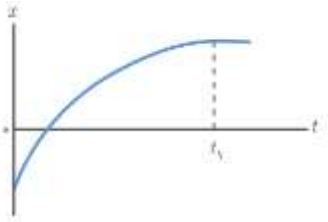
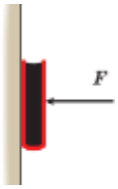
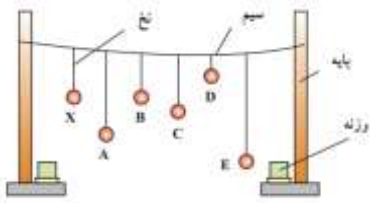
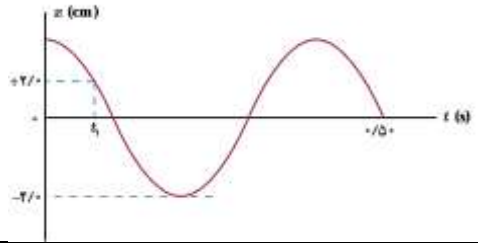
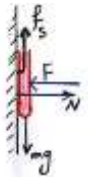
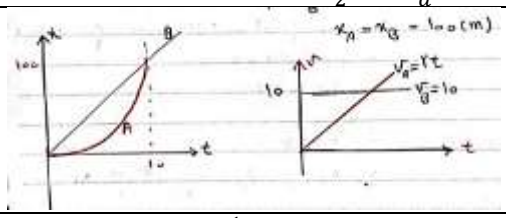
نام : نام خانوادگی : پایه: دوازدهم رشته :ریاضی ساعت امتحان : ۸ صبح	وزارت آموزش و پرورش اداره کل آموزش و پرورش استان سیستان و بلوچستان امتحان پایان نیم سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲	درس: فیزیک ۳ طراح: تاریخ امتحان: مدت امتحان: ۹۰ دقیقه نمره :

ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

	سوالات	بارم
1	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید: الف) شیب خطی که دو نقطه از نمودار مکان – زمان را به هم وصل می کند نشان دهنده .....متحرک است. ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان در هر لحظه نشان دهنده..... متحرک است. پ) سطح بین نمودار سرعت – زمان و محور زمان در هر بازه زمانی نشان دهنده..... متحرک است. ت) اجسام تمایل دارند وضعیت حرکت خود را در غیاب نیروی خالص حفظ کنند به این خاصیت..... گفته می شود ث) نیروی ..... ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. ج) مساحت سطح زیر نمودار نیرو – زمان نشان دهنده ..... است.	۱/۵
2	عبارت های درست و نادرست را مشخص کنید: الف)عقربه تندی سنج خودرو سرعت لحظه ای خودرو را نشان می دهد. ب) اگرعلامت شتاب جسم منفی باشد حرکت جسم کند شونده است. پ) حرکت دایره ای یکنواخت یک حرکت شتابدار است. ت) نیروی گرانش از طرف زمین بر ماه بزرگتر از نیروی گرانشی است که از طرف ماه به زمین وارد می شود . ث) اگر دستگاه وزنه فنر را از زمین به کره ماه منتقل کنیم دوره تناوب آن تغییر نمی کند. ج)امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند.	۱/۵
3	به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه بدهید: ۱)در چه صورت اندازه سرعت متوسط یک متحرک با تندی متوسط آن برابر است؟ ۲)در چه صورت سرعت لحظه ای با سرعت متوسط برابر است؟  ۳)شکل مقابل نمودار مکان زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور X حرکت می کند.سرعت متحرک از لحظه صفر تا t1 رو به افزایش است یا کاهش؟ سرعت متحرک در لحظه t1چقدر است؟ ٤) قانون هوک را بیان کنید.  ٥) امواج الکترومغناطیسی از نوع امواج طولی است یا عرضی ؟ ٦)کتابی را مطابق شکل به دیوار فشرده و ثابت نگه داشته ایم. توضیح دهید اگر کتاب را بیشتر فشار دهیم نیروی اصطکاک چگونه تغییر می کند؟	۲
۴	با توضیح معادله سرعت – جابجایی در حرکت با شتاب ثابت را به دست آورید.	1

5	خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ خودرو با شتاب ۲ متر بر مجذور ثانیه شروع به حرکت می کند. در همین لحظه کامیونی با سرعت ثابت ۳۶کیلو متر بر ساعت از آن سبقت می گیرد. الف) در چه لحظه و مکانی خودرو و کامیون به هم می رسند؟ ب) نمودار مکان زمان را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.	1/5
6	سنگی از بام ساختمانی رها می شود.اگر سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت خود ۶۰ متر را طی کند ارتفاع ساختمان چند متر است؟	1/5
7	با در اختیار داشتن یک زمان سنج و متر و وزنه روشی برای اندازه گیری شتاب جاذبه زمین بیان کنید.	1
8	تکانه را تعریف کنید و با توجه به مفهوم تکانه قانون دوم نیوتن را بیان کنید.	0/75
9	الف)قانون جهانی گرانش را بیان کنید. ب)نشان دهید مربع دوره گردش ماهواره ها به دور زمین متناسب با مکعب فاصله ماهواره از مرکز زمین است.	0/51
10	وزنه ای به جرم ۲ کیلوگرم را به انتهای فنری به طول ۱۲ سانتی متر که ثابت آن ۲۰ نیوتن بر سانتی متر است می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان میکنیم.طول فنر را در حالتهای زیر حساب کنید. الف)آسانسور با سرعت ثابت ۲ متر بر ثانیه رو به بالا حرکت می کند ب)آسانسور با شتاب ثابت ۲ متر بر مجذور ثانیه از حال سکون رو به پایین حرکت می کند.	1/5
11	حد اقل ضریب اصطکاک ایستایی بین چرخهای خودرو و سطح جاده چقدر باشد تا خودرو بتواند با تندی ۵۴ کیلومتر بر ساعت پیچ افقی مسطحی را که شعاع آن ۵۰ متر است دور بزند؟	1
12	الف) پدیده تشدید را تعریف کنید. ب)مطابق شکل چند آونگ را از سیمی آویخته ایم. توضیح دهید با به نوسان در آوردن آونگ x آونگ های دیگر چگونه نوسان می کنند؟ 	0/5 0/5
13	یک نوسان ساز موج هایی دوره ای در یک ریسمان کشیده شده ایجاد می کند. با افزایش بسامد نوسان ساز کمیت های مقابل چگونه تغییر می کند؟ الف)بسامد موج ب) تندی موج ج) طول موج موج	0/75
14	نمودار مکان زمان نوسانگری مطابق شکل مقابل است. الف) معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید ب)مقدار t1 را محاسبه کنید ج)اندازه شتاب نوسانگر را در لحظه t1 محاسبه کنید 	2
15	فنری به جرم ۰/۶۰ کیلوگرم و طول ۴/۰ متر را با نیروی ۱/۲ نیوتن می کشیم. الف) تندی انتشار موج در این فنر چقدر است؟ ب)سر آزاد فنر را با چه بسامدی تکان دهیم تا طول موج ایجاد شده در فنر یک متر شود؟	1/5
	موفق باشید	جمع نمرات ۲۰

ردیف	پاسخ نامه	بارم
۱	الف) سرعت متوسط ب) شتاب لحظه ای پ)جابجایی ت) لختی ث)عمودی سطح ح) تغییر تکانه	1/5
۲	الف)غلط ب)غلط پ)درست ت)غلط ث)درست ج)غلط	1/5
۳	۱- در صوطرتی که متحرک روی خط راست حرکت کند و در ضم حرکت تغییر جهت ندهد(۰/۲۵) ۲- در صورتی که متحرک با سرعت ثابت حرکت کند یا حرکت یکنواخت روی خط راست(۰/۲۵) ۳- چون شیب خط مماس بر نمودار درحال کاهش است پس سرعت متحرک در حال کاهش است(۰/۲۵) و در لحظه سرعت برابر صفر است زیرا خط مماس بر نمودار موازی محور زمان است و شیب آن صفر است(۰/۲۵) ٤- نیروی کشسانی فنر متناسب با تغییرات طول فنر است (۰/۲۵) ٥- عرضی (۰/۲۵) ٦- با افزایش نیرو نیروی عمودی سطح افزایش می یابد و نیروی اصطکاک در آستانه لغزش افزایش می یابد اما اصطکاک ایستایی تغییر نمی کند زیرا نیروی اصطکاک برابر وزن است.(۰/۵) نیروی 	2
٤	در حرکت شتابدار با شتاب ثابت با حذف پارامتر زمان از معادلات مکان زمان و سرعت زمان معادله سرعت جابجایی به دست می آید $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\rightarrow \Delta x=v_{av}\Delta t\rightarrow \Delta x=\frac{v+v_0}{2}\times t$ $v_{av}=\frac{v+v_0}{2}$ $\quad v=at+v_0\rightarrow t=\frac{v-v_0}{a}$ $\Delta x=\frac{v+v_0}{2}\times\frac{v-v_0}{a}\rightarrow v^2-v_0^2=2a\Delta x$	1
٥	 $x_A=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0\rightarrow x_A=t^2$ $x_B=vt+x_0\rightarrow x_B=10t$ $x_A=x_B\rightarrow t^2=10t\rightarrow t^2-10t=0\rightarrow t_1=0s\,,t_2=10s$ $x_A=x_B=100m$	1/5
٦	$\Delta y_1=\frac{1}{2}gt^2+v_1t\rightarrow -60=-5\times 4+v_1\times 2\rightarrow -40=v_1\times 2\rightarrow v_1=-20\frac{m}{s}$ $v^2-v_0^2=-2g\Delta y_2\rightarrow 400=-20\Delta y_2\rightarrow \Delta y_2=-20m$ $\Delta y_{\text{کل}}=\Delta y_1+\Delta y_2\rightarrow \Delta y_{\text{کل}}=-20+(-60)=-80m$ $v^2-v_0^2=-2g\Delta y\rightarrow v=-40m/s$	1/5
۷	به دو روش می توان شتاب جاذبه را محاسبه نمود (۱) روش سقوط آزاد در این روش وزنه را از ارتفاع معین رها و زمان سقوط آن را اندازه گیری و با استفاده از رابطه مقابل شتاب جاذبه حساب می شود $\Delta y=\frac{1}{2}gt^2\ \rightarrow g=\frac{2\Delta y}{t^2}$ روش دوم : آونگ ساده ای درست میکنیم و با دامنه کم به نوسان در آورده و مدت زمان تعدادی نوسان کامل را اندازه گیری و با استفاده از رابطه مقابل شتاب جاذبه محاسبه می کنیم $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ و $T=\frac{t}{N}\rightarrow\frac{t}{N}=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}\rightarrow g=\frac{4\pi^2N^2L}{t^2}$	1
8	حاصل ضرب جرم در سرعت جسم را تکانه می گویند. با توجه به رابطه زیر میتوان قانون دوم نیوتن را به این صورت بیان کرد : نیروی خالص متوسط وارد بر جسم برابر تغییرات تکانه جسم نسبت به زمان است $\overrightarrow{F_{av}}=\frac{\Delta p}{\Delta t}$	0/75
9	الف) هر دو جسم بر یکدیگر نیروی جاذبه وارد میکنند که این نیرو با حاصل ضرب جرم دو جسم و با مجذور فاصله بین دو جسم متناسب است. $F=G\frac{M.m}{r^2}$ و $F=mr\omega^2\rightarrow G\frac{Mm}{r^2}=Mr\omega^2\rightarrow G\frac{M}{r^2}=r\omega^2\rightarrow G\frac{M}{r^2}=\frac{4\pi^2r}{T^2}\rightarrow T^2=\frac{4\pi^2}{GM}r^3\rightarrow T^2\propto r^3$	1/5

1/5	(الف) $V = cte \rightarrow a = 0 \rightarrow mg = k\Delta x \rightarrow \Delta x = \frac{mg}{k} \rightarrow \Delta x = 1cm \rightarrow L = 12cm + 1cm = 13cm$ $mg - F_e = ma \rightarrow k\Delta x = m(g-a) \rightarrow 20\Delta x = 2(10-2) \rightarrow \Delta x = 0.8cm \rightarrow L = 12cm + 0.8cm = 12.8cm$	**10**
1	$f_s = m\frac{v^2}{r} \rightarrow \mu_s mg = \frac{mv^2}{r} \rightarrow v^2 = \mu_s rg \rightarrow \mu_s = \frac{v^2}{rg} \rightarrow \mu_s = \frac{15\times 15}{50\times 10} \rightarrow \mu_s = 0.45$	**11**
1	الف) هر گاه بسامد ضربه هایی که بر نوسانگر وارد می شود با بسامد طبیعی نوسانگر یکسان باشد دامنه نوسانهای نوسانگر حفظ می شود و یا افزایش می یابد که به این پدیده تشدید میگویند ب)طول آونگ x و b یکسان است پس فرکانس طبیعی این دو آونگ برابر است و با نوسان آونگ x تنها آونگ b در اثر تشدید به نوسان در می آید و دامنه آن افزایش یافته و حفظ می شود و بقیه آونگها ابتدا به نوسان در می آیند و پس از مدت کمی می ایستند.	**12**
0/75	الف)بسامد موج افزایش می یابد ب) تندی موج تغییر نمی کند ج)طول موج کاهش می یابد	**13**
2	$x = A\cos\omega t$ $T + \frac{T}{4} = ۰.۵ \rightarrow T = 0.4s$ $\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.4} \rightarrow \omega = ۵\pi \rightarrow x = 4\times 10^{-2}\cos(5\pi t)$ $۲\times 10^{-2} = 4\times 10^{-2}\cos 5\pi t_1 \rightarrow \frac{1}{2} = \cos 5\pi t_1 \rightarrow \cos\frac{\pi}{3} = \cos 5\pi t_1 \rightarrow t_1 = \frac{1}{15}s$ $F = kx \rightarrow ma = kx \rightarrow a = \frac{k}{m}x \rightarrow a = \omega^2 x \rightarrow a = 25\pi^2 \times \frac{2}{100} \rightarrow a = 5\frac{m}{s^2}$ و $F = ma$	**14**
1/5	$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.6kg}{4m} = 0.15kg$ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{1.2}{0.15}} = 2.8m/s$ $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2.83}{1} = 2.8HZ$	**15**
20		