

ش صندلی (ش داوطلب):	نام واحد آموزشی: دبیرستان سرای دانش	نوبت امتحانی: اول	ساعت امتحان: ۸ صبح
نام و نام خانوادگی:	نام پدر:	رشته: ریاضی	وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
سؤال امتحان درس: فیزیک ۴	نام دبیر:	سال تحصیلی: ۹۴ - ۹۳	تاریخ امتحان: ۹۳/۱۰/۱۳

بارم	سوالات
۳	<p>۱. از داخل پرانتز گزینه‌ی درست را انتخاب کنید. (پاسخ را با ذکر شماره به پاسخ‌برگ انتقال دهید).</p> <p>(۱) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان معرف (شتاب - سرعت) لحظه‌ای است.</p> <p>(۲) وقتی جسم روی یک مسیر خمیده حرکت می‌کند، جهت بردار سرعت آن همواره بر مسیر حرکت (عمود - مماس) است.</p> <p>(۳) آهنگ تغییر (سرعت - تکانه) یک جسم نسبت به زمان برابر برابند نیروهای وارد بر جسم است.</p> <p>(۴) در حرکت ماهواره به دور زمین، با افزایش فاصله‌ی آن از سطح زمین (دوره - سرعت) ماهواره افزایش می‌یابد.</p> <p>(۵) در حرکت دایره‌ای یکنواخت، (سرعت زاویه‌ای - سرعت خطی) ثابت است.</p> <p>(۶) حرکت هماهنگ ساده، نمونه‌ای از حرکت با شتاب (ثابت - متغیر) است.</p> <p>(۷) تغییر فاز نوسان یک نوسانگر ساده در مدت یک ثانیه (بسامد - بسامد زاویه‌ای) است.</p> <p>(۸) وقتی یک نوسانگر ساده به وضع تعادل نزدیک می‌شود، حرکت نوسانگر (تندشونده - کندشونده) است.</p> <p>(۹) در حرکت یک نوسانگر ساده در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد، شتاب نوسانگر (منفی - مثبت) است.</p> <p>(۱۰) سرعت انتشار موج در یک محیط، به (ویژگی‌های فیزیکی محیط - شرایط چشمه‌ی موج) بستگی دارد.</p> <p>(۱۱) نسبت بسامد زاویه‌ای به سرعت انتشار موج برابر (عدد موج - طول موج) است.</p> <p>(۱۲) نقطه‌هایی از محیط انتشار موج که فاصله‌ی آن‌ها از یک دیگر مضرب صحیحی از طول موج است، (هم‌فاز - در فاز مخالف) هستند.</p>
۱/۵	<p>۲. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>(۱) ممکن است سرعت متحرکی صفر اما شتاب آن غیرصفر باشد.</p> <p>(۲) برابند نیروهای کنش و واکنش بین دو جسم صفر است.</p> <p>(۳) برای جسم ساکن، با افزایش نیروی عمودی تکیه‌گاه، نیروی اصطکاک ایستایی نیز افزایش می‌یابد.</p> <p>(۴) اگر دامنه‌ی حرکت یک نوسانگر ساده دو برابر شود، دوره‌ی آن دو برابر می‌شود.</p> <p>(۵) شرط پدیده‌ی تشدید این است که بسامد نیروی محرک برابر بسامد نوسانگر باشد.</p> <p>(۶) موج‌های مکانیکی برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند و در خلاء منتشر نمی‌شوند.</p>
۱	<p>۳. جاهای خالی را با کلمات یا مفاهیم فیزیکی مناسب پر کنید.</p> <p>(۱) بردار سرعت متوسط با بردار هم‌جهت است.</p> <p>(۲) تغییر بردار سرعت در اثر است.</p> <p>(۳) ساعت کوکی براساس پدیده‌ی در فیزیک نوسان کار می‌کند.</p> <p>(۴) اگر راستای نوسان ذره‌های محیط، موازی با راستای انتشار موج باشد، موج را می‌نامند.</p>

پاسخنامه سفید داده شود.

پاسخ سوالات در روی برگ سؤال نوشته شود، نیاز به پاسخنامه سفید ندارد.

۱	۴. طول آونگ ساده‌ی کم‌دامنه چقدر باشد تا بتواند در هر دقیقه ۳۰ نوسان انجام دهد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\pi^2 = 10$)
۱/۵	۵. سیمی به چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع یک میلی‌متر مربع بین دو نقطه با نیروی $80N$ کشیده شده است. سرعت انتشار موج را در این سیم محاسبه کنید.
۳	۶. معادله‌ی حرکت ذره‌ای به جرم $50g$ که در صفحه‌ی xOy حرکت می‌کند، در SI با دو رابطه‌ی $x = 6t$ و $y = 2t^2 + 1$ داده شده است. (۱) معادله‌ی مسیر ذره را به دست آورید. (۲) بزرگی سرعت متوسط ذره در ثانیه‌ی دوم چند متر بر ثانیه است؟ (۳) تغییر تکانه‌ی ذره در دو ثانیه‌ی اول حرکت چند واحد SI است؟
۲	۷. مطابق شکل، جسمی به جرم $2kg$ روی سطح شیب‌داری با زاویه‌ی 37° نسبت به افق، توسط نیروی افقی $F = 50N$ به بالا رانده می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح شیب‌دار $0/4$ است. شتاب حرکت جسم را محاسبه کنید. (رسم نیروها الزامی است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$ و $\cos 37^\circ = 0/8$) 
۲	۸. نوسانگر وزنه - فنری با جرم وزنه‌ی $200g$ و ضریب ثابت $80 \frac{N}{m}$ با دامنه‌ی $5cm$ در نوسان است. (۱) بیشینه‌ی شتاب در SI چه اندازه است؟ (۲) در لحظه‌ای که مکان نوسانگر $+4cm$ است و متحرک در حال دور شدن از مبدأ باشد، سرعت آن را به دست آورید. (۳) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟
۱/۵	۹. جسمی به جرم $200g$ را به نخ‌ی به طول $20cm$ بسته و در سطح افق به طور یکنواخت روی مسیر دایره‌ای می‌چرخانیم. اگر سرعت زاویه‌ای چرخش $20 \frac{rad}{s}$ باشد، تعیین کنید: (۱) سرعت خطی (۲) نیروی مرکزگرای وارد بر جسم
۲	۱۰. تابع یک موج در یک محیط، در SI به صورت $U_y = 2 \times 10^{-2} \sin(\Delta \cdot \pi t - \frac{\pi}{4} x)$ است. (۱) این موج طولی است یا عرضی؟ (۲) دامنه، بسامد، طول موج و سرعت انتشار موج را به دست آورید.
۱/۵	۱۱. جسمی در شرایط خلاء از روی زمین (مبدأ پرتاب) با سرعت اولیه‌ی $\vec{v}_0 = 30\vec{i} + 40\vec{j}$ (در SI) پرتاب می‌شود. (۱) ارتفاع اوج را محاسبه کنید. (۲) برد پرتابه را به دست آورید. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
۲۰	جمع کل موفق باشید



ساعت امتحان: ۸ صبح	نام واحد آموزشی: دبیرستان سرای دانش	راهنمای تصحیح درس: فیزیک
تاریخ امتحان: ۹۳/۱۰/۱۳	نام دبیر:	نوبت امتحانی: اول
تعداد برگ راهنمای تصحیح: ۲ برگ		رشته: چهارم ریاضی
		سال تحصیلی: ۹۴ - ۹۳

بارم	پاسخ سوالات	ردیف
۳	(۲) مماس (۳) تکانه (۴) دوره (۵) سرعت زاویه‌ای (۶) متغیر (۷) بسامد زاویه‌ای (۸) تند شونده (۹) منفی (۱۰) ویژگی‌های فیزیکی محیط (۱۱) عدد موج (۱۲) هم فاز	۱
۱/۵	(۱) درست (۲) نادرست (۳) نادرست (۴) نادرست (۵) درست (۶) درست	۲
۱	(۱) جابجایی (۲) نیرو (۳) تشدید (۴) طولی	۳
۱	$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{30} = 2s$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow T^2 = 4\pi^2 \times \frac{l}{g} \rightarrow 4 = 4 \times 10 \times \frac{l}{10} \Rightarrow l = 1m$	۴
۱/۵	$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{80}{8 \times 10^3 \times 10^{-6}}} = \sqrt{10^4} = 100 \frac{m}{s}$	۵
۳	$x = 6t \rightarrow t = \frac{x}{6} \quad y = 2t^2 + 1 \rightarrow y = 2\left(\frac{x}{6}\right)^2 + 1 \rightarrow y = \frac{x^2}{18} + 1$ $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \quad t_1 = 1s \rightarrow \vec{r}_1 = 6\vec{i} + 3\vec{j} \quad \vec{v} = \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{t_2 - t_1} \rightarrow \vec{v} = 6\vec{i} + 6\vec{j} \Rightarrow v = 6\sqrt{2} \frac{m}{s}$ $\Delta \vec{P} = m\Delta \vec{v}$ $\vec{v} = 6\vec{i} + (4t)\vec{j}$ $t_1 = 0 \rightarrow \vec{v}_1 = 6\vec{i}$ $t_2 = 2s \rightarrow \vec{v}_2 = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ $\rightarrow \Delta \vec{P} = 50 \times 10^{-3} \times 8 = 0.4 \frac{kgm}{s}$	۶
۲	$N = mg \cos 37^\circ + F \sin 37^\circ$ $F \cos 37^\circ - mg \sin 37^\circ - f_k = ma$ $\frac{f_k = \mu_k N}{\rightarrow 50 \times \frac{1}{10} - 20 \times \frac{6}{10} - 0.4 \times (20 \times \frac{1}{10} + 50 \times \frac{6}{10}) = 2a}$ $40 - 12 - 18/4 = 2a \rightarrow a = 4/8 \frac{m}{s^2}$	۷
۲	$w = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0.2}} = 20 \frac{rad}{s} \quad a_{max} = Aw^2 = 5 \times 10^{-2} \times 400 = 20 \frac{m}{s^2}$ $v = w\sqrt{A^2 - x^2} \rightarrow v = 20\sqrt{(5 \times 10^{-2})^2 - (4 \times 10^{-2})^2} = 20 \times 3 \times 10^{-2} = 0.6 \frac{m}{s}$ $E = \frac{1}{2}KA^2 = \frac{1}{2} \times 80 \times 25 \times 10^{-4} = 0.1J$	۸

بارم	پاسخ سوالات	ردیف
۱/۵	$v = rw \rightarrow v = 0.2 \times 20 = 4 \frac{m}{s}$ $F = m \frac{v^2}{r} = \frac{2}{10} \times \frac{16}{0.2} = 16 N$	(۱) ۹ (۲)
۲	<p>دامنه $A = 2 \times 10^{-2} m$</p> <p>بسامد $w = 50\pi \rightarrow 2\pi f = 50\pi \rightarrow f = 25 Hz$</p> <p>طول موج $kw = 50\pi \rightarrow 2\pi f = 50\pi \rightarrow f = 25 Hz$</p> <p>سرعت انتشار $kw = \frac{w}{v} \rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{50\pi}{4} \rightarrow v = 200 \frac{m}{s}$</p>	(۱) عرضی (۲) ۱۰
۱/۵	$H = \frac{v_{oy}^2}{2g} = \frac{40^2}{2 \times 10} = \frac{1600}{20} = 80 m$ $R = \frac{2v_o v_{oy}}{g} = \frac{2 \times 30 \times 40}{10} = 240 m$	(۱) ۱۱ (۲)
۲۰	موفق باشید	جمع کل