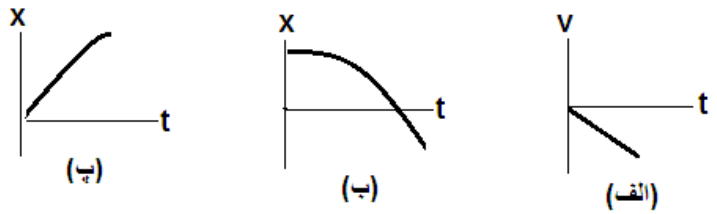
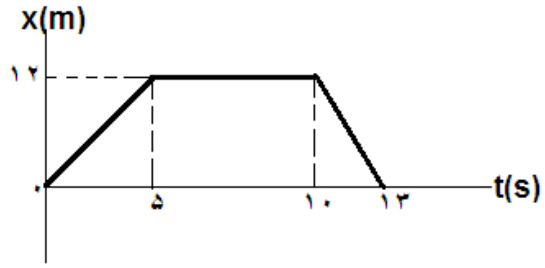
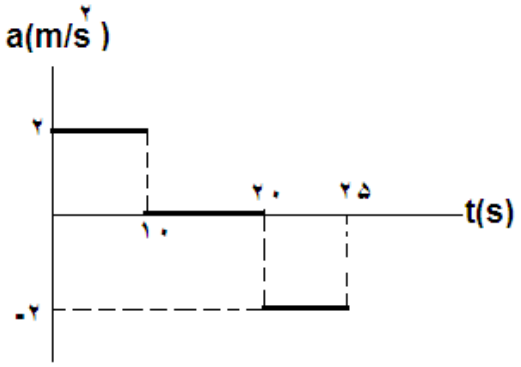
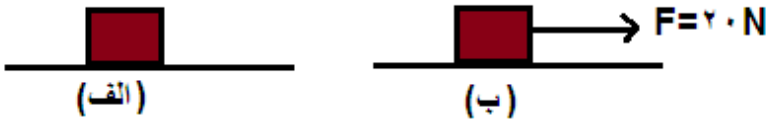
امتحان درس: فیزیک 3 **رشته : علوم تجربی(پایه دوازدهم)** **دوره : متوسطه دوم** **نام و نام خانوادگی:** **تعداد صفحه : 3**	**اداره کل آموزش و پرورش استان خراسان شمالی** **اداره آموزش و پرورش بجنورد** **دبیرستان** **نوبت اول**	**ساعت شروع :** **تاریخ برگزاري** **مدت پاسخگويي : 105دقيقه** **نام دبیر :**	**محل مهر آموزشگاه**

ردیف		نمره
	استفاده از ماشین حساب دارای چهار عمل اصلی و جذر مجاز است. صفحه اول	
1	مفاهیم فیزیکی زیر را به طور دقیق تعریف کنید: الف) بردار مکان ب) لختی پ) نیروی اصطکاک	1/5
2	درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید: الف) در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست، بردار سرعت و شتاب هم جهت هستند. ب) شتاب حرکت جسم در جهت نیروی خالص وارد به جسم است. پ) در حرکت هماهنگ ساده، دامنه حرکت، فاصله بین دو انتهای مسیر است.	/750
3	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب فرمایید: الف) در یک بازه زمانی معین روی خط مستقیم اندازه جابجایی همواره (برابر با – کوچکتر یا مساوی) مسافت طی شده در همان بازه است. ب) در فاصله ای به اندازه (شعاع- دو برابر شعاع) زمین، از سطح زمین شتاب گرانشی $\frac{1}{4}$ شتاب گرانشی در سطح زمین است. پ) با ثابت ماندن ثابت فنر، در یک نوسانگر جرم – فنر با افزایش جرم ، بسامد نوسان (افزایش – کاهش) می یابد.	/750
4	درکدام یک از موارد زیر حرکت جسم ، شتاب دار است؟ برای پاسخ خود دلیل مناسب بنویسید. الف) جسمی با تندی ثابت، روی مسیری دایره ای شکل در حرکت است. ب) متحرکی با سرعت ثابت در خلاف جهت محور y ها حرکت می کند.	/750
5	در نمودار های زیر، مواردی را مشخص کنید که در آن ها تندی متحرک روبه افزایش است: 	0/5
6	متحرکی در امتداد محورX در مبدأ زمان از مکان$x = 0$ خلاف محورX عبور می کند. شتاب حرکت ثابت است. متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت داده و در لحظه t_2 بردار مکان آن در خلاف جهت محور Xها ست. نمودار مکان زمان متحرک را به صورت کیفی رسم کنید و لحظه های t_1 و t_2 را روی آن مشخص کنید.	/750
7	نمودار مکان – زمان متحرکی که در امتداد محور Xدر حرکت است، مطابق شکل روبه روست.شتاب متوسط متحرک را بین دو لحظه $t_1 = 3s$ و $t_2 = 11s$ محاسبه کنید. 	1
	متحرک A در نقطه O ایستاده است.در لحظه ای که این متحرک با شتاب ثابت$4\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می کند، متحرک B با سرعت ثابت $72\frac{km}{h}$ درنقطهO از متحرکA سبقت می گیرد. در چه لحظه و مکانی متحرکA به متحرکB می رسد؟	1
	صفحه2	نمره
9	راننده خودرویی که با سرعت$18\frac{km}{h}$ در امتداد مسیر مستقیم، از چهار راهی می گذرد، تندی خودرو را با شتاب $1.5\frac{m}{s^2}$ افزایش می دهد. اگر شتاب خودرو ثابت باشد: الف) سرعت خودرو پس از 200 متر جابجایی چقدر است؟	1/5

	ب) مدت زمان این جابجایی چند ثانیه است؟	
1/5	نمودار شتاب – زمان متحرکی که در امتداد محور X در حرکت است ، مطابق شکل است. اگر $v_0 = -10\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$ باشد: الف) نمودار سرعت – زمان متحرک را رسم کنید. ب) تندی متوسط متحرک را در مدتی که به صورت کُند شونده حرکت می کرده محاسبه کنید. 	10
1	آزمایشی برای اندازه گیری ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح تماس دو جسم طراحی کنید. شکل مربوط و محاسبات لازم را نیز بنویسید.	11
1	سیبی از درخت جدا می شود. نیروهای وارد بر سیب را در هنگام سقوط رسم کنید. مشخص کنید واکنش این نیروها به چه اجسامی وارد می شوند؟	12
/25 1	الف) نقش کیسه هوا را در کم شدن آسیب در تصادف ها، توضیح دهید. ب) بردار تکانه جسمی به جرم 5 گرم در یک لحظه به صورت $\vec{p} = 0.3\vec{\imath} + 0.2\vec{\jmath}$(درSI) می باشد. انرژی جنبشی جسم دراین لحظه چند ژول است؟	13
/25 1	قطعه چوبی را با سرعت افقی روی سطح افقی پرتاب می کنیم. اگر $\mu_k = 0.2$ باشد و تندی قطعه چوب پس از طی مسافت 21 متر به $4\frac{m}{s}$ برسد، سرعت اولیه پرتاب را محاسبه کنید. $(g = 10\frac{N}{kg})$	14
/75 0	قطره بارانی به جرم $0.52\mu g$(میکروگرم) در حال سقوط در هواست. برای قطره باران کروی به قطر$0.1mm$ اندازه نیروی مقاومت هوا با رابطه $\|f_d\| = 1.55 \times 10^{-8}\,\mathrm{v}$ به تندی وابسته می شود.تندی حدی این قطره باران را محاسبه کنید. (پاسخ نهایی را تا دو رقم اعشار تقریب بزنید.) $(g = 9.8\frac{N}{kg})$	15
1	در شکل(الف) جسمی به جرم 5kg روی سطح افقی ساکن است. نیروی افقی 20 نیوتن مطابق شکل (ب) به جسم وارد می شود. اگر $\mu_s = 0.5$ و $\mu_k = 0.3$ باشد شتاب حرکت جسم را محاسبه کنید. $(g = 10\frac{N}{kg})$ 	16
/75	دو جسم به جرم های 50kg و 60kg در چه فاصله از یکدیگر نیرو گرانشی به اندازه $5 \times 10^{-10}\mathrm{N}$ به یکدیگر وارد می کنند($G = \frac{20}{3} \times 10^{-11}\frac{Nm^2}{kg^2}$)	17
نمره	صفحه3	
1/5	معادله مکان بر حسب زمان یک نوسانگر باحرکت هماهنگ ساده در SI به صورت $x(t) = 3 \times 10^{-2}cos10\pi t$ است الف) چند ثانیه طول می کشد تا نوسانگر بدون تغییر جهت از مکان $x_1 = +3cm$ به مکان $x_2 = -1.5\mathrm{cm}$ برسد؟ ب) در لحظه $t = \frac{1}{40}s$ شتاب نوسانگر را محاسبه کنید. $(\pi^2 \approx 10)$	18
1/5	یک وزنه 19/5 نیوتنی را از انتهای یک فنر قائم می آویزیم، فنر 15cm کشیده می شود. سپس این فنر را در حالی که به یک وزنه 5/2 کیلوگرمی متصل است روی میز افقی بدون اصطکاکی به نوسان در می آوریم. $(\pi \approx 3)$ الف) دوره تناوب نوسان چند ثانیه است؟ ب) نوسانگر در مدت 48 ثانیه پس از شروع نوسان، مسافتی به اندازه 320cm را می پیماید. دامنه حرکت چند سانتی متر است؟ (شروع نوسان از $x = +A$ می باشد.)	19

	سربلند و پیروز باشید جمع نمره	20

پاسخ تشریحی سوالات امتحانی درس فیزیک ۱ خرداد ۹۹

پاسخ دهنده: محمد امین اسدی

(۱) الف) پرداری که مبدأ آن بر مکان جسم در لحظه اولیه منطبق باشد و انتهای آن بر مکان جسم در لحظه دلخواه منطبق شود.

ب) به خاصیت اجسام که میل دارند وضعیت حرکت خود را در راستای نیروی خالص وارد بر آن حفظ کنند لختی می‌گویند.

پ) وقتی تلاش می‌کنیم جسمی را به حرکت درآوریم یا جسم حرکت کند و چه با نیرو به جسمی که با سطح تماس دارد وارد می‌شود، سطح به آن اصطکاک می‌گوید.

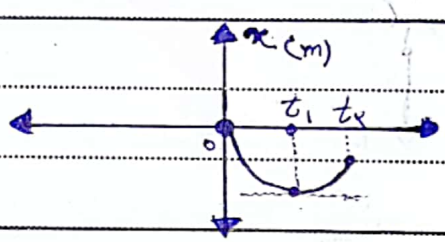
(۲) الف) درست ب) درست پ) نادرست

(۳) الف) پرابر با ب) شتاب پ) کاهش

(۴) الف - زیرا جسم در حال تغییر جهت حرکت است.

(۵) الف - ب

(۶)



(۷)

$$x_1 = \frac{12}{5}t \Rightarrow t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = \frac{12}{5}\times 2 = \frac{24}{5}m$$

$$x_2 = -4t + 12 \Rightarrow t_2 = 11.5 \Rightarrow x_2 = -4(1) + 12 = 8m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \frac{8 - \frac{24}{5}}{11 - 2} = \frac{0.8}{8} = 0.1 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{0.1}{8} = \frac{1}{80} \frac{m}{s^2}$$

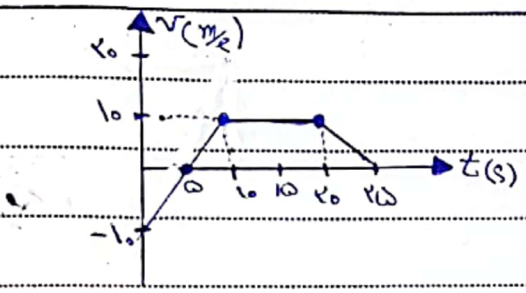
(۱) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = 2t^2$, $x = vt + x_0 \Rightarrow x = 20t$, $2t^2 = 20t$ ⟹ $t = 0$ ثانیه (مکان آغازین) , $t = 10$ ثانیه

(۹) الف) $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 200 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times t^2 + 5t \Rightarrow t = \frac{40}{3}$ ثانیه

$v = at + v_0 \Rightarrow v = \frac{4}{3} \times \frac{40}{3} + 5 \Rightarrow v = 25 \frac{m}{s}$

ب) $\frac{40}{3}$ ثانیه

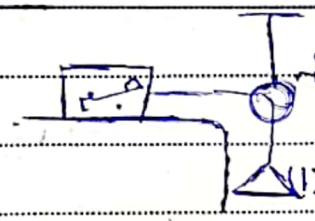
(۱۰) ب) حداکثر سرعت در ۱) ۵ تا ۱۵ ثانیه و ۲) ۲۰ تا ۲۵ ثانیه (حرکت کندشونده است ما الف)



$\frac{10 \times 10}{2} + 20 \times 10 + \frac{10 \times 20}{2} = 300m$

$\frac{300m}{60s} = 5 \frac{m}{s}$

(۱۱) بله با توجه به اینکه مطابق حرکت (۱) شروع به کاهش وزن می‌کنیم فنر جایی که جسم شروع به حرکت کند پس جا نشده و نیروی کشسانی فنر mg و $kl = mg$ و $kl = 5 \times 10$ فنر است.



(۱۲) * وارد شدن نیروی مقاومت هوا (F_D) = به حرکت وارد می‌شود.

* وارد شدن نیروی وزن جسم ($\vec{w}$) = به زمین وارد می‌شود.

(۱۳) جسم به نیروی خارجی مانند نیروی کشسانی فنر و نیروی اصطکاک وارد می‌شود و این نیروها باعث حرکت جسم می‌شوند بنابراین به هوا از نیروی خارجی یا نیروی خالص وارد بر جسم نام می‌بریم.

ب) $k = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow k = \frac{0.13}{0.005} = 26 \frac{N}{m}$, $\sqrt{0.12^2 + 0.05^2} = \sqrt{0.13}$

(۱۴) $a = -\mu_k g \Rightarrow a = -2\ m/s^2$

$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \varepsilon^2 - v_1^2 = 2(-2)(21) \Rightarrow v_1 = \sqrt{91}\ m/s$

(۱۵) $f_D = \omega \Rightarrow 1.00 \times 10^{-1} \times v = 8 \times 10^{-2} \times 10^{-4} \times 10^{3} \Rightarrow v = 2.91\ m/s$

(۱۶) $f_{e_{max}} = \mu_s \times F_N \Rightarrow f_{e_{max}} = 0.5 \times 5 \times 10 = 25\ N$

ساعت مکانیکی نیاز مقدار ثابتی برای کار کردن خود دارد.

(۱۷) $F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \Rightarrow r^2 = G\frac{m_1 \cdot m_2}{F} \Rightarrow r^2 = \frac{5 \times 4 \times \frac{2}{3} \times 10^{-11}}{5 \times 10^{-10}} \Rightarrow r = 2\sqrt{3}\ m$

(۱۸) الف)

$2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \cos 10\pi t \Rightarrow t = \frac{1}{3}\ s$

$1.5 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \cos 10\pi t \Rightarrow t = \frac{1}{6}\ s \rightarrow t_1 + t_2 \Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6}\ s$

ب)

$x(t) = 4 \times 10^{-2} \cos 10\pi\left(\frac{1}{6}\right) \Rightarrow x(t) = \frac{4\sqrt{3}}{2} \times 10^{-2}\ m$

$a = x\omega^2 \Rightarrow \frac{4\sqrt{3}}{2} \times 10^{-2} \times (10\pi)^2 = 10\sqrt{3}\ m/s^2$

(۱۹) $F_e = k\Delta x \Rightarrow 19.2 = k \times 10 \times 10^{-2} \Rightarrow k = 192$

الف) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T = 2(3)\sqrt{\frac{0.2}{192}} = 1.2\ s$

ب) $\varepsilon\Lambda \div 1.2 = \varepsilon_0 \quad 32 \div \varepsilon_0 = 8 \quad 8 \div \varepsilon = 2\ cm$

صفحه ۳