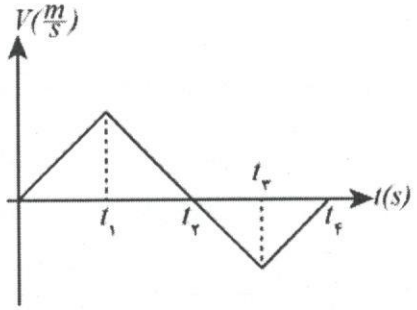
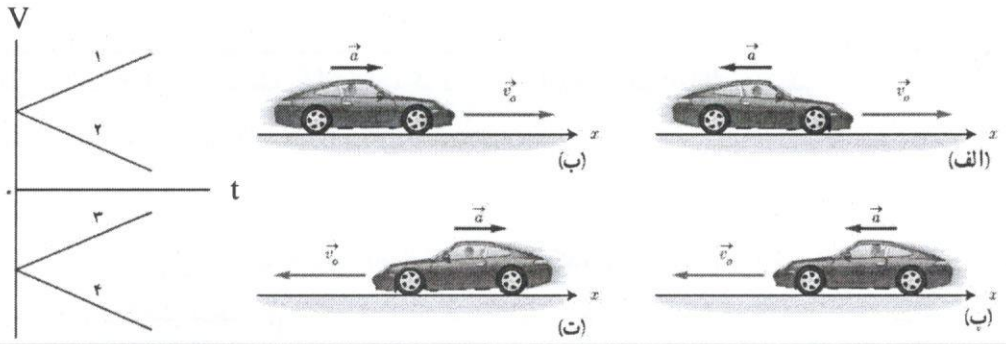
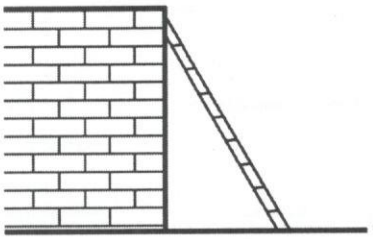
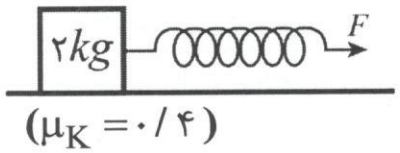
باسمه تعالی		تاریخ: ۱۴۰۰/۱۰/۹
نام و نام خانوادگی:_____	**اداره آموزش و پرورش ناحیه /شهرستان**.....	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
دبیرستان: _____	**مؤسسه فرهنگی آموزشی امام حسین** علیه السلام	ساعت شروع: ۸ صبح
شماره کلاس: _____	***امتحان درس فیزیک ۳ نیمسال اول***	تعداد صفحه: ۳
پایه : **دوازدهم ریاضی**	(دی ماه۱۴۰۰)	محل مهر مدرسه

ردیف	سؤالات	نمره
۱	**از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید.** الف) تندی متوسط، کمیتی (نرده‌ای- برداری) است. ب) مساحت زیر نمودار سرعت – زمان ، در یک بازه زمانی برابر با (شتاب – جابجایی) در آن بازه است. پ) نیروی گرانشی میان دو ذره با مربع فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر نسبت (وارون- مستقیم) دارد. ت) دوره‌ی تناوب آونگ ساده کم دامنه با (جذر جرم گلوله - جذر طول نخ آونگ) به طور مستقیم متناسب است.	۱
۲	**نمودار «سرعت- زمان» متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**  الف) در کدام بازه‌های زمانی حرکت کندشونده است؟ ب) در کدام بازه‌های زمانی علامت شتاب مثبت است؟ پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت تندشونده و در خلاف جهت محور x است؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۳	**درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کرده و در پاسخ برگ بنویسید.** الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان – زمان برابر با سرعت لحظه ای است. ب) وقتی سنگ بزرگی را هُل می‌دهیم و حرکت نمی‌کند به این دلیل است که نیروهای عمل و عکس‌العمل که هم‌اندازه و در خلاف جهت هم می‌باشند، یکدیگر را خنثی می‌کنند. پ) در حرکت هماهنگ ساده وقتی $x=0$ است (یعنی نوسانگر از نقطه‌ی تعادل می‌گذرد) اندازه‌ی سرعت، بیشینه است. ت) تعداد نوسان های انجام شده در هر ثانیه را دوره می نامند.	۱
۴	**مفاهیم و اصطلاحات زیر را تعریف کنید:** الف) بردار مکان ب) قانون دوم نیوتن ج) قانون سوم نیوتن	۱/۵
۵	**آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید:** نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسمی مانند یک قطعه چوب در حال لغزش روی سطح را اندازه بگیرید و با استفاده از آن μ_K را به‌دست آورید.	۱

۶	**در تمامی حالت‌های شکل زیر، خودروها در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت‌اند. حرکت هر یک از خودروها، توسط کدام یک از نمودارهای $v-t$ توصیف می‌شود؟ همچنین مشخص کنید تندی کدام خودروها در حال افزایش (حرکت تند شونده) و تندی کدام خودروها در حال کاهش (حرکت کند شونده) است؟**  	۲
۷	**خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب $۴\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت $۷۲\frac{km}{h}$ از آن سبقت می‌گیرد.** الف) در چه لحظه و در چه مکانی خودرو به کامیون می‌رسد؟ ب) نمودار «مکان- زمان» را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید. پ) نمودار «سرعت زمان» را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.	 ۱ ۰/۵ ۰/۵
۸	**شخصی به جرم $۶۰kg$ درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است.** در هر یک از حالت‌های زیر، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد: $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$ الف) آسانسور با سرعت ثابت $۲\frac{m}{s}$ رو به پایین در حرکت است. ب) آسانسور با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت کند. پ) آسانسور با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند.	 ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۹	**خودرویی با سرعت $۳۶\frac{km}{h}$ در حال حرکت است که ناگهان راننده مانعی را می‌بیند و ترمز می‌کند. در صورتی‌که زمان واکنش راننده $۰/۵s$ و شتاب خودرو در زمان کندشونده بودن حرکت $۵\frac{m}{s^۲}$ باشد،** الف) کل مسافتی که خودرو از لحظه‌ی دیدن مانع توسط راننده تا توقف کامل طی کرده است، چند متر است؟ ب) نیروی اصطکاک بین لاستیک‌ها و سطح چقدر است؟ (جرم خودرو یک تن است و $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$.)	 ۱ ۰/۵

۱۰	**در شکل روبرو نردبانی به جرم $۱۰kg$ به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان ۰/۵ است. در آستانه‌ی سُر خوردن نردبان:** الف) سطح زمین به نردبان چه نیرویی وارد می‌کند؟ ب) چه نیرویی از دیوار به نردبان وارد می‌شود؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$ 	۱ ۰/۵
۱۱	**در شکل زیر با اعمال نیروی افقی F توسط فنر، جعبه با شتاب ثابت $۳\,m/s^۲$ در حال حرکت می باشد .** الف) مقدارنیروی اصطکاک جنبشی وارد به جعبه چقدر است؟ ب) تغییر طول فنر چقدر است؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲}, K=۲۰۰\frac{N}{m})$ 	۰/۵ ۱
۱۲	پدری فرزند ۱۸ کیلوگرمی خود را در یک چهار چرخه ایمن ۱۲ کیلوگرمی قرار می‌دهد و با یک طناب ۴ متری، چهار چرخه را روی سطح افقی زمین به گونه‌ای می‌کشد تا چهار چرخه روی دایره‌ای حرکت کند. با فرض یکنواخت بودن حرکت چهار چرخه و صرف نظر کردن از اصطکاک و با فرض اینکه نیروی کشش طناب $۱۲۰N$ باشد، تندی چهار چرخه را به دست آورید.	۱
۱۳	**یک نوسانگر روی پاره خطی به طول ۴۰ سانتی متر حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر این نوسانگر در هر دقیقه ۴۸۰ بار از مرکز نوسان عبور کند:** الف) معادله مکان این نوسانگر را در SI بنویسید. ب) نمودار مکان – زمان این نوسانگر را در یک دوره تناوب رسم کنید. ج) در لحظات $t=\frac{۱}{۱۶}s$ و $t=\frac{۱}{۲۴}s$ مکان نوسانگر را بیابید.	۱ ۰/۵ ۱
۱۴	**هرگاه جسمی به جرم m به فنری متصل شود و به نوسان درآید، با دوره‌ی تناوب $۲s$ نوسان می‌کند. اگر جرم این جسم $۲kg$ افزایش یابد، دوره‌ی تناوب $۳s$ می‌شود. مقدار m چند kg است؟**	۰/۷۵

پاسخنامه رشته ریاضی :

۱) الف) سرده‌ای ب) جابجایی پ) واردون ت) جذر طول بین آونگ (هرمورد ۰/۲۵ نمره)

۲) الف) t_1 تا t_2 و t_3 تا t_4 ب) صفر تا t_1 و t_3 تا t_4

پ) t_2 تا t_3 (هرمورد ۰/۲۵ نمره)

۳) الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست (هرمورد ۰/۲۵ نمره)

۴) (هرمورد ۰/۵ نمره) ۵) توضیح و درستی فرمول (۱ نمره)

۶) الف) ۲ ب) ۱ پ) ۴ ت) ۳

تندرستوده : $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$ کندرستوده : $\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{4}$ (هرمورد ۰/۲۵ نمره)

۷) خودرو $x_1 = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 \longrightarrow x_1 = 2t^2$ (۰/۲۵ نمره)

کامیون $x_2 = Vt + x_0 \longrightarrow x_2 = 20t$ (۰/۲۵ نمره)

$x_1 = x_2 \Longrightarrow \begin{cases} t=0 \\ t=10s \end{cases}$ (۰/۲۵ نمره)

$x_1 = x_2 = 200m$ (۰/۲۵ نمره)

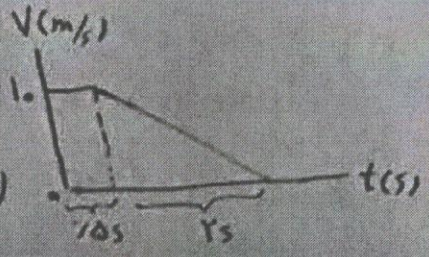
(هرعودارهم ۰/۵ نمره)

۸) الف) $mg - F_N = ma \longrightarrow F_N = mg = 600N$ (هرمورد ۰/۵ نمره)

ب) $mg - F_N = ma \longrightarrow 600 - F_N = 60 \times 2 \longrightarrow F_N = 480N$

پ) $F_N - mg = ma \longrightarrow F_N - 600 = 60 \times 2 \longrightarrow F_N = 720N$

۹) الف)

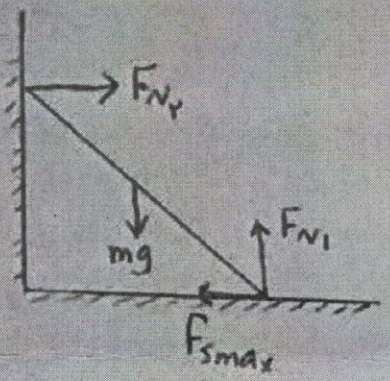


(نمودار ۰/۵ نمره)

$L = \Delta x = S = \frac{0.5 + 2.5}{2} \times 10$ (۰/۵ نمره)

$= 15m$ (۰/۵ نمره)

ب) $-f_k = ma \longrightarrow f_k = 500N$



۱۰) الف) $F_{N_1} = mg = 100\,N$ (۰٫۲۵ نمره)

$f_{smax} = \mu_s \cdot F_{N_1} = 50\,N$ (۰٫۲۵ نمره)

$R = \sqrt{F_{N_1}^2 + f_{smax}^2} = 50\sqrt{5}\,N$

(۰٫۲۵ نمره) (۰٫۲۵ نمره)

ب) $F_{N_2} = f_{smax} = 50\,N$ (۰٫۵ نمره)

۱۱) الف) $f_k = \mu_k \cdot F_N = \mu_k \times mg = 0.4 \times 20 = 8\,N$ (۰٫۲۵ نمره)

ب) $F_e - f_k = ma \longrightarrow F_e = 12\,N = kx$ (۰٫۲۵ نمره)

(۰٫۲۵ نمره)

$x = \frac{12\,m}{200} = V_{cm}$ (۰٫۲۵ نمره)

۱۲) $F_c = m\frac{V^2}{r} \longrightarrow T = 30 \times \frac{V^2}{4}$ (۰٫۲۵ نمره)

(۰٫۲۵ نمره)

$T \downarrow 120$

$V^2 = 16 \longrightarrow V = 4\,m/s$

۰٫۲۵ نمره (۰٫۲۵ نمره)

۱۳) $A = \frac{\text{طول پاره‌خط}}{2} = 20\,cm$ $T = \frac{t}{n} = \frac{60}{240} = \frac{1}{4}\,s$

(۰٫۲۵ نمره) ۰٫۲۵ نمره

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 8\pi\ Rad/s$ $x = A\cos\omega t = 0.2\cos 8\pi t$

۰٫۲۵ نمره

(رسم شکل ۰٫۵ نمره)

ج) $t = \frac{1}{16}\,s \quad x = 0.2\cos\frac{\pi}{2} = 0$

$t = \frac{1}{24}\,s \quad x = 0.2\cos\frac{\pi}{3} = 0.1\,m$ } (هر مورد ۰٫۵ نمره)

۱۴)

$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \longrightarrow \frac{3}{2} = \sqrt{\frac{m+2}{m}} \longrightarrow m = 1.6\,kg$

(۰٫۲۵ نمره) (۰٫۲۵ نمره) (۰٫۲۵ نمره)