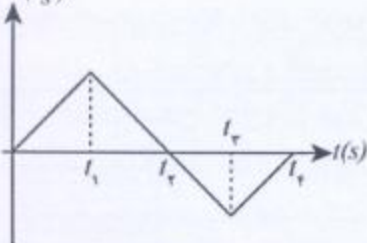
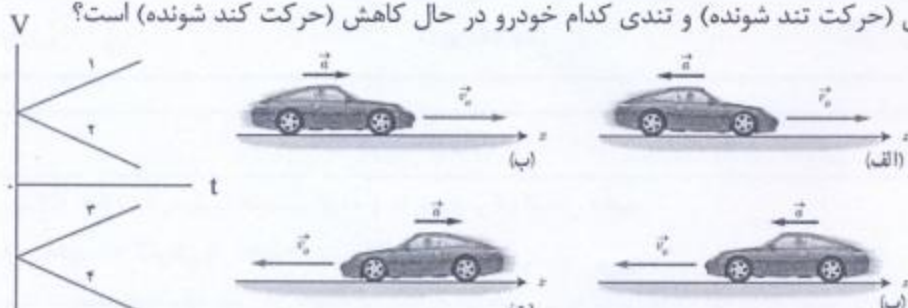
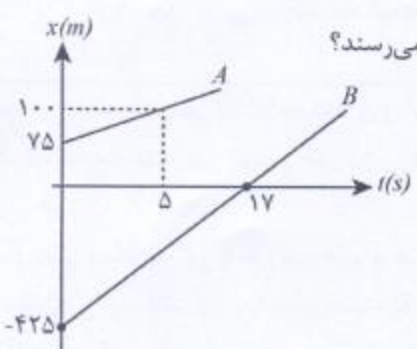
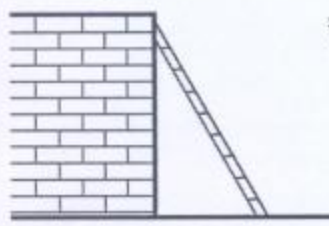



ردیف	سؤالات	نمره
۱	از داخل پراتنز عبارت درست را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید. الف) تندی متوسط، کمیتی (نرده‌ای- برداری) است. ب) سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه از زمان برابر شیب پاره‌خطی است که نقاط نظیر آن دو لحظه در نمودار («مکان- زمان» - «سرعت- زمان») را به یکدیگر وصل می‌کند. پ) نیروی گرانشی میان دو ذره با مربع فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر نسبت (وارون- مستقیم) دارد. ت) دوره‌ی تناوب سامانه‌ی جرم- فنر با یک فنر معین ولی وزنه‌های متفاوت با (جذر جرم فنر- جذر ثابت فنر) 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) مساحت سطح بین نمودار «سرعت- زمان» و محور زمان در کل زمان حرکت با مسافت طی‌شده متحرک برابر 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) در حرکت هماهنگ ساده در مدت زمان یک دوره، در چهار لحظه‌ی مختلف، انرژی پتانسیل و جنبشی با هم برابر می‌شود.	۱

 $V(\frac{m}{s})$ 

۲	<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 توضیح دهید تندی کدام خودرو در حال افزایش (حرکت تند شونده) و تندی کدام خودرو در حال کاهش (حرکت کند شونده) است؟</p> 	۴
<p>۱ ۰/۵ 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. ج) نمودار «سرعت- زمان» را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید. د) بیش‌ترین فاصله‌ی خودرو و کامیون تا لحظه‌ی به هم رسیدن چقدر است؟</p>	۵
<p>۱ ۰/۵</p>	<p>شکل زیر نمودار «مکان- زمان» دو خودرو را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند.</p> <p>الف) معادله‌ی حرکت هر یک از آن‌ها را بنویسید. ب) اگر خودروها با همین سرعت حرکت کنند در چه زمانی به هم می‌رسند؟</p> 	۶
۱	<p>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.</p>	۷
۰/۷۵	<p>نشان دهید بین اندازه‌ی تکانه (P) و انرژی جنبشی (K) جسمی به جرم (m)، رابطه‌ی $K = \frac{P^2}{2m}$ برقرار است.</p>	۸

۹	قانون دوم نیوتن و قانون سوم نیوتن را بنویسید.	۱
۱۰	شخصی به جرم 60kg درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در هر یک از حالت‌های زیر، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد: $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$	۰/۱۵
	الف) آسانسور با سرعت ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به پایین در حرکت است.	۰/۱۵
	ب) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت کند.	۰/۱۵
	پ) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند.	۰/۱۵
۱۱	خودرویی با سرعت $26 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است که ناگهان راننده مانعی را می‌بیند و ترمز می‌کند. در صورتی که زمان واکنش راننده $0/5\text{s}$ و شتاب خودرو در زمان کندشونده بودن حرکت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد،	۱
	الف) کل مسافتی که خودرو از لحظه‌ی دیدن مانع توسط راننده تا توقف کامل طی کرده است، چند متر است؟	۰/۱۵
	ب) نیروی اصطکاک بین لاستیک‌ها و سطح چقدر است؟ (جرم خودرو یک تن است و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$).	۰/۱۵
۱۲	در شکل روبرو نردبانی به جرم 10kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان $0/5$ است. در آستانه‌ی سر خوردن نردبان:	۰/۷۵
	الف) سطح زمین به نردبان چه نیرویی وارد می‌کند؟	۰/۷۵
	ب) چه نیرویی از دیوار به نردبان وارد می‌شود؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$	
		
۱۳	در شکل زیر با اعمال نیروی افقی F توسط فنر، جعبه با شتاب ثابت 3m/s^2 در حال حرکت می‌باشد.	۱
	الف) مقدار نیروی اصطکاک جنبشی وارد به جعبه چقدر است؟	
	ب) تغییر طول فنر چقدر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, K = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}})$	
		
	$(\mu_k = 0/4)$	
۱۴	الف) تندی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای که با دامنه‌ی 20cm و دوره‌ی $0/6\text{s}$ نوسان می‌کند هنگام عبور از نقطه تعادل چقدر است؟ $(\pi = 3)$	۰/۷۵
	ب) هرگاه جسمی به جرم m به فنری متصل شود و به نوسان درآید، با دوره‌ی تناوب 2s نوسان می‌کند. اگر جرم این جسم 2kg افزایش یابد، دوره‌ی تناوب 3s می‌شود. مقدار m چقدر است؟	۰/۷۵
۱۵	موج طولی و موج عرضی را تعریف کنید و برای هر کدام مثالی بزنید.	۱