



دفترچه سوال

فیزیک (ریاضی) پایه دوازدهم

آرشیو آزمون‌های تشریحی نیمسال اول

دی ماه - ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۳



مرکز تدریس آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۴

صفحه ۱ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>(الف) در مدتی که در یک حرکت هماهنگ ساده، نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه بازگشتی و دور شدن از وضع تعادل است، انرژی جنبشی آن چگونه تغییر می‌کند؟</p> <p>(ب) اگر در یک محیط، طول آونگ ساده‌ای را کاهش دهیم، دوره تناوب آن چه تغییری می‌کند؟</p> <p>(ج) در سقوط چتر باز با افزایش تندی چتر باز، نیروی مقاومت هوای وارد بر چتر باز چگونه تغییر می‌کند؟</p> <p>(د) در حرکت هماهنگ ساده جرم - فنر، دوره نوسان به چه عواملی بستگی دارد؟ (به یک مورد اشاره کنید).</p>	۱
۱	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) برداری که مبدأ مکان را در هر لحظه به مکان جسم وصل می‌کند نام دارد.</p> <p>(ب) مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر با اندازه در آن بازه است.</p> <p>(ج) تکانه یک کمیت برداری است و یکای آن در SI است.</p> <p>(د) تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هل داده می‌شود، مثالی از یک نوسان است.</p>	۲
۰/۷۵	<p>خاصیت لختی را تعریف کنید.</p>	۳
۱	<p>شکل‌های زیر خودروهایی را در لحظه‌های t_1 و t_2 نشان می‌دهد که در راستای محور x در حال حرکت‌اند. شتاب متوسط هر کدام را به دست آورید.</p>	۴
۱/۵	<p>نمودار سرعت - زمان خودرویی که در راستای محور x حرکت می‌کند در بازه زمانی صفر تا ۱۴s مطابق شکل زیر است.</p> <p>(الف) جابه‌جایی خودرو را در این بازه زمانی به دست آورید.</p> <p>(ب) سرعت متوسط خودرو در این بازه زمانی چقدر است؟</p>	۵



مرکز تدریس و پژوهش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۴

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱ ۱	<p>شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می دهد که در راستای محور x در حال حرکت اند:</p>	۶
۰/۷۵ ۰/۷۵	<p>معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند در SI به صورت $v = -2t + 4$ است.</p> <p>الف) شتاب و سرعت اولیه متحرک را به دست آورید.</p> <p>ب) جابه جایی متحرک در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 6s$ را حساب کنید.</p>	۷
۱	<p>جسمی را از ارتفاع h متری رها می کنیم. اگر گلوله در دو ثانیه آخر حرکتش ۶۰m را طی کند، گلوله با چه سرعتی به زمین برخورد می کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)</p>	۸
۱/۷۵	<p>مطابق شکل زیر، وقتی وزنه ۵kg را به فنر آویزان کنیم، طول فنر در حالت تعادل ۷۰cm می شود و وقتی که وزنه ۷/۵kg به فنر آویخته شود، طول فنر ۷۵cm می شود.</p> <p>الف) طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی متر است؟</p> <p>ب) ثابت فنر چقدر است؟</p>	۹
۱/۵	<p>خودرویی در یک پیچ افقی به شعاع ۲۰m دور می زند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی ۰/۵ باشد:</p> <p>الف) در این حرکت دایره ای کدام نیرو نقش نیروی مرکزگرا را دارد؟</p> <p>ب) این خودرو حداکثر با چه سرعتی می تواند پیچ را دور بزند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)</p>	۱۰
۱	<p>شخصی به جرم ۴۰kg درون آسانسوری ساکن روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی آسانسور شتاب رو به پایین $3 \frac{m}{s^2}$ دارد، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)</p>	۱۱
۱/۵	<p>شخصی با یک طناب جعبه ۱۰۰kg ساکن را می کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین سطح و جعبه به ترتیب ۰/۳ و ۰/۲ باشد، در صورت به حرکت درآمدن جعبه، شتاب آن را حساب کنید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p>	۱۲



مرکز تحقیق و توسعه آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۴

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۲	<p>شکل زیر، صحنه‌ای از یک آزمون تصادف را نشان می‌دهد که در آن خودرویی به جرم 1500 kg به دیوار برخورد کرده و سپس برمی‌گردد. اگر تندی خودرو هنگام برخورد $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ بوده، هنگام بازگشت $4/5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد و تصادف $1/2s$ طول بکشد:</p> <p>(الف) تغییر تکانه خودرو را پیدا کنید. (ب) اندازه نیروی متوسط وارد بر خودرو را تعیین کنید.</p> 	۱۳
۱/۵	<p>معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.5 \cos 10\pi t$ است. (الف) در چه زمانی پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟ (ب) اندازه شتاب بیشینه و تندی بیشینه را حساب کنید.</p>	۱۴
۱	<p>موج‌های A و B به ترتیب با بسامدهای ۶۰۰ و ۹۰۰ هرتز در یک محیط منتشر می‌شوند. نسبت تندی انتشار موج A به تندی انتشار موج B و همچنین نسبت طول موج A به طول موج B را به دست آورید.</p>	۱۵
۲۰	جمع بارم	



مرکز پژوهش‌های آموزشی مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>جاهای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>(الف) در موج الکترومغناطیسی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی هستند.</p> <p>(ب) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله بین آنها از یکدیگر نسبت دارد.</p> <p>(ج) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار جسم در آن لحظه نامیده می‌شود.</p> <p>(د) اگر برایند نیروهای وارد بر جسم صفر شود، می‌گوییم نیروهای وارد بر جسم هستند.</p>	۱
۱/۵	<p>در هر یک از موارد زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>(الف) نیروی اصطکاک (جنبشی / ایستایی) مقدار ثابتی ندارد و به نیرویی که می‌خواهد جسم را حرکت دهد بستگی دارد.</p> <p>(ب) در حرکت تندشونده، علامت شتاب حرکت (می‌تواند / نمی‌تواند) منفی باشد.</p> <p>(ج) تندی انتشار موج به ویژگی‌های فیزیکی (محیط انتشار / چشمه) موج بستگی دارد.</p> <p>(د) در حرکت (با شتاب ثابت / یکنواخت) بر خط راست، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای با هم برابرند.</p> <p>(ه) (نیروی وزن / جرم) اجسام در مکان‌های مختلف ثابت است.</p> <p>(و) در حرکت نوسانی ساده در دامنه‌ها انرژی پتانسیل (صفر / بیشینه) است.</p>	۲
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی جملات زیر مشخص کنید.</p> <p>(الف) نیروهای کنش و واکنش هم‌راستا هستند.</p> <p>(ب) سرعت متوسط، یک کمیت برداری است که همواره هم‌جهت با بردار جابه‌جایی می‌باشد.</p> <p>(ج) هر چه تندی جسم بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره کمتر خواهد شد.</p> <p>(د) هر چه مدت‌زمان اثر نیروی خالص وارد بر جسم بیشتر باشد، تغییر تکانه جسم کمتر است.</p> <p>(ه) لختی به خاصیتی در اجسام می‌گویند که می‌خواهد وضعیت حرکت خود را تغییر دهند.</p> <p>(و) اندازه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقاط بازگشتی صفر است.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>	۳
۱	<p>معادله مکان - زمان متحرکی که با سرعت ثابت در جهت محور x در حال حرکت است در SI به صورت $x = ۲t + ۲$ است:</p> <p>(الف) جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = ۱s$ تا $t_2 = ۴s$ چند متر است؟</p> <p>(ب) نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید.</p>	۴
۱/۲۵	<p>معادله مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = ۳t^2 - ۲t$ است. معادله سرعت - زمان این متحرک را به دست آورید.</p>	۵



مرکز تدریس آموزش مدارس پرتو

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۲	<p>با توجه به نمودار سرعت - زمان زیر به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) سرعت متوسط متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>ب) شتاب متوسط متحرک در کل حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟</p> <p>ج) شتاب لحظه‌ای در $t = ۳s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟</p>	۶
۱/۵	<p>گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین در شرایط خلأ سقوط می‌کند. زمان سقوط گلوله تا رسیدن به سطح زمین و تندی برخورد گلوله با سطح زمین را در SI به دست آورید. ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)</p>	۷
۱	<p>شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند معادله مکان - زمان را در SI بنویسید.</p>	۸
۱	<p>دو شخص به جرم‌های ۴۰kg و ۱۰۰kg با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص سبک‌تر با نیروی ۲۰۰N دیگری را هل می‌دهد. شتابی که شخص سبک می‌گیرد را در SI به دست آورید.</p>	۹
۱/۵	<p>فتری با ثابت $۴۸ \frac{N}{cm}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم ۱kg از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور با شتاب $۲ \frac{m}{s^2}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)</p>	۱۰



مرکز پیشرفته آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

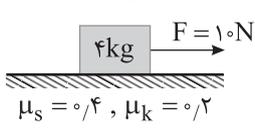
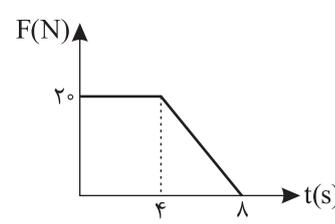
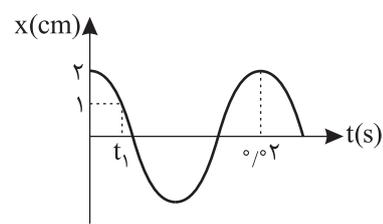
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>در شکل زیر، نیروی $F = 10\text{N}$ به جعبه ساکن وارد شده است، سطح افقی چه نیرویی به جعبه وارد می کند؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$</p>  <p>$\mu_s = 0.4, \mu_k = 0.2$</p>	۱۱
۱/۵	<p>مطابق نمودار زیر، به جسم ساکنی به جرم 5kg نیروی خالص افقی بر حسب زمان وارد می شود. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در دو ثانیه آخر به دست آورید.</p> 	۱۲
۱	<p>خودرویی در یک میدان به شعاع 120m با تندی $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال دور زدن است. شتاب مرکزگرای خودرو را محاسبه کنید.</p>	۱۳
۱/۷۵	<p>در شکل زیر، نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده جرم - فنری با دوره 0.2s و دامنه نوسان 2cm نشان داده شده است. اگر ثابت فنر $60 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ باشد، مقدار t_1 چند ثانیه است؟ $(\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2})$</p> 	۱۴
۱/۵	<p>دامنه نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده 20cm و سختی فنر آن $100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است.</p> <p>الف) انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک چند ژول است؟</p> <p>ب) هنگامی که انرژی جنبشی نوسانگر برابر با 0.5J باشد، انرژی پتانسیل چند ژول است؟</p>	۱۵
۲۰	جمع بارم	



مرکز تدریس و آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
۰/۷۵	<p>با توجه به واژه‌های داده شده، گزاره‌های زیر را کامل کنید.</p> <p>«تکانه - برداری - ربایشی - جابه‌جایی»</p> <p>الف) سرعت متوسط، کمیتی است.</p> <p>ب) مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر با اندازه در آن است.</p> <p>ج) نیروی گرانش بین دو جسم همواره به صورت نیروی است.</p>	۱
۱/۲۵	<p>در هر یک از موارد زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) در حرکت با سرعت ثابت، شیب نمودار مکان - زمان همواره ثابت (است / نیست).</p> <p>ب) اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن (هستند / نیستند).</p> <p>ج) نیروی کشش فنر با تغییر طول فنر نسبت (مستقیم / وارون) دارد.</p> <p>د) انرژی یک سامانه جرم - فنر، که حرکت هماهنگ ساده دارد، با مجذور (دامنه / جرم) سامانه تناسب دارد.</p> <p>ه) در نقاط بازگشت یک حرکت هماهنگ ساده، انرژی پتانسیل (بیشینه / صفر) است.</p>	۲
۱	<p>درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) شتاب متوسط هم‌جهت با بردار سرعت است.</p> <p>ب) نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شود و هم‌نوع‌اند.</p> <p>ج) با افزایش ثابت فنر در سامانه جرم - فنر (با جرم یکسان) دوره تناوب نوسان‌ها کوتاه‌تر می‌شود.</p> <p>د) دامنه حرکت در حرکت هماهنگ ساده، فاصله بین دو انتهای مسیر حرکت نوسانگر است.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>	۳
۲	<p>نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه $-8 \frac{m}{s}$، روی محور x در حال حرکت است رسم شده است.</p> <p>الف) در لحظه $t = 8s$ سرعت متحرک چند $\frac{m}{s}$ است؟</p> <p>ب) جابه‌جایی متحرک از لحظه صفر تا $t = 6s$ چند متر است؟</p>	۴
۱/۵	<p>شکل زیر، نمودار مکان - زمان مورچه‌ای را نشان می‌دهد که در راستای محور x در حرکت است:</p> <p>الف) در کدام بازه زمانی مورچه خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟</p> <p>ب) نوع حرکت متحرک در لحظه $t = 2s$ چگونه است؟</p> <p>ج) در کدام بازه زمانی مورچه در حال حرکت به سمت مبدأ مکان است؟</p>	۵



مرکز تحقیق آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

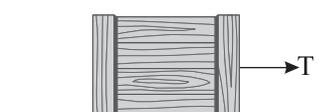
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	اتومبیل با سرعت $۷۲ \frac{km}{h}$ در حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در فاصله ۶۰ متری خود می بیند و با شتاب $۵ \frac{m}{s^2}$ ترمز می کند. اگر زمان تأخیر در واکنش راننده $۰/۶s$ باشد، اتومبیل در چند متری مانع توقف می کند؟	۶
۱	معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = -۳t + ۱۲$ است. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = ۰$ تا $t_2 = ۶s$ چند متر بر ثانیه است؟	۷
۱	مطابق شکل زیر، وزنه ای به جرم $۲kg$ را از سقف آسانسوری آویزان کرده ایم، اگر آسانسور با شتاب ثابت $۵ \frac{m}{s^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت کند، نیروی کشش نخ چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)	۸
۱	پره یک بالگرد با دوره تناوب $۰/۰۲s$ به طور یکنواخت می چرخد. اگر قطر پره ۱۰ متر باشد، تندی نوک پره چقدر است؟ ($\pi \approx ۳$)	۹
۱	ماهواره ای روی مدار تقریباً دایره ای در ارتفاع $h = ۳۲۰۰km$ از سطح زمین، به دور زمین می چرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چند برابر شتاب گرانشی وارد به آن در سطح زمین است؟ ($R_e = ۶۴۰۰km$)	۱۰
۱/۵	به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) خودرویی در یک جاده مستقیم حرکت می کند. ناگهان راننده، تندی حرکت اتومبیل را در مدت زمان کوتاهی افزایش می دهد. چرا سرنشینان به صندلی خود فشرده می شوند؟ ب) چتربازی در هوای آرام در حال سقوط است. در چه شرایطی چترباز با تندی حدی به طرف پایین حرکت می کند؟ ج) ثابت فنر به چه عامل هایی بستگی دارد؟ (۲ عامل)	۱۱
۲	در شکل زیر، شخصی با یک طناب افقی جعبه ۸۵ کیلوگرمی را با نیروی T می کشد.  الف) اگر جعبه در آستانه حرکت و $T = ۳۴۰N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح را محاسبه کنید. ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$) ب) اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح برابر $۰/۲$ و $T = ۴۲۵N$ باشد، شتاب حرکت جعبه را پس از حرکت حساب کنید.	۱۲



مرکز تدریس آموزش مدارس پرتو

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

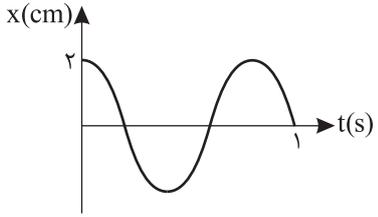
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
۱	خودرویی به جرم ۲ تن در یک پیچ افقی به شعاع ۲۰m در حال دور زدن است. اگر ضریب اصطکاک بین چرخ خودرو و سطح جاده ۰/۵ باشد، بیشینه تندی خودرو در حین دور زدن چند متر بر ثانیه است؟	۱۳
۱/۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵	<p>نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر مطابق شکل زیر است.</p>  <p>الف) معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید. ب) در چه مکانی، تندی نوسانگر بیشینه است؟ ج) تندی بیشینه این نوسانگر چند سانتی متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$)</p>	۱۴
۱	هرگاه جسمی به جرم m به فنری متصل شود و به نوسان درآید، دوره نوسان آن ۰/۶s می شود. اگر جرم وزنه را ۲kg افزایش دهیم، دوره نوسان ۱/۲s می شود. m چند کیلوگرم است؟	۱۵
۲۰	جمع بارم	



مرکز پژوهش‌های آموزشی مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش‌آزمون تشریحی هماهنگ دی‌ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی‌ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱/۲۵	جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. الف) تندی نوسانگر در بیشینه و در صفر است. ب) با افزایش جرم متصل به یک سامانه جرم - فنر بسامد سامانه می‌یابد. ج) مدت زمان یک نوسان کامل را و تعداد نوسان‌ها در یک ثانیه را گویند.	۱
۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید. الف) جهت و اندازه نیروی وزن همواره ثابت است. ب) با افزایش تندی جسم متحرک در شاره، مقاومت شاره افزایش می‌یابد. ج) هرگاه جسم در حال سقوط به تندی حدی خود برسد، نیروهای وارد بر جسم متوازن خواهند شد. د) معمولاً ضریب اصطکاک ایستایی بزرگ‌تر از ضریب اصطکاک جنبشی است.	۲
۱	اتومبیلی با سرعت $54 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. ناگهان مانعی در فاصله ۱۰۰ متری خود می‌بیند. اگر اندازه شتاب ترمزگیری اتومبیل $1/5 \frac{m}{s^2}$ باشد، اتومبیل در چند متری مانع متوقف می‌شود؟ (زمان عکس‌العمل راننده ناچیز فرض شود).	۳
۱/۵	شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد: الف) معادله حرکت متحرک را بنویسید. ب) متحرک چند ثانیه در مکان منفی حرکت کرده است؟ ج) نمودار شتاب - زمان متحرک را رسم کنید.	۴
۱/۵	متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند. متحرک از نقطه $x_1 = 65 m$ با تندی $15 \frac{m}{s}$ و از نقطه $x_2 = 115 m$ با تندی $25 \frac{m}{s}$ عبور می‌کند. الف) شتاب حرکت متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ می‌باشد؟ ب) در هر دو ثانیه تندی متحرک چند $\frac{m}{s}$ تغییر می‌کند؟	۵
۱	نمودار شتاب - زمان متحرکی به شکل زیر است. اگر سرعت اولیه متحرک $\vec{v}_0 = -10 \frac{m}{s} \vec{i}$ باشد، الف) معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید. ب) تندی متحرک در بازه زمانی ۰ تا ۱۰ ثانیه چگونه تغییر می‌کند؟	۶



مرکز تدریس و آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

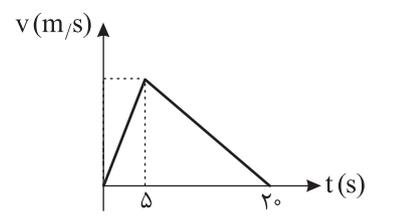
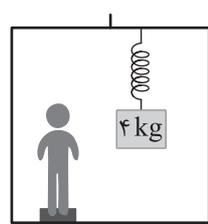
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۳

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۱)

بارم	سؤال	ردیف
۱	سنگ کوچکی از بالای ساختمانی رها می شود وقتی که گلوله به ارتفاع $۱۲/۸m$ سطح زمین می رسد، تندی گلوله $۱۲ \frac{m}{s}$ است. ارتفاع اولیه گلوله را به دست آورید. ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)	۷
۱	نمودار سرعت - زمان حرکت خودرویی در مدت $۲۰s$ رسم شده است. اگر سرعت متوسط خودرو در این مدت $۱۰ \frac{m}{s}$ باشد، بیشینه سرعت متحرک در این مدت را حساب کنید. 	۸
۱	شعاع کره زمین $۶۴۰۰km$ است. اگر ماهواره ای به اندازه $۳۶۰۰km$ از سطح زمین فاصله بگیرد، شتاب گرانش در محل ماهواره را حساب کنید. ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)	۹
۲	در شکل زیر شخصی به جرم $۷۰kg$ روی ترازو فنی و جسم $۴kg$ از سقف آسانسور آویزان است. اگر آسانسور با شتاب $۳ \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده رو به پایین در حال حرکت باشد: الف) عددی که ترازو نشان می دهد چند نیوتون است؟ ب) فنر متصل به سقف آسانسور نسبت به طول آزاد فنر چند سانتی متر تغییر طول می دهد؟ (ثابت فنر را $۴ \frac{N}{cm}$ در نظر بگیرید.) 	۱۰
۱/۲۵	جسمی به جرم $۴kg$ روی سطح زمین قرار دارد و به کمک فنر با ثابت $۸۰ \frac{N}{m}$ با شتاب ثابت $۱ \frac{m}{s^2}$ در حال کشیدن است. اگر تغییرات طول فنر $۱۰cm$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم را محاسبه کنید.	۱۱
۱	خودرویی دچار نقص فنی شده و با طناب توسط خودروی دیگری کشیده می شود. اگر این خودرو با شتاب $۱ \frac{m}{s^2}$ کشیده شود و نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت جسم $۳۸۰N$ و همچنین نیروی اصطکاک $۱۲۰N$ باشد، نیروی کشش طناب را محاسبه کنید. (جرم خودرو $۱۰۰۰kg$ است)	۱۲
۱	ضریب اصطکاک بین سطح جاده و لاستیک خودرویی $۰/۴$ است، اگر خودرو وارد میدانی به شعاع $۱۰۰m$ شود، هنگام پیچیدن خودرو حداکثر سرعت خودرو چند $\frac{km}{h}$ است؟	۱۳



مرکز پیشرفته آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

صفحه ۳ از ۳

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

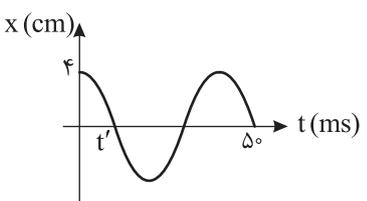
پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک (سری ۱)

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	نوسانگری به جرم 1 kg روی خط راستی به طول 20 cm به طور هماهنگ ساده با بسامد 20 Hz نوسان می کند. الف) تندی این نوسانگر هنگام عبور از نقطه تعادل چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$) ج) هنگامی که تندی نوسانگر برابر با $2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، انرژی پتانسیل نوسانگر چند ژول است؟	۱۴
۰/۷۵	اگر ساعت آونگداری را از سطح زمین به محلی ببریم که شتاب گرانش آن کمتر از سطح زمین باشد، الف) دوره آونگ چگونه تغییر می کند؟ ب) ساعت عقب می افتد یا جلو؟	۱۵
۱/۷۵	نمودار مکان - زمان سامانه جرم و فنری مطابق شکل زیر است. الف) معادله نوسان نوسانگر را در SI بنویسید. ب) در لحظه t' اندازه شتاب و سرعت نوسانگر چقدر است؟ 	۱۶
۰/۵	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) میدان الکتریکی و مغناطیسی E و B همواره بر جهت انتشار موج (موازی - عمود) می باشند و امواج الکترومغناطیسی جزء امواج عرضی هستند. ب) فاصله بین دو برآمدگی یا دو فرورفتگی مجاور هم (طول موج - دامنه موج) نامیده می شود.	۱۷
۲۰	جمع بارم	



مرکز تحقیق و توسعه آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

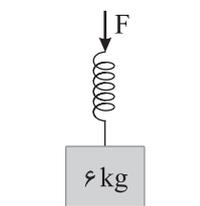
مدرسه:

صفحه ۱ از ۲

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. الف) شیب خط قاطع دو نقطه از نمودار سرعت - زمان نشان دهنده است. ب) هر چه ثابت فنر باشد، شیب نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول آن بیشتر است. ج) اندازه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقطه تعادل است. د) تعداد نوسان‌های انجام شده توسط یک جسم در یک ثانیه برابر با است.	۱
۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید. الف) در نمودار سرعت - زمان مساحت محصور بین نمودار و محور زمان برابر با سرعت متوسط جسم است. ب) در حرکت با شتاب ثابت، در بازه‌های زمانی یکسان، اندازه جابه‌جایی ثابت است. ج) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، سرعت لحظه‌ای جسم را نشان می‌دهد. د) در حرکت با سرعت ثابت، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط با هم برابرند.	۲
۱	آزمایشی طراحی کنید که بتوان به کمک آن ثابت فنر را به دست آورد.	۳
۱/۵	با توجه به نمودار مکان - زمان روبه‌رو به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) چند ثانیه متحرک خلاف جهت محور X حرکت کرده است؟ ب) در چه لحظه یا لحظاتی متحرک تغییر جهت حرکت داشته است؟ ج) تندی متوسط جسم را از لحظه $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 9s$ محاسبه کنید. د) حرکت متحرک از لحظه $3s$ تا $6s$ تندشونده بوده یا کندشونده؟	۴
۱/۵	معادله مکان - زمان یک متحرک در SI به صورت $x = 2t^2 + 3t - 1$ می‌باشد. الف) معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید. ب) سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه اول را محاسبه کنید.	۵
۱/۵	متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور X حرکت می‌کند و در لحظه $t_1 = 3s$ در مکان $x_1 = -3m$ و در لحظه $t_2 = 6s$ در مکان $x_2 = 3m$ قرار دارد. الف) معادله مکان - زمان متحرک را رسم کنید. ب) متحرک در چه لحظه‌ای از مبدأ مکان می‌گذرد؟	۶
۱/۵	مطابق شکل جسمی به جرم $6kg$ تحت تأثیر نیروی F قرار می‌گیرد. اگر در این حالت نیروی عمودی سطح برابر $70N$ باشد و طول اولیه فنر برابر $20cm$ باشد، طول ثانویه فنر چند cm می‌باشد؟ $(k = 100 \frac{N}{m}, g = 10 \frac{N}{kg})$	۷





باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

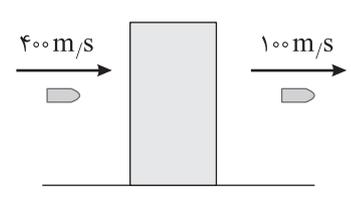
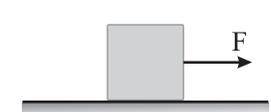
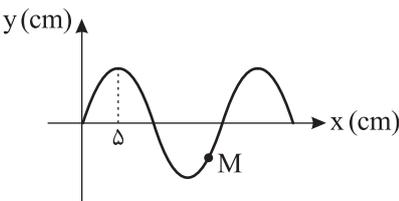
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۲ از ۲

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام درس: فیزیک (سری ۲)

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>مطابق شکل زیر گلوله‌ای به جرم $2g$ به مانعی برخورد کرده و در مدت $1/10s$ از طرف دیگر آن خارج می‌شود.</p>  <p>الف) بزرگی تغییر تکانه گلوله را حساب کنید. ب) بزرگی نیروی متوسط وارد بر گلوله را حساب کنید.</p>	۸
۲/۲۵	<p>مطابق شکل زیر جعبه‌ای به جرم $4kg$ با نیروی $20N$ کشیده می‌شود و جعبه از حال سکون شروع به حرکت می‌کند.</p>  <p>اگر تندی جعبه پس از $3s$ به $3 \frac{m}{s}$ برسد، الف) ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را به دست آورید. ب) نیرویی که سطح بر جعبه وارد می‌کند چند نیوتون است؟</p>	۹
۱	<p>خودرویی در یک پیچ افقی با شعاع $40m$ می‌تواند حداکثر با سرعت $15 \frac{m}{s}$ بچرخد. اگر جرم خودرو $800kg$ باشد، نیروی مرکزگرا وارد بر خودرو چند نیوتون است؟</p>	۱۰
۲	<p>معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2 \cos(20\pi t)$ است. الف) بسامد نوسانگر را به دست آورید. ب) پس از چند ثانیه از لحظه شروع به نوسان، برای دومین بار انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه می‌شود؟ ج) نمودار مکان - زمان نوسانگر را رسم کنید.</p>	۱۱
۱	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) موج‌های الکترومغناطیسی برای انتشار خود به محیط مادی نیاز دارند - ندارند. ب) با افزایش طول آونگ ساده، بسامد نوسان آن (افزایش - کاهش) می‌یابد.</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در خلاف جهت x در طول ریسمانی با نیروی $F = 5N$ کشیده شده است.</p>  <p>الف) اگر دوره تناوب ذره M، $4s$ باشد، تندی انتشار موج را به دست آورید. ب) چگالی خطی ریسمان را محاسبه نمایید. ج) نقطه M بالارونده است یا پایین‌رونده؟</p>	۱۳
۱	<p>طول آنتن یک بی‌سیم $20cm$ بوده و این بی‌سیم موج‌هایی را دریافت می‌کند که طول موج آنها $\frac{1}{5}$ طول آنتن باشد، دوره موج‌های رادیویی دریافتی توسط بی‌سیم را به دست آورید. $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$</p>	۱۴
۲۰	جمع بarm	



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

صفحه ۱ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف									
۱/۵	<p>توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.</p> <p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.</p> <p>(الف) در نمودار شتاب - زمان سطح محصور بین نمودار و محور زمان برابر با جابه‌جایی است.</p> <p>(ب) اگر در حرکت جسمی روی خط راست، بردار شتاب و سرعت جسم هم‌جهت باشند، حرکت کندشونده است.</p> <p>(ج) برای اعمال نیرو بین دو جسم الزاماً باید دو جسم در تماس باشند.</p> <p>(د) برای جسمی که روی سطح افقی ساکن است، نیروی عمودی سطح، واکنش نیروی وزن است.</p> <p>(ه) فاصله بین دو انتهای مسیر نوسانگر، ۲ برابر دامنه نوسان است.</p> <p>(و) در حرکت هماهنگ ساده با نزدیک شدن به نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می‌یابد.</p>	۱									
۱/۵	<p>جاهای خالی را با انتخاب کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>(الف) اگر کابل آسانسوری پاره شود، شتاب حرکت آسانسور برابر (صفر - شتاب گرانش) می‌شود.</p> <p>(ب) اگر فاصله ماهواره‌ای که به دور زمین می‌گردد از سطح زمین برابر شعاع کره زمین باشد، شتاب گرانش وارد بر آن ($\frac{1}{4}$ برابر - $\frac{1}{9}$ برابر) جسمی که روی زمین است، می‌باشد.</p> <p>(ج) برای جسم در حال سقوط در هوا هر چه تندی جسم افزایش یابد، مقاومت هوا (افزایش - کاهش) می‌یابد.</p> <p>(د) طبق قانون (اول - دوم) نیوتون می‌توان گفت جسمی که در حال حرکت با سرعت ثابت است، تمایل دارد حالت حرکتی خود را حفظ کند.</p> <p>(ه) تغییر تکانه یک جسم برابر حاصل ضرب (سرعت جسم - نیروی متوسط خالص وارد بر جسم) در بازه زمان تغییر آن است.</p> <p>(و) نیروی کنش و واکنش هر دو به (یک جسم - دو جسم) وارد می‌شوند.</p>	۲									
۰/۵	<p>آزمایشی طراحی کنید که به کمک یک نیروسنج، ضریب اصطکاک جنبشی وارد بر یک جعبه چوب هنگام لغزش روی سطح میز اندازه‌گیری شود.</p>	۳									
۱/۷۵	<p>نمودار مکان - زمان دو متحرک به صورت زیر است:</p> <p>(الف) معادله حرکت این دو متحرک را در SI بنویسید.</p> <p>(ب) این دو متحرک در چه لحظه‌ای به هم می‌رسند؟</p> <table border="1"><caption>Data points from the position-time graph</caption><thead><tr><th>Time t (s)</th><th>Position x (m) for A</th><th>Position x (m) for B</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>-1</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td><td>3</td></tr></tbody></table>	Time t (s)	Position x (m) for A	Position x (m) for B	0	-1	4	4	3	3	۴
Time t (s)	Position x (m) for A	Position x (m) for B									
0	-1	4									
4	3	3									
۱/۵	<p>گلوله‌ای از طبقه نهم ساختمانی رها می‌شود. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p> <p>(الف) اگر فاصله هر طبقه ۵ متر باشد، چند ثانیه طول می‌کشد گلوله ۴ طبقه را طی کند؟</p> <p>(ب) سرعت متوسط گلوله را از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین محاسبه کنید.</p>	۵									



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

صفحه ۲ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>متحرکی با سرعت اولیه $5 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است و نمودار شتاب - زمان متحرک به صورت زیر است:</p> <p>الف) نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کنید.</p> <p>ب) در لحظه $t = 3s$ نوع حرکت متحرک را مشخص کنید.</p>	۶
۱/۲۵	<p>نردبانی به جرم $10 kg$ به دیوار قائم و بدون اصطکاک تکیه داده و در آستانه سر خوردن است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی $0/4$ باشد، بردار نیرویی را که دیوار قائم بر نردبان وارد کرده بر حسب بردارهای یکه بنویسید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p>	۷
۰/۷۵	<p>یک سطل پر از آب به جرم $8 kg$ به کمک ریسمان سبکی با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده رو به بالا کشیده می شود. نیروی کشش طناب در این حالت چند نیوتون است؟</p>	۸
۱/۲۵	<p>شخصی به جرم $70 kg$ روی یک ترازو فنری درون آسانسور ساکنی ایستاده است و ترازو عدد N_1 را نشان می دهد. اگر آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت رو به سمت بالا کند. ترازو عدد N_2 را نشان خواهد داد. اختلاف عددهای N_1 و N_2 را به دست آورید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p>	۹
۱/۷۵	<p>در شکل زیر نیروی $F = 18 N$ به جسم 4 کیلوگرمی که در حال سکون است وارد می شود.</p> <p>($\mu_s = 0/4$, $\mu_k = 0/3$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)</p> <p>الف) آیا با وارد کردن نیروی F جسم حرکت می کند؟ (توضیح دهید).</p> <p>ب) اگر نیروی افقی F را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم را به دست آورید.</p>	۱۰



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

صفحه ۳ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>شکل زیر نمودار نیروی خالص بر حسب زمان را برای جسمی به جرم 20 kg که در لحظه $t = 4 \text{ s}$ با سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حرکت است را نشان می‌دهد:</p> <p>الف) نیروی متوسط وارد بر جسم در کل مسیر چند نیوتون است؟ ب) سرعت جسم در $t = 10 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه می‌باشد؟</p>	۱۱
۱/۲۵	<p>جرم سیاره A، 81 برابر جرم سیاره B و فاصله مرکز آنها از هم d است. یک کشتی فضایی از سیاره A به سوی سیاره B پرتاب می‌شود. در چه فاصله‌ای از سیاره B بر حسب d، نیروی خالص وارد بر کشتی فضایی صفر می‌شود؟</p>	۱۲
۱/۷۵	<p>نمودار مکان - زمان نوسانگری به صورت زیر است.</p> <p>الف) معادله حرکت نوسانگر را در SI بنویسید. ب) بزرگی شتاب حرکت نوسانگر را در لحظه t_1 حساب کنید.</p>	۱۳
۱	<p>ریسمانی به جرم 1 kg و طول $3/6 \text{ m}$ تحت نیروی کشش 10 N بوده و توسط نوسان‌سازی با بسامد f در آن موجی با طول موج $1/5 \text{ cm}$ ایجاد می‌شود. f را حساب کنید.</p>	۱۴
۰/۷۵	<p>آونگ‌هایی ساده به طول‌های 25 cm و 40 cm و 1 m از یک میله آویزان است. اگر میله با بسامد زاویه‌ای $5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ ارتعاش کند، در کدام آونگ پدیده تشدید رخ می‌دهد؟ چرا؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)</p>	۱۵
۰/۲۵	<p>در یک لحظه خاص برای موج الکترومغناطیسی جهت انتشار موج به سمت بالا بوده و جهت میدان الکتریکی به سمت شمال است. جهت میدان مغناطیسی در کدام جهت است؟</p>	۱۶
۰/۷۵	<p>نمودار تغییرات انرژی مکانیکی به مکان یک نوسانگر ساده جرم و فنر که جرم وزنه 200 g است، مطابق شکل زیر است. بسامد زاویه‌ای (ω) را محاسبه کنید.</p>	۱۷
۲۰	جمع بارم	



مرکز تحقیق و توسعه آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۱۹

صفحه ۱ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

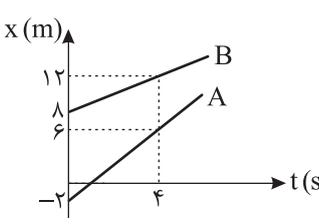
پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱/۵	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.</p> <p>(الف) در نمودار سرعت - زمان سطح محصور بین نمودار و محور زمان برابر با جابه جایی است.</p> <p>(ب) در حرکت جسمی روی خط راست، بردار شتاب متوسط و بردار سرعت هم جهت اند.</p> <p>(ج) نیروی کنش و واکنش به دو جسم اعمال می شود.</p> <p>(د) برای جسمی که روی سطح افقی ساکن است، نیروی عمودی سطح، واکنش نیروی وزن است.</p> <p>(ه) در حرکت هماهنگ ساده، مسافتی که نوسانگر در مدت یک دوره طی می کند، ۴ برابر دامنه است.</p> <p>(و) در حرکت هماهنگ ساده با نزدیک شدن به نقطه تعادل، انرژی پتانسیل نوسانگر افزایش می یابد.</p>	۱
۱/۵	<p>جاهای خالی را با انتخاب کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>(الف) شخصی در آسانسور، روی ترازو قرار گرفته، اگر کابل آسانسور پاره شود تا آسانسور سقوط کند، عددی که ترازو نشان می دهد برابر (صفر - نیروی وزن) است.</p> <p>(ب) ماهواره ای به دور زمین در حال چرخیدن است به طوری که فاصله ماهواره از سطح زمین نصف شعاع زمین است در این صورت شتاب گرانش وارد بر آن ($\frac{1}{4}$ برابر - $\frac{4}{9}$ برابر) شتاب گرانش جسمی که روی زمین است، می باشد.</p> <p>(ج) نیروی مقاومت هوا برای جسم در حال سقوط در هوا به تندی حرکت جسم بستگی (دارد - ندارد).</p> <p>(د) طبق قانون (اول - دوم) نیوتون می توان گفت، هرچه نیروی اعمالی به یک جسم بیشتر باشد، شتاب حرکت جسم نیز افزایش می یابد.</p> <p>(ه) تکانه یک جسم برابر حاصل ضرب (سرعت جسم - نیروی متوسط خالص وارد بر جسم) در جرم آن است.</p> <p>(و) نیروی کنش و واکنش اثر یکدیگر را خنثی (می کنند - نمی کنند).</p>	۲
۰/۵	<p>آزمایشی طراحی کنید که به کمک یک نیروسنج، ضریب اصطکاک ایستایی وارد بر یک جعبه چوب هنگام لغزش روی سطح میز اندازه گیری شود.</p>	۳
۱/۷۵	<p>نمودار مکان - زمان دو متحرک به صورت زیر است:</p> <p>(الف) معادله حرکت این دو متحرک را در SI بنویسید.</p> <p>(ب) این دو متحرک در چه لحظه ای به هم می رسند؟</p> 	۴
۱/۵	<p>گلوله ای از طبقه بیستم ساختمانی رها می شود. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p> <p>(الف) اگر فاصله هر طبقه ۴ متر باشد، چند ثانیه طول می کشد گلوله ۵ طبقه را طی کند؟</p> <p>(ب) سرعت متوسط گلوله را از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین محاسبه کنید.</p>	۵



مرکز تحقیق و توسعه آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۱۹

صفحه ۲ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>متحرکی با سرعت اولیه $5 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است و نمودار شتاب - زمان متحرک به صورت زیر است:</p> <p>الف) نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کنید.</p> <p>ب) در لحظه $t = 3s$ نوع حرکت متحرک را مشخص کنید.</p>	۶
۱/۲۵	<p>نردبانی به جرم $81g$ به دیوار قائم و بدون اصطکاک تکیه داده و در آستانه سر خوردن است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی $0/5$ باشد، بردار نیرویی را که دیوار قائم بر نردبان وارد کرده بر حسب بردارهای یکه بنویسید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p>	۷
۰/۷۵	<p>یک سطل پر از آب به جرم $10kg$ به کمک ریسمان سبکی با شتاب $1/5 \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده رو به بالا کشیده می شود. نیروی کشش طناب در این حالت چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p>	۸
۱/۲۵	<p>شخصی به جرم $60kg$ روی یک ترازو فنری درون آسانسور ساکنی ایستاده است و ترازو عدد N_1 را نشان می دهد. اگر آسانسور با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت رو به سمت بالا کند. ترازو عدد N_2 را نشان خواهد داد. اختلاف عددهای N_1 و N_2 را به دست آورید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)</p>	۹
۱/۷۵	<p>در شکل زیر نیروی $F = 24N$ به جسم 4 کیلوگرمی که در حال سکون است وارد می شود.</p> <p>($\mu_s = 0/4$, $\mu_k = 0/3$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)</p> <p>الف) آیا با وارد کردن نیروی F جسم حرکت می کند؟ (توضیح دهید).</p> <p>ب) اگر نیروی افقی F را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم را به دست آورید.</p>	۱۰



مرکز پژوهش‌های آموزشی مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۱۹

صفحه ۳ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱/۵	<p>شکل زیر نمودار نیروی خالص بر حسب زمان را برای جسمی به جرم 10 kg که در لحظه $t = 4\text{ s}$ با سرعت $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت است را نشان می‌دهد:</p> <p>الف) نیروی متوسط وارد بر جسم در کل مسیر چند نیوتون است؟ ب) سرعت جسم در $t = 10\text{ s}$ چند متر بر ثانیه می‌باشد؟</p>	۱۱
۱/۲۵	<p>جرم سیاره A، ۶۴ برابر جرم سیاره B و فاصله مرکز آنها از هم d است. یک کشتی فضایی از سیاره A به سوی سیاره B پرتاب می‌شود. در چه فاصله‌ای از سیاره B بر حسب d، نیروی خالص وارد بر کشتی فضایی صفر می‌شود؟</p>	۱۲
۱/۷۵	<p>نمودار مکان - زمان نوسانگری به صورت زیر است.</p> <p>الف) معادله حرکت نوسانگر را در SI بنویسید. ب) بزرگی شتاب حرکت نوسانگر را در لحظه t_1 حساب کنید.</p>	۱۳
۱	<p>ریسمانی به جرم 2 kg و طول $7/2\text{ m}$ تحت نیروی کشش 10 N بوده و توسط نوسان‌سازی با بسامد f در آن موجی با طول موج $1/5\text{ cm}$ ایجاد می‌شود. f را حساب کنید.</p>	۱۴
۰/۷۵	<p>آونگ‌هایی ساده به طول‌های 20 cm و 40 cm و $1/2\text{ m}$ از یک میله آویزان است. اگر میله با بسامد زاویه‌ای $5\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ ارتعاش کند، در کدام آونگ پدیده تشدید رخ می‌دهد؟ چرا؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)</p>	۱۵
۰/۲۵	<p>در یک لحظه خاص برای موج الکترومغناطیسی جهت انتشار موج به سمت شمال بوده و جهت میدان الکتریکی به سمت غرب است. جهت میدان مغناطیسی در کدام جهت است؟</p>	۱۶
۰/۷۵	<p>نمودار تغییرات انرژی مکانیکی به مکان یک نوسانگر ساده جرم و فنر که جرم وزنه 200 g است، مطابق شکل زیر است. بسامد زاویه‌ای (ω) را محاسبه کنید.</p>	۱۷
۲۰	جمع بارم	



مرکز نخبش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۱ از ۳

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

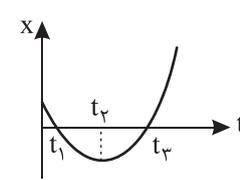
پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

ردیف	سؤال	بارم
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) خودرویی که رو به شمال در حرکت است، ترمز می کند. شتاب این خودرو به سمت است.</p> <p>(ب) سطح محصور بین نمودار و محور افقی در نمودار نیروی خالص متوسط وارد بر جسمی بر حسب زمان برابر با است.</p> <p>(ج) در حرکت هماهنگ ساده جرم - فنر اگر نوسانگر در نقطه تعادل قرار داشته باشد، انرژی نوسانگر صفر است.</p> <p>(د) با کاهش جرم در سامانه جرم - فنر (با فنر یکسان) دوره تناوب نوسان ها می یابد.</p>	۲
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از گزاره های زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه ای در هر لحظه آن است.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ب) تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابه جایی جسم به زمان است.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ج) نیروهای متوازن، الزاماً بر یک جسم وارد می شوند.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(د) هر چه یک جسم، با تندی بیشتر درون یک شاره حرکت کند، اندازه نیروی مقاومت شاره کمتر می شود.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(ه) در تصادفات، کیسه هوا با افزایش مدت زمان برخورد، نیروی خالص متوسط وارد بر سرنشین را کاهش می دهد.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p> <p>(و) در حرکت هماهنگ ساده دامنه نوسان برابر فاصله بین دو انتهای مسیر نوسان است.</p> <p><input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست</p>	۱/۵
۳	<p>به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>(الف) ضریب اصطکاک ایستایی به چه عاملی بستگی دارد؟</p> <p>(ب) همانند شکل زیر، جسمی را به نخ بسته و از سقف آویزان می کنیم. نیروهای وارد بر این جسم ساکن را رسم کنید.</p> 	۱
۴	<p>شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور X با شتاب ثابت در حرکت است.</p> <p>(الف) بردار سرعت متوسط در بازه زمانی صفر تا t_3 در جهت محور X است یا خلاف جهت محور X؟</p> <p>(ب) بازه زمانی را بنویسید که در آن بازه سرعت متحرک در جهت محور X است.</p> <p>(ج) در کدام لحظه یا لحظات جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟</p> <p>(د) علامت شتاب متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 را مشخص کنید.</p> <p>(ه) در بازه زمانی t_2 حرکت متحرک تندشونده است یا کندشونده؟</p> 	۱/۲۵



مرکز نخبش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۲ از ۳

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱/۷۵	<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند نشان داده شده است.</p> <p>الف) سرعت متحرک در لحظه $t = ۱۸$ چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>ب) جابه جایی متحرک در مدت زمانی که حرکت آن کندشونده است چند متر است؟</p> <p>ج) نمودار $a - t$ متحرک را رسم کنید.</p>	۵
۱	<p>سنگی از ارتفاع h رها می شود. در دو ثانیه اول $\frac{1}{4}$ از کل ارتفاع را طی می کند. مقدار h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)</p>	۶
۱	<p>خودرویی با سرعت $۳۶ \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. در فاصله ۱۵ متری خود مانعی می بیند و به محض دیدن مانع ترمز می گیرد و سرعت خودرو با شتاب ثابت کاهش می یابد. اگر زمان واکنش راننده ناچیز فرض شود و خودرو با سرعت $۵ \frac{m}{s}$ به مانع برخورد کند، شتاب ترمز خودرو را در SI به دست آورید.</p>	۷
۱/۷۵	<p>نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر خط راست روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است:</p> <p>الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.</p> <p>ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور X را رسم کنید.</p>	۸
۱/۲۵	<p>در شکل زیر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی جسم با سطح تکیه گاه به ترتیب برابر $\frac{۵}{۶}$ و $\frac{۵}{۷}$ است. اگر جرم جسم $۲۰ kg$ باشد اندازه نیرویی که سطح افقی بر جسم وارد می کند چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)</p>	۹
۱/۵	<p>جعبه ای به جرم $۲۰ kg$ به طرف چپ در حال حرکت است. شخصی به کمک طنابی با نیروی افقی $F = ۱۰۰ N$ جعبه را به طرف راست می کشد. شتاب جعبه را در SI به دست آورید. ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$, $\mu_k = \frac{۵}{۷}$)</p>	۱۰
۱/۲۵	<p>انرژی جنبشی گلوله ای از $۲۵ J$ به $۹ J$ می رسد. اندازه تکانه آن چند درصد و چگونه تغییر می کند؟</p>	۱۱



مرکز تخصصی آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۳

صفحه ۳ از ۳

باسمه تعالی

پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱	طول عادی فنری برابر 20 cm است. در حالت اول دو سر فنر را با نیروی 5 N می کشیم که طول آن 25 cm می شود. در حالت دوم دو سر فنر را با نیروی 4 N فشرده می کنیم، در این حالت طول فنر چند سانتی متر می شود؟	۱۲
۰/۷۵	شتاب گرانشی در سطح سیاره ای که جرم آن نصف جرم زمین و شعاع آن نیز نصف شعاع زمین است چند برابر شتاب گرانش در سطح زمین است؟	۱۳
۱	نمودار مکان - زمان نوسانگری در سامانه جرم - فنر، به صورت زیر است. اگر ثابت فنر برابر $50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ باشد، جرم نوسانگر چند گرم است؟ ($\pi^2 = 10$)	۱۴
۱	شکل زیر، نقش موج یک موج عرضی با بسامد 400 Hz را نشان می دهد. با توجه به شکل در لحظه نشان داده شده: الف) نقطه P در حال بالا رفتن است یا پایین آمدن؟ ب) تندی انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟	۱۵
۱	نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان یک دستگاه جرم - فنر که در حال حرکت هماهنگ ساده است مطابق شکل زیر است: الف) ثابت فنر چند $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است؟ ب) انرژی جنبشی نوسانگر در مکان X_1 چند ژول است؟	۱۶
۲۰	جمع بارم	



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

صفحه ۱ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

کلاس:

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱/۲۵	<p>کلمه مناسب برای کامل کردن عبارتهای زیر را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>(الف) اگر گلوله‌ای را از سطح زمین به سمت بالا پرتاب کنیم، پس از بازگشت گلوله به سطح زمین (جابه‌جایی / مسافت) گلوله صفر است.</p> <p>(ب) خودرویی در حال ترمز گرفتن است. حرکت خودرو می‌تواند حرکت با (سرعت / شتاب) ثابت باشد.</p> <p>(ج) شتاب متوسط هم‌جهت بردار (سرعت / تغییر سرعت) است.</p> <p>(د) شیب خط مماس بر نمودار $v-t$ برابر (سرعت / شتاب) است.</p> <p>(ه) در حرکت با سرعت ثابت الزاماً بزرگی جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک با یکدیگر برابر (است / نیست).</p>	۱
۲	<p>نمودار $x-t$ متحرک A و نمودار $v-t$ متحرک B به صورت زیر است. سرعت متوسط متحرک A و B در مدت $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30s$ را حساب کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>نمودار A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>نمودار B</p> </div> </div>	۲
۱/۵	گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع بلندی رها می‌شود. بزرگی جابه‌جایی گلوله در ثانیه پنجم سقوط چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)	۳
۱/۵	<p>نمودار $x-t$ متحرکی در SI که از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت کرده است به صورت زیر است.</p> <p>(الف) اگر خط‌چین خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 4s$ باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = 4s$ را حساب کنید.</p> <p>(ب) شتاب حرکت متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟</p>	۴
۱	<p>نمودار $x-t$ متحرکی به صورت زیر است: (در لحظه $t = 4s$ جهت شتاب تغییر می‌کند).</p> <p>(الف) در چه بازه زمانی شتاب متحرک خلاف جهت محور X است؟</p> <p>(ب) در چه بازه زمانی حرکت تندشونده است؟</p> <p>(ج) بیشترین فاصله از مبدأ مکان در مدت ۰ تا ۶s چند متر است؟</p>	۵



مرکز نخبش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

صفحه ۲ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

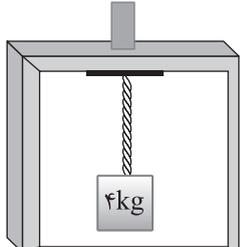
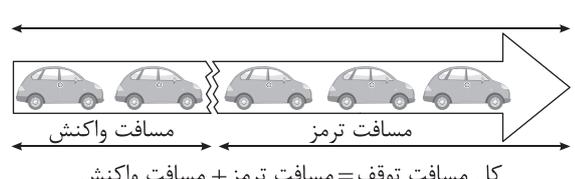
کلاس:

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱/۲۵	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) علت استفاده از کمربند ایمنی در خودرو خاصیت لختی سرنشینان خودرو است.</p> <p>(ب) سطح زیر نمودار نیروی خالص بر حسب زمان، تکانه یک جسم را مشخص می‌کند.</p> <p>(ج) برای یک جسم با تغییر تکانه ثابت هر چه مدت زمان این تغییر را افزایش دهیم، نیروی متوسط وارد بر جسم افزایش می‌یابد.</p> <p>(د) برای جعبه‌ای که روی سطح افقی قرار دارد نیروی وزن و نیروی عمودی سطح کنش و واکنش یکدیگرند. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>(ه) هر چه ثابت فنر بیشتر باشد، شیب نمودار نیروی وارد بر فنر (F_e) بر حسب تغییر طول فنر بیشتر می‌شود. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>	۶
۲	<p>در شکل زیر جعبه‌ای به طناب سبک و همگنی آویزان است. کشش طناب را در حالت‌های زیر حساب کنید. $(g = 10 \frac{N}{kg})$</p> <p>(الف) اگر آسانسور با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ در حال حرکت باشد.</p> <p>(ب) اگر آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ رو به بالا شروع به حرکت کند.</p> 	۷
۱/۷۵	<p>مطابق شکل زیر خودرویی با سرعت $36 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. اگر جرم خودرو ۲ تن باشد:</p>  <p>کل مسافت توقف = مسافت ترمز + مسافت واکنش</p> <p>(الف) نیروی خالص وارد بر خودرو در مسافت واکنش را حساب کنید.</p> <p>(ب) اگر زمان ترمز گرفتن تا توقف خودرو ۵ ثانیه باشد، نیروی خالص وارد بر خودرو در مدت مسافت ترمز را حساب کنید.</p>	۸
۱/۲۵	<p>در چه ارتفاعی از سطح زمین شتاب گرانش $7/5 \frac{m}{s^2}$ کمتر از شتاب گرانش در سطح زمین است؟</p> <p>$(g = 10 \frac{m}{s^2}, R_e = 6400 km)$</p>	۹
۱	<p>خودرویی به جرم m در یک پیچ مسطحی به شعاع $2m$ با تندی v می‌چرخد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین چرخ و آسفالت $0/8$ باشد، حداکثر مقدار v چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$</p>	۱۰



مرکز نخبش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

صفحه ۳ از ۳

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه

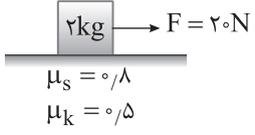
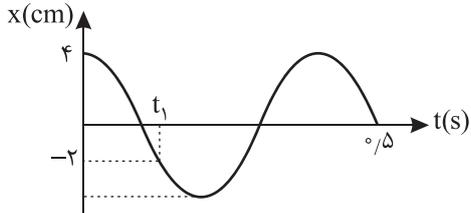
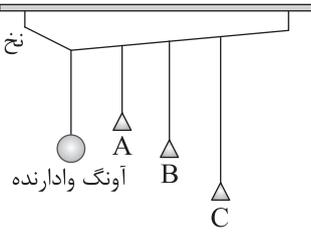
پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: فیزیک

کلاس:

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>مطابق شکل زیر به جعبه ساکن نیروی $F = 20\text{ N}$ وارد می شود. با محاسبه مشخص کنید جعبه حرکت می کند یا خیر؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$</p> 	۱۱
۱/۵	<p>دو سر فنری به جرم 600 g و طول 40 cm را با نیروی $1/5\text{ N}$ می کشیم. الف) تندی انتشار موج عرضی در این فنر چقدر است؟ ب) سر آزاد فنر را با چه بسامدی تکان دهیم تا فاصله دو قله مجاور در فنر 10 cm باشد؟</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است، بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه t_1 را حساب کنید. $(\pi^2 \approx 10)$</p> 	۱۳
۰/۷۵	<p>مطابق شکل جسمی به جرم 1 kg به فنری افقی با ثابت $6 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ بسته شده است. اگر جسم را 10 cm از وضع تعادل کشیده و رها کنیم، انرژی مکانیکی جسم در حین نوسان چند ژول خواهد بود؟</p> 	۱۴
۱	<p>به دو پرسش زیر پاسخ دهید: الف) ساعت آونگی در دمای θ درجه سلسیوس تنظیم شده است. اگر دمای محیط ۵ برابر شود، ساعت جلو می افتد یا عقب؟ $(\theta > 0)$ ب) در شکل زیر با به نوسان درآوردن آونگ وادارنده کدام آونگ با دامنه بیشتری به نوسان در می آید؟ تخته آویز</p> 	۱۵
۲۰	جمع بارم	



دفترچه پاسخنامه

فیزیک (ریاضی) پایه دوازدهم

آرشیو آزمون‌های تشریحی نیمسال اول



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) کاهش می یابد (ب) کاهش می یابد (ج) افزایش می یابد (د) جرم وزنه - ثابت فنر
(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۴، ۵۷، ۵۸ و ۵۹)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) بردار مکان (ب) جابه جایی (ج) $\frac{kgm}{s}$ (د) واداشته
(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴، ۱۷، ۴۵ و ۶۰)

پاسخ سؤال ۳: (۷۵/۰ نمره)

خاصیتی از اجسام که تمایل دارد وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آنها صفر است حفظ کند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۹)

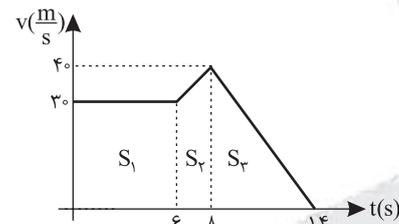
پاسخ سؤال ۴: (۱ نمره)

الف) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{24-6}{6} = 3 \frac{m}{s^2}$ (نمره ۰/۵)

ب) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-24-6}{6} = -5 \frac{m}{s^2}$ (نمره ۰/۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)



$\Delta x = 6 \times 30 + \frac{2 \times (70)}{2} + \frac{40 \times 6}{2}$ (نمره ۰/۵)

$\Delta x = 180 + 70 + 120 = 370m$ (نمره ۰/۵)

$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{370}{14} = 26.4 \frac{m}{s}$ (نمره ۰/۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۱)

پاسخ سؤال ۶: (هر مورد ۱ نمره)

$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2}{2} = 1 \frac{m}{s}$ (نمره ۰/۵)

$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{m}{s}$ (نمره ۰/۵)

$x_A = v_A t + x_{A,0} \Rightarrow x_A = \frac{1}{2} t + 1$ $x_B = v_B t + x_{B,0} \Rightarrow x_B = t + 4$
 $x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2} t + 1 = t + 4 \Rightarrow \frac{1}{2} t = 3 \Rightarrow t = 6s$ (نمره ۰/۵)

$x_B = v_B t + x_{B,0} \Rightarrow x_B = t + 4$ (نمره ۰/۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۴)

پاسخ سؤال ۷: (هر مورد ۷۵/۰ نمره)

$v = at + v_0 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}, v_0 = 4 \frac{m}{s}$
 $v = -2t + 4$ (نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} (-2) \times 36 + 24 = -12m$ (نمره ۰/۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۶)

پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

$\Delta y = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta y = \frac{v + (v - 20)}{2} \Delta t \Rightarrow 60 = \frac{2v - 20}{2} \times 2 \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۳)



پاسخ سؤال ۹: (۱/۷۵ نمره)

(الف)

$$\left\{ \begin{array}{l} mg = K\Delta x \Rightarrow \Delta^0 = K(0.7 - x_s) \quad \div \rightarrow \frac{\gamma}{3} = \frac{0.7 - x_s}{0.775 - x_s} \Rightarrow 1.5 - 2x_s = 2.1 - 3x_s \Rightarrow x_s = 0.6m = 60cm \quad (\text{نمره } 0.5) \\ mg = K\Delta x \Rightarrow 75 = K(0.775 - x_s) \quad (\text{نمره } 0.25) \end{array} \right.$$

(ب)

$$mg = K\Delta x \Rightarrow \Delta^0 = K(0.7 - 0.6) \Rightarrow \Delta^0 = K \times 0.1 \Rightarrow K = \Delta^0 \cdot \frac{N}{m} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۳)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

(الف) نیروی اصطکاک ایستایی (۰/۵ نمره)

(ب)

$$f_{smax} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \mu_s \times F_N = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{r\mu_s g} \Rightarrow v = \sqrt{20 \times \frac{1}{2} \times 10} = 10 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۳)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

$$mg - F_N = ma \Rightarrow 400 - F_N = 40 \times 2 \Rightarrow F_N = 280N \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۸)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵ نمره)

$$f_{smax} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = mg} f_{smax} = \frac{\gamma}{10} \times 1000 = 300N$$

$$F > f_{smax} \Rightarrow \text{حرکت می کند} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$f_k = \mu_k F_N = \frac{\gamma}{10} \times 1000 = 200N \Rightarrow F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$400 - 200 = 100a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۲)

پاسخ سؤال ۱۳: (۲ نمره)

(الف)

$$v_1 = 54 \frac{km}{h} \div 3.6 = 15 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$v_2 = 47.5 \frac{km}{h} \div 3.6 = 13.2 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\Rightarrow |\Delta P| = m |\Delta v| \Rightarrow |\Delta P| = 1500 \times (16.25) = 24375 \frac{kgm}{s} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(ب)

$$F_{av} = \frac{|\Delta P|}{\Delta t} \Rightarrow F_{av} = \frac{24375}{1.2} = 20312.5N \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۸)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

(الف)

$$x = 0.5 \cos 10\pi t \xrightarrow{x=0} 0 = 0.5 \cos 10\pi t \Rightarrow 10\pi t = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{1}{20} s \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(ب)

$$a_{max} = A\omega^2 \Rightarrow a_{max} = 0.5 \times 100\pi^2 = 50\pi^2 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$v_{max} = A\omega \Rightarrow v_{max} = 0.5 \times 10\pi = 5\pi \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۴ و ۶۷)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

$$v_A = v_B \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = 1 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$v = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_B}{f_A} = \frac{900}{600} = \frac{3}{2} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۱)



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) عمود	ب) وارون	ج) مکان	د) متوازن
-----------	----------	---------	-----------

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) ایستایی	ب) می تواند	ج) محیط انتشار	د) یکنواخت
ه) جرم	و) بیشینه		

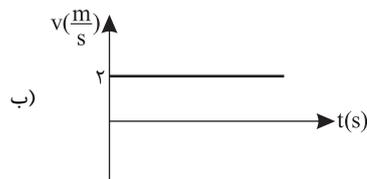
پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) درست	ب) درست	ج) نادرست	د) نادرست
ه) نادرست	و) نادرست		

پاسخ سؤال ۴: (هر مورد ۵/۰ نمره)

(۲۵/۰ نمره)

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 2(1) + 2 = 4 \\ x_2 = 2(4) + 2 = 10 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x = 6m \text{ (نمره } 25/0)$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۲۵ نمره)

(۲۵/۰ نمره)

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = 3 \Rightarrow a = 6 \frac{m}{s^2} \text{ (نمره } 25/0) \\ v_0 = -2 \text{ (نمره } 25/0) \end{cases} \Rightarrow v = 6t - 2 \text{ (نمره } 5/0)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۶)

پاسخ سؤال ۶: (۲ نمره)

(۵/۰ نمره)

$$\Delta x = S_2 - S_1 = \frac{3 \times 4}{2} - \frac{4 \times 2}{2} = 2 \quad v_{av} = \frac{2}{5} \frac{m}{s}$$

ب) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-4)}{5 - 0} = \frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$ (نمره ۵/۰)

ج) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4}{4} = 1 \frac{m}{s^2} \Rightarrow a_{t=3s} = 2 \frac{m}{s^2}$ (نمره ۵/۰)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۱)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -8.0 = -5t^2 \Rightarrow t = 4s$$

$$v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = -2 \times 10 \times (-8.0) \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۳)

پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 9 = \frac{1}{2}a \times 9 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2} \text{ (نمره } 5/0) \\ v_0 = 0 \end{array} \right.$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = t^2 - 9 \text{ (نمره } 5/0)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)



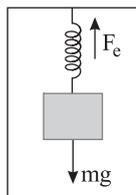
پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

(۵/نمره) (۵/نمره)

$$|F_{12}| = |F_{21}|, F = ma \Rightarrow 200 = 40 \times a \Rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2} \text{ (نمره ۵/۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۵)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)



(۲۵/نمره) (۲۵/نمره)

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_c - mg = ma \Rightarrow F_c - 10 = 1 \times 2 \Rightarrow F_c = 12N \text{ (نمره ۲۵/۲۵)}$$

(۲۵/نمره)

$$K\Delta x = F_c \Rightarrow 48\Delta x = 12 \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{4} cm \text{ (نمره ۵/۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۸)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

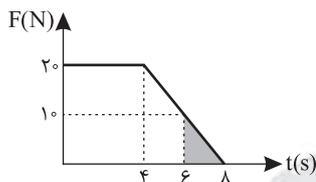
(۵/نمره)

$$f_{smax} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{smax} = 0.4 \times 40 = 16N, F < f_{smax} \text{ جسم ساکن می ماند } f_s = F \text{ (نمره ۵/۵)}$$

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} \Rightarrow R = \sqrt{(10)^2 + (40)^2} = 10\sqrt{17} N \text{ (نمره ۵/۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۲)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵ نمره)



(۲۵/نمره)

$$F_{t=6s} = 10N \text{ (نمره ۲۵/۲۵)}$$

(۵/نمره)

$$S = \Delta P \Rightarrow \Delta P = \frac{2 \times 10}{2} = 10 \frac{kgm}{s} \text{ (نمره ۵/۵)}$$

(۵/نمره)

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{10}{2} = 5N \text{ (نمره ۵/۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۸)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)

$$v = \frac{1 \cdot 8}{3.6} = 2.2 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow a = \frac{2.2^2}{120} = 4 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۱)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۷۵ نمره)

(۲۵/نمره)

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0.2 \cos(100\pi t) \text{ (نمره ۵/۵)}$$

(۵/نمره)

$$\frac{1}{100} = \frac{2}{100} \cos(100\pi t_1) \Rightarrow \cos(100\pi t_1) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{3} = 100\pi t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{300} s \text{ (نمره ۵/۵)}$$

(۵/نمره)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۴)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱/۵ نمره)

(الف) (۷۵/نمره)

$$E = \frac{1}{2} K A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.2)^2 = 2J \text{ (نمره ۷۵/۷۵)}$$

(ب) (۷۵/نمره)

$$E = U + K \Rightarrow U = E - K \Rightarrow U = 2 - 0.5 = 1.5J \text{ (نمره ۷۵/۷۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۶ و ۶۷)



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

الف) برداری (ب) جابه‌جایی (ج) ربایشی

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

الف) است (ب) هستند (ج) مستقیم (د) دامنه (ه) بیشینه

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

الف) نادرست (ب) درست (ج) درست (د) نادرست

پاسخ سؤال ۴: (هر مورد ۱ نمره)

الف)

$$v = at + v_0 \Rightarrow v_f = 4 \times 4 - 8 = 8 \Rightarrow v_s = (-2 \times 2) + 8 = 4 \frac{m}{s}$$

ب)

$$\Delta x_1 = \frac{v_f + v_0}{2} \Delta t = \frac{8 - 8}{2} \times 4 = 0$$

$$\Delta x_2 = v_f t = 8 \times 2 = 16m$$

$$\Delta x_{کل} = 16m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۱)

پاسخ سؤال ۵: (هر مورد ۰/۵ نمره)

الف) ۳s تا ۵s (ب) کندشونده (ج) ۳s تا ۵s

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

$$\frac{v_2}{3/6} = 20 \frac{m}{s} \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

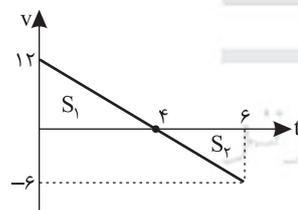
$$\Delta x_1 = v \Delta t = 20 \times 0.6 = 12m \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x_2 \Rightarrow 0^2 - 20^2 = 2(-5) \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 40m \text{ (نمره ۰/۵)}$$

$$\Delta x_{کل} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 40 + 12 = 52m \text{ (نمره ۰/۵) متحرک در ۸ متری مانع توقف می‌کند}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۸)

پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)



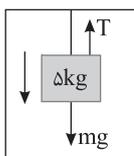
$$|S_1| = \frac{4 \times 12}{2} = 24 \text{ (نمره ۰/۲۵)} \quad |S_2| = \frac{6 \times 2}{2} = 6 \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$l = |S_1| + |S_2| = 24 + 6 = 30m \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{30}{6} = 5 \frac{m}{s} \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۱)

پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)



$$F_{net} = ma \xrightarrow{a = \frac{\Delta m}{s}} mg - T = ma \Rightarrow 50 - T = 25 \Rightarrow T = 25N \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۳)

پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

$$v = \frac{2\pi r}{T} \xrightarrow{r = \frac{v}{\omega} = 5} \rightarrow v = \frac{2 \times 3 \times 5}{2 \times 10^{-2}} = 1500 \frac{m}{s} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۹)



پاسخ سؤال ۱۰: (۱ نمره)

$$g_s = \frac{GM_e}{R_e^2} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$g = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{g}{g_s} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 = \left(\frac{6400}{6400 + 3200}\right)^2 = \frac{4}{9} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۶)

پاسخ سؤال ۱۱: (هر مورد ۵/۵ نمره)

الف) طبق قانون اول نیوتن و خاصیت لختی، سرنشینان خودرو تمایل دارند وضعیت قبل خود را حفظ کنند بنابراین با افزایش تندی ناگهانی خودرو به صندلی خود فشرده می‌شوند.

ب) هنگامی که نیروی مقاومت هوا و وزن جسم هم‌اندازه شده و نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند.

ج) اندازه، شکل و جنس فنر

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۷)

پاسخ سؤال ۱۲: (هر مورد ۱ نمره)

الف)

$$f_{smax} = \mu_s \cdot F_N = \mu_s \cdot mg \Rightarrow 340 = \mu_s \cdot 850 \Rightarrow \mu_s = 0.4$$

ب)

$$F - \mu_k \cdot F_N = ma \Rightarrow 425 - (0.2 \times 850) = 85a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۲)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)

$$f_{smax} = F_C \Rightarrow \mu_s F_N = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \mu_s mg = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow 0.5 \times 10 = \frac{v^2}{20} \Rightarrow v^2 = 100 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۳)

پاسخ سؤال ۱۴: (۲/۵ نمره)

الف)

$$\frac{\Delta T}{T} = 1 \Rightarrow T = \frac{4}{5} s \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \quad \text{و} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4/5} = 2.5\pi \frac{rad}{s} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

$$\Rightarrow x = 0.2 \cos(2.5\pi t) \quad (\text{نمره } ۰/۷۵)$$

ب) در مرکز نوسان (نقطه تعادل) (نمره ۰/۲۵)

ج)

(نمره ۰/۲۵)

$$v_{max} = A\omega = 2 \times 2.5\pi = 10 \frac{cm}{s} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۴)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0.6 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{و} \quad T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m+3}{k}} \Rightarrow 1.2 = 2\pi \sqrt{\frac{m+3}{k}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{m}{m+3}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{m}{m+3} \Rightarrow m+3 = 4m \Rightarrow m = 1 \text{ kg} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۵)



پاسخ سؤال ۱: (هر جای خالی ۰/۲۵ نمره)

(ب) کاهش

الف) نقطه تعادل ($x=0$) - دامنهها ($x=\pm A$)

(ج) دوره - بسامد

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۲، ۶۵ و ۶۶)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

(د) درست

(ج) درست

(ب) درست

الف) نادرست

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

$$54 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2\Delta x \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$0 - (15)^2 = -2(1.5) \times d \Rightarrow d = \frac{225}{3} = 75 \text{m} \quad \text{مسافت توقف}$$

شتاب منفی است زیرا ترمز کرده

$$100 - 75 = 25 \text{m} \quad \text{در } 25 \text{ متری مانع توقف می کند} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۰)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)

سرعت ثابت می باشد \rightarrow شیب نمودار ثابت است (الف)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20 - (-10)}{6 - 0} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

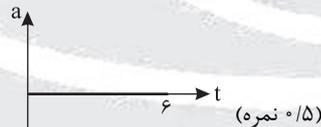
$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = \Delta t - 10 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\text{ب) } \Delta t - 10 = 0 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

t	۲
x	- ۰ +

در دو ثانیه اول متحرک در $x < 0$ می باشد. (نمره ۰/۵)

با توجه به اینکه سرعت ثابت است، شتاب صفر می باشد. (ج)



(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 625 - 225 = 20(115 - 65) \Rightarrow a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\text{ب) } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{\Delta v}{2} \Rightarrow \Delta v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{در هر } 2 \text{ ثانیه } 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ به تندی متحرک اضافه می شود.} \quad (\text{نمره } 0.75)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

پاسخ سؤال ۶: (هر مورد ۰/۵ نمره)

$$\text{الف) } v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 10 \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$\text{ب) } a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{\Delta v}{10} \Rightarrow \Delta v = 20$$

$$\Delta v = v - v_0 = 20 \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)

$$v_f^2 = 2g\Delta h \Rightarrow 144 = 2 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 7.2 \text{m} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$h = 7.2 + 12.8 = 20 \text{m} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)



پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{S}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{2}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v_{max}}{2} = 10 \Rightarrow v_{max} = 20 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۲ تا ۱)

پاسخ سؤال ۹: (۱ نمره)

$$g_{\text{ماهوره}} = \frac{GM_e}{R^2} \Rightarrow g_{\text{ماهوره}} = \frac{GM_e}{(1000)^2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$g = \frac{GM_e}{R_e^2} \Rightarrow 10 = \frac{GM_e}{(6400)^2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$g_{\text{ماهوره}} = \frac{256 \times 10}{6400} = \frac{512}{1280} \Rightarrow g_{\text{ماهوره}} = 400 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

پاسخ سؤال ۱۰: (۲ نمره)

الف) $F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_N = ma \Rightarrow F_N = mg + ma \Rightarrow F_N = 910 \text{ N}$ (نمره ۰/۵)

ب) $F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e = ma \Rightarrow F_e = mg + ma \Rightarrow 4 \times \Delta x = 52 \Rightarrow \Delta x = 13 \text{ cm}$ (نمره ۰/۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۳۹، ۴۳ و ۴۴)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۲۵ نمره)

فنر $F_e = k\Delta x = 80 \times 0.2 = 16 \text{ N}$ (نمره ۰/۲۵)

$F_N = mg = 40 \text{ N}$

طبق قانون دوم نیوتون: $F - f_k = ma$ (نمره ۰/۲۵)

$16 - f_k = 8 \times 1 \Rightarrow f_k = 8 \text{ N}$ (نمره ۰/۲۵)

$f_k = F_N \mu_k = 40 \times \mu_k = 8 \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{5} = 0.2$ (نمره ۰/۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۷ تا ۴۴)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

طبق قانون دوم نیوتون $F_{net} = ma$ (نمره ۰/۲۵)

$T - f_{Air} - f_k = ma$ (نمره ۰/۲۵) $\Rightarrow T - 380 - 120 = 1000 \times 1 \Rightarrow T = 1500 \text{ N}$ (نمره ۰/۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۶، ۳۷، ۴۲، ۴۴ و ۴۵)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)

$f_{s_{max}} = F_{رکزگر} \Rightarrow f_N \mu_s = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow mg \mu_s = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow 10 \times 0.4 = \frac{v^2}{100} \Rightarrow 400 = v^2 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$ (نمره ۰/۵)

$v = 20 \frac{m}{s} \times 3.6 = 72 \frac{km}{h}$ (نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۸ تا ۵۳)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱/۵ نمره)

الف) $v_{max} = A\omega$ (نمره ۰/۲۵)

$\omega = 2\pi f \Rightarrow v_{max} = \frac{1}{10} \times 2\pi \times 20 \Rightarrow v_{max} = 4\pi \frac{m}{s}$ (نمره ۰/۲۵)

ب) $E = K_{max} = \frac{1}{2} m v_{max}^2$ (نمره ۰/۲۵) $\Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 1 \times 16\pi^2 = 8\pi^2 \text{ J}$ (نمره ۰/۲۵)

ج) $K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1 \times 4\pi^2 = 2\pi^2 \text{ J}$ (نمره ۰/۲۵)

$E = U + K \Rightarrow 8\pi^2 = U + 2\pi^2 \Rightarrow U = 6\pi^2 \text{ J}$ (نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۲ تا ۶۷)



پاسخ سؤال ۱۵: (۷۵/۰ نمره)

الف) افزایش (۲۵/۰ نمره)

ب) عقب می ماند (۵/۰ نمره)

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

پاسخ سؤال ۱۶: (۷۵/۱ نمره)

$$\frac{\Delta}{\frac{1}{4}} T = \Delta \cdot ms \Rightarrow T = 4 \cdot ms = 0.04s \quad (نمره ۰/۲۵) \quad \text{الف)}$$

$$A = 4cm \Rightarrow A = 0.04m \quad (نمره ۰/۲۵)$$

$$x = A \cos\left(\frac{\sqrt{\pi}}{4} t\right) \quad \text{معادله مکان - زمان} \quad (نمره ۰/۲۵)$$

$$x = 0.04 \cos\left(\frac{\sqrt{\pi}}{4} t\right) \Rightarrow x = 0.04 \cos(5 \cdot \pi t) \quad (نمره ۰/۲۵)$$

$$v_{max} = A\omega = 0.04 \left(\frac{\sqrt{\pi}}{4}\right) = 2\pi \quad (نمره ۰/۵) \quad \text{ب)}$$

در لحظه t' نوسانگر از مبدأ مکان (از مرکز نوسان) عبور می کند (۲۵/۰ نمره)، بنابراین سرعت بیشینه و شتاب صفر است.

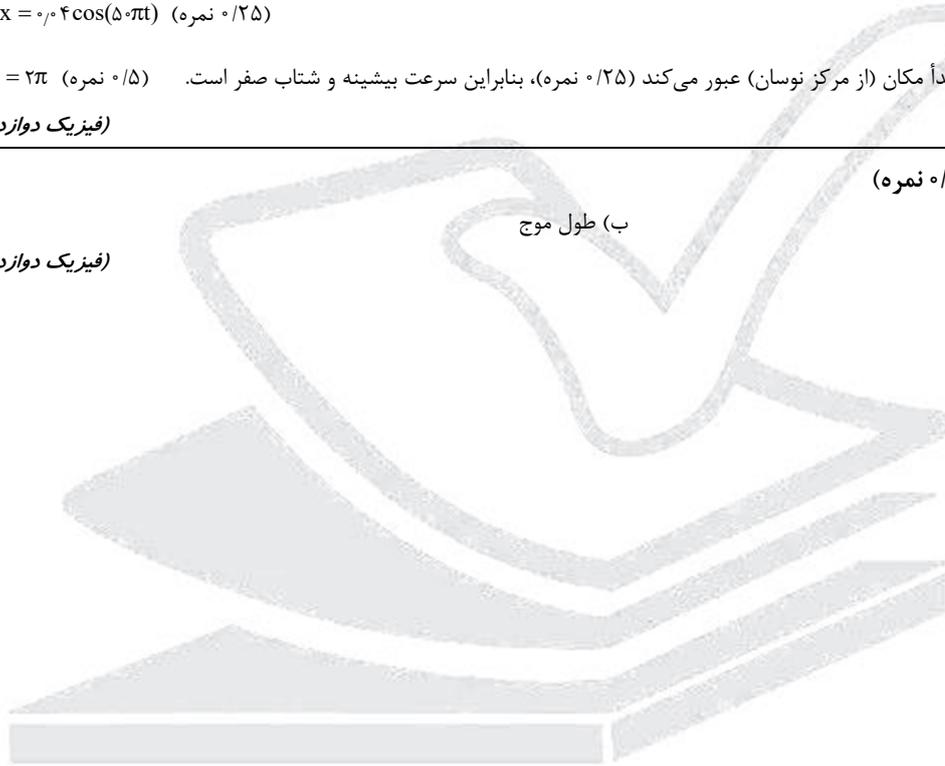
(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

پاسخ سؤال ۱۷: (۲۵/۰ نمره)

الف) عمود

ب) طول موج

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۹ تا ۷۶)



پاسخنامه پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

پاسخنامه درس: فیزیک (سری ۲)

پایه: دوازدهم (رشته ریاضی)



مرکز سنجش آموزش مدارس پرتو

صفحه ۱ از ۲

پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۵/۵ نمره)

الف) شتاب متوسط (ب) بزرگتر (ج) صفر (د) بسامد

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۵ نمره)

الف) نادرست (ب) نادرست (ج) درست (د) درست

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

فتری به طول L را از یک نقطه به طور قائم آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن جسمی به جرم m وصل می‌کنیم، پس از رسیدن فنر به حالت تعادل، تغییر طول فنر را محاسبه می‌کنیم و از رابطه $K = \frac{mg}{\Delta L}$ ثابت فنر را به دست می‌آوریم.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۴۳)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)

الف) از بازه ۶ الی ۹ ثانیه - ۳ ثانیه (۲۵/۵ نمره)

ب) $t = 6s$ (۲۵/۵ نمره)

ج)

$$t_1 = 3s \Rightarrow x_1 = 0$$

$$t_2 = 9s \Rightarrow x_2 = 0$$

$$l = 8 + 8 = 16m \quad (۲۵/۵ \text{ نمره})$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3} \frac{m}{s} \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

متحرک تا نقطه ۸م رفته و بازمی‌گردد.

د) کندشونده (۲۵/۵ نمره)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۹)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

$$v = 4t + 2 \quad (۷۵/۵ \text{ نمره}) \quad \text{الف)}$$

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -1 \\ t_2 = 2 \Rightarrow x_2 = 13 \end{array} \right\} \Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{13 - (-1)}{2 - 0} = 7 \frac{m}{s} \quad (۷۵/۵ \text{ نمره}) \quad \text{ب)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{3 - (-3)}{6 - 3} = \frac{6}{3} = 2 \frac{m}{s} \quad (۲۵/۵ \text{ نمره}) \quad \text{الف)}$$

$$x = v_0 t + x_0 \Rightarrow -3 = 2t + x_0 \Rightarrow -3 = 2(3) + x_0 \Rightarrow x_0 = -9 \quad (۲۵/۵ \text{ نمره})$$

$$x = 2t - 9 \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

$$\text{ب) } x_0 = 2t - 9 \Rightarrow t = 4,5s \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

$$F_{net,y} = ma \xrightarrow{a=0} F_N - mg - F_c = 0 \Rightarrow F_c = F_N - mg \Rightarrow F_c = 70 - 60 = 10N \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

$$k\Delta x = 10 \Rightarrow 100 \times \Delta x = 10 \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{10} m = 10cm \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

$$x_2 - x_1 = 10 \Rightarrow 20 - x_1 = 10 \Rightarrow x_1 = 10cm \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۷ تا ۳۹، ۴۳ و ۴۴)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } |\Delta P| = |P_2 - P_1| \Rightarrow |\Delta P| = |mv_2 - mv_1| \Rightarrow |\Delta P| = \left| \frac{2}{1000} \times 1000 - \frac{2}{1000} \times 400 \right|$$

(۲۵/۵ نمره)

$$\Delta P = 0,6kg \frac{m}{s} \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

$$\text{ب) } |F_{av}| = \left| \frac{\Delta P}{\Delta t} \right| \Rightarrow F_{av} = \frac{0,6}{0,1} = 6N \quad (۵/۵ \text{ نمره})$$

(۲۵/۵ نمره)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)



پاسخ سؤال ۹: (۲/۲۵) (نمره)

$$\text{الف) } v_p = at + v_1 \Rightarrow 3 = 3a + 0 \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 20 - f_k = 4 \times 1 \Rightarrow f_k = 16 \text{ N (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow 16 = \mu_k \times 40 \Rightarrow \mu_k = 0.4 \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

$$\text{ب) } R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \Rightarrow R = \sqrt{(40)^2 + (16)^2} = 8\sqrt{25 + 4} = 8\sqrt{29} \text{ N (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۶)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱) (نمره)

$$F_C = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow F_C = 800 \times \frac{225}{40} = 4500 \text{ N (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

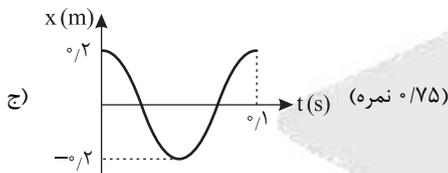
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

پاسخ سؤال ۱۱: (۲) (نمره)

$$\text{الف) } \omega = 2\pi f \Rightarrow 2\pi f = 2\pi \Rightarrow f = 1 \text{ Hz (نمره } \frac{2.5}{25}\text{)}$$

$$\text{ب) } 0.2 \cos(2\pi t) = 0 \Rightarrow 2\pi t = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \dots \text{ (نمره } \frac{2.5}{25}\text{)}$$

$$2\pi t = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{3}{4} \text{ s (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

پاسخ سؤال ۱۲: (هر مورد ۵/۵) (نمره)

الف) ندارند

ب) کاهش

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۲۵) (نمره)

$$\text{الف) } \lambda = vT \Rightarrow 0.2 \text{ m} = v \times 0.4 \Rightarrow v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

$$\text{ب) } v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \text{ (نمره } \frac{2.5}{25}\text{)} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{5}{\mu}} \Rightarrow 25 = \frac{5}{\mu} \Rightarrow \mu = \frac{5}{25} = \frac{1}{5} \frac{\text{kg}}{\text{m}} \text{ (نمره } \frac{2.5}{25}\text{)}$$

ج) بالارونده (نمره ۲/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱) (نمره)

$$\lambda = \frac{1}{5} L \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} \Rightarrow T = \frac{4 \times 10^{-2}}{3 \times 10^8} = \frac{4}{3} \times 10^{-10} \text{ s (نمره } \frac{5}{25}\text{)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۶)



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) نادرست
ب) نادرست
ج) نادرست
د) نادرست
ه) درست
و) درست

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۶، ۲۰، ۳۴، ۳۸، ۶۳ و ۶۶)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) شتاب گرانش
ب) $\frac{1}{4}$ برابر
ج) افزایش
د) اول
ه) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم
و) دو جسم

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۱، ۳۶، ۴۷ و ۵۶)

پاسخ سؤال ۳: (۵/۰ نمره)

نیروسنج را به جعبه وصل کرده و با نیرویی می‌کشیم تا جعبه با تندی ثابت در حال حرکت باشد. در این حالت نیرویی که نیروسنج نشان می‌دهد با نیروی اصطکاک جنبشی برابر بوده و با توجه به رابطه $f_k = \mu_k F_N$ و داشتن f_k و F_N می‌توان μ_k را به دست آورد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۲)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۲۵ نمره)

الف) $v_B = \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$, $x_B = v_B t + x_B \Rightarrow x_B = \frac{1}{3}t + 4$ (نمره ۵/۰)

$v_A = \frac{4}{3} = 1$, $x_A = v_A t + x_A \Rightarrow x_A = t - 1$ (نمره ۵/۰)

ب) $x_A = x_B \Rightarrow t - 1 = \frac{1}{3}t + 4 \Rightarrow \frac{1}{3}t = 5 \Rightarrow t = 15s$ (نمره ۵/۰)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

الف) $d = 4 \times 5 = 20m$ (نمره ۲۵/۰)

$y = -\frac{1}{3}gt^2 \Rightarrow -20 = -5t^2 \Rightarrow t^2 = 4 \Rightarrow t = 2s$ (نمره ۲۵/۰)

تذکر: جهت رو به پایین است، پس جابه‌جایی منفی در نظر گرفته شده است.

ب)

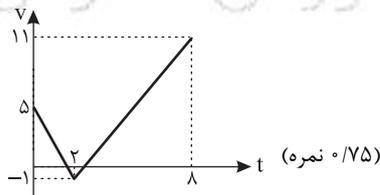
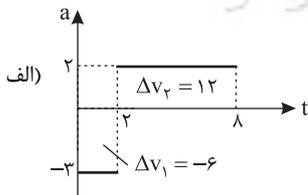
کل جابه‌جایی $d = 9 \times 5 = 45m$ (نمره ۲۵/۰)

$-45m = -\frac{1}{3}gt^2 \Rightarrow -45 = -5t^2 \Rightarrow t^2 = 9 \Rightarrow t = 3s$ (نمره ۲۵/۰)

$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{-45}{3} = -15 \frac{m}{s}$ (نمره ۲۵/۰)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

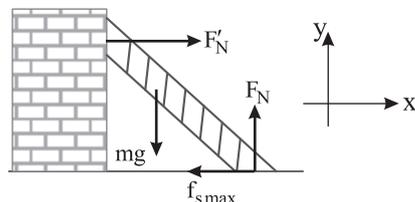
پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)



ب) تندشونده (۲۵/۰ نمره)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۲۵ نمره)



$F_N = mg \Rightarrow F_N = 100N$ (نمره ۲۵/۰)

$f_{s,max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s,max} = 0.4 \times 100 = 40N$ (نمره ۵/۰)

$F'_N = f_{s,max} \Rightarrow F'_N = 40N$

$\vec{F}'_N = 40\vec{i}$ (نمره ۵/۰)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)



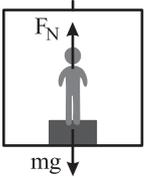
پاسخ سؤال ۸: (۰/۷۵ نمره)

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow T - 80 = 16 \Rightarrow T = 96 \text{ N (نمره ۰/۵)}$$

(نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۵)

پاسخ سؤال ۹: (۱/۲۵ نمره)



در حالت سکون آسانسور: $N_1 = mg = 70 \cdot 10 \text{ N (نمره ۰/۲۵)}$

طبق قانون دوم نیوتون $F_{\text{net}} = ma$

$$N_2 - mg = ma \text{ (نمره ۰/۲۵)} \Rightarrow N_2 = 840 \text{ N (نمره ۰/۵)}$$

$$N_2 = 70 \times 10 + 70 \times 2$$

$$840 - 700 = 140 \text{ N (نمره ۰/۲۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۷۵ نمره)

الف (۰/۵ نمره)

$$F_{\text{net}_y} = m \cdot a' \Rightarrow F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

$$f_{s_{\text{max}}} = \mu_s \cdot F_N \Rightarrow f_{s_{\text{max}}} = \frac{4}{10} \times 40 = 16 \text{ N} \quad F > f_{s_{\text{max}}} \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

چون نیروی وارد شده بیشتر از نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه است، بنابراین جسم حرکت می کند. (نمره ۰/۲۵)

ب (۱/۲۵ نمره)

$$\left. \begin{aligned} F_{\text{net}_x} = ma &\Rightarrow F' - f_k = ma \text{ (نمره ۰/۲۵)} \\ f_k = \mu_k \cdot F_N \Rightarrow f_k = \frac{3}{10} \times 40 = 12 \text{ N (نمره ۰/۵)} \\ F' = 2F = 36 \text{ N (نمره ۰/۲۵)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 36 - 12 = 4a \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۴۳)

پاسخ سؤال ۱۱: (هر مورد ۰/۷۵ نمره)

الف

$$S_{\text{دورنگه}} = \frac{(6+10) \cdot 50}{2} = 400 \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{400}{10} = 40 \text{ N (نمره ۰/۵)}$$

ب

$$S_{\text{مستطیل}} : 6 \times 50 = 300 \Rightarrow \Delta P = 300 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} \Rightarrow m \Delta v = 300 \Rightarrow 20 \Delta v = 300 \Rightarrow \Delta v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_2 - 2 = 15 \Rightarrow v_2 = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۶ تا ۴۸)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۲۵ نمره)

$$F_A = F_B \Rightarrow \frac{GM_A m}{(d-x)^2} = \frac{GM_B m}{x^2} \Rightarrow \frac{81 M_B}{(d-x)^2} = \frac{M_B}{x^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{9}{d-x} = \frac{1}{x} \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$9x = d - x \Rightarrow x = \frac{d}{10} \text{ (نمره ۰/۵)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۷۵ نمره)

الف (۱ نمره)

$$\frac{3T}{4} = 0.6 \Rightarrow T = 0.8 \text{ s}, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \cdot \pi}{0.8} = \frac{5\pi}{2} \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0.4 \cos\left(\frac{5\pi}{2} t\right) \text{ (نمره ۰/۵)}$$



(ب) (۷۵/۰ نمره)

$$|a| = \omega^2 |x| \Rightarrow |a| = \frac{25\pi^2}{4} \times \frac{3}{100} = \frac{3\pi^2}{16} \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۳ و ۶۴)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

$$v = \sqrt{\frac{Fl}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{36}{1}} = 6 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{6}{1.5 \times 10^{-2}} \Rightarrow f = 400 \text{ Hz} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۷۰ تا ۷۳)

پاسخ سؤال ۱۵: (۷۵/۰ نمره)

آونگی دچار تشدید می شود که بسامد طبیعی آن (بسامد زاویه آن) با بسامد نوسان میله برابر باشد. پس آونگ با طول ۴۰ cm دچار تشدید می شود. (نمره ۰/۲۵)

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$\omega = 2\pi f = \sqrt{\frac{g}{l}} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$1 \text{ آونگ } \omega = \sqrt{\frac{10}{0.25}} = \sqrt{\frac{1000}{25}} = \sqrt{40} \frac{\text{rad}}{s}$$

$$2 \text{ آونگ } \omega = \sqrt{\frac{10}{0.4}} = \sqrt{25} = 5 \frac{\text{rad}}{s} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$3 \text{ آونگ } \omega = \sqrt{\frac{10}{1}} = \sqrt{10} \frac{\text{rad}}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

پاسخ سؤال ۱۶: (۲۵/۰ نمره)

طبق قانون دست راست ۴ انگشت جهت میدان الکتریکی، کف دست میدان مغناطیسی و انگشت شست جهت انتشار موج را نشان می دهد. بنابراین جهت میدان مغناطیسی به سمت غرب است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۷۴ تا ۷۶)

پاسخ سؤال ۱۷: (۷۵/۰ نمره)

$$E = \frac{1}{\epsilon_0} m A^2 \omega^2 \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{1}{\epsilon_0} \times 0.2 \times 4 \times 10^{-4} \times \omega^2$$

$$\Rightarrow \omega^2 = 100 \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{s} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) درست	ب) درست	ج) درست	د) نادرست
ه) درست	و) نادرست		

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۶، ۲۰، ۳۴، ۳۸، ۶۳ و ۶۶)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) صفر	ب) $\frac{4}{9}$ برابر	ج) دارد	د) دوم
ه) سرعت جسم	و) نمی‌کنند		

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۱، ۳۴، ۳۶، ۴۷ و ۵۶)

پاسخ سؤال ۳: (۵/۰ نمره)

نیروسنج را به جعبه وصل کرده و با نیرویی می‌کشیم تا جعبه در آستانه حرکت قرار گیرد. در این حالت نیرویی که نیروسنج نشان می‌دهد با نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه برابر بوده و با توجه به رابطه $f_{s\max} = \mu_s F_N$ و داشتن $f_{s\max}$ و F_N می‌توان μ_s را به دست آورد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۲)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۲۵ نمره)

الف) $v_B = \frac{4}{4} = 1$, $x_B = v_B t + x_B \Rightarrow x_B = t + 8$ (نمره ۵/۰)

$v_A = \frac{1}{4} = 2$, $x_A = v_A t + x_A \Rightarrow x_A = 2t - 2$ (نمره ۵/۰)

ب) $x_A = x_B \Rightarrow t + 8 = 2t - 2 \Rightarrow t = 10$ s (نمره ۵/۰)
(نمره ۲۵/۰)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

الف) $d = 4 \times 5 = 20$ m (نمره ۲۵/۰)

$y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -20 = -5t^2 \Rightarrow t^2 = 4 \Rightarrow t = 2$ s (نمره ۲۵/۰)
(نمره ۲۵/۰)

تذکر: جهت رو به پایین است، پس جابه‌جایی منفی در نظر گرفته شده است.

ب)

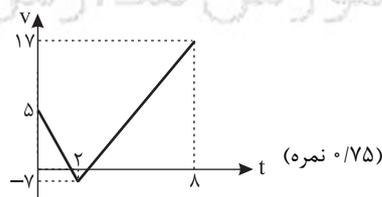
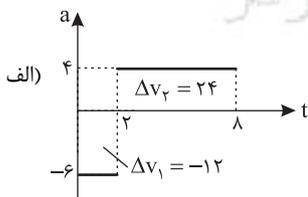
الف) $d = 20 \times 4 = 80$ m (نمره ۲۵/۰)

$-4\Delta m = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -80 = -5t^2 \Rightarrow t^2 = 16 \Rightarrow t = 4$ s (نمره ۲۵/۰)

$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{-80}{4} = -20$ m/s (نمره ۲۵/۰)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

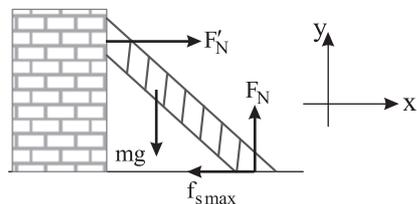
پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)



ب) کندشونده (۲۵/۰ نمره)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۲۵ نمره)



$F_N = mg \Rightarrow F_N = 80$ N (نمره ۲۵/۰)

$f_{s\max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s\max} = 0.5 \times 80 = 40$ N (نمره ۵/۰)

$F'_N = f_{s\max} \Rightarrow F'_N = 40$ N

$\vec{F}'_N = 40 \vec{i}$ (نمره ۵/۰)

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)



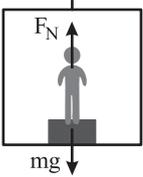
پاسخ سؤال ۸: (۷۵/۰ نمره)

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow T - 100 = 15 \Rightarrow T = 115 \text{ N} \text{ (نمره } \frac{0}{5} \text{)}$$

(نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳۵)

پاسخ سؤال ۹: (۲۵/۱ نمره)



در حالت سکون آسانسور: $N_1 = mg = 600 \text{ N}$ (نمره ۰/۲۵)

طبق قانون دوم نیوتون $F_{\text{net}} = ma$

$$N_2 - mg = ma \text{ (نمره } \frac{0}{25}) \Rightarrow N_2 - 600 = 60 \times 3 \Rightarrow N_2 = 780 \text{ N} \text{ (نمره } \frac{0}{5})$$

$$780 - 600 = 180 \text{ N} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

پاسخ سؤال ۱۰: (۷۵/۱ نمره)

الف) (۵/۰ نمره)

$$F_{\text{net}_y} = m \ddot{x} \Rightarrow F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

$$f_{s_{\text{max}}} = \mu_s \cdot F_N \Rightarrow f_{s_{\text{max}}} = \frac{4}{10} \times 40 = 16 \text{ N} \quad F > f_{s_{\text{max}}} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

چون نیروی وارد شده بیشتر از نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه است، بنابراین جسم حرکت می کند. (نمره ۰/۲۵)

ب) (۲۵/۱ نمره)

$$F_{\text{net}_x} = ma \Rightarrow F' - f_k = ma \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

$$f_k = \mu_k \cdot F_N \Rightarrow f_k = \frac{3}{10} \times 40 = 12 \text{ N} \text{ (نمره } \frac{0}{5}) \Rightarrow 48 - 12 = 4a \Rightarrow a = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

$$F' = 2F = 48 \text{ N} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۳۸)

پاسخ سؤال ۱۱: (هر مورد ۷۵/۰ نمره)

الف) $\Delta P = \frac{40(8+12)}{4} = 400$ (نمره ۰/۲۵)

$$F_{\text{av}} = \frac{400}{12} = \frac{100}{3}$$
 (نمره ۰/۵)

ب) $\Delta P = S \Rightarrow \Delta P = 40 \times 6 = 240$ (نمره ۰/۲۵)

$$\Delta P = m \Delta v \Rightarrow 240 = 10 \Delta v \Rightarrow \Delta v = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

$$v_2 - v_1 = 24 \Rightarrow v_2 - 2 = 24 \Rightarrow v_2 = 26 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۶ تا ۳۸)

پاسخ سؤال ۱۲: (۲۵/۱ نمره)

$$F_A = F_B \Rightarrow \frac{GM_A m}{(d-x)^2} = \frac{GM_B m}{x^2} \Rightarrow \frac{64 M_B}{(d-x)^2} = \frac{M_B}{x^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{8}{d-x} = \frac{1}{x} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

$$8x = d - x \Rightarrow x = \frac{d}{9} \text{ (نمره } \frac{0}{5})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

پاسخ سؤال ۱۳: (۷۵/۱ نمره)

الف) (۱ نمره)

$$\frac{3T}{4} = 1/2 \Rightarrow T = 1/6 \text{ s}, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/6} = \frac{12\pi}{1} \text{ (نمره } \frac{0}{25})$$

(نمره ۰/۲۵)

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0.05 \cos(\frac{12\pi}{1} t) \text{ (نمره } \frac{0}{5})$$

ب) (۷۵/۰ نمره)

$$|a| = \omega^2 |x| \Rightarrow |a| = \frac{12\pi}{1}^2 \times \frac{4}{100} = \frac{\pi^2}{16} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (نمره } \frac{0}{5})$$

(نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۳ و ۶۴)



پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{72}{2}} = 6 \frac{m}{s} \text{ (نمره } \cdot / 5)$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{6}{1,5 \times 10^{-2}} \Rightarrow f = 400 \text{ Hz (نمره } \cdot / 5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

پاسخ سؤال ۱۵: (۷۵/۰ نمره)

آونگی دچار تشدید می‌شود که بسامد طبیعی آن (بسامد زاویه آن) با بسامد نوسان میله برابر باشد. پس آونگ با طول ۴۰ cm دچار تشدید می‌شود. (نمره ۰/۲۵)

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$\omega = 2\pi f = \sqrt{\frac{g}{l}} \text{ (نمره } \cdot / 25)$$

$$1 \text{ آونگ } \omega = \sqrt{\frac{10}{0,25}} = \sqrt{\frac{1000}{25}} = \sqrt{40} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$2 \text{ آونگ } \omega = \sqrt{\frac{10}{0,4}} = \sqrt{25} = 5 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \text{ (نمره } \cdot / 25)$$

$$3 \text{ آونگ } \omega = \sqrt{\frac{10}{1}} = \sqrt{10} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

پاسخ سؤال ۱۶: (۲۵/۰ نمره)

طبق قانون دست راست ۴ انگشت جهت میدان الکتریکی، کف دست میدان مغناطیسی و انگشت شست جهت انتشار موج را نشان می‌دهد. بنابراین جهت میدان مغناطیسی به سمت بالا است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

پاسخ سؤال ۱۷: (۷۵/۰ نمره)

$$E = \frac{1}{\gamma} m A \omega^2 \text{ (نمره } \cdot / 25) \Rightarrow 16 \times 10^{-2} = \frac{1}{\gamma} \times 0,2 \times 16 \times 10^{-4} \times \omega^2$$

$$\Rightarrow \omega^2 = 100 \text{ (نمره } \cdot / 25) \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \text{ (نمره } \cdot / 25)$$



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۵/۵ نمره)

الف) جنوب ب) تغییر تکانه ج) پتانسیل کشسانی د) کاهش

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۱۲، ۴۶ تا ۴۸ و ۶۲ تا ۶۸)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۵ نمره)

الف) نادرست ب) نادرست ج) درست د) نادرست
ه) درست و) نادرست

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۱۵، ۱۶، ۳۰، ۳۶، ۴۶ تا ۴۸، ۶۲ و ۶۳)

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۵/۵ نمره)

الف) جنس سطح تماس دو جسم (میزان صافی و زبری آنها)
ب)



(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۵)

پاسخ سؤال ۴: (هر مورد ۲۵/۵ نمره)

الف) خلاف جهت محور X ب) t_2 تا t_3 (از t_2 به بعد)
ج) t_2 د) مثبت ه) کندشونده

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

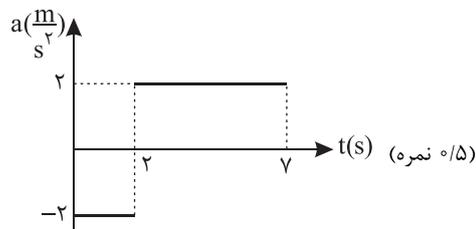
پاسخ سؤال ۵: (۱/۷۵ نمره)

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{-4 - 0}{2 - 0} = -2 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$a_{av} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} \Rightarrow -2 = \frac{v_1 - 0}{1 - 0} \Rightarrow v_1 = -2 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$S_{متك} = \frac{v \times t}{2} = 4 \Rightarrow \Delta x = -S = -4 \text{ m} \quad (\text{نمره } 0/75)$$

ج)



(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

(نمره ۰/۲۵)

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2} \times 10 \times 4 \Rightarrow \Delta y = -20 \text{ m} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$|\Delta y| = \frac{1}{2}h \Rightarrow h = 40 \text{ m} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)



پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 25 - 100 = 2a \times 15 \Rightarrow a = -2/5 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۲۵ نمره)

$$\Delta x = \left(\frac{v+v_0}{2}\right)\Delta t \Rightarrow 32 = \left(\frac{0+v_0}{2}\right)8 \Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a(8) + 8 \Rightarrow a = -1 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}t^2 + 8t \quad (\text{نمره } 0/75)$$

$$\text{ب) } \begin{array}{c} \xrightarrow{\quad} \\ \text{---} \end{array} x \quad (\text{نمره } 0/5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

پاسخ سؤال ۹: (۱/۲۵ نمره)

$$F_N = mg \Rightarrow F_N = 200 \text{ N} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

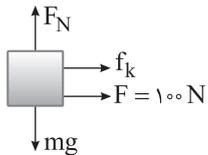
$$f_{s \max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s \max} = 0.6 \times 200 = 120 \text{ N}$$

$$f_{s \max} > F \Rightarrow \text{جسم ساکن می ماند} \Rightarrow f_s = F \Rightarrow f_s = 100 \text{ N} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} \Rightarrow R = \sqrt{200^2 + 100^2} \Rightarrow R = 100\sqrt{5} \text{ N} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۴۶)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)



$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow f_k = 0.5 \times 200 \Rightarrow f_k = 100 \text{ N} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow -f_k - F = ma \Rightarrow -100 - 100 = 20a \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۴۳)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۲۵ نمره)

$$K = \frac{1}{2} \frac{P_2^2}{m} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{45} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{3}{5} \quad (\text{نمره } 0/5)$$

$$\Rightarrow P_2 = 0.6P_1 \Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{0.6P_1 - P_1}{P_1} \times 100 = -40\% \quad (\text{نمره } 0/5)$$

۴۰ درصد کاهش می یابد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۶ تا ۴۸)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

$$F_{e_1} = k\Delta x_1 \Rightarrow \Delta = k \times \Delta \Rightarrow k = 1 \frac{N}{cm} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$F_{e_2} = k\Delta x_2 \Rightarrow 4 = 1 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 4 \text{ cm} \Rightarrow \text{فشردگی کرده ایم} \Rightarrow x_0 > x_2 \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$\Rightarrow 20 - x_2 = 4 \Rightarrow x_2 = 16 \text{ cm} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)



پاسخ سؤال ۱۳: (۷۵/۰ نمره)

$$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{g_x}{g_e} = \frac{M_x}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_x}\right)^2 = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

$$\frac{T}{2} = ۰/۱ \Rightarrow T = ۰/۲s \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{4}{100} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{100}} \Rightarrow m = \frac{5}{100} kg \Rightarrow m = 50g \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)

الف) بالا رفتن (۲۵/۰ نمره)

ب)

$$\frac{\lambda}{4} = 2 \Rightarrow \lambda = 8cm \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

$$v = \lambda f \Rightarrow v = \frac{8}{100} \times 400 = 32 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۷۰ تا ۷۳)

پاسخ سؤال ۱۶: (۱ نمره)

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \xrightarrow{E=U_{max}} 2 = \frac{1}{2} \times k \times \frac{4}{100} \Rightarrow k = 100 \frac{N}{m} \quad (\text{نمره } ۰/۵)$$

$$E = U + K \Rightarrow 2 = ۰/۵ + K \Rightarrow K = ۱/۵J \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۶ و ۶۷)

سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
امیرعلی میری	علی جبرودی - وحید کرابی - امیرعلی میری	محمدرضا خادمی - مهدیار شریف

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(د) شتاب

(ج) تغییر سرعت

(ب) شتاب

(الف) جابه‌جایی

(ه) است

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

پاسخ سؤال ۲: (۲ نمره)

$$A: v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{0-0}{30} = 0 \Rightarrow v_{av} = 0 \quad (0/5 \text{ نمره})$$

$$B: v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{S}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{2 \times 30}{30} = 10 \frac{m}{s} \quad (0/5 \text{ نمره})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶ و ۱۹)

پاسخ سؤال ۳: (۱/۵ نمره)

$$v_1 = gt_1 + 0 \xrightarrow{t_1=4s} v_1 = 10 \times 4 + 0 = 40 \frac{m}{s} \quad (0/5 \text{ نمره})$$

$$v_2 = gt_2 + 0 \xrightarrow{t_2=5s} v_2 = 10 \times 5 + 0 = 50 \frac{m}{s} \quad (0/5 \text{ نمره})$$

$$\Delta y = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta y = \frac{40 + 50}{2} \times 1 = 45m \quad (0/5 \text{ نمره})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۲)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)

$$\text{الف) } v_{t=4s} = \text{شیب خط مماس} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = 4 \frac{m}{s} \quad (0/75 \text{ نمره})$$

$$\text{ب) } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{4-0}{4} = 1 \frac{m}{s^2} \quad (0/5 \text{ نمره})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)

پاسخ سؤال ۵: (۱ نمره)

(ج) ۴m (۲۵/۰ نمره)

(الف) ۴s تا ۶s (۲۵/۰ نمره) (ب) ۲s تا ۴s (۵/۰ نمره)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۸)

پاسخ سؤال ۶: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(ه) درست

(د) نادرست

(ج) نادرست

(ب) نادرست

(الف) درست

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۸)

پاسخ سؤال ۷: (۲ نمره)

$$\text{الف) } F_{net} = ma \Rightarrow T = mg \Rightarrow T = 40N \quad (0/5 \text{ نمره})$$

$$\text{ب) } F_{net} = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow T - 40 = 8 \Rightarrow T = 48N \quad (0/5 \text{ نمره})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۸)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۷۵ نمره)

$$\text{الف) } F_{net} = 0 \quad (0/25 \text{ نمره})$$

$$\text{ب) } 36 \frac{km}{h} \div 3/6 = 10 \frac{m}{s} \quad (0/5 \text{ نمره}) \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-10}{5} = -2 \frac{m}{s^2} \quad (0/5 \text{ نمره}) \quad F_{net} = ma \Rightarrow F_{net} = 2000 \times (-2) = -4000N \quad (0/5 \text{ نمره})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۸)



پاسخ سؤال ۹: (۱/۲۵) (نمره)

$$g_r = g_1 - \gamma / \Delta \Rightarrow g_r = 10 - \gamma / \Delta = 2.5 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\frac{g_r}{g_1} = \frac{GM_e}{r^2} \Rightarrow \frac{2.5}{10} = \left(\frac{R_e}{r}\right)^2 \Rightarrow r = 2R_e \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$R_e + h = 2R_e \Rightarrow h = R_e = 6400 \text{ km} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۶)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱) (نمره)

$$F_{\text{net } c} = f_{s \text{ max}} \Rightarrow \frac{mv^2}{r} = \mu_s F_N \Rightarrow \frac{mv^2}{r} = \mu_s mg \Rightarrow \frac{v^2}{r} = \lambda \Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۳)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱) (نمره)

$$F_N = mg \Rightarrow F_N = 20 \text{ N} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$f_{s \text{ max}} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s \text{ max}} = 0.8 \times 20 = 16 \text{ N} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

چون نیروی $F = 20 \text{ N}$ بزرگتر از $f_{s \text{ max}}$ است پس جسم حرکت می کند. (نمره ۰/۲۵)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۷)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵) (نمره)

$$\text{الف) } v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{Fl}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{1/5 \times 0.4}{0.6}} = 1 \frac{m}{s} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(نمره ۰/۲۵)

$$\text{ب) } \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.1 = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 10 \text{ Hz} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۳)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۲۵) (نمره)

$$\frac{\Delta T}{T} = 0.5 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s} \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \left(\frac{\text{rad}}{s}\right) \quad (\text{نمره } 0.25) \quad \text{و} \quad |a| = \omega^2 |x| \Rightarrow |a| = 25\pi^2 \times \frac{2}{100} = 5 \frac{m}{s^2} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

پاسخ سؤال ۱۴: (۰/۷۵) (نمره)

$$E = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 600 \times (0.1)^2 = 3 \text{ J} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۶)

پاسخ سؤال ۱۵: (هر مورد ۰/۵) (نمره)

B (ب)

الف) عقب می افتد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۸ و ۸۵)

سرگروه	گروه طراحی و بازنگاری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
امیرعلی میری	علی جیرودی - وحید کرابی - امیرعلی میری	محمدرضا خادمی - مهدیار شریف

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان