نام و نام خانوادگی: شماره آمار : پایه و رشته: دوازدهم تجربی امتحانات نوبت :	به نام نام بخش نامداران اداره آموزش و پرورش ناحیه ۳قم **دبیرستان فرزانگان۲**	آزمون درس : فیزیک تاریخ آزمون : ۱۴۰۱/۱۰/۱۰ زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه طراح سؤال : خانم نفیسه کریمی

مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان

دبیرستان فرزانگان۲

نمره به عدد: ..... نمره به حروف: ..... امضای دبیر:

۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف. جهت سرعت متوسط با جهت بردار جابه‌جایی یکی است. ب. شیب مماس بر نمودار سرعت- زمان شتاب متوسط متحرک است. پ. نیرو حاصل برهم‌کنش یا اثر متقابل دو جسم با یکدیگر است. ت. جهت بردار تکانه با جهت تغییرات سرعت یکی است. ث. اندازه‌ی سرعت نوسانگر در نقاط بازگشت صفر است. ج. انرژی پتانسیل نوسانگر در مرکز تعادل صفر است.	۱/۵
۲	عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف. در حرکت تندشونده زاویه‌ی بین بردار سرعت و شتاب (صفر- ۱۸۰) درجه است. ب. تندی لحظه‌ای کمیت (برداری- نرده‌ای) است. پ. واکنش نیروی مقاومت هوا بر اتومبیل بر (اتومبیل- هوا) وارد می‌شود. ت. عددی که ترازو نشان می‌دهد نیروی (وزن- عمودی سطح) است. ث. زمانِ بین دو سکونِ نوسانگر (T - $\frac{T}{۲}$) است. ج. جهتِ شتاب و نیرو (همواره- اغلب) به سمت مرکز نوسان است.	۱/۵
۳	با انتخاب عبارت مناسب از بین عبارت‌های زیر جاهای خالی را پر کنید. (متغیر- شتاب لحظه‌ای- جابه‌جایی- منفی- مساحت جسم- نیروی خارجی وارد بر جسم- نیروی وزن- تغییرات سرعت- سرعت متوسط) الف. در حرکتِ با شتاب ثابت اندازه‌ی شتاب متوسط با ..... برابر است. ب. سطحِ زیر نمودار شتاب- زمان برابر ..... است. پ. نیروی مقاومت هوا به تندی جسم و ..... بستگی دارد. ت. نیروی اصطکاک ایستایی به ..... بستگی دارد. ث. حرکت هماهنگ ساده یک حرکتِ با شتاب ..... است. ج. جهتِ سرعت نوسانگر در مسیرِ رفت ..... است.	۱/۵

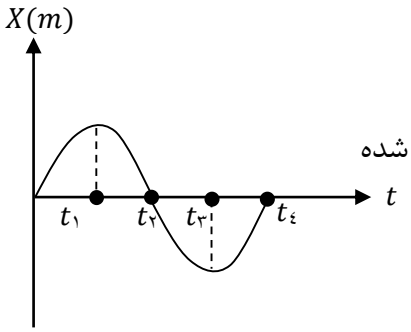
۴ به پرسش‌های زیر پاسخ مناسب بدهید.

۰/۷۵ الف. از تانکر نفت‌کشی قطره‌های نفت با فاصله‌ی زمانی برابر روی زمین می‌چکد. آیا از روی فاصله‌ی بین قطره‌ها می‌توان نوع حرکت ماشین را حدس زد؟ توضیح دهید.

۱/۲۵ ب. با توجه به نمودار مکان- زمان زیر بیان کنید.

۱. در چه لحظه یا لحظاتی متحرک دور زده؟

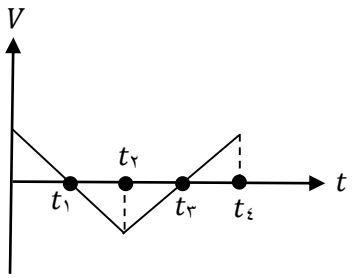
۲. در چه لحظه یا لحظاتی جهت بردار مکان متحرک تغییر کرده؟



۳. یک بازه‌ی زمانی که در آن اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک صفر شده

۴. یک بازه‌ی زمانی که در آن متحرک از مبدأ دور می‌شود.

۱/۲۵ پ. با توجه به نمودار سرعت- زمان زیر جدول را کامل کنید.

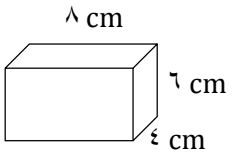


بازه زمانی	علامت شتاب	علامت سرعت	نوع حرکت شتابدار
$(t_۲ - t_۳)$			
	مثبت	مثبت	

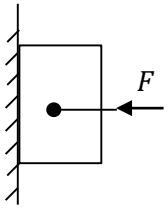
۱ ت. توضیح دهید مکعب مستطیل شکل زیر را از کدام وجه رها کنیم تا

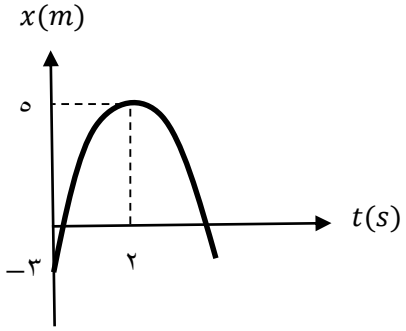
۱. با کمترین سرعت به زمین برسد.

۲. با بیشترین سرعت به زمین برسد.



۰/۷۵ ث. در شکل زیر جسمی را با نیروی F به دیوار فشرده‌ایم اگر جسم در آستانه‌ی حرکت قرار داشته باشد نیروهای وارد بر آن را کامل رسم کنید.



۵	در شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند نشان داده شده در چه مکانی بر حسب متر بزرگی سرعت این متحرک $۴\ m/s$ است؟  	**۲/۲۵**
۶	معادله‌ی مکان- زمان متحرکی بصورت $x = ۵t^{۲} - ۲$ است. پیدا کنید الف. معادله‌ی سرعت- زمان آن‌را ب. سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی (۱-۲) ثانیه	**۱**
۷	چتربازی به جرم $۶۰\ kg$ مدتی پس از یک پرش آزاد چترش را باز می‌کند اگر نیروی مقاومت هوا در این لحظه ۱۱۴۰ نیوتن باشد شتاب چترباز را بدست آورید. نوع حرکت شتابدار چترباز کندشونده است یا تندشونده؟ چرا؟	**۱/۲۵**
۸	قطعه چوبی را با سرعت افقی $۱۰\ m/s$ روی سطحی افقی پرتاب می‌کنیم. ضریب اصطکاک جنبشی بین چوب و سطح ۰/۲ است. الف. چوب پس از پیمودن چه مسافتی می‌ایستد؟ ب. اگر از یک قطعه چوب دیگر استفاده کنیم که جرم آن دو برابر جرم قطعه چوب اول باشد و ضریب اصطکاک جنبشی آن با سطح افقی با اولی یکسان باشد و با همان سرعت پرت شود مسافت پیموده شده‌ی آن چند برابر می‌شود؟ زمان تا توقف و شتاب توقف این قطعه چوب را نیز نسبت به حالتی که جرمش نصف بود با هم مقایسه کنید.	**۱/۷۵**

۹	وزنه‌ای به جرم $2\ kg$ را به انتهای فنری به طول $12\ cm$ که ثابت آن $20\ {}^{N}/_{cm}$ است می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم طول نهایی فنر را در حالتی که آسانسور با شتاب ثابت $2\ {}^{m}/_{s^2}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت می‌کند به دست آورید.	۱/۵
۱۰	تکانه‌ی جسمی در مدت ۰/۵ ثانیه به اندازه‌ی $25\ {}^{kgm}/_{s}$ تغییر کرده، اندازه‌ی نیروی متوسط وارد بر جسم در این مدت چند نیوتن است؟	۰/۷۵
۱۱	معادله‌ی حرکت نوسانگری در SI بصورت $x = 0/04\cos 20\ \pi t$ است. به سوالات زیر پاسخ دهید. الف. بسامد نوسانگر چند هرتز است؟ ب. در چه لحظاتی برای اولین و دومین بار نوسانگر به مرکز تعادل می‌رسد؟ پ. در لحظه‌ی $\frac{1}{120}$ ثانیه فاصله‌ی نوسانگر از مرکز نوسان چند سانتی‌متر است؟ ت. نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان انجام می‌دهد و چند بار طول مسیر نوسان را طی می‌کند؟	۲
	« موفق باشید »	

درس: فیزیک
مدرسه: فرزانگان قم
پاسخ پرسش‌ها
ردیف

۱ (الف) درست (ب) نادرست (پ) درست (ت) نادرست (ث) درست (ج) درست

۲ (الف) صفر (ب) نیروی وارد (پ) هوا (ت) عمودی سطح (ث) $T/2$ (ج) همواره

۳ (الف) شتاب لحظه‌ای (ب) تغییرات سرعت (پ) مساحت جسم (ت) نیروی خارجی وارد بر جسم (ث) متغیر (ج) منفی

۴ (الف) بله - با توجه به تغییر فاصله‌ها و اندازه‌ی آن‌ها نوع حرکت ماشین را می‌توان حدس زد.

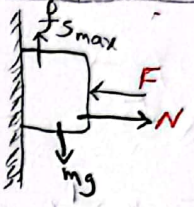
(ب) ۱: $t_1 - t_0$ ۲: $t_2 - t_1$ ۳: $t_3 - t_2$ ۴: $t_4 - t_3$

(پ)

$t_2 - t_1$	منفی	مثبت	ثابت
$t_4 - t_3$	مثبت	مثبت	ثابت

(ت) ۱: کمترین سرعت ← بیشترین اصطکاک ← بیشترین شتاب (۸×۹)
۲: بیشترین ~ ← کمترین ~ ← کمترین ~ (۴×۴)

(ث)



۵ $\Delta x = \left(\frac{v+v_0}{2}\right)t \rightarrow \Delta x = \left(\frac{v_0+0}{2}\right)t = 8 \rightarrow v_0 = 8\ m/s$ $\quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-8}{2} = -4\ m/s^2$

$v = at + v_0 = -4t + 8 \rightarrow v = 4_2 - 4_4 \rightarrow 4 = 4 \rightarrow t = 1\ s$ $\quad x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

$\rightarrow x = \frac{1}{2}\times(-4)(1) + 8(1) + (-2) = 8 - 6 = 2\ m$

۶ $x = 4t^2 - 2$ $\rightarrow a = 10\ m/s^2$, $v_0 = 0$, $x_0 = -2\ m$

$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

(الف) $v = at + v_0 = 10t$

(ب) $v_1 = 10$, $v_2 = 20$ $\rightarrow v_{av} = \frac{10+20}{2} = 15\ m/s$

۷ $f_k = 114\ N \rightarrow F_T = ma \rightarrow F_k - mg = ma \rightarrow 114 - 6 = 4a \rightarrow 60 = 4a$

$\rightarrow a = 9\ m/s^2$ (شتاب منفی: کند شونده)

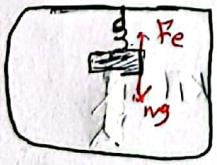
نیروی مقاوم رو به بالا

۸ (الف) $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{(v=0)} \frac{-v_0^2}{2a} = \Delta x$, $a = \frac{F_T}{m} = \frac{F_k}{m} = \frac{-N\mu_k}{m} = \frac{-mg\mu_k}{m} = -g\mu_k$

$l = \frac{-v_0^2}{2\times(-g\mu_k)} = \frac{(10)^2}{2\times 1/4\times 2} = \frac{100}{4} = 25\ m$

(ب) چون شتاب در حالت پرتاب $a = -g\mu_k$ است و g و μ_k ثابت است پس شتاب آسانسور برابر است و طبق رابطه بالا جابجایی هم برابر است. طبق رابطه $\Delta x = \left(\frac{v+v_0}{2}\right)t$ هم زمان حرکت آن‌ها برابر است (پس با جرم آن‌ها و استریت است)

۹



$F_T = ma = 24 - 4\ N \rightarrow Fe - mg = Fe - 20 = 4 \rightarrow Fe = 24\ N$

$\Delta x = \frac{Fe}{k} = \frac{24}{200} = 12\ cm$ $\quad 24 - 12 \rightarrow x = 12\ cm$

۱۰ $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{2}{\frac{1}{5}} = 50\ N$

پاسخ دهنده: محمدحسین عباس‌زاده / دانشجوی دندان پزشکی

(11) الف)

$x = A\cos\omega t \rightarrow \omega = 2\pi f = 20\pi \rightarrow f = 10\,Hz$

ب)

$T = \frac{1}{f} = 0.1\,s$ اولین $= \frac{T}{4}$ دومین $= \frac{3T}{4} \rightarrow$ اولین $= \frac{1}{4}(0.1) = 0.025\,s$ و دومین $= \frac{3}{4}(0.1) = 0.075\,s$

ج)

$x = 4\cos 20\pi(\frac{1}{40}) = 4\cos\frac{\pi}{4} = 4\times\frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}\,cm = 2\sqrt{2}\times10^{-2}\,m$

د)

$n = \frac{t}{T} = \frac{0.5}{0.1} = 5$ نوسان $\rightarrow$ مسیر $= 2$ برابر نوسان $= 2\times 4\times 300 = 2400$ سانتی‌متر

یا $= 24$ متر

یا $= 0.24$ کیلومتر