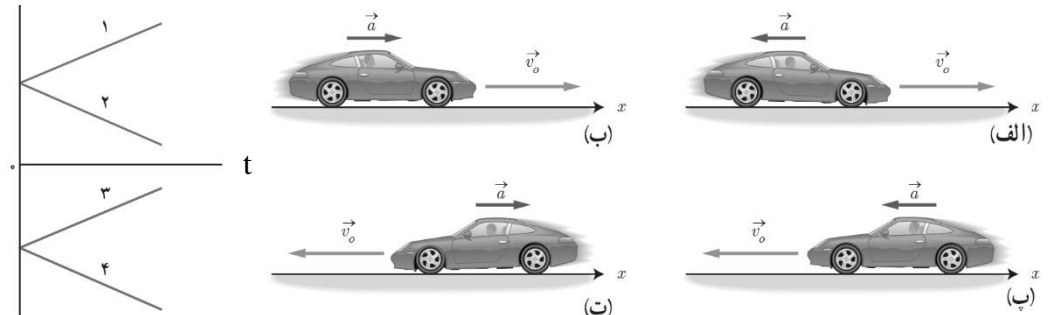
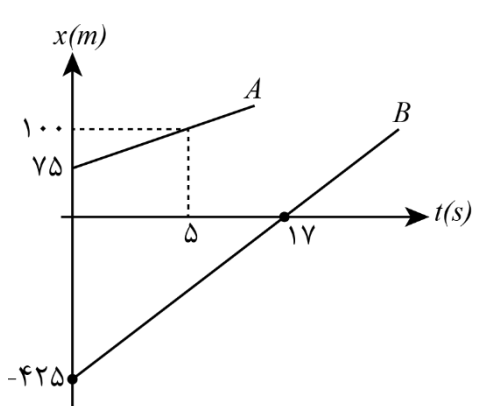
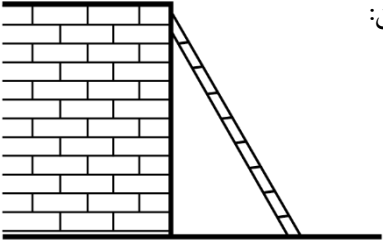
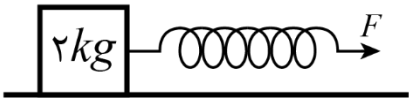


ردیف	سؤالات	نمره
۱	از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید. الف) تندی متوسط، کمیتی (نرده‌ای - برداری) است. ب) مساحت زیر نمودار سرعت - زمان، در یک بازه زمانی برابر با (شتاب - جابجایی) در آن بازه است. پ) نیروی گرانشی میان دو ذره با مربع فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر نسبت (وارون - مستقیم) دارد. ت) دوره‌ی تناوب آونگ ساده کم دامنه با (جذر جرم گلوله - جذر طول نخ آونگ) به طور مستقیم متناسب است.	۱
۲	نمودار «سرعت - زمان» متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) در کدام بازه‌های زمانی حرکت کندشونده است؟ ب) در کدام بازه‌های زمانی علامت شتاب مثبت است؟ پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت تندشونده و در خلاف جهت محور x است؟	۰/۱۵ ۰/۱۵ ۰/۲۵
۳	درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کرده و در پاسخ برگ بنویسید. الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان برابر با سرعت لحظه‌ای است. ب) وقتی سنگ بزرگی را هل می‌دهیم و حرکت نمی‌کند به این دلیل است که نیروهای عمل و عکس‌العمل که هم‌اندازه و در خلاف جهت هم می‌باشند، یکدیگر را خنثی می‌کنند. پ) در حرکت هماهنگ ساده وقتی $x = 0$ است (یعنی نوسانگر از نقطه‌ی تعادل می‌گذرد) اندازه‌ی سرعت، بیشینه است. ت) تعداد نوسان‌های انجام شده در هر ثانیه را دوره می‌نامند.	۱
۴	مفاهیم و اصطلاحات زیر را تعریف کنید: الف) بردار مکان ب) قانون دوم نیوتن ج) قانون سوم نیوتن	۱/۵
۵	آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید: نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسمی مانند یک قطعه چوب در حال لغزش روی سطح را اندازه بگیرید و با استفاده از آن μ_K را به دست آورید.	۱
۶	نشان دهید بین اندازه‌ی تکانه (P) و انرژی جنبشی (K) جسمی به جرم (m)، رابطه‌ی $K = \frac{P^2}{2m}$ برقرار است.	۰/۷۵

<p>۲</p>	<p>در تمامی حالت‌های شکل زیر، خودروها در امتداد محور X و با شتاب ثابت در حرکت‌اند. حرکت هر یک از خودروها، توسط کدام یک از نمودارهای $v-t$ توصیف می‌شود؟ همچنین مشخص کنید تندی کدام خودروها در حال افزایش (حرکت تند شونده) و تندی کدام خودروها در حال کاهش (حرکت کند شونده) است v</p> 	<p>۷</p>
<p>۱ ۰/۵ ۰/۵</p>	<p>خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت $72 \frac{km}{h}$ از آن سبقت می‌گیرد.</p> <p>الف) در چه لحظه و در چه مکانی خودرو به کامیون می‌رسد؟ ب) نمودار «مکان-زمان» را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید. پ) نمودار «سرعت-زمان» را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.</p>	<p>۸</p>
<p>۱/۲۵</p>	<p>شکل زیر نمودار «مکان-زمان» دو خودرو را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند. معادله‌ی حرکت هر یک از آن‌ها را بنویسید.</p> 	<p>۹</p>
<p>۰/۵ ۰/۵ ۰/۵</p>	<p>شخصی به جرم 60 kg درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در هر یک از حالت‌های زیر، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد: $(g = 10 \frac{m}{s^2})$</p> <p>الف) آسانسور با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ رو به پایین در حرکت است. ب) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت کند. پ) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند.</p>	<p>۱۰</p>

<p>۱ ۰/۵</p>	<p>۱۱ خودرویی با سرعت $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است که ناگهان راننده مانعی را می بیند و ترمز می کند. در صورتی که زمان واکنش راننده $0/5$ s و شتاب خودرو در زمان کندشونده بودن حرکت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، الف) کل مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع توسط راننده تا توقف کامل طی کرده است، چند متر است؟ ب) نیروی اصطکاک بین لاستیک ها و سطح چقدر است؟ (جرم خودرو یک تن است و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$).</p>	<p>۱۱</p>
<p>۱ ۰/۵</p>	<p>۱۲ در شکل روبرو نردبانی به جرم 10 kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان $0/5$ است. در آستانه ی سر خوردن نردبان: الف) سطح زمین به نردبان چه نیرویی وارد می کند؟ ب) چه نیرویی از دیوار به نردبان وارد می شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)</p> 	<p>۱۲</p>
<p>۰/۵ ۱</p>	<p>۱۳ در شکل زیر با اعمال نیروی افقی F توسط فنر، جعبه با شتاب ثابت 3 m/s^2 در حال حرکت می باشد. الف) مقدار نیروی اصطکاک جنبشی وارد به جعبه چقدر است؟ ب) تغییر طول فنر چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, K = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$) ($\mu_K = 0/4$)</p> 	<p>۱۳</p>
<p>۱ ۰/۵</p>	<p>۱۴ یک نوسانگر روی پاره خطی به طول 40 سانتی متر حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر این نوسانگر در هر دقیقه 480 بار از مرکز نوسان عبور کند: الف) معادله مکان این نوسانگر را در SI بنویسید. ب) نمودار مکان - زمان این نوسانگر را در یک دوره تناوب رسم کنید.</p>	<p>۱۴</p>
<p>۰/۷۵</p>	<p>۱۵ هرگاه جسمی به جرم m به فنری متصل شود و به نوسان درآید، با دوره ی تناوب 2 s نوسان می کند. اگر جرم این جسم 2 kg افزایش یابد، دوره ی تناوب 3 s می شود. مقدار m چند kg است؟</p>	<p>۱۵</p>