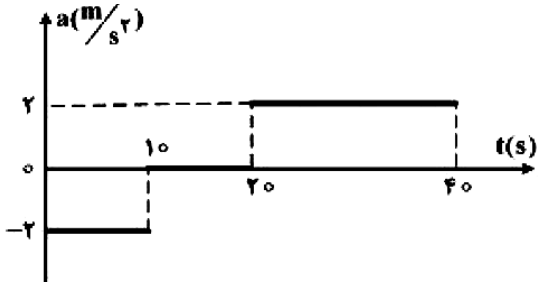
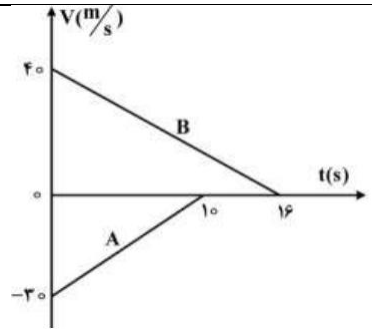
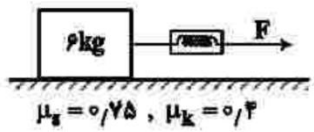
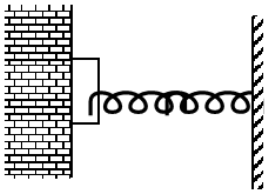
نام : نام خانوادگی : پایه: دوازدهم رشته :تجربی	وزارت آموزش و پرورش اداره کل آموزش و پرورش استان خوزستان مدارس استعدادهای درخشان سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲	درس: فیزیک دوازدهم تاریخ امتحان: ــ/ــ/۱۴۰۱ مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

ردیف		بارم
۱	اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت $108\ km/h$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله $165m$ ، با شتاب ثابت $3m/s^2$ ترمز می کند ودرست جلوی مانع می ایستد اگر زمان واکنش راننده t_1 و زمانی که حرکت اتومبیل کند شونده بوده t_2 باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ چقدر است؟	۲/۵
۲	متحرکی با شتاب ثابت $a = 4i$ روی محور x حرکت میکند. اگر جابه جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر صفر باشد. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2\ s$ تا $t_2 = 4\ s$، چند متر است؟	۲/۵
۳	نمودار شتاب-زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه‌ی زمانی $t_1 = 20s$ تا $t_2 = 35s$: الف) با ذکر دلیل و محاسبات نوع حرکت را مشخص کنید؟ ب) آیا جهت حرکت تغییر کرده است؟ چرا؟ 	۲/۵
۴	نمودار سرعت زمان دو قطار A و Bکه روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می کنند، مطلبق شکل مقابل است در لحظه t=۰ فاصله قطارها از هم ۵۰۰m است. لحظه ای که قطار A می ایستد. قطار B در چه فاصله ای از آن قرار دارد؟ 	۲/۵
۵	در شکل زیر جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیرو سنج نیروی افقی $F = 25N$ برآن وارد کنیم نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می کند چند نیوتون است؟$(g = 10\ \frac{m}{s^2})$ 	۲/۵
۶	جسمی به جرم ۴ کیلوگرم بین سطح دیوار و فنری که ثابت آن ۵۰۰ نیوتن بر متر است، قرار گرفته است. برای آنکه جسم روی سطح دیوار	۱/۵

	ساکن بماند حداقل فشردگی فنر باید ۲۰ سانتی متر باشد. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار را محاسبه کنید. $g = ۹/۸\frac{m}{s^۲}$ 	
۷	صندوقی در کف کامیونی قرار دارد و کامیون با سرعت ۱۵ متر بر ثانیه در یک مسیر و افقی در حرکت است و ضریب اصطکاک ایستایی صندوق با کف کامیون ۰/۲۵ است. این کامیون پس از ترمز مناسب، کوتاه ترین فاصله ای که می تواند طی کند و متوقف شود، بدون اینکه صندوق بلغزد چند متر است؟	۱/۵
۸	آزمایشی طراحی کنید که بتوان ثابت یک فنر(ضریب سختی) را محاسبه کرد.	۱
۹	هنگامیکه به یک فنر وزنه ۱۰ گرمی آویزان میکنیم، طول آن ۱۲Cm و هنگامی که به آن وزنه ۳۰ گرمی آویزان میکنیم، طول آن Cm ۱۵ میشود. ضریب ثابت فنر چقدر است؟	۱/۵
۱۰	چه فاصله‌ای از سطح زمین، شدت میدان گرانش، $\frac{۱۱۶}{—}$ شدت جاذبه در سطح زمین است؟	۱
۱۱	جسمی به جرم $۲۰kg$ با سرعت ثابت $\vec{v} = (۵\frac{m}{s})\vec{i}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص $\overrightarrow{F_{net}} = (۴N)\vec{i}$ به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟	۱
	جمع نمرات	۲۰

پاسخ تشریحی سوالات امتحان درس فیزیک دبیرستان شهید کشتی

①

$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0^2 - (30)^2 = 2(-3)(\Delta x) \rightarrow \Delta x = 150m$

$145 - 150 = 15m$ ← 15 متر صرف واکنش راننده است $\rightarrow x = vt + x_0 \rightarrow t_{\text{واکنش}} = \frac{1}{2}s$

$v = at + v_0 \rightarrow 0 = (-3)(t) + 30 \rightarrow t_{\text{اتومبیل کامل}} = 10$

$\frac{t_2}{t_1} = \frac{t_{\text{اتومبیل کامل}}}{t_{\text{واکنش}}} = \frac{10}{\frac{1}{2}} = 20$

②

$x_2 - x_1 = \left(\frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0\right) - \left(\frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0\right) \Rightarrow 18 + 3v_0 - 8 - 2v_0 = 0 \rightarrow v_0 = -10\frac{m}{s}$

$x = \frac{1}{2} \times 4 \times t^2 + (-10)(t) + x_0 \rightarrow 2t^2 - 10t \rightarrow (32 - 40) - (8 - 20)$

$\rightarrow -8 + 14 = +8m$

④

$v_0 = 0 \frac{m}{s} \rightarrow v = at \rightarrow v = -2t \rightarrow v_{(10s)} = -20\frac{m}{s}$

$v_0' = -20\frac{m}{s} \rightarrow v' = a't' \rightarrow v' = +2t - 20 \rightarrow v_{(30s)} = 0\frac{m}{s}$

الف) حرکت در بازه‌ی $t_1 = 20s$ تا $t = 30s$ کندشونده است زیرا شتاب و سرعت مختلف العلامت هستند.

حرکت در بازه‌ی $t = 30s$ تا $t_2 = 35s$ تندشونده است زیرا شتاب و سرعت هم‌علامت هستند.

ب) بله زیرا در $t = 30s$ سرعت صفر شده و جسم قبل و بعد از آن مختلف العلامت است.

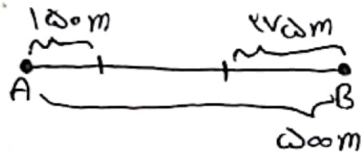
⑤

$a_A = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow a_A = \frac{-30 - 0}{0 - 10} = 3\frac{m}{s^2} \quad v_{0A} = 0\frac{m}{s}$

$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \rightarrow \Delta x = \left(\frac{1}{2}\right)(3)(10)^2 + (-30)(10) = -150m$

$a_B = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow a_B = \frac{40 - 0}{0 - 14} = -\frac{5}{2}\frac{m}{s^2} \quad v_{0B} = 40\frac{m}{s}$

$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \rightarrow \Delta x = \left(\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{5}{2}\right)(10)^2 + (40)(10) = 275m$



$\Rightarrow 500 - (275 + 150) = 75m$

۳

$f_{s_{max}} = \mu_s \times F_N \rightarrow f_{s_{max}} = \mu_s \times mg \rightarrow f_{s_{max}} = 0{,}75 \times 4 \times 10 = 30\,N$ ③

جسم حرکت نمی‌کند بنابراین برای بررسی نیروی وارد بر جسم باید f_s و F_N را به دست آوریم.

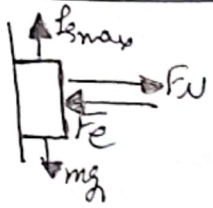
$f_s = F = 20\,N$

$F_N = mg = 40\,N$

$\rightarrow R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{20^2 + 40^2} = 45\,N$

---

④



$F_e = k\Delta x \rightarrow F_e = 500 \times 0{,}2 = 100\,N$

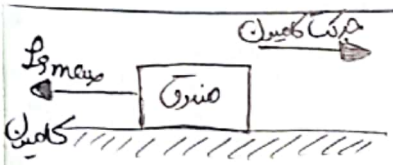
$|F_e| = |F_N| = 100\,N$

$f_{s_{max}} = mg = 3 \times 9{,}8 = 29{,}4\,N$

$f_{s_{max}} = \mu_s F_N \rightarrow 29{,}4 = \mu_s \times 100 \rightarrow \mu_s = 0{,}294$

---

⑤



$\sum F_x = ma \rightarrow f_{s_{max}} = ma$

$\mu_s mg = ma \xrightarrow{g=10\,m/s^2} a = 2{,}5\,m/s^2$

$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0^2 - 10^2 = 2(-2{,}5)(\Delta x) \rightarrow \Delta x = 40\,m$

---

⑥ کف ظرف فلزی با طول مشخص را به سقف آسانسور عمود و جرم مشخص m آن متصل می‌کنیم. نیروی وارده برابر F_e و mg هم جرم است و Δx نیز قابل اندازه‌گیری است. طبق قانون هوک (قانون فنر) داریم:

$k = \frac{F_e}{\Delta x}$

---

⑦

$F_e = k\Delta x \rightarrow mg = k\Delta x \rightarrow k = \frac{mg}{\Delta x}$

$\rightarrow \frac{12 \times 10^{-3} \times g}{30 \times 10^{-3} \times g} = \frac{12 - L}{18 - L} \rightarrow L = \frac{22}{2}\,cm$

$F_e = k\Delta x \rightarrow mg = k\Delta x \rightarrow k = \frac{mg}{\Delta x} \rightarrow k = \frac{10 \times 10^{-3} \times 10}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{10}\,\frac{N}{m}$

---

⑩

$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \left(\frac{Re_2}{Re_1}\right)^2 \rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_{min}} = \frac{1}{16} = \left(\frac{Re}{Re_{th}}\right)^2 \rightarrow h = 3Re$

---

⑪

$F = ma \rightarrow a = \frac{F}{m} \rightarrow a = \frac{5}{50} = \frac{1}{10}$

$P_2 = 2P_1 \rightarrow \cancel{m} v_2 = 2\cancel{m} v_1 \rightarrow v_2 = 2v_1 \rightarrow v_2 = 10\,m/s$

$v = at + v_0 \rightarrow 10 = \left(\frac{1}{10}\right)(t) + 0 \rightarrow t = 250\,s$
