بسمه تعالی

نام و نام‌خانوادگی:

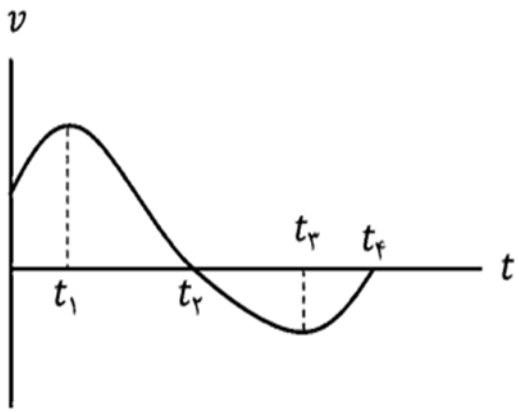
شماره صندلی:

پایه و رشته تحصیلی: دوازدهم تجربی **سال تحصیلی ۱۴۰۴ـ۱۴۰۳ امتحانات دی‌ماه**

نام دبیر:

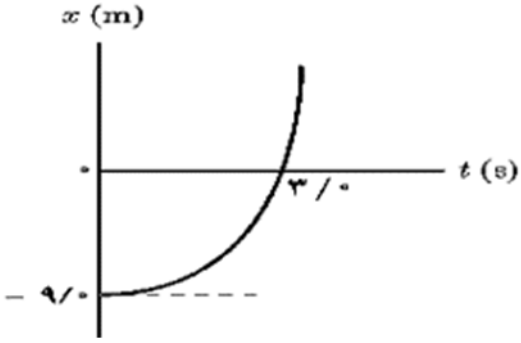
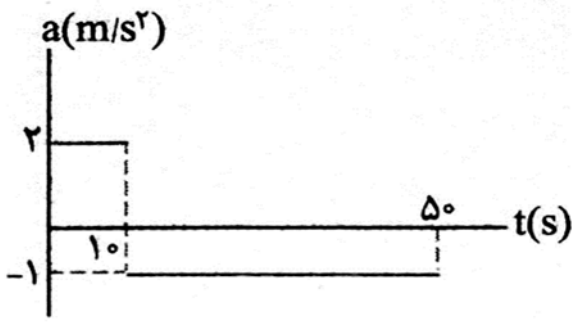
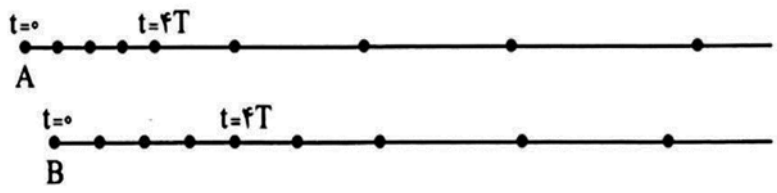
امتحان درس: فیزیک (۳)

زمان آزمون: ۱۲۰ دقیقه **تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵** **نوبت: صبح** **تعداد صفحه: ۴ صفحه**

ردیف	همدلی ، هم‌اندیشی ، هم‌کوشی جهت نیل به اهداف ساحت‌های تربیتی (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.)	بارم
۱	در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار (جابه‌جایی ـ مکان) جسم در آن لحظه نامیده می‌شود. ب) اگر متحرکی در مسیر خمیده حرکت کند، تندی متوسط از اندازه سرعت متوسط آن (بیشتر ـ کمتر) خواهد بود. پ) نمودار مکان ـ زمان، مسیر حرکت را نشان (می‌دهد ـ نمی‌دهد). ت) عقربه تندی‌سنج (تندی متوسط ـ تندی لحظه‌ای) خودرو را نشان می‌دهد.	۱
۲	نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است، مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟ ب) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $t_۴$ در جهت محور x است یا خلاف جهت آن؟ پ) در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۳$ حرکت جسم تُندشونده است یا کُندشونده؟ ت) در کدام بازهٔ زمانی متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند؟ 	۱
۳	متحرکی با سرعت ثابت روی محور x در حال حرکت است. اگر در لحظه $t_۱ = ۶\ s$ متحرک در مبدأ مکان و در لحظه $t_۲ = ۱۰\ s$ در $x_۲ = ۸\ m$ باشد، معادله مکان ـ زمان آن را بنویسید.	۱/۲۵

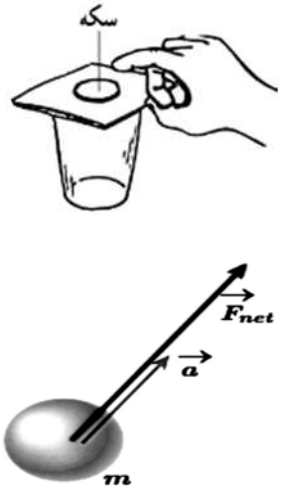
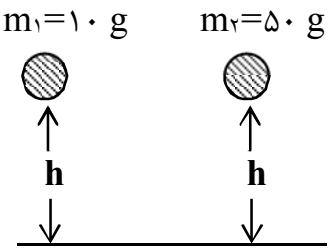
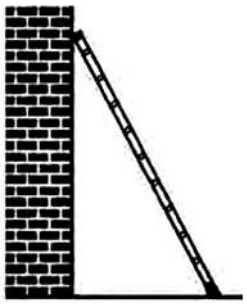
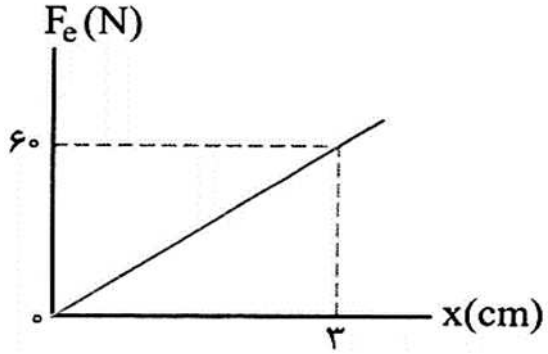
نمره باعدد		**نمره**	**با عدد**	**نام دبیر**
نمره باحروف		**تجدیدنظر**	**باحروف**	**امضاءدبیر**

kermanclass.com

ردیف	پایه و رشته تحصیلی: دوازدهم تجربی	صفحه ۲	بارم
۴	شکل روبه‌رو نمودار مکان ـ زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند. معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرک را بنویسید و نمودار $(v-t)$ متحرک را در بازهٔ زمانی صفر تا ۳s رسم کنید.		۱/۷۵
۵	راننده خودرویی با تندی ۷۲ $\frac{Km}{h}$ بر خط راست در حرکت است. ناگهان مانعی را در جلوی خود می‌بیند و بلافاصله ترمز می‌گیرد و حرکتش با شتابی به اندازه ۴ $\frac{m}{s^2}$ کُند شده تا سرانجام متوقف می‌شود. اگر لحظه‌ای که ترمز می‌گیرد مانع در فاصله ۵۳ متری از خودرو باشد: الف) حساب کنید خودرو بعد از طی چند متر متوقف می‌شود؟ ب) خودرو پس از چند ثانیه می‌ایستد؟		۱/۵
۶	شکل مقابل، نمودار شتاب ـ زمان اتومبیلی را که روی محور x حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. این متحرک در مبدأ زمان در مبدأ مکان و دارای سرعت اولیهٔ ۱۰ $\frac{m}{s}$ است. نمودار سرعت ـ زمان متحرک را در بازهٔ زمانی صفر تا ۵۰ s رسم کنید.		۱/۲۵
۷	هر یک از شکل‌های زیر مکان یک خودرو را در لحظه‌های $t=0, t=T, t=2T, ...$ و $t=8T$ نشان می‌دهد. هر دو خودرو در لحظهٔ $t=4T$ شتاب می‌گیرند. توضیح دهید. کدام خودرو شتاب بیشتری دارد؟		۱

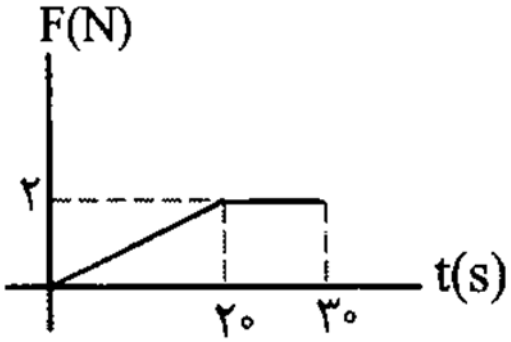
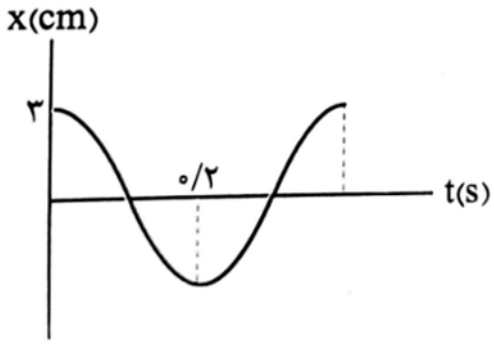
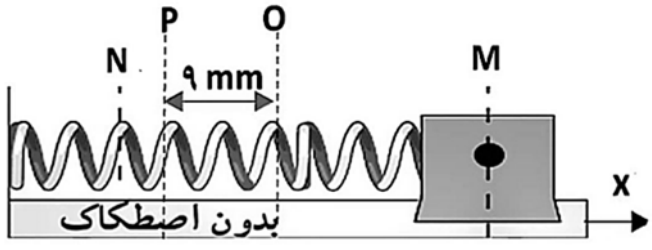
نمره باعدد		نمره	با عدد	نام دبیر
نمره باحروف		تجدیدنظر	باحروف	امضاءدبیر

kermanclass.com

ردیف	پایه و رشته تحصیلی: دوازدهم تجربی	صفحه ۳	بارم
۸	به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) چرا حرکت سریع مقوا در شکل سبب افتادن سکه در لیوان می‌شود؟ ب) چرا هنگامی که با کمک چکش، میخی را در قطعه‌ای چوب می‌کوبیم، حرکت چکش کُند می‌شود؟ پ) استنباط خود را از مشاهده شکل روبه‌رو بنویسید.		۱/۵
۹	در شکل مقابل، دو گوی هم‌اندازه را مشاهده می‌کنید که هر دو از ارتفاع h به طور هم‌زمان رها شده‌اند. با فرض این‌که نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد. با نوشتن روابط، نشان دهید تندی برخورد کدام گوی با زمین بیشتر است؟		۱/۲۵
۱۰	شخصی درون یک آسانسور، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. آسانسور ابتدا شتاب ثابت روبه بالای a دارد و سپس با تندی ثابت، روبه بالا حرکت می‌کند عددی که ترازو در این دو حالت نشان می‌دهد را با وزن شخص مقایسه کنید. (نوشتن روابط الزامی می‌باشد)		۰/۷۵
۱۱	در شکل روبه‌رو نردبانی به جرم ۴۰ kg به دیوار قائم و بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر دیوار نیروی عمودی ۱۰۰ N را به نردبان وارد کند، حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان چقدر باشد تا نردبان سُر نخورد؟ $\left(g=10\frac{N}{kg}\right)$		۱
۱۲	در شکل روبه‌رو، نمودار نیروی کشسانی برحسب تغییر طول فنر برای یک فنر رسم شده است. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟		۰/۷۵

نمره باعدد		نمره	با عدد	نام دبیر
نمره باحروف		تجدیدنظر	باحروف	امضاءدبیر

kermanclass.com

ردیف	پایه و رشته تحصیلی: دوازدهم تجربی	صفحه ۴	بارم
۱۳	شکل مقابل، نمودار نیروی خالص برحسب زمان برای جسمی به جرم ۴ kg را نشان می‌دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم در ۳۰ s اول حرکت چند نیوتن است؟ 		۱
۱۴	آزمایشی را طراحی کنید که بتوان ضریب اصطکاک ایستائی بین دو جسم را محاسبه نمود.		۱/۲۵
۱۵	تعیین کنید در چه ارتفاعی از سطح زمین برحسب شعاع زمین، وزن یک شخص به $\frac{۱}{۴}$ مقدار آن در سطح زمین می‌رسد؟		۰/۷۵
۱۶	درستی یا نادرستی جملات زیر را با واژه‌های «درست» و «نادرست» در پاسخ‌نامه تعیین کنید. الف) در حرکت هماهنگ ساده، دامنه نوسان، فاصله بین دو انتهای مسیر است. ب) افزایش ثابت فنر (k) در سامانهٔ جرم ـ فنر (با جرم یکسان) به تند شدن نوسان‌ها، می‌انجامد. پ) هر نوسان دوره‌ای را می‌توان مجموعی از نوسان‌های سینوسی در نظر گرفت.		۰/۷۵
۱۷	نمودار مکان ـ زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل روبه‌رو است: الف) دوره این حرکت چقدر است؟ ب) معادله حرکت آن را بنویسید. 		۱/۲۵
۱۸	نوسانگر هماهنگ ساده‌ای روی محور x مطابق شکل زیر در هر دقیقه ۹۰ نوسان کامل حول نقطه تعادل (O) بین دو نقطه M و N انجام می‌دهد. نوسانگر در لحظه $t=۰$ از نقطه M حرکت خود را از حال سکون آغاز می‌کند. اندازهٔ شتاب نوسانگر در نقطهٔ P چقدر است؟ $(\pi^۲=۱۰)$ 		۱
	جمع بارم		**۲۰**

نمره باعدد		**نمره**	**با عدد**	**نام دبیر**
نمره باحروف		**تجدیدنظر**	**باحروف**	**امضاءدبیر**

«موفق باشید»

kermanclass.com

بسمه تعالی

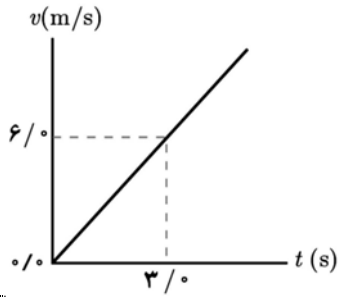
راهنمای تصحیح

پایه و رشته تحصیلی: دوازدهم تجربی

نام دبیر:

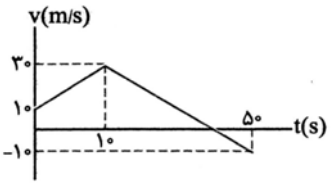
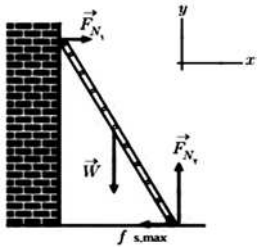
راهنمای تصحیح امتحان درس: فیزیک (۳) **سال تحصیلی ۱۴۰۴ـ۱۴۰۳** **امتحانات دی‌ماه**

زمان آزمون: ۱۲۰ دقیقه **تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵** **نوبت: صبح** **تعداد صفحه: ۳ صفحه**

ردیف	همدلی، هم‌اندیشی، هم‌کوشی جهت نیل به اهداف ساحت‌های تربیتی	بارم
۱	الف) مکان ب) بیشتر پ) نمی‌دهد ت) تندی لحظه‌ای «هر مورد ۰/۲۵»	۱
۲	الف) $t_۲$ ب) خلاف جهت پ) تُندشونده ت) صفر تا $t_۲$ «هر مورد ۰/۲۵»	۱
۳	$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ «۰/۲۵» $\longrightarrow v_{av}=\frac{۸-۰}{۱۰-۶}=۲\ m/s$ «۰/۲۵» $x=vt+x_۰$ «۰/۲۵» $\longrightarrow ۰=۲\times۶+x_۰ \Rightarrow x_۰=-۱۲\ m$ «۰/۲۵» $\Rightarrow x=۲t-۱۲$ «۰/۲۵»	۱/۲۵
۴	$x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t+x_۰$ «۰/۲۵» $۰=\frac{۱}{۲}a\times۹+۰-۹$ «۰/۲۵» $\Rightarrow a=۲\ m/s^۲$ «۰/۲۵» $v=at+v_۰$ «۰/۲۵» $\longrightarrow v=۲t$ «۰/۲۵» $\xrightarrow{t=۳} v=۶\ m/s$ «۰/۲۵»  «۰/۲۵»	۱/۷۵
۵	الف) $v^۲-v_۰^۲=۲a\Delta x$ «۰/۲۵» $\longrightarrow ۰-۴۰۰=۲(-۴)\Delta x$ «۰/۲۵» $\Rightarrow \Delta x=۵۰\ m$ «۰/۲۵» ب) $v=at+v_۰$ «۰/۲۵» $\longrightarrow ۰=-۴t+۲۰$ «۰/۲۵» $\longrightarrow t=۵(s)$ «۰/۲۵»	۱/۵

نمره باعدد		**نمره**	**با عدد**	**نام دبیر**
نمره باحروف		**تجدیدنظر**	**باحروف**	**امضاءدبیر**

kermanclass.com

ردیف	پایه و رشته تحصیلی: دوازدهم تجربی	ادامه راهنمای تصحیح	صفحه ۲	بارم
۶	$v = at + v_0$ «۰/۲۵» $\Rightarrow v = ۲\times ۱۰ + ۱۰ = ۳۰\ m/s$ «۰/۲۵» $v' = a't' + v'_0 \Rightarrow v' = -۱\times ۴۰ + ۳۰ = -۱۰\ m/s$ «۰/۲۵»  «۰/۵»		۱/۲۵
۷	ـ سرعت اولیه خودروی B از سرعت اولیه خودروی A بیشتر است. ـ اما سرعت نهایی خودروی B از سرعت نهایی خودروی A کمتر است. ـ در یک بازه زمانی یکسان خودروی A بیشتر از خودروی B جابه‌جا شده است. ـ بنابراین شتاب خودروی A از شتاب خودروی B بیشتر است. «هر مورد ۰/۲۵»			۱
۸	الف) زیرا براساس لختی سکه تمایل دارد حالت سکون خود را حفظ کند بنابراین وقتی مقوا را سریع می‌کشیم سکه داخل لیوان سقوط می‌کند. «۰/۵» ب) چکش به میخ نیرو وارد می‌کند و میخ نیز طبق قانون سوم نیوتون به چکش نیرویی هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت وارد می‌کند، نیروی میخ سبب کُند شدن حرکت چکش می‌شود. «۰/۵» پ) شتاب حرکت جسم در جهت نیروی خالص وارد بر آن می‌باشد. «۰/۵»			۱/۵
۹	$W - f_D = ma$ «۰/۲۵» $a = g - \frac{f_D}{m}$ «۰/۲۵» طبق رابطه فوق، هر چه جرم بیشتر باشد شتاب حرکت نیز بیشتر می‌شود: $a_۲ > a_۱$ «۰/۲۵» $v^۲ - v_0^۲ = ۲a\Delta y$ «۰/۲۵» $v^۲ - ۰ = ۲ah$ $v = \sqrt{۲ah} \longrightarrow v_۲ > v_۱$ «۰/۲۵»			۱/۲۵
۱۰	شتاب روبه بالا $\longrightarrow F_N = m(g+a)$ «۰/۲۵» $F_N > mg$ «۰/۲۵» تندی ثابت $\longrightarrow F_N = mg$ «۰/۲۵»			۰/۷۵
۱۱	$F_{N_۲} - W = ۰ \Rightarrow F_{N_۲} = mg = ۴۰۰\ (N)$ «۰/۲۵»  شرط نلغزیدن نردبان: $\begin{cases} F_{N_۱} \le f_{s\max} \text{ «۰/۲۵»} \Rightarrow ۱۰۰ \le \mu_s \times ۴۰۰ \ \mu_s \ge ۰/۲۵ \text{ «۰/۲۵»} \\ f_{s\max} = \mu_s . F_{N_۲} \text{ «۰/۲۵»} \end{cases}$			۱

نمره باعدد		نمره	با عدد	نام دبیر
نمره باحروف		تجدیدنظر	باحروف	امضاءدبیر

kermanclass.com

ردیف	پایه و رشته تحصیلی: دوازدهم تجربی	ادامه راهنمای تصحیح	صفحه ۳	بارم
۱۲	$k = ۲۰۰۰\ N/m$ «۰/۲۵» $۶۰ = k \times ۰/۰۳$ «۰/۲۵» $F_e = kx$ «۰/۲۵»			۰/۷۵
۱۳	$\Delta p = ۴۰\ (kg\frac{m}{s})$ «۰/۲۵» $S = \frac{(۱۰+۳۰)}{۲} \times ۲ = ۴۰$ «۰/۲۵» $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ «۰/۲۵» $F_{av} = \frac{۴۰}{۳۰} = \frac{۴}{۳}\ (N)$ «۰/۲۵»			۱
۱۴	۱ـ جعبه‌ای را انتخاب کرده و جرم آن را با کمک ترازو اندازه می‌گیریم. (m) ۲ـ سپس آن را روی میز گذاشته و با کمک نیروسنج می‌کشیم. ۳ـ وقتی که جسم در آستانه لغزش قرار می‌گیرد عدد نیروسنج را می‌خوانیم. این عدد برابر $f_{s\,max}$ می‌باشد. ۴ـ با استفاده از رابطه $F_N = mg$ نیروی عمودی تکیه‌گاه را حساب می‌کنیم. ۵ـ با استفاده از رابطه $f_{s\,max} = \mu_s . F_N$ ضریب اصطکاک ایستایی را اندازه‌گیری می‌کنیم. «هر مورد «۰/۲۵			۱/۲۵
۱۵	$\frac{R_e}{R_e+h} = \frac{۱}{۲}$ «۰/۲۵» $\frac{w'}{w} = \frac{g'}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^۲ = \frac{۱}{۴}$ «۰/۲۵» $۲R_e = R_e + h \Rightarrow h = R_e$ «۰/۲۵»			۰/۷۵
۱۶	الف) نادرست ؛ ب) درست ؛ پ) درست «هر مورد ۰/۲۵»			۰/۷۵
۱۷	الف) $T = ۰/۴\ s$ «۰/۲۵» ب) $\omega = \frac{۲\pi}{T}$ «۰/۲۵» $\omega = \frac{۲\pi}{۰/۴} = ۵\pi\frac{rad}{s}$ «۰/۲۵» $x = A\cos\omega t$ «۰/۲۵» $x = ۰/۰۳\cos ۵\pi t$ «۰/۲۵»			۱/۲۵
۱۸	$T = \frac{t}{n}$ $T = \frac{۶۰}{۹۰} = \frac{۲}{۳}\ (s)$ «۰/۲۵» $\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{\frac{۲}{۳}} = ۳\pi\frac{rad}{s}$ «۰/۲۵» $\lvert a\rvert = \omega^۲ x$ «۰/۲۵» $\lvert a\rvert = ۹\pi^۲ \times ۹ \times ۱۰^{-۳} = ۰/۸۱\ m/s^۲$ «۰/۲۵»			۱
	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید، لطفاً برای پاسخ‌های درست دیگر، نمرهٔ لازم را در نظر بگیرید.			

نمره باعدد		**نمره**	**با عدد**	**نام دبیر**
نمره باحروف		**تجدیدنظر**	**باحروف**	**امضاءدبیر**

kermanclass.com