴۳)

۶ — ۲

۲۰ شو: نیروی سطح

از طرف سطح تماس، دو نیروی عمودی تکیه‌گاه $(\vec{F_N})$ و نیروی اصطکاک $(\vec{f})$ بر جسم وارد می‌شوند. برایند 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 به دست می‌آید:



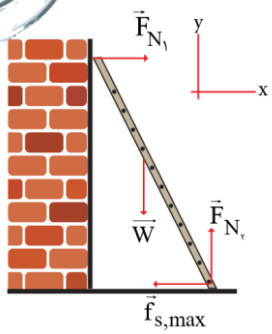
$$\begin{cases}\vec{R}=\vec{F}_N+\vec{f}\\ R=\sqrt{F_N^2+f^2}\end{cases}$$

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

بررسی دقیق‌تر



نیروهای وارد بر نردبان به صورت زیر هستند:

نیروی عمودی سطح دیوار $(\vec{F}_{N_1})$

نیروی وزن $(\vec{W})$

نیروی عمودی سطح زمین $(\vec{F}_{N_2})$

نیروی اصطکاک ایستایی بین زمین و نردبان $(\vec{f}_{s,max})$

چون نردبان در آستانهٔ سر خوردن است نیروی اصطکاک ایستایی، بیشینه است. همچنین در آستانهٔ سر خوردن، نردبان در حال تعادل است و نیروی خالص در راستای قائم و افقی، صفر است:

$$\begin{cases} x: F_{N_1} = f_{s,max} \\ y: F_{N_2} = W = mg \end{cases}$$

برآیند دو نیروی $\vec{F}_{N_2}$ و $\vec{f}_{s,max}$ که از طرف سطح زمین به نردبان وارد می‌شوند، نیرویی است که سطح زمین به نردبان وارد می‌کند (R):

$$\vec{R} = \vec{F}_{N_2} + \vec{f}_{s,max}$$

که بزرگی آن برابر است با:

$$R = \sqrt{F_{N_2}^2 + f_{s,max}^2} \xrightarrow{f_{s,max}=\mu_s F_{N_2}} R = \sqrt{F_{N_2}^2 + (\mu_s F_{N_2})^2} = F_{N_2}\sqrt{1+\mu_s^2}$$

$$\xrightarrow{F_{N_2}=mg} R = mg\sqrt{1+\mu_s^2} \xrightarrow[\mu_s = 0/75 = \frac{3}{4}]{m=16kg\ ,\ g=10\frac{N}{kg}}$$

$$R = 160\sqrt{1+(\frac{3}{4})^2} = 160\sqrt{\frac{25}{16}} = 160\times\frac{5}{4} = 200N$$

مصحّح شو

$$\underbrace{g = \frac{GM_e}{r^2}}_{(0/25)} \qquad \underbrace{\frac{g_h}{g_0} = \left(\frac{R_e}{h+R_e}\right)^2}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{\frac{g_h}{10} = \left(\frac{6400}{1600+6400}\right)^2}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{g_h = 6/4\frac{N}{kg}}_{(0/25)}$$

$$\underbrace{W = mg}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{W = 200\times 6/4 = 1280N}_{(0/25)}$$

(مشابه تمرین ۱۹ (ب) صفحه ۵۲)

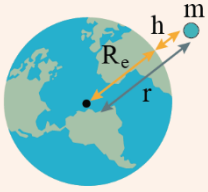
۲۰ شو: محاسبهٔ شتاب گرانشی

نیروی گرانشی بین زمین و جسم، همان وزن جسم است. بنابراین با استفاده از رابطهٔ نیروی گرانشی و وزن، داریم:

$$\begin{cases} F = G\frac{mM_e}{r^2} \\ W = mg \end{cases} \xrightarrow{F=W} \cancel{m}g = G\frac{\cancel{m}M_e}{r^2} \Rightarrow g = \frac{GM_e}{r^2}$$

که در آن r فاصله از مرکز زمین، M_e جرم زمین و G ثابت جهانی گرانش است. دو حالت داریم:

۱- اگر جسم بسیار نزدیک به سطح زمین باشد، $r \simeq R_e$ است:



$$h \simeq 0 \Rightarrow r \simeq R_e \Rightarrow g_0 = \frac{GM_e}{R_e^2} \quad (1)$$

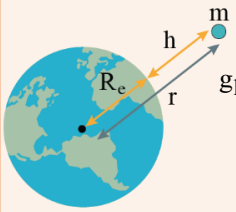
که در آن g_0 شتاب گرانش در نزدیکی سطح زمین و مقدار آن برابر $g_0 = 9/8\frac{N}{kg} \simeq 10\frac{N}{kg}$ است.

۷ — ۱.۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

۲- اگر جسم مانند یک ماهواره در ارتفاع h از سطح زمین باشد:



$$g_h = \frac{GM_e}{r^2} \xrightarrow{r=h+R_e} g_h = \frac{GM_e}{(h+R_e)^2} \quad (۲)$$

که در آن g_h شتاب گرانش در ارتفاع h از سطح زمین است. با مقایسهٔ دو رابطهٔ (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{g_h}{g_\circ} = \left(\frac{R_e}{h+R_e}\right)^2$$

بررسی دقیق‌تر

با استفاده از رابطهٔ شتاب گرانش و رابطهٔ مقایسه‌ای به دست آمده در ۲۰شو، ابتدا شتاب گرانش را در ارتفاع $h = ۱۶۰۰km$ از سطح زمین، محاسبه می‌کنیم:

$$g = \frac{GM_e}{r^2} \Rightarrow \frac{g_h}{g_\circ} = \left(\frac{R_e}{h+R_e}\right)^2 \xrightarrow[R_e=۶۴۰۰km\ ,\ h=۱۶۰۰km]{g_\circ=۱۰\frac{N}{kg}}$$

$$\frac{g_h}{۱۰} = \left(\frac{۶۴۰۰}{۱۶۰۰+۶۴۰۰}\right)^2 = \left(\frac{۶۴۰۰}{۸۰۰۰}\right)^2 = (۰/۸)^2 \Rightarrow g_h = ۱۰\times ۰/۶۴ = ۶/۴\frac{N}{kg}$$

در نتیجه وزن ماهواره در این ارتفاع برابر است با: $W_h = mg_h \xrightarrow{m=۲۰۰kg} W_h = ۲۰۰\times ۶/۴ = ۱۲۸۰N$

مصحّح شو

الف- نادرست (۰/۲۵) صفحه ۵۹ — ب- درست (۰/۲۵) صفحه ۵۹

ج- درست (۰/۲۵) صفحه ۶۳ — د- نادرست (۰/۲۵) صفحه ۶۴

نقشهٔ نهایی

سؤالات صحیح غلط جزء پرتکرارترین و شاید سخت‌ترین 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) متن کتاب درسی

(انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده) $E = ۲\pi^2 mA^2 f^2$

بنابر رابطهٔ بالا، انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده‌ای متناسب با مربع دامنه (A^2) و مربع بسامد (f^2) است. توجه کنید که بسامد برابر $f = \frac{۱}{T}$ است.

۸ — ۱

ب) متن کتاب درسی

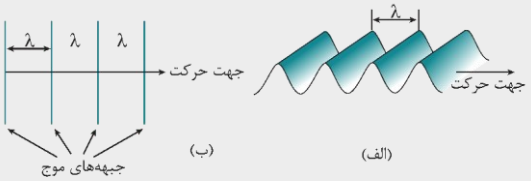
(دورهٔ تناوب آونگ ساده) $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

این رابطه نشان می‌دهد که دورهٔ تناوب آونگ ساده به جرم و دامنهٔ آن بستگی ندارد.

ج) متن کتاب درسی

اگر تیغه‌ای را بر سطح آب یک تشت موج به نوسان درآوریم، موج تختی بر سطح آب تشکیل می‌شود. به هر یک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های ایجاد شده روی سطح آب، یک جبههٔ موج می‌گویند.

به برآمدگی‌ها، قله (ستیغ) و به فرورفتگی‌ها، دره (پاستیغ) گفته می‌شود. فاصلهٔ بین دو برآمدگی یا دو فرورفتگی مجاور، طول موج نامیده می‌شود و آن را با λ نشان می‌دهند. طول موجِ λ برابر با مسافتی است که موج در مدت دورهٔ تناوب نوسان چشمه طی می‌کند.

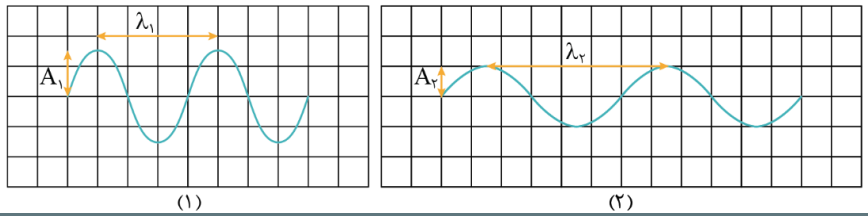


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

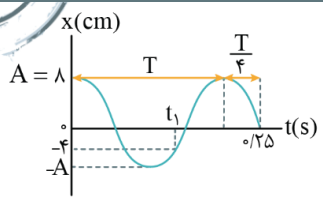
د) نتیجهٔ ذکر شده در مثال ۳-۵ صفحه ۶۴

تندی انتشار موج سطحی روی آب‌های کم‌عمق، به عمق آب که یکی از ویژگی‌های محیط انتشار موج است بستگی دارد. از حل مثال نتیجه می‌گیریم که با کاهش عمق، تندی موج کاهش می‌یابد و بالعکس.

۹	مصحّح شو با یک فنر معین ولی وزنه‌هایی با جرم‌های متفاوت، آزمایش را به روش زیر انجام می‌دهیم(۰/۲۵). ابتدا وزنه را به انتهای فنری که به صورت عمودی آویزان شده است، می‌بندیم (۰/۲۵). وزنه را تا اندازهٔ مشخص چند سانتی‌متر می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم (۰/۲۵). با شمردن تعداد زیادی نوسان کامل، مدت زمان یک نوسان را به دست می‌آوریم (۰/۲۵). پس از انجام آزمایش با وزنه‌هایی با جرم‌های مختلف نتیجه می‌گیریم که با افزایش جرم، دورهٔ نوسان افزایش می‌یابد و نوسان کندتر می‌شود. (۰/۵)(فعالیت ۳-۲ صفحه ۵۷) **نقشهٔ نهایی** سؤالات طراحی آزمایش، از سؤالات رایج در امتحانات تشریحی هستند. برای پاسخ دادن به این سؤالات، متن آزمایش‌های کتاب درسی، فعالیت‌هایی که به صورت طراحی آزمایش هستند و مطالبی را که در متن کتاب درسی به بررسی یک آزمایش پرداخته‌اند، با دقت مطالعه و بررسی کنید.	۱.۵
۱۰	مصحّح شو $v_۱ = v_۲$ (۰/۵) $A_۱ > A_۲$ (۰/۵) $\lambda_۱ < \lambda_۲$ (۰/۵) (مشابه پرسش ۳-۴ صفحه ۶۵) **راهنمای تصحیح** اگر دانش آموزی نسبت طول موج‌ها یا نسبت دامنه‌ها را بنویسد نمره کامل منظور گردد. بررسی دقیق‌تر می‌دانیم که تندی انتشار موج به جنس و ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد. چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند بنابراین تندی انتشار دو موج با یکدیگر برابر است. از مقایسهٔ طول موج و دامنهٔ نشان داده شده در شکل‌ها، مشخص است که $A_۱ > A_۲$ و $\lambda_۱ < \lambda_۲$ است:  	۱.۵
۱۱	مصحّح شو الف- $\frac{\Delta T}{۴} = ۰/۲۵ \Rightarrow T = ۰/۲s$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) $\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{۰/۲} = ۱۰\pi \frac{rad}{s}$ (۰/۲۵) $x = A\cos\omega t \Rightarrow x = ۰/۰۸\cos ۱۰\pi t$ (۰/۲۵) ب- $|a| = \omega^۲ |x| \Rightarrow |a| = (۱۰\pi)^۲ \times |(-۴\times ۱۰^{-۲})| \Rightarrow |a| = ۴۰ \frac{m}{s^۲}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (مشابه تمرین ۵ صفحه ۸۹) بررسی دقیق‌تر الف- معادلهٔ مکان ـ زمان نوسانگر هماهنگ ساده برابر است با: $x = A\cos\omega t$ برای نوشتن معادله، باید A و ω را محاسبه کنیم. از نمودار مشخص است که:	۲.۲۵

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی



$$A = ۸cm = ۰/۰۸m$$

$$T + \frac{T}{۴} = ۰/۲۵ \Rightarrow \frac{۵T}{۴} = ۰/۲۵ \Rightarrow T = ۰/۲s$$

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۰/۲} = ۱۰\pi \frac{rad}{s}$$

در نتیجه داریم:

$$A = ۰/۰۸\cos ۱۰\pi t$$

ب- می‌دانیم که در حرکت هماهنگ سادهٔ نوسانگر وزنه ـ فنر، نیروی خالص وارد بر جسم، نیروی فنر است:

$$F_{net} = ma \xrightarrow{F_{net}=F_e=-kx} -kx = ma \Rightarrow a = \frac{-k}{m}x \xrightarrow{\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}}$$

$$a = -\omega^۲ x \xrightarrow[x=-۴cm=-۰/۰۴m]{\omega=۱۰\pi \frac{rad}{s}} a = -(۱۰\pi)^۲ \times (-۰/۰۴) = -۱۰۰\pi^۲ \times (-۰/۰۴) \xrightarrow{\pi^۲=۱۰} a = ۴۰ \frac{m}{s^۲} \Rightarrow |a| = ۴۰ \frac{m}{s^۲}$$

مصحّح شو

$$\underbrace{v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow v = \underbrace{\sqrt{\frac{۸۱}{۸\times ۱۰^۳ \times ۰/۲ \times ۱۰^{-۶}}}}_{(۰/۵)} \Rightarrow \underbrace{v = ۲۲۵ \frac{m}{s}}_{(۰/۲۵)}$$

$$\underbrace{v = \lambda f}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{۲۲۵ = \lambda \times ۲۵}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{\lambda = ۹m}_{(۰/۲۵)}$$

(مشابه تمرین ۱۷ صفحه ۹۰)

بررسی دقیق‌تر

۱۲ تندی انتشار موج عرضی در یک فنر، تار یا ریسمان کشیده، به نیروی کشش(F) و چگالی خطی جرم $(\mu = \frac{m}{L})$ بستگی دارد و از رابطهٔ زیر به دست می‌آید: ۱.۷۵

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow{m=\rho V=\rho AL} v = \sqrt{\frac{FL}{\rho AL}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

که در آن ρ چگالی و A سطح مقطع تار یا ریسمان است:

$$\left.\begin{array}{l} F = ۸۱N \\ \rho = ۸ \frac{g}{cm^۳} = ۸\times ۱۰^۳ \frac{kg}{m^۳} \\ A = ۰/۲mm^۲ = ۰/۲\times ۱۰^{-۶} m^۲ \end{array}\right\} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۸۱}{۸\times ۱۰^۳ \times ۰/۲ \times ۱۰^{-۶}}} = \sqrt{\frac{۸۱}{۱۶\times ۱۰^{-۴}}} \Rightarrow v = \frac{۹۰۰}{۴} = ۲۲۵ \frac{m}{s}$$

از طرفی تندی موج عرضی برابر طول موج ضرب در بسامد موج است:

$$v = \lambda f \xrightarrow{f=۲۵Hz} ۲۲۵ = \lambda \times ۲۵ \Rightarrow \lambda = ۹m$$

۲۰	**موفق باشید.**	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir