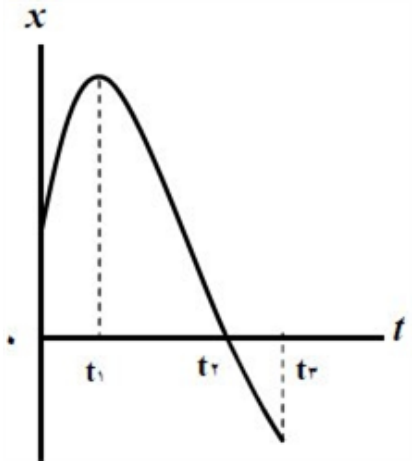
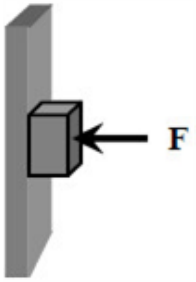
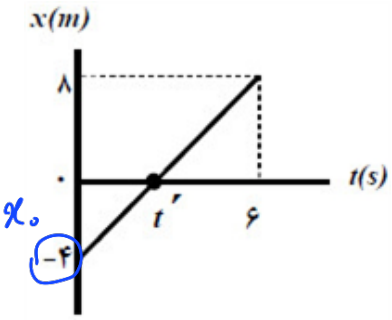
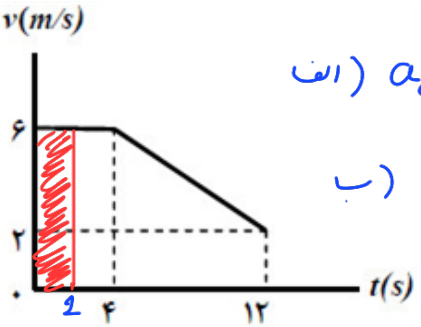
نام و نام خانوادگی :

نام درس : فیزیک دوازدهم تجربی

تاریخ برگزاری ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

ردیف	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	گزاره‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب، کامل کنید. (یک واژه اضافه است.) (بردار جابه‌جایی - برداری - تندی متوسط - بردار مکان - شتاب - نرده‌ای) الف) تندی متوسط ، کمیتی نرده‌ای است. ب) پاره خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند جابجایی نامیده می‌شود. پ) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه برابر شتاب در آن لحظه است. ت) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند بردار مکان جسم در آن لحظه نامیده می‌شود. ث) در حرکت متحرک بدون تغییر جهت، اندازه ی سرعت متوسط در هر بازه زمانی برابر ..... در آن بازه‌ی زمانی تندی متوسط است.	۱.۲۵
۲	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. الف) برای اعمال نیرو بین دو جسم، باید دو جسم در تماس با هم باشند. غ ب) اگر نیروی خالص وارد بر یک جسم بزرگ‌تر شود، شتاب حاصل از آن نسیز بیش‌تر می‌شود. ص پ) نیروی کنش و واکنش هم‌اندازه و هم‌راستا هستند و جهت آن‌ها مانند یک‌دیگر است. غ ت) نیروی مقاومت شاره در برابر حرکت یک جسم، به اندازه و تندی آن جسم بستگی دارد. ص ث) اندازه‌ی نیروی کشسانی فنر با اندازه‌ی تغییر طول آن، نسبت وارون دارد. غ ج) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله‌ی آن‌ها از یک‌دیگر نسبت وارون دارد. ص	۱.۵
۳	شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. الف) در کدام گزینه متحرک بیش‌ترین فاصله‌ی از مبدأ مختصات را دارد؟ t_1 ب) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟ خلاف محور x پ) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ یک بار ت) در کدام بازه‌ی زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟ t_2 تا t_1 ث) در کدام لحظه متحرک از مبدأ عبور می‌کند؟ t_2  	۱.۲۵

۴	جسمی به وزن یک نیوتون را مانند شکل، با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. الف) مقدار نیروی اصطکاک چه‌قدر است؟ ب) اگر نیروی عمودی F را افزایش دهیم، تعیین کنید با این کار اندازه‌ی هریک از نیروهای زیر، کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد یا ثابت می‌ماند؟ ۱) نیروی عمودی سطح ۲) نیروی وزن ۳) نیروی اصطکاک بیشینه ۴) نیروی اصطکاک 	۱.۲۵
۵	در هریک از گزاره‌های زیر، جای خالی را با واژه‌ی مناسب پر کنید. الف) طبق قانونِ ..... نیوتون، شتاب جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد. ب) جهت نیروی وزن و در نتیجه شتاب گرانشی همواره به طرف ..... است. پ) وزن ماهواره‌ای که در ارتفاع R_e (شعاع زمین) از سطح زمین قرار دارد ..... برابر وزن آن روی سطح زمین است.	۰.۷۵
۶	شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت $۲\frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند. الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا $۶s$، چند متر است؟ ب) معادله‌ی مکان - زمان این متحرک را بنویسید. پ) t' چند ثانیه است؟ 	۱.۵
۷	شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $t_۱ = ۴s$ تا $t_۲ = ۱۲s$ را به دست آورید. ب) اگر این متحرک در لحظه‌ی $t_۰ = ۰s$ در مکان $x_۰ = ۲m$ باشد، در لحظه‌ی $t = ۲s$ در چند متری مبدأ است؟ 	۱.۵

۸	معادله‌ی مکان - زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست در SI، به صورت $x = t^۲ - ۴t + ۳$ است. الف) جابه‌جایی این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا ۲ ثانیه، چند متر است؟ ب) معادله‌ی سرعت - زمان این متحرک را بنویسید. الف) $\Delta x = x_۲ - x_۰ = (۴ - ۸ + ۳) - ۳ \rightarrow \Delta x = -۴\ m$ ب) $\frac{۱}{۲}a = ۱ \rightarrow a = ۲\ m/s^۲$ $\quad v = at + v_۰ \rightarrow v = ۲t - ۴$	۱.۵
۹	راننده‌ی خودرویی که با سرعت $۷۲/۰ \frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی اقدام به ترمز می‌کند و خودرو پس از طی مسافت $۲۰/۰ m$ متوقف می‌شود. الف) شتاب خودرو در مدت ترمز چه‌قدر است؟ ب) از لحظه‌ی ترمز تا توقف کامل خودرو، چه‌قدر طول می‌کشد؟ پ) نیروی اصطکاک بین لاستیک‌ها و سطح چه‌قدر است؟ (جرم خودرو را ۱۲۰۰ kg فرض کنید.) $v_۰ = ۷۲\ km/h \div ۳.۶ = ۲۰\ m/s$ $v^۲ - v_۰^۲ = ۲a\Delta x$ $\rightarrow ۰ - ۴۰۰ = ۲a \times ۲۰ \rightarrow a = -۱۰\ m/s^۲$ ب) $v = at + v_۰ \rightarrow ۰ = -۱۰t + ۲۰ \rightarrow t = ۲\ (s)$ پ) $F - f_k = ma \rightarrow ۰ - f_k = ma \rightarrow -f_k = ۱۲۰۰ \times (-۱۰)$ $\rightarrow f_k = ۱۲۰۰۰\ N$	۲
۱۰	جعبه‌ی ساکنی به جرم ۴۰ kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت افقی ۱۰۰ نیوتون، هل می‌دهیم و جعبه ساکن می‌ماند. هنگامی‌که نیروی افقی را به ۱۲۰ نیوتون می‌رسانیم، جعبه در آستانه‌ی حرکت قرار می‌گیرد الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جعبه چه‌قدر است؟ ب) نیروی اصطکاک ایستایی در حالت اول چند نیوتون است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg}\right)$ الف) $F - f_s = ma \rightarrow ۱۲۰ - \mu_s \times ۴۰۰ = ۰ \rightarrow \mu_s = ۰.۳$ ب) $F - f_s = ۰ \rightarrow F = f_s \rightarrow f_s = ۱۰۰\ N$	۱.۵
۱۱	در شکل روبه‌رو وقتی وزنه‌ی ۴/۰ kg را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر ۱۴/۰ cm می‌شود، و وقتی وزنه ی ۵/۰ kg را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر ۱۵/۰ cm می‌شود. الف) ثابت فنر چه‌قدر است؟ ب) طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی‌متر است؟ الف) $m' = ۵ - ۴ = ۱\ kg$ $F = mg = ۱ \times ۱۰ = ۱۰$ $۱۵ - ۱۴ = ۱\ cm$ $\quad F = kx \rightarrow ۱۰ = k \times ۰.۰۱ \rightarrow k = ۱۰۰۰\ N/m$ ب) $F = kx \rightarrow ۴۰ = ۱۰۰۰x \rightarrow x = ۰.۰۴ = ۴\ cm$ $l_۰ = ۱۴ - ۴ = ۱۰\ cm$	۱.۵

۱۲	دانشآموزی به جرم $۵۰/۰\,\mathrm{kg}$ روی یک ترازوی فنری در آسانسور ایستاده است. در هریک از حالت‌های زیر این ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ $\left(g = ۹/۸۰\,\frac{N}{\mathrm{kg}}\right)$ الف) آسانسور ساکن است. ب) آسانسور با سرعت ثابت حرکت می‌کند. پ) آسانسور با شتاب $۱/۲\,\frac{m}{s^۲}$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. ت) آسانسور با شتاب $۱/۲\,\frac{m}{s^۲}$ به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند. الف) $W = mg = 490$ ب) $W = mg = 490$ پ) $W = m(g+a) = 50(9.8+1.2) = 550\ N$ ت) $W = m(g-a) = 50(9.8-1.2) = 430\ N$	۱.۵
۱۳	توپی به جرم $۲\,\mathrm{kg}$ با سرعت $۳۰\,\frac{m}{s}$ به دیواری برخورد کرده و با سرعت $۲۵\,\frac{m}{s}$ در جهت مخالف برمی‌گردد: الف) اندازه تغییر تکانه توپ را محاسبه کنید. ب) اگر برخورد توپ با دیوار $۰/۰۰۱s$ به طول انجامیده باشد. اندازه نیروی وارد بر توپ از طرف دیوار را محاسبه کنید. الف) $\Delta P = m\Delta V = 2\left(25-(-30)\right) = 2\times 55 = 110\ \frac{kg.m}{s}$ ب) $F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{110}{0.001} = 11\times 10^4\ N$	۱.۵
۱۴	ماهواره‌ای در فاصله‌ی $۱۶۰۰\,\mathrm{km}$ از سطح زمین روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل، به دور زمین می‌چرخد. وزن این ماهواره در این ارتفاع، چند برابر وزن آن روی سطح زمین است؟ $(R_e = ۶۴۰۰\,\mathrm{km})$ $\frac{w'}{w} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{w'}{w} = \left(\frac{6400}{6400+1600}\right)^2 = (0.8)^2 = 0.64$	۱.۵