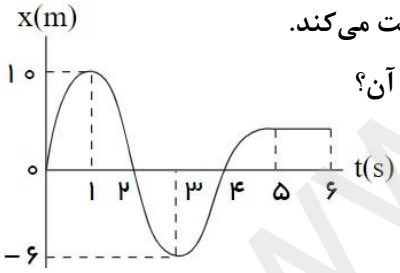
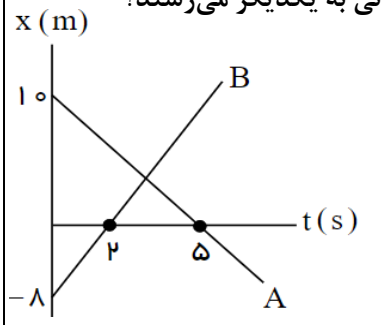
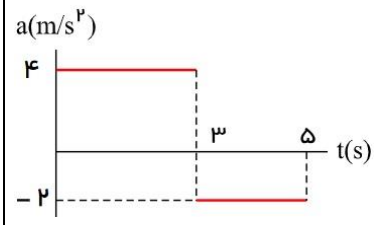
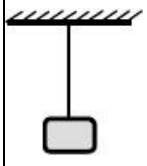
دبیرستان نمونه دولتی علی ابن ابیطالب (ع) زارچ	امتحان درس: **فیزیک ۳** تاریخ امتحان: **۱۶/ ۱۰/ ۱۴۰۲** مدت امتحان: **۹۰ دقیقه** نام دبیر: **آقای زارع**	رشته: **تجربی** پایه: **دوازدهم** سال تحصیلی: **۱۴۰۳ - ۱۴۰۲** نوبت امتحان: **نوبت اول**	نام: و نام خانوادگی: نام پدر: تعداد سوال: ۱۶ تعداد صفحات: **۴**

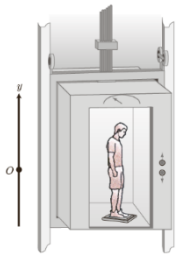
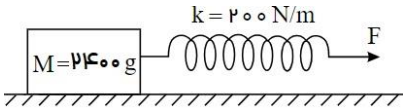
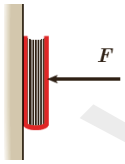
تصحیح اول: نمره به عدد	نمره به حروف:	امضاء:	تجدید نظر: نمره به عدد	نمره به حروف: امضاء:

ردیف	سوالات	بارم
۱	**عبارت‌های صحیح و غلط را مشخص کنید.** **الف) بردار تکانه در هر نقطه از مسیر حرکت متحرک، بر مسیر حرکت عمود است.** صحیح ☐ غلط ☐ **ب) نگه داشتن یک قلم در دست بدون نیروی اصطکاک ممکن نیست.** ☐ ☐ **ج) به کمک آونگ ساده، می توان شتاب گرانش محل را اندازه گرفت.** ☐ ☐ **د) اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور سقوط آزاد می‌کند و اندازهٔ شتاب حرکت آن برابر صفر است.** ☐ ☐ **ه) اگر بسامد نوسان های واداشته برابر یا بیشتر از بسامد نوسان طبیعی نوسانگر باشد دامنه نوسانات افزایش می‌یابد.** ☐ ☐ **و) در حرکت هماهنگ ساده، نقاطی که شتاب حرکت صفر است را نقاط بازگشتی می‌گویند.** ☐ ☐	۱/۵
۲	**جاهای خالی را با استفاده از کلمات داخل پرانتز کامل کنید.** **الف) در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست، متحرک می‌تواند ..... (حداقل-حداکثر) یک بار تغییر جهت دهد.** **ب) برای اعمال نیرو بین دو جسم ، ..... (باید - نیازی نیست) دو جسم در تماس با هم باشند.** **ج) ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی به مساحت سطح تماس دو جسم بستگی ..... (ندارند-دارند).** **د) ساعت آونگ داری را هنگام ظهر تنظیم می‌کنیم، با شب شدن و کاهش دمای محل، این ساعت ..... (عقب-جلو) می افتد.**	۱
۳	**شکل مقابل نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند.**  **الف) در دو ثانیه اول حرکت، شتاب حرکت در جهت محور x است یا خلاف جهت آن؟** **ب) متحرک در لحظه ۴ ثانیه در جهت محور x حرکت می‌کند یا خلاف جهت آن؟** **ج) در لحظه ۲ ثانیه بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد یا خیر؟** **د) در بازه زمانی ۱ تا ۴ ثانیه سرعت متوسط متحرک در خلاف جهت محور x است یا در جهت آن؟** **ه) تندی متوسط متحرک از ۰ تا ۴ ثانیه را حساب کنید؟** **و) شتاب متوسط متحرک را از ۱ تا ۳ ثانیه حساب کنید؟**	۲

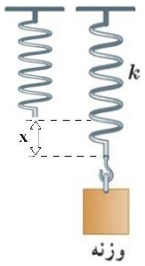
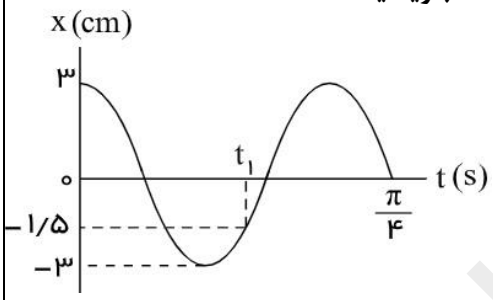
www.kanoon.ir

۴	شکل زیر نمودار مکان-زمان دو متحرک را نشان می‌دهد. با نوشتن معادله حرکت دو متحرک، مشخص کنید این دو متحرک در چه زمانی و مکانی به یکدیگر می‌رسند؟  	۱/۵
۵	خودرویی با سرعت $10m/s$ در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. تندی آن با شتاب $۱/۵\ m/s^۲$ افزایش می یابد. سرعت متوسط خودرو پس از $۵۰۰m$ جابه جایی چقدر است؟	۱/۲۵
۶	نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که سرعت اولیه آن $V_۰ = -۸m/s$، مطابق شکل زیر است. الف) نمودار سرعت-زمان متحرک را رسم کنید؟  ب) تندی متوسط متحرک را محاسبه کنید؟	۱/۷۵
۷	الف) توضیح دهید هنگامی که موتور یک کشتی فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می افتد حرکتش چگونه ادامه می‌یابد؟ ب) قانون دوم نیوتون را تعریف کنید؟ ج) در شکل زیر تعیین کنید عکس العمل نیروهای وارد بر جسم متصل به طناب به چه اجسامی وارد می‌شود؟ 	۱/۵

www-kanoon-ir

۸	الف) نیروی مقاومت شاره را تعریف کنید؟ ب) دو مورد از عوامل موثر بر نیروی مقاومت هوا را نام ببرید؟	۱
۹	شخصی ۸۰ کیلوگرمی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی آسانسور با شتاب $۲m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ ($g = ۱۰m/s^۲$) 	۰/۷۵
۱۰	در شکل روبه رو،جسمی به جرم ۲۴۰۰ گرم را به فنری ۴۰ سانتی متری متصل نموده و روی سطح افقی دارای اصطکاک می کشیم تا با سرعت ثابت حرکت کند و طول آن به ۴۵ سانتی متر برسد. ($g = ۱۰m/s^۲$)  الف) ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم چقدر است؟ ب) نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟	۱/۵
۱۱	کتابی را مانند شکل با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. در هر کدام از حالت‌های زیر با تغییر نیروی F با کمک کلمات (کاهش-ثابت-افزایش)تغییرات هر کمیت را بیان کنید؟  با افزایش نیروی F ، نیروی عمودی سطح: با افزایش نیروی F ، نیروی اصطکاک: با کاهش نیروی F ، بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی: با کاهش نیروی F ، نیروی خالص وارد بر جسم:	۱
۱۲	توپی به جرم ۲۰۰ گرم با تندی $۱۵m/s$ به طور افقی به بازیکنی نزدیک می شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می زند و باعث می شود توپ با تندی $۱۰m/s$ در جهت مخالف برگردد. اگر مشت بازیکن ۰/۰۵s با توپ در تماس باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر مشت بازیکن از طرف توپ را به دست آورید؟	۰/۷۵

www-kanoon.ir

۱۳	آزمایشی طراحی کنید تا به کمک آن ثابت فنر محاسبه شود؟ 	۰/۷۵
۱۴	جرم و شعاع سیاره‌ای به ترتیب ۶ و ۲ برابر جرم و شعاع کره‌ی زمین است. شتاب گرانش در این سیاره چقدر است؟ ($g = ۱۰ m/s^۲$ شتاب گرانش زمین)	۱/۲۵
۱۵	الف) با توجه به نمودار مقابل، معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگر را در SI بنویسید؟  ب)بدون نیاز به تعیین زمان $t_۱$ ، شتاب نوسانگر را در این لحظه بدست آورید؟	۱/۵
۱۶	انرژی مکانیکی یک نوسانگر وزنه- فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال نوسان است برابر ۱۰ ژول و جرم وزنه ۰/۴ کیلوگرم است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی حرکت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟	۱

www-kanoon-ir

سؤال 1) الف) غلط

زیرا بردار شتاب در هر نقطه از مسیر حرکت متحرک بر مسیر حرکت مماس است

ب) صحیح

ج) صحیح

د) غلط

زیرا در حرکت آسانسور به صورت عادی شتاب برابر صفر است اما موقع پارو شدن طناب شتاب آسانسور افزایش پیدا می کند

ه) غلط

زیرا ماهش پیدا می کند

و) صحیح

سؤال 2)

الف) حداکثر

ب) نیاوری نیست

ج) ندارد

د) جلو

سؤال 3) الف) در دو ثانیه اول شتاب حرکت در ثانیه اول صفر است چون از مبدأ صفر به مبدأ 10 رسیده است پس در جهت محور است

اما در ثانیه اول تا دوم در خلاف جهت x است چون از مکان 10 به مکان 0 رسیده است!

ج) بله در ثانیه دوم چون از مبدأ عبور می کند جهت بردار مکان تغییر می کند

ب) در جهت محور x حرکت می کند

ه) $\frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}}$ ، تندی متوسط $= \frac{4-0}{4} = 4$ ← زمان $= t$ ، مسافت $= 10+10+6+6 = 32$

$\rightarrow \frac{32}{4} = \boxed{6}$ ← تندی متوسط

و) $\frac{x_2 - x_1}{t}$ ، شتاب متوسط $\boxed{\frac{8-0}{2} = \frac{8}{2} = 4}$ ← $x_3 = \frac{16}{2} = 8$ ، $x_1 = 0$

سؤال 4)

$-8t + 40 = 2t + 10 \Rightarrow -10t = -30 \rightarrow t = 3$

$x_A = x_0 + v_0 t \rightarrow x_A = 10 + 2t$

$x_B = x_0 + v_0 t \rightarrow x_B = 40 - 8t$



در زمان 3 ثانیه دو متحرک همدیگر را ملاقات می کنند!

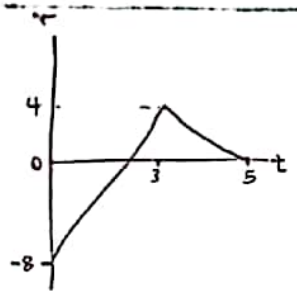
www.kanoon.ir

www.kanoon.ir

سوال 5) در این سوال از فرمول $v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$ استفاده می‌کنیم چون مستقل از زمان است و ما در این سوال زمان نداریم

$v^2 = 100 + 2(1/5)(500 - 0) \Rightarrow v^2 = 1600 \rightarrow v = \boxed{40}$

سوال 6) الف) در ثانیه سوم سرعت برابر 4+ می‌شود و در ثانیه پنجم سرعت صفر می‌شود



ب)

سوال 7) بر طبق قانون اول نیوتون وقتی برایند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد جسم در حال حرکت با سرعت ثابت حرکت خود را حفظ می‌کند برای همین از حرکت نمی‌ایستد

ب) قانون شتاب - وقتی نیروی خالصی بر جسمی وارد شود جسم شتاب می‌گیرد شتاب با نیروی خالص نسبت مستقیم و با جرم نسبت عکس دارد و چنین نوشته می‌شود $F = ma$ شتاب همواره در جهت نیروی خالص است!

ج) بر طناب وارد می‌شود و بر کرهٔ زمین $\leftarrow$ عکس العمل

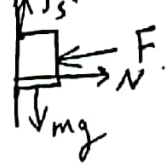
سوال 8) الف) به طور کلی وقتی جسمی در یک شاره قرار دارد و نسبت به آن حرکت می‌کند از طرف شاره نیروی در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود به آن نیروی مقاومت شاره می‌گویند

ب) به سرعت و مساحت جسم که در هوا است بستگی دارد

سوال 9) چون با سرعت ثابت حرکت می‌کند بنابراین شتاب حاصله از شتاب آسانسور کم می‌شود!

$T = 80(10 - \frac{2}{8}) = 640\ N$

$\Rightarrow \boxed{64\ Kg}$



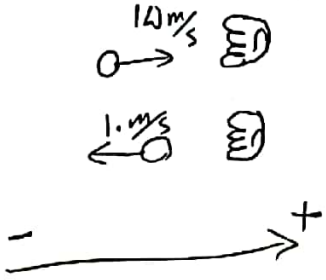
۱۱- الف) افزایش می یابد $\sum F_x = 0 \rightarrow \uparrow F = N \uparrow$

ب) نیروی اصطکاک ثابت می ماند $\sum F_y = 0 \rightarrow mg = f_s$

پ) بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی افزایش می یابد $f_{s_{max}} = N\mu_s \xrightarrow{F=N} F\mu_s = f_{s_{max}}$

ت) تغییر نمی کند. چون جسم همچنان ساکن است. $\begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \end{cases}$

۱۲-



$$\bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

$$\rightarrow F = \frac{15 - (-10)}{0.05} = 500\ N$$

۱۳- طول فنری را اندازه می گیریم. سپس وزنه ای با جرم معلوم را از آن آویزان می کنیم و مجدداً طول فنر را اندازه می گیریم. اختلاف دو طول نیز برابر با x است. و نیروی فنر برابر با جرم جسم است. با استفاده از رابطه $F = kx$ ← $k = \frac{F}{x}$ ثابت فنر را اندازه می گیریم.

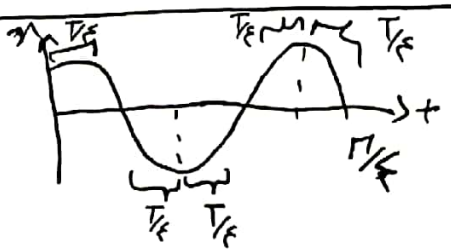
۱۴-

$$m = 4M_e$$
$$r = 2R_e$$
$$g = \frac{M_e G}{R_e^2}$$

$$\Rightarrow g' = \frac{mG}{r^2} = \frac{4M_e G}{4R_e^2} = \frac{3}{4}g = \frac{3}{4} \times 10 = 15\ m/s^2$$

۱۵- الف) $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{5}} = 10\ rad/s$

$A = 2cm$



$5T/4 = \pi/4$

$\rightarrow T = \frac{\pi}{5}\ s$

$\rightarrow x = A\cos(\omega t) \rightarrow x = 0.02\cos 10t$

ب) $a = -2\omega^2 = -A\omega^2\cos(\omega t)$

$r = 1.5cm$

$\omega = 10\ rad/s$

$\Rightarrow a = 1.5 \times 100 = 150\ m/s^2$

۱۶- $E = K + U \xrightarrow{K=U} E = 2K \rightarrow E = 2 \times \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow$

$m = 0.4\ kg$

$10 = 2 \times \frac{1}{2} \times 0.4 v^2 \rightarrow v^2 = 25 \rightarrow v = 5\ m/s$