

ساعت شروع : ۹ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی	سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
تاریخ امتحان: ۱۶ / ۶ / ۱۳۹۰	دوره‌ی پیش دانشگاهی		
مرکز سنجش آموزش و پژوهش دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهروور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹ http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهروور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹		

ردیف	سوالات	نمره																				
۱	<p>از داخل پرانتز گزینه‌ی درست را انتخاب کنید و به پاسخ برگ انتقال دهید :</p> <p>آ) در حرکت ( با شتاب ثابت <math>\neq</math> یکنواخت ) بر خط راست ، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای با هم برابرند .</p> <p>ب) بردارشتاب متوسط با تغییرات سرعت ( خلاف جهت ، هم جهت ) است .</p> <p>پ) چنانچه جسمی روی خط راستی در حرکت باشد و نیرویی در خلاف جهت سرعت بر آن اعمال شود ، حرکت جسم ( تند شونده ، کند شونده ) خواهد شد .</p> <p>ت) در حرکت هماهنگ ساده ، هنگامی که نوسانگر به مبدا نوسان نزدیک می شود ، بردارهای سرعت و شتاب ( هم جهت ، خلاف جهت ) هستند .</p> <p>ث) طول آونگ ساده‌ی A ، دو برابر آونگ ساده‌ی B است. دوره‌ی آونگ <math>A = \sqrt{2} B</math> است.</p> <p>ج) هرچه سرعت انتشار موج در یک محیط بیش تر باشد ، طول موج آن ( کم تر، بیش تر ) می شود .</p>	۱/۵																				
۲	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با حروف (د) یا (ن) مشخص کنید :</p> <p>آ) در حرکت تند شونده ، شتاب حرکت حتماً مثبت است .</p> <p>ب) نیرویی که باعث حرکت رو به جلوی ما روی سطح زمین می شود ، نیروی اصطکاک ایستایی است .</p> <p>پ) نیرویی که خدمتگزار به دسته‌ی زمین شوی وارد می کند ، بیش تر از نیرویی است که دسته‌ی زمین شوی به خدمتگزار وارد می کند .</p> <p>ت) در مدت زمانی که علامت نیروی باز گرداننده مثبت است ، نوسانگر در مکان‌های منفی (<math>x^-</math>) قرارداده .</p> <p>ث) در موج‌های طولی ، راستای نوسان ذره‌های محیط ، عمود بر راستای انتشار موج است .</p>	۱/۲۵																				
۳	شتاب لحظه‌ای را به کمک نمودار تعریف کنید و رابطه‌ی ریاضی آن را بنویسید .	۰/۷۵																				
۴	<p>نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است.</p> <p>جدول زیر را کلمه‌های مثبت ، منفی یا صفر پر کنید:</p> <p>( مرحله‌ی AB خط افقی ، مرحله‌ی BC قسمتی از یک سهمی و مرحله‌ی CD خط راست هستند ).</p> <table border="1"> <tr> <th>مرحله</th> <th>شتاب</th> <th>سرعت</th> <th>کمیت</th> </tr> <tr> <td>OA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BC</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CD</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	مرحله	شتاب	سرعت	کمیت	OA				AB				BC				CD				۱/۲۵
مرحله	شتاب	سرعت	کمیت																			
OA																						
AB																						
BC																						
CD																						
	«ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی دوم»																					

ساعت شروع : ۹ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی	سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
تاریخ امتحان: ۱۶ / ۶ / ۱۳۹۰	دوره‌ی پیش دانشگاهی		
مرکز سنجش آموزش و پرورش	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شوپیور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹		
<a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>			

ردیف	سؤالات	نمره
۵	بردار مکان جسمی در SI به صورت $\vec{r} = t^3 \vec{i} + 3t \vec{j}$ است. آ) بردار سرعت را بنویسید. ب) بردار شتاب این جسم را بنویسید و بزرگی آن را در لحظه $t = 2s$ تعیین کنید.	۰/۵
۶	در شرایط خلا، جسمی را با سرعت اولیه $\vec{v}_0 = 5\vec{i} + \vec{j}$ از ارتفاع $h$ پرتاب می‌کنیم. این جسم پس از ۴ ثانیه به سطح زمین می‌رسد. آ) $h$ چند متر است؟ ب) فاصله‌ی افقی محل برخورد جسم به سطح زمین تا نقطه‌ی پرتاب چه قدر است؟	۰/۷۵ ۰/۵
۷	به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید: آ) چرا هنگام بلند کردن چمدان از سطح زمین، دست شما به طرف پایین کشیده می‌شود؟ ب) چرا افتادن از یک بلندی روی توده‌ی علف، به خطر ناکی افتادن روی سطح زمین سخت نیست؟ پ) چه نوع نیرویی سبب حرکت دایره‌ای ماهواره به دور زمین می‌شود؟ این نیرو چه گونه تأمین می‌شود؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۸	در شکل مقابل، نیروی افقی $F$ چند نیوتون باشد تا برآیند نیروهای وارد بر نقطه‌ی O صفر شود؟ $(\cos 37^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6)$	۱/۷۵
۹	جسمی به جرم ۱۰۰ گرم روی یک سطح افقی بدون اصطکاکی به نخی به طول ۲۰ سانتی متر بسته شده و حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد. اگر بسامد چرخش جسم برابر $\frac{\omega}{\pi}$ باشد، بزرگی نیروی کشش نخ چند نیوتون است؟	۱/۲۵
۱۰	برای نوسانگری به جرم $m$ که با دامنه‌ی A و بسامد زاویه‌ای $\omega$ حرکت هماهنگ ساده دارد، خانه‌های خالی جدول را با مقدار و یا رابطه‌ی مناسب پر کنید:	۱
۱۱	آ) پدیده‌ی تشددید را تعریف کنید. ب) مطابق شکل، ۵ آونگ با طول‌های متفاوت و جرم‌های یکسان روی یک میله‌ی افقی قرار دارند. اگر آونگ شماره‌ی ۲ را از وضع تعادل خارج کرده و آن را رها کنیم، چه تاثیری بر نوسان آونگ‌های دیگر دارد؟	۰/۵ ۰/۵
	«ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی سوم»	

ساعت شروع : ۹ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی	سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
تاریخ امتحان: ۱۶ / ۶ / ۱۳۹۰	دوره‌ی پیش دانشگاهی		
مرکز سنجش آموزش و پژوهش دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹ <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹		

ردیف	سؤالات	نمره
۱۲	<p>معادله‌ی مکان - زمان یک نوسانگر ساده در SI، به صورت <math>x = 0.3 \sin(10\pi t + \frac{\pi}{6})</math> است:</p> <p>(آ) دوره‌ی حرکت، طول پاره خط نوسان و فاز اولیه‌ی حرکت را تعیین کنید.</p> <p>(ب) نوسانگر در <math>s = \frac{1}{3}t</math>، در چه مکانی قرار دارد؟</p> <p>(پ) بیشینه‌ی سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟</p>	۱ ۰/۵ ۰/۵
۱۳	<p>یک مورد از تفاوت و تشابه موج‌های مکانیکی و الکترومغناطیسی را بنویسید و برای هر یک، مثالی بزنید.</p>	۱
۱۴	<p>مطابق شکل، موج عرضی در محیطی منتشر می‌شود:</p> <p>(آ) بین دو نقطه‌ی A و D چند نقطه‌ی هم فاز با نقطه‌ی A وجود دارد؟</p> <p>(ب) اختلاف فاز بین هر دو نقطه‌ی هم فاز از چه رابطه‌ای بددست می‌آید؟</p> <p>(پ) فاصله‌ی اولین قله از سمت چپ تا نقطه‌ی D را برحسب طول موج بنویسید.</p> <p>(ت) اگر دامنه‌ی نوسان موج را دو برابر کنیم، سرعت انتشار موج چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p>	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۱۵	<p>چشممه‌ی موجی، نوسان‌هایی با بسامدزاویه‌ای <math>\frac{\text{rad}}{\text{s}} = ۵۰\pi</math> و دامنه‌ی ۵cm ایجاد می‌کند که با سرعت <math>\frac{\text{m}}{\text{s}} = ۱۰</math> در راستای محور y منتشر می‌شود. اگر طول موج این امواج ۴۰ cm باشد و در جهت مثبت محور x منتشر شوند:</p> <p>(آ) عدد موج چند رادیان بر متر است؟</p> <p>(ب) تابع موج را بنویسید.</p> <p>(پ) فاصله‌ی سومین نقطه‌ی هم فاز با چشممه‌ی موج چه اندازه است؟</p>	۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۵
۲۰	<p>جمع نمره</p> <p>«موفق باشید»</p>	

ساعت شروع : ۹ صبح	رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
تاریخ امتحان: ۱۶ / ۶ / ۱۳۹۰	:	دوره‌ی پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پژوهش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹.	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	(۱) یکنواخت ب) هم جهت پ) کندشونده ت) هم جهت ث) $\sqrt{2}$ ج) بیش تر (هر مورد ۰/۲۵)	۱/۵
۲	(۱) ن ب) د ت) د ث) پ) ن (هر مورد ۰/۲۵)	۱/۲۵
۳	شتاب لحظه‌ای برابر با سرعت خط مماس برنمودار سرعت - زمان است. (۰/۵)	۰/۷۵
۴		۱/۲۵
۵	$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ (۲۵) $\vec{V} = (3t^2)\vec{i} + 3\vec{j}$ (۰/۲۵) $\vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt}$ (۰/۲۵) $\vec{a} = 6t\vec{i}$ (۰/۲۵) $t = 2s \Rightarrow \vec{a} = 12\vec{i}$ (۰/۲۵) $a = \sqrt{12^2} = 12 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵)	۰/۵
۶	$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_y t + y_0$ (۰/۲۵) $0 = -5 \times 4^2 + 10 \times 4 + h$ (۰/۲۵) $\Rightarrow h = +40m$ (۰/۲۵) (۱) $x = V_x t$ (۰/۲۵) $x = 5 \times 4 = 20m$ (۰/۲۵) (ب)	۰/۷۵
۷	(۱) دست به چمدان رو به بالا نیرو وارد می‌کند، بنابر «قانون سوم نیوتون» (۰/۲۵)، چمدان نیرویی را به دست مائلی رو به پایین وارد می‌کند و دست مابه طرف پایین کشیده می‌شود. (۰/۲۵) (۲) توده‌ی علف، مدت زمان تغییر سرعت یا زمان توقف را زیادتر می‌کند (۰/۲۵) و بنابر ابعادی بزرگی نیروی متوسط کاهش می‌یابد و از وارد آمدن آسیب جدی جلوگیری می‌شود. (۰/۲۵) (۳) نیروی مرکز گرا (۰/۲۵)، این نیرو متوسط نیروی گرانشی تامین می‌شود. (۰/۲۵)	۰/۵
	«ادامه در صفحه‌ی دوم»	

ساعت شروع : ۹ صبح تاریخ امتحان : ۱۶ / ۶ / ۱۳۹۰	رشته: علوم ریاضی دوره‌ی پیش دانشگاهی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
مرکز سنجش آموزش و پژوهش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره									
۸	$\begin{aligned} T & \quad T \\ T_y & = T \sin 53^\circ \\ T_x & = T \cos 53^\circ \\ W & = ۶۴ \text{ N} \end{aligned}$ $\begin{aligned} \sum F_x & = ۰ \Rightarrow F - T \cos 53^\circ = ۰ \\ \Rightarrow F & = T \cos 53^\circ \quad (۰/۲۵) \\ \sum F_y & = ۰ \Rightarrow T \sin 53^\circ - W = ۰ \quad (۰/۲۵) \\ W & = T \sin 53^\circ \quad (۰/۲۵) \\ ۶۴ & = T \times ۰.۸ \Rightarrow T = ۸۰ \text{ N} \quad (۰/۲۵) \\ F & = ۸۰ \times ۰.۶ \Rightarrow F = ۴۸ \text{ N} \quad (۰/۲۵) \end{aligned}$	۱/۷۵									
۹	$T = F_c \quad (۰/۲۵) \quad T = mR\omega^2 \quad (۰/۲۵) \quad \omega = ۲\pi f \quad (۰/۲۵) \quad \omega = ۲\pi \times \frac{۲}{\pi} = ۴ \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad (۰/۲۵)$ $T = \frac{۲}{۱} \times \frac{۱}{۱} \times ۱۶ \Rightarrow T = ۳۲ \text{ N} \quad (۰/۲۵)$	۱/۲۵									
۱۰	<table border="1"> <tr> <td>( انرژی ) E</td> <td>( ستاب ) A</td> <td>( مکان ) X</td> </tr> <tr> <td><math>\frac{1}{2} m \omega^2 A^2</math></td> <td><math>-\frac{1}{2} A \omega^2</math></td> <td><math>\frac{1}{2} A</math></td> </tr> <tr> <td><math>\frac{1}{2} m \omega^2 A^2</math></td> <td><math>-A \omega^2</math></td> <td><math>A</math></td> </tr> </table>	( انرژی ) E	( ستاب ) A	( مکان ) X	$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$	$-\frac{1}{2} A \omega^2$	$\frac{1}{2} A$	$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$	$-A \omega^2$	$A$	۱
( انرژی ) E	( ستاب ) A	( مکان ) X									
$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$	$-\frac{1}{2} A \omega^2$	$\frac{1}{2} A$									
$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$	$-A \omega^2$	$A$									
۱۱	<p>(آ) اگر به نوسانگری نیروی دوره‌ای اعمال شود، در صورتی که بسامد نیروی اعمال شده، بابسامد نوسانگر یکسان باشد (۰/۲۵)، دامنه‌ی نوسان تامقدار بیشینه افزایش می‌یابد و پس از آن حرکت نوسانی بدون کاهش دامنه ادامه می‌یابد. در این صورت می‌گوییم تشید درخ داده است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) بانوسان آونگ شماره ۲، آونگ‌های دیگر به حرکت درمی‌آیند و آونگ‌های ۱ و ۳ پس از چند نوسان می‌ایستند (۰/۲۵) ولی چون طول آونگ شماره ۴ با طول آونگ شماره ۲ یکی است، بیش ترین انرژی را در حالت تشید به آن منتقل کرده و آن راه ماهنگ با خود به نوسان درمی‌وردوبه مدت طولانی تری به نوسان می‌پردازد. (۰/۲۵)</p>	۰/۵									
۱۲	$\omega = ۱ \cdot \pi \Rightarrow \frac{۲\pi}{T} = ۱ \cdot \pi \quad (۰/۲۵) \quad T = \frac{۱}{\pi} = ۰.۳ \text{ s} \quad (۰/۲۵) \quad (۱)$ $A = ۰.۳ \Rightarrow MN = ۲A = ۰.۶ \text{ m} \quad (۰/۲۵) \quad \varphi_0 = \frac{\pi}{6} \text{ rad} \quad (۰/۲۵)$ $x = ۰.۳ \sin(1 \cdot \pi t \times \frac{1}{\pi} + \frac{\pi}{6}) \quad (۰/۲۵) \quad x = ۰.۳ \sin(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6}) \quad (۲)$ $x = ۰.۳ \sin(\frac{\pi}{2}) = ۰.۳ \text{ m} \quad (۰/۲۵) \quad (۳)$ $V_{\max} = A\omega \quad (۰/۲۵) \quad V_{\max} = ۰.۳ \times ۱ \cdot \pi = ۰.۹ \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (۰/۲۵) \quad (۴)$	۰/۵									
	« ادامه در صفحه‌ی سوم »										

ساعت شروع : ۹ صبح	رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۱)
تاریخ امتحان : ۱۶ / ۶ / ۱۳۹۰		دوره‌ی پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پژوهش دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹ <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۳	تشابه: هر دو در حین انتشار می‌توانند انرژی را از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر منتقل کنند. (۰/۵) تفاوت: موج‌های مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند، مانند موج صوتی (۰/۲۵) ولی موج‌های الکترومغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند و می‌توانند در محیط غیر مادی (خلاء) نیز منتشر شوند، مانند نور. (۰/۲۵)	۱
۱۴	(ت) یک نقطه (C) (۰/۲۵) (ب) $\Delta\varphi = (2n-1)\pi$ (۰/۲۵) (پ) $OD = \lambda + \frac{\lambda}{4} = \frac{5\lambda}{4}$ (۰/۲۵) (ت) هیچ تغییری نمی‌کند. (۰/۲۵) زیرا سرعت انتشار موج به شرایط فیزیکی محیط (جنس، دما و...) بستگی دارد ولی به شرایط فیزیکی چشم‌های موج مانند بسامد، دامنه و... بستگی ندارد. (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۵	(ت) (ب) (پ)	۱/۷۵
	همکاران گرامی: ضمن خسته نباشید، برای سایر راه حل‌های صحیح نمره لازم را منظور فرمایید.	جمع نمره