

ساعت شروع : ۸ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی	سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
تاریخ امتحان : ۱۳۹۰ / ۴ / ۲		پیش دانشگاهی	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ http://aee.medu.ir			

ردیف	سوالات	نمره												
۱	<p>از داخل پراتر گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.</p> <p>(الف) در حرکت تند شونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم جهت، در خلاف جهت هم) هستند.</p> <p>(ب) بردارهای (سرعت و نیرو، سرعت و تکانه) همواره هم جهت هستند.</p> <p>(ج) در حرکت نوسانی هنگام نزدیک شدن جسم به مرکز نوسان، انرژی مکانیکی (کاهش می‌یابد، ثابت می‌ماند).</p> <p>(د) سرعت انتشار موج مکانیکی به شرایط فیزیکی (محیط انتشار، چشم‌هی موج) بستگی دارد.</p>	۱												
۲	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با حروف (د) یا (ن) مشخص کنید.</p> <p>(الف) آهنگ تغییر تکانه‌ی یک جسم نسبت به زمان برابر با برآیند نیروهای وارد بر جسم است.</p> <p>(ب) نیروهای کنش و واکنش، نیروهایی مساوی و در خلاف جهت هم هستند و برآیند آن‌ها صفر است.</p> <p>(ج) هر دستگاهی که نیروی بازگرداننده‌ی آن از قانون هوک پیروی کند، حرکت هماهنگ ساده خواهد داشت.</p> <p>(د) چشم‌هی یک موج سینوسی، نوسانگری است که دارای دامنه و بسامد ثابتی است.</p>	۲												
۳	<p>در شکل، نمودار سرعت - زمان جسمی را مشاهده می‌کنید که روی محور X حرکت می‌کند:</p> <p>خانه‌های خالی جدول زیر را با یکی از کلمه‌های (تند شونده، کند شونده، یکنواخت، $+x$، $-x$) پر کنید و جدول کامل شده را به پاسخ برگ انتقال دهید.</p> <table border="1"> <tr> <td>بازه‌ی زمانی</td> <td>جهت حرکت</td> <td>نوع حرکت</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$0 - t_1$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$t_1 - t_2$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$t_2 - t_3$</td> </tr> </table>	بازه‌ی زمانی	جهت حرکت	نوع حرکت			$0 - t_1$			$t_1 - t_2$			$t_2 - t_3$	۱
بازه‌ی زمانی	جهت حرکت	نوع حرکت												
		$0 - t_1$												
		$t_1 - t_2$												
		$t_2 - t_3$												
۴	<p>جسمی در شرایط خلاه با سرعت اولیه $\vec{V}_0 = 10 \text{ m/s}$ از ارتفاع ۱۵ متری زمین به طرف بالا پرتاب می‌شود.</p> <p>(الف) در چه فاصله‌ای از نقطه‌ی پرتاب سرعت جسم $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود؟</p> <p>(ب) این جسم پس از چه مدت به زمین می‌رسد؟</p> $(g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$	۰/۷۵ ۰/۷۵												
۵	<p>معادله‌های حرکت یک خودرو که در صفحه‌ی xy حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت $x = 3t + 1$ و $y = 2t^2$ است:</p> <p>(الف) معادله‌ی سرعت جسم را برحسب \vec{i} و \vec{j} بنویسید و بزرگی آن را در لحظه‌ی $t = 1\text{s}$ محاسبه کنید.</p> <p>(ب) شتاب این جسم چه قدر و در چه جهتی است؟</p>	۰/۷۵ ۰/۷۵												
	«ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی دوم»													

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته: علوم ریاضی	سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
زمان : ۱۲۰ دقیقه		
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۴ / ۲	پیش دانشگاهی	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹ http://aee.medu.ir		

ردیف	سوالات	نمره
۶	از روی پلی به ارتفاع $m = 20$ بالای سطح آب یک رودخانه ، جسمی را در راستای افقی با سرعت $\frac{m}{s} = ۳$ پرتاب می کنیم . جایه جایی افقی جسم تا زمان رسیدن به سطح آب چه قدر است ؟	۱
۷	الف) قانون اول نیوتون را بنویسید . ب) نقش کمربند اینمی را به هنگام ترمز ناگهانی اتومبیل ، توضیح دهید.	۰/۵ ۰/۵
۸	چرا هنگام برخورد توب فوتbal به سریازیکن به او صدمه ای وارد نمی شود ، اما اگر جسم سختی با همان جرم و همان سرعت به سر او برخورد کند صدمه می بیند؟ پاسخ خود را براساس مفهوم $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ بنویسید.	۱
۹	در شکل مقابل ، ضریب اصطکاک ایستایی $\mu = ۰/۰$ و راستای نیروی F عمود بر سطح شیبدار است . اگر جرم جسم $kg = ۵$ باشد : الف) حد اقل نیروی F چه قدر باید باشد تا جسم روی سطح شیبدار ساکن بماند ؟ ب) اگر مقدار نیروی F بیش تر شود چه تأثیری بر مقدار نیروی اصطکاک دارد ؟ $(\cos ۵۳^\circ = ۰/۶ , \sin ۵۳^\circ = ۰/۸ , g \approx ۱۰ \frac{m}{s^2})$	۱/۵ ۰/۲۵
۱۰	یک خودرو در یک پیج افقی به شعاع $m = ۴۰$ دور می زند . اگر ضریب اصطکاک ایستایی $\mu = ۰/۰$ باشد : الف) در این حرکت دایره ای ، نام نیرویی را بنویسید که نقش نیروی مرکز گرا را به عهده دارد . ب) این خودرو حد اکثر با چه سرعتی می تواند پیج را دور بزند ؟	۰/۵ ۰/۷۵
۱۱	در شکل مقابل ، جسمی روی محور X در محدوده ای نقطه های M و N در حال نوسان است . هنگامی که جسم در نقطه P قرار دارد و از مبدأ (نقطه O) دور می شود ، بردارهای مکان ، نیرو ، سرعت و شتاب را با ترسیم روی این محور نشان دهید .	۱
۱۲	چگونه می توانید به کمک یک آونگ ساده مقدار شتاب گرانش (g) را در محل سکونت خود اندازه گیری کنید . (روش کار خود را مرحله به مرحله بنویسید).	۱/۵
	«ادامه ای سوالات در صفحه ای سوم»	

ساعت شروع : ۸ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی (۱)
تاریخ امتحان : ۱۳۹۰ / ۴ / ۲		پیش دانشگاهی
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹ http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹	

ردیف	سؤالات	نمره
۱۳	<p>معادله مکان - زمان یک نوسانگر ساده در SI، به صورت $x = 0 / ۲ \sin(4\pi t - \frac{\pi}{۳})$ است:</p> <p>(الف) فاز نوسان در لحظه $t = \frac{۱}{۴}$ چه قدر است؟</p> <p>(ب) در چه لحظه‌ای این جسم برای اولین بار از مبدأ عبور می‌کند؟</p> <p>(ج) اگر جرم نوسانگر ۲۵۰ گرم باشد، در چه فاصله‌ای از مبدأ، انرژی جنبشی نوسانگر $\frac{۶}{۷} \times ۱۰$ است؟</p>	۰/۵ ۰/۵ ۱
۱۴	<p>در شکل مقابل نقش یک موج را در طنابی در لحظه t مشاهده می‌کنید.</p> <p>از بین کلمه‌های (هم فاز - در فاز متقابل - دامنه - طول موج - عرضی - طولی) گزینه‌ی کامل کننده‌ی هر کدام از جمله‌های زیر را انتخاب کنید و آن را به پاسخ برگ خود انتقال دهید:</p> <p>(الف) این موج، از نوع موج‌های است.</p> <p>(ب) فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و E را می‌نامند.</p> <p>(ج) نقطه‌های O و D دو نقطه‌ی هستند.</p> <p>(د) نقطه‌های D و F دو نقطه‌ی هستند.</p>	۱
۱۵	<p>معمولًا مشاهده انتقال یک تپ عرضی در یک طناب به دلیل آن که سرعت آن زیاد است، مشکل است.</p> <p>دو راه پیشنهاد کنید که بتوان با کاهش سرعت انتشار، انتقال تپ را مشاهده نمود.</p>	۱
۱۶	<p>تابع موجی در SI به صورت $U_x = ۰ / ۰ ۲ \sin(4\pi t - ۲\pi x)$ است:</p> <p>(الف) نوع موج و جهت انتشار آن را تشخیص دهید.</p> <p>(ب) سرعت انتشار موج و طول موج را محاسبه کنید.</p> <p>(ج) برای نقطه‌ای واقع در فاصله‌ی ۲۵ cm از چشممه‌ی موج (در جهت انتشار)، معادله نوسان را بنویسید.</p>	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۲۰	جمع نمره	«موفق باشید»

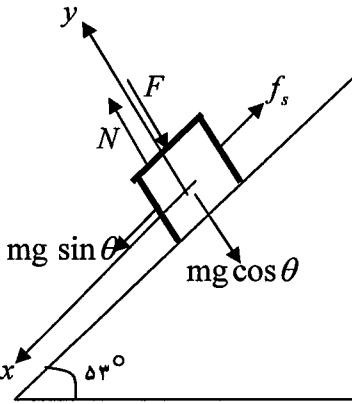
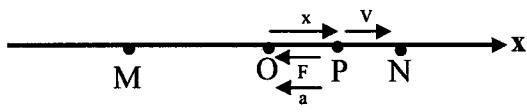
بامه تعالی

رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
تاریخ امتحان : ۱۳۹۰ / ۴ / ۲	پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پژوهش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰-۸۹

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) هم جهت ب) سرعت و تکانه ج) ثابت می ماند د) محیط انتشار (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۲	الف) (د) ب) (ن) ج) (د) د) (ه) مورد ۰/۲۵	۱
۳	(هر مورد ۰/۲۵)	
۴	الف) $v^t - v_0^t = -\frac{1}{2}gt^2$ $25 - 100 = -\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$ $t = 3s$ $y = \frac{3}{75}m$ ب) $y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0^t \cdot t$ $-15 = -5t^2 + 10t$ $t^2 - 2t - 3 = 0$	۱/۵
۵	الف) $\vec{v} = \frac{dx}{dt} \vec{i} + \frac{dy}{dt} \vec{j}$ $\vec{v} = 3\vec{i} + 4t\vec{j}$ ب) $v = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \frac{m}{s}$ ب) $\vec{a} = \frac{dv_x}{dt} \vec{i} + \frac{dv_y}{dt} \vec{j}$ $\vec{a} = 4\vec{j}$ $a = 4 \frac{m}{s^2}$ درجهت y	۱/۵
۶	الف) $y = \frac{-gx^2}{2v_0^2}$ $-20 = \frac{-10x^2}{2 \times 900}$ $x^2 = 3600$ $x = 60m$	۱
۷	الف) هر جسمی حالت سکون یا حرکت یکنواخت خود را روی خط راست حفظ می کند، مگر اینکه تحت تأثیر نیرو یا نیروهایی، مجبور به تغییر آن حالت شود. (۰/۵) ب) هنگام ترمز ناگهانی اتومبیل، شخص می خواهد به حرکت اولیه خود ادامه دهد، بنابراین به طرف جلو پرتاب می شود. کمر بند ایمنی مانع این پرتاب به طرف جلو می شود. (۰/۵)	۱
۸	برای توب فوتبال و جسم سخت Δp یکسان است اما Δt برای جسم سخت کم تر از توب فوتبال است. در نتیجه نیروی متوسط بیش تری توسط جسم سخت بر سر بازیکن وارد می شود و صدمه می بیند. (۱نمره)	۱
	«ادامه در صفحه دوم»	

بانده تعابی

رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصویر سوالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۱)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۴ / ۲	پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پژوهش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰-۸۹

ردیف	راهنمای تصویر	نمره
۹	$F_y = 0 \quad N - F - mg \cos \theta = 0 \quad N = F + mg \cos \theta \quad (0/5)$ $F_x = 0 \quad mg \sin \theta - \mu_s N = 0 \quad mg \sin \theta - \mu_s (F + mg \cos \theta) = 0 \quad (0/5)$ $40 - 0/25(F + 30) = 0 \quad 40 - 0/25F - 7/5 = 0 \quad F = 130N \quad (0/5)$  <p>(رسم نیروها نمره ندارد.)</p>	۱/۷۵
۱۰	<p>الف) نیروی اصطکاک ایستایی جانبی (۰/۲۵)</p> $\frac{mv^2}{r} = \mu_s mg \quad (0/25) \quad v = \sqrt{\mu_s rg} = \sqrt{0/25 \times 400} = 10 \frac{m}{s} \quad (0/5)$ <p>ب) (هر مورد ۰/۲۵)</p>	۱/۲۵
۱۱		۱
۱۲	<p>مرحله‌ی اول: آونگ را از یک نقطه اویزان می‌کنیم و طول آن را اندازه می‌گیریم (L). (۰/۵)</p> <p>مرحله‌ی دوم: آونگ را به نوسان درمی‌آوریم و با یک زمان سنج، دوره‌ی آن را اندازه می‌گیریم (T). (۰/۵)</p> <p>(توجه: بهتر است زمان چند دوره را اندازه گیری کنیم و بر تعداد دوره‌ها تقسیم کنیم.) (۰/۵)</p> <p>مرحله‌ی سوم: به کمک رابطه‌ی $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ (شتاب گرانش) را محاسبه می‌کنیم. (۰/۵)</p>	۱/۵
۱۳	<p>الف) $\phi = \omega t + \phi_0 \quad (0/25) \quad \phi = 4\pi \times \frac{1}{4} - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad} \quad (0/25)$</p> <p>ب) $4\pi t - \frac{\pi}{3} = 0 \quad (0/25) \quad t = \frac{1}{12} s \quad (0/25)$</p> <p>ج) $k = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2) \quad (0/25) \quad 0/6 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 160 (0/04 - x^2) \quad (0/25)$</p> <p>$0/6 = 0/8 - 2x^2 \quad 2x^2 = 0/2 \quad x = \pm 0/1 m \quad (0/5)$</p> <p>توجه: اگر دانش آموز به علامت \pm توجه نکند، نمره‌ی کامل منظور شود.</p> <p>«ادامه در صفحه‌ی سوم»</p>	۲

بایهه تعالی

رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصویح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۴ / ۲	پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰-۸۹

ردیف	راهنمای تصویح	نمره
۱۴	الف) عرضی ب) طول موج ج) هم فاز	۱
۱۵	راه اول: کاهش نیروی کشش طناب . راه دوم: افزایش ضخامت طناب (۰/۵) و یا	۱
۱۶	الف) طولی (۰/۲۵) در جهت x + (۰/۲۵)	۱/۵
	$v = \frac{\omega}{k} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \cdot \frac{m}{s}$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{4\pi} = 1 m$ (۰/۲۵) (ج) $u = 0/0 \cdot 2 \sin(4\pi t - 2\pi \times \frac{1}{4})$ (۰/۲۵) $u = 0/0 \cdot 2 \sin(4\pi t - \frac{\pi}{2})$ (۰/۲۵)	
	همکاران محترم : لطفاً برای پاسخ های درست دیگر بارم را توزیع فرمایید.	۲۰