« باسمه تعالی»

اداره آموزش و پرورش منطقه۴تهران

جای مهر

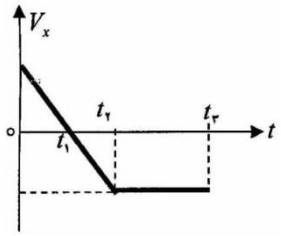
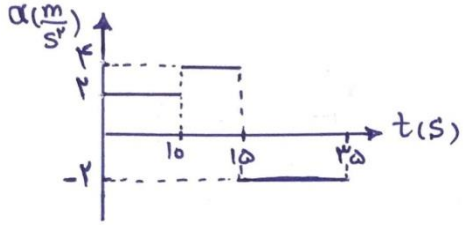
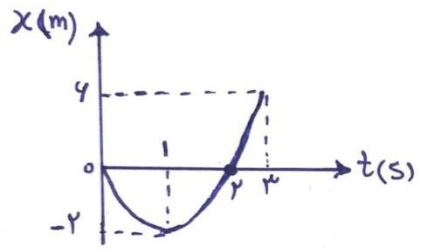
نام و نام خانوادگی: دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا متوسطه دوم امتحانات: **نوبت اول**

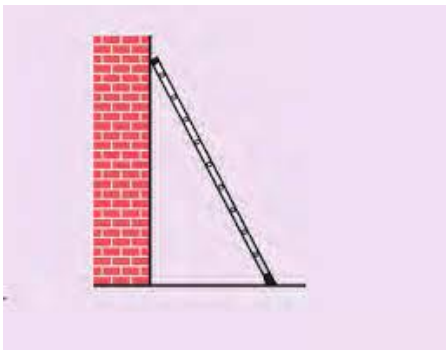
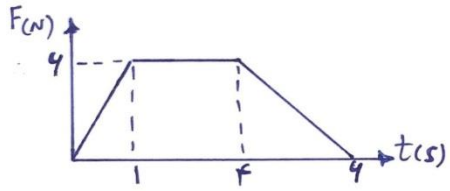
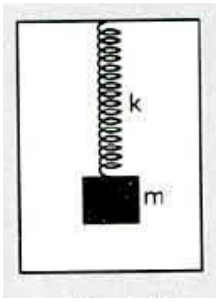
کلاس: امتحان: **فیزیک۳** پایه: **دوازدهم** رشته: **تجربی** تاریخ امتحان: **۱۴۰۰/۱۰/۱۹**

شماره صندلی: مدت زمان: **۱۲۰ دقیقه**

نام دبیر: تعداد صفحات: **۳**

دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا

ردیف	سؤال	بارم
۱	در جاهای خالی کلمه های مناسب را بنویسید الف)موجی که در آن راستای نوسان ذره های محیط، موازی با راستای انتشار است را موج .....می‌نامند. ب) در این موج راستای نوسان ذره های محیط، عمود بر راستای انتشار موج است را ..... می‌گویند. پ) اگر بسامد طبیعی یک نوسانگر با بسامد وادارنده آن یکسان شود ، به این حالت ..... می‌گویند. ت)سرعت در هر لحظه دلخواه ، برابر شیب خط مماس در نمودار ..... است.	۱
۲	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با حروف (ص) یا (غ) مشخص کنید. الف) حرکت هماهنگ ساده ، نمونه ای از حرکت با شتاب ثابت است. ب) در حرکت نوسانی ساده، هنگامی که نوسانگر از مبداء نوسان در خلاف جهت محور x دور می شود، سرعت و شتاب نوسانگر منفی است. پ) هرچه جرم طناب بیشتر باشد، سرعت انتشار موج عرضی در آن نیز بیشتر است. ت) صوت یک موج مکانیکی از نوع عرضی است .	۱
۳	در شکل نمودار سرعت زمان جسمی مشاهده می شود که روی محور x حرکت می کند. خانه های خالی جدول زیر را با یکی از کلمه های (تندشونده، کندشونده، یکنواخت، $+x$ و $-x$) پر کنید و جدول کامل شده را به پاسخبرگ انتقال دهید.  | بازه ی زمانی | نوع حرکت | جهت حرکت | | $۰ - t_1$ | | | | $t_1 - t_2$ | | | | $t_2 - t_3$ | | |	۱,۵
۴	نمودار شتاب-زمان مقابل مربوط به متحرکی است که در مبدأ زمان$(t = ۰)$ با سرعت $-۱۰\ m/s$ حرکتش را آغاز می کند. الف) نمودار سرعت-زمان این متحرک را رسم کنید. ب) جابجایی این متحرک در کل ۳۵ثانیه چند متر است؟  	۲
۵	در یک مسیر مستقیم سرعت متحرکی در مکان $x_1 = ۴\ m$ برابر $۸\ m/s$ است. اگر شتاب حرکت $۲/۲۵\ m/s^2$ باشد، در چه مکانی بر حسب متر سرعت متحرک برابر $۱۰\ m/s$ خواهد بود؟	۱/۵
۶	نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور xها حرکت می کند، مطابق شکل صفحه ی بعد سهمی است. الف) شتاب این متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ب) سرعت اولیه این متحرک چند متر بر ثانیه است؟ پ) سرعت متحرک در لحظه ی $t = ۳\ s$ چند متر بر ثانیه است؟  	۱,۵

۷	در شکل زیر نردبان ۳۰ کیلوگرمی است و در آستانه حرکت می باشد . دیوار عمودی بدون اصطکاک است اما سطح زمین دارای ضریب اصطکاک ایستایی ۰/۵ است. الف)سطح زمین به نردبان نیروی چند نیوتونی وارد میکند؟ ب)نیروی چند نیوتونی از دیوار به نردبان وارد می شود؟ (با رسم نیروها پاسخ دهید و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$) 	۳
۸	جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروی افقی F شروع به حرکت می کند. اگر نمودار نیرو-زمان مطابق شکل باشد اندازه ی نیروی متوسط وارد شده به این جسم در مدت ۶ ثانیه، چند نیوتن است؟ 	۱/۵
۹	وزنه ای به جرم ۳ کیلوگرم را به انتهای فنری به طول اولیه ۲۰ سانتی متر که ثابت آن ۳۰ N/cm است میبندیم و فنر را مطابق شکل از سقف آسانسور آویزان میکنیم . طول نهایی فنر را در هر حالت بیابید : الف)آسانسور با سرعت ثابت ۵m/s رو به پایین حرکت کند؟ ب)آسانسور با شتاب ۳ متر بر مجذور ثانیه رو به پایین از حال سکون شروع به حرکت کند؟ 	۲
۱۰	تلسکوپ هابل در فاصله ی ۰/۱ برابر شعاع کره ی زمین از سطح زمین قرار دارد. وزن این تلسکوپ در این فاصله چند برابر وزن آن در سطح زمین است؟	۲
۱۱	آونگ ساده ای به طول یک متر، در محلی که شتاب گرانش زمین $g = \pi^۲$ است، نوساناتی کم دامنه انجام می دهد. گلوله این آونگ در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می دهد؟	۰,۵
۱۲	جسمی به فنری با ثابت ۱۰۰ N/m متصل است . اگر فنر را ۱۰ سانتی متر فشرده کنیم و سپس رها کنیم و فنر در سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان کند ، در صورتی که در نقطه ای از مسیر انرژی پتانسیل نوسانگر برابر ۰/۰۱ ژول باشد، انرژی جنبشی نوسانگر در این نقطه را بیابید؟	۱
۱۳	خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده و با سبز شدن چراغ ، خودرو با شتاب ۲ متر بر مجذور ثانیه شروع به حرکت میکند . در همین لحظه کامیونی با سرعت ثابت ۷۲ km/h از آن سبقت می گیرد . الف) این دو متحرک در چه لحظه ای و مکانی به هم میرسند ؟ ب)سرعت خودرو در لحظه ی عبور از کنار کامیون را بیابید؟ پ) نمودار مکان-زمان دو متحرک را در یک دستگاه رسم کنید ؟	۱,۵

موفق باشید

۱- الف) طولی ب) عرضی پ) تشدید ت) مکان-زمان

۲- الف) غ ب) ع پ) غ ت) ع

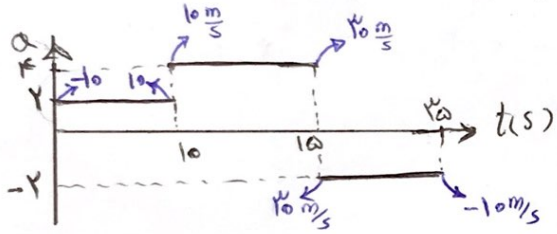
۳-

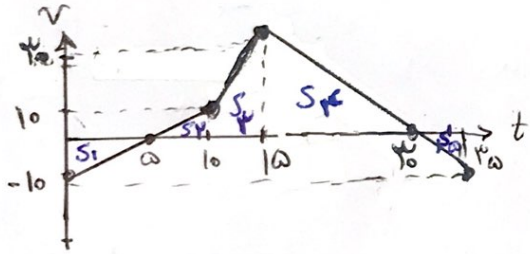
t_0 تا t_1 ← کندشونده ← در جهت محور x ها $(+x)$

t_1 تا t_2 ← تندشونده ← در خلاف جهت محور x ها $(-x)$

t_2 تا t_3 ← یکنواخت (سرعت ثابت) ← در خلاف جهت محور x ها $(-x)$

۴-





$\Delta x = -S_1 + S_2 + S_3 + S_4 - S_5$

$\Delta x = \frac{(10+20)\times 5}{2} + \frac{15\times 20}{2} - \frac{5\times 10}{2}$

$\Delta x = 100 + 225 - 25 = 300\,m$

۵-

$x_1 = 4\,m \longrightarrow v_1 = 8\,m/s$

$x_2 = ? \longrightarrow v_2 = 10\,m/s$

$a = 2.25\,m/s^2$

$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$

$100 - 64 = 2\times 2.25\,\Delta x$

$36 = 4.5\,\Delta x$

$\frac{36}{4.5} = \Delta x$

$\Delta x = 8$

$x_2 - x_1 = 8$

$x_2 - 4 = 8$

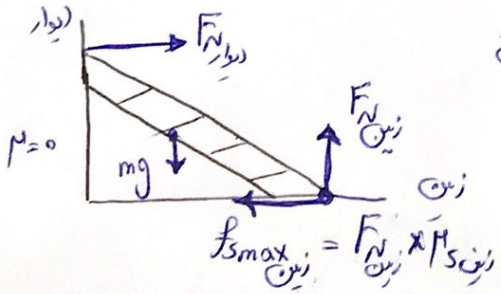
$x_2 = 12\,m$

الف) $\Delta x = -2\,(m)$ ← سرعت در آخرین ثانیه یعنی $t=5$ صفر است ← $-\frac{1}{2}a\times 5^2 + v_0\times 5 = -2 \longrightarrow -\frac{1}{2}a\times 1^2 = -2 \longrightarrow a = 4\,m/s^2$

ب) $v = at + v_0$ ← $t=10$ ثانیه ← $0 = 4\times 10 + v_0 \longrightarrow v_0 = -40\,m/s$

پ) $v = at + v_0$ ← $t=4$ ← $v = 4\times 4 - 40 = -24\,m/s$

۷-



الف) در راستای قائم: $F_{N_{زمین}} = mg \Rightarrow F_{N_{زمین}} = 300$

در راستای افق: $F_{N_{دیوار}} = f_{s_{max_{زمین}}} \Rightarrow F_{N_{دیوار}} = 300\times\frac{1}{2} = 150$

$R_{زمین} = \sqrt{F_{N_{زمین}}^2 + f_{s_m}^2} = \sqrt{(300)^2 + (100)^2} = 100\sqrt{5}\,N$

ب) $R_{\text{دیوار}} = \sqrt{F_{N_{\text{دیوار}}}^2 + F_{sm_{\text{دیوار}}}^2} = \sqrt{(۱۵۰)^2 + ۰} = ۱۵۰ N$

۸-

$\Delta p = \delta = \frac{(۹+۳)\times ۹}{۲} = ۲۷$

$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{۲۷}{۹} = \frac{۹}{۲} = ۴/۵ N$

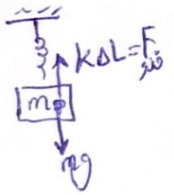
۹- الف) سرعت ثابت است ⇐ شتاب صفر است

$(+\downarrow)\ mg - F_{\text{فنر}} = ma \rightarrow ۳۰ - ۳۰\Delta L = ۰$ ، $F_{\text{فنر}} = k\Delta L$

$\Delta L = ۱ cm$

$L - L_۰ = ۱ \Rightarrow L = ۲۱ cm$

ب) تنها نیروهای شتاب $۳m$ و $۲m$ رو به پایین در حرکت است.



$(+\downarrow)\ mg - F_{\text{فنر}} = mg$ ، $F_{\text{فنر}} = k\Delta L$

$۳۰ - ۳۰\times\Delta L = ۹$

$۳۰\Delta L = ۲۱$

$\Delta L = \frac{۲۱}{۳۰} = ۰/۷ cm$

$L - L_۰ = ۰/۷ \rightarrow L = ۲۰/۷ cm$

۱۰-

$W = \frac{GmM}{(h+R_e)^2}$ ، $\frac{W_{\text{در ارتفاع}}}{W_{\text{سطح زمین}}} = \left(\frac{r_{\text{در ارتفاع}}}{r_{\text{سطح زمین}}}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{R_e + ۰/۱R_e}\right)^2 = \left(\frac{۱}{۱/۱}\right)^2 = \left(\frac{۱۰}{۱۱}\right)^2 = \frac{۱۰۰}{۱۲۱}$

۱۱-

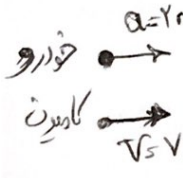
$T = ۲\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow T = ۲\pi\sqrt{\frac{۱}{\pi^2}} = ۲ \rightarrow T = ۲ \rightarrow T = \frac{\Delta t}{n} \rightarrow \frac{\Delta t \to ۴۰}{n} = ۲ \rightarrow n = ۲۰$

۱۲-

$E = K + U \rightarrow \frac{۱}{۲}kA^2 = K + U \rightarrow \frac{۱}{۲}\times ۱۰۰\times (۰/۱)^2 = K + ۰/۱ \rightarrow K = ۰/۵ - ۰/۱$

$K = ۰/۴ J$

۱۳-



الف) $\Delta x_{\text{خودرو}} = \Delta x_{\text{کامیون}} \rightsquigarrow \frac{۱}{۲}at^2 + V_۰t = Vt$

$t^2 = ۲۰t$ ، $t = ۲۰ s$ ← فاصله دو خودرو از هم برابر صفر

$t = ۲۰ \rightarrow \Delta x_{\text{کامیون}} = Vt = ۲۰\times ۲۰ = ۴۰۰ m$ ← فاصله دو خودرو از هم برابر صفر

ب) $V = at + V_۰ \xrightarrow{t = ۲۰} V = ۲\times ۲۰ + ۰ = ۴۰ m/s$

ج)