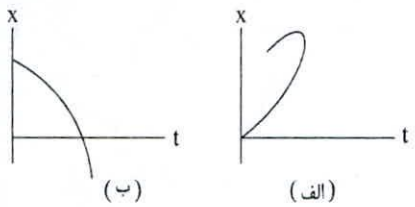
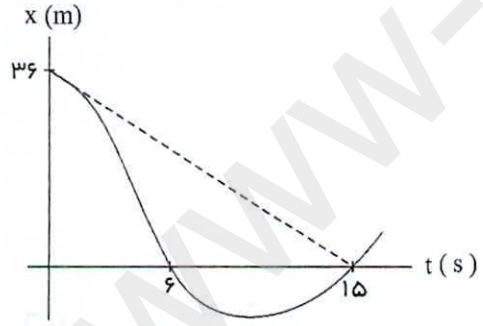
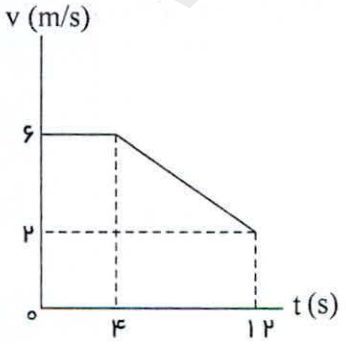
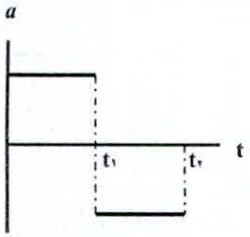
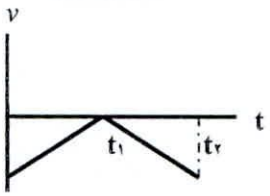
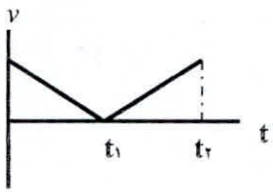
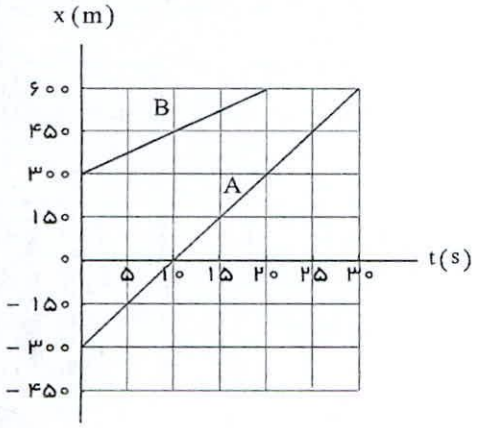
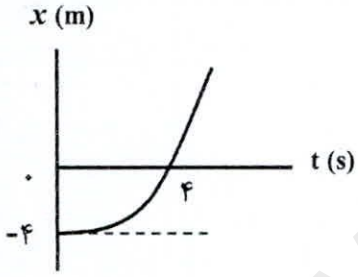
باسمه تعالی

سوالات امتحان درس : **فیزیک ۳**	رشته : **تجربی علوم پایه دوازدهم** **دوره دوم متوسطه**	ساعت شروع :	مدت امتحان : **۱۱۰ دقیقه**
تاریخ امتحان : **۱۴۰۲/۱۰/۱۰**	تعداد صفحات : **۴**	نام و نام خانوادگی :	

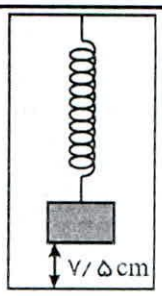
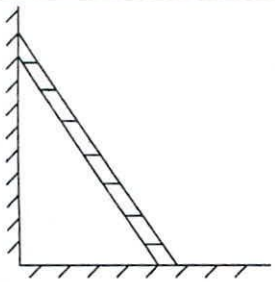
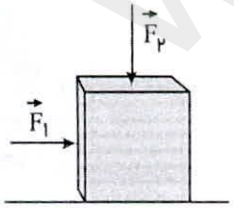
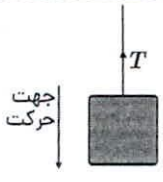
دانش آموزان سمپاد – نوبت **دی ماه سال ۱۴۰۲**	آموزش و پرورش شهرستان سیرجان – مدرسه آیت ا... خامنه ای

ردیف	فرصت و موفقیت در میان سختی ها نهفته است . آلبرت اینشتین	بارم
۱	در هر یک از گزاره های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. الف) اگر سرعت متحرک در جهت محور x ، به تدریج (افزایش – کاهش) یابد، شتاب آن در خلاف جهت محور x است. ب) بردار سرعت متوسط متحرک در حرکت روی محور x ، هم جهت با (مکان – تغییرات مکان) است. پ) در حرکت با شتاب ثابت روی محورx ، سرعت متوسط بین دو لحظهٔ t_1 و t_2 برابر میانگین (سرعت – شتاب) متحرک این دو لحظه است. ت) درحرکت روی محور x متحرک وقتی، به مکان آغازین حرکتش باز می گردد (مسافت طی شده – سرعت متوسط) متحرک صفر است.	۱
۲	متحرکی در حال حرکت روی خط مستقیم می باشد و در مدت حرکت خود تغییر جهت نداده است. به نظر شما چه کمیات سینماتیکی از این متحرک می تواند با هم برابر باشد؟	۰/۵
۳	با توجه به شکل زیر، توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان – زمان (الف) یا (ب) می تواند نشان دهنده نمودار مکان – زمان یک متحرک باشد؟ 	۰/۵
۴	شکل روبه رو نمودار مکان جسمی را که روی محور x حرکت می کند برحسب زمان نشان می دهد که در آن خط مماس بر منحنی در لحظه صفر رسم شده است تندی اولیه جسم (تندی در لحظه صفر) را به دست آورید؟ 	۰/۷۵
۵	شکل روبه رو نمودار سرعت – زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور X در حال حرکت است. الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 10s$ را به دست آورید؟ ب) اگر مکان اولیه جسم $x_0 = -12m$ باشد نمودار مکان زمان آن را به صورت تقریبی در بازه صفر تا $12\ s$ رسم نمایید. 	۰/۵ ۱

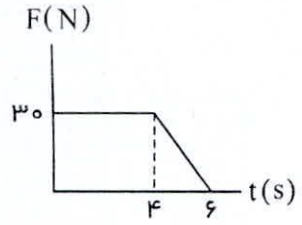
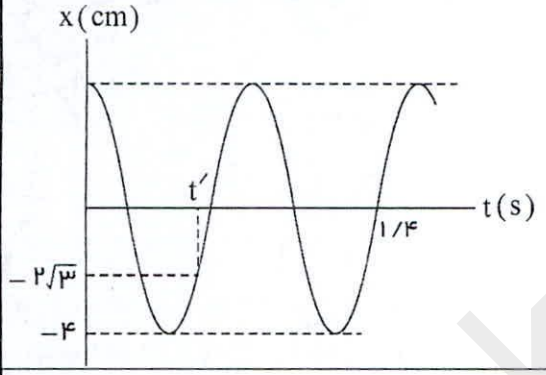
www-kanoon.ir

۶	نمودار شتاب – زمان متحرکی مطابق شکل روبه رو است. کدام یک از نمودارهای سرعت – زمان زیر می تواند متناظر با این نمودار شتاب – زمان باشد؟ نیاز به توضیح ندارد.   (ب)  (الف)	۰/۲۵
۷	شکل زیر، نمودار مکان – زمان دو خودرو را نشان می دهد که روی یک خط راست حرکت می کنند. این دو خودرو در چه زمان و مکانی به هم می رسند؟ 	۱/۲۵
۸	شکل رو به رو نمودار مکان – زمان متحرکی را نشان می دهد که از حالت سکون با شتاب ثابت در امتداد محور x شروع به حرکت می کند. الف) حرکت این متحرک در بازه زمانی صفر تا $4s$ تندشونده است. یا کندشونده؟ چرا؟ ب) معادلهٔ مکان – زمان این متحرک را به دست آورید. 	۰/۵ ۰/۷۵
۹	خودرویی با سرعت $36\frac{km}{h}$ در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. ناگهان مانعی را در فاصله $37/5\ m$ خود می بیند و تندی خود را با شتاب $1\frac{m}{s^2}$ کاهش می دهد. سرعت خودرو در صورت برخود به مانع چند $\frac{m}{s}$ است؟	۱
۱۰	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید و در پاسخنامه بنویسید : الف) نیروی مقاومت یک شاره مانند هوا ، به ..... و ..... بستگی دارد . ب) در هر حرکتی ، بردار تکانه همواره بر مسیر حرکت ..... است .	۰/۷۵
۱۱	چرا حرکت سریع مقوا در شکل مقابل، سکه افتادن سکه در لیوان می شود؟ 	۰/۷۵

www-kanoon-ir

۱۲	دو شخص به جرم های $75kg$ و $50\ kg$ با کفش های چرخ دار در یک سالن مسطح و صاف روبه روی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی $120\ N$ شخص دوم را به طرف راست هل می دهد. سرعت شخص اول بعد از $3s$ را محاسبه نمایید. 	۱
۱۳	الف) چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است با رسم شکل، نیروهای وارد بر چترباز را مشخص کرده و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه جسمی وارد می شود؟ ب) نمودار سرعت زمان چتر باز را از لحظه پریدن تا رسیدن به زمین به صورت تقریبی ترسیم نمایید.	۰/۵ ۰/۵
۱۴	در شکل زیر وزنه ای توسط فنری از سقف آسانسوری که ساکن است، آویزان و در حال تعادل است. طول اولیهٔ فنر $150\ cm$ بوده که در اثر آویزان بودن وزنه، طولش به $180\ cm$ رسیده است. اگر فاصلهٔ وزنه از کف آسانسور $7/5cm$ باشد، آسانسور حداقل با چه شتابی بر حسب متر بر مجذور ثانیه بالا رود تا وزنه به کف آسانسور برسد؟ $\left(g = 10\frac{m}{s^2} \quad و \quad k_{\text{فنر}} = 200\frac{N}{m}\right)$ 	۱
۱۵	نردبانی به وزن $300\ N$ مطابق شکل زیر بر روی سطح افقی زمین قرار داشته و به دیوار قائمی تکیه داده شده است. نردبان در آستانه لغزش بر سطح رافق زمین می باشد نیروی اصطکاک بین نردبان و دیوار قائم ناچیز است. اگر بزرگی نیروی وارده از طرف سطح دیوار بر نردبان $60\ N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی را بیابید. $\left(g = 10\frac{m}{s^2}\right)$ 	۱
۱۶	در شکل زیر، نیروی F_1 به بزرگی $20\ N$ بر جعبه وارد شده است، اما جعبه همچنان ساکن است. اگر در همین حالت بزرگی نیروی قائم F_2 که جعبه را به زمین می فشارد از صفر شروع به افزایش کند، کمیت های زیر چگونه تغییر می کنند؟ (نیاز به توضیح ندارد) الف) اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر جعبه ب) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جعبه پ) اندازهٔ بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی ت) نیروی خالص وارد بر جسم 	۱
۱۷	جعبه ای به جرم $40\ kg$ مطابق شکل، با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ رو به پایین حرکت می کند. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم $100\ N$ باشد، نیروی کشش طناب را حساب کنید. $\left(g = 10\ \frac{N}{kg}\right)$ 	۱

www.kanoon.ir

۱۸	توپی به جرم $0/5\ kg$ با انرژی جنبشی به اندازه $400\ J$ در حرکت است .بزرگی تکانه این توپ را حساب کنید.	۰/۵
۱۹	مطابق نمودار رو به رو، به جسم ساکنی به جرم $2\ kg$ نیروی خالص افقی بر حسب زمان وارد می شود. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در مدت $6\ S$ به دست آورید. 	۱
۲۰	نیروی گرانش بین دو ذره با جرم یکسان که فاصله میان آن ها r می باشد برابر F است. اگر $\frac{1}{3}$ جرم یکی از ذره ها را کم کرده و آن را به ذره دیگر اضافه کنیم و فاصله بین دو ذره را نصف کنیم نیروی گرانشی بین دو ذره چند برابر F می شود؟	۰/۷۵
۲۱	در چه ارتفاعی از سطح زمین ، وزن یک شخص به نصف مقدار خود در سطح زمین می رسد؟ $\left(\text{شعاع زمین} = 6400km\right)$	۰/۵
۲۲	نمودار مکان – زمان نوسانگر ساده ای مطابق شکل زیر است.  الف) معادله مکان – زمان این نوسانگر را در SI بنویسید. ب) مقدار t' چند ثانیه است؟ پ) اندازه شتاب نوسانگر در لحظه t' را محاسبه نمایید.	۰/۷۵ ۰/۵ ۰/۵
	*** موفق باشید ***	۲۰

محل انجام محاسبات :

www.kanoon.ir

فیزیک ۳ مدرسه آیت الله خامنه ای شهرستان سرخان ۱۰/۱۰/۱۴۰۲

سؤال ۱: الف) کاهش ب) تغییرات مکان پ) سرعت ت) سرعت متوسط

سؤال ۲: مسافت طی شده و جابه جایی برابر است.

سؤال ۳: نمودار ب، زیرا در نمودار الف در یک زمان یکسان متحرک در دو نقطه مختلف بوده است و این امکان پذیر نیست. نمودار مکان - زمان همواره باید به شکل تابع باشد.

سؤال ۴: تندی اولیه = شیب خط ماس در لحظه ۰

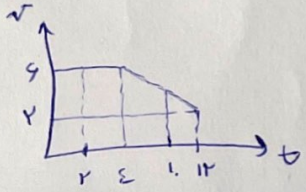
شیب خط ماس $= \frac{-36}{15} = \frac{-12}{5} = -2.4 \frac{m}{s}$

www.noon-ir

Scanned with CamScanner

سؤال ۵ :

الف)



$$\text{شیب متوسط} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۶-۳}{۱۰-۲} = \frac{-۳}{۸}\ \frac{m}{s^2}$$

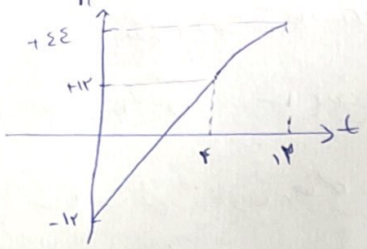
$$\text{شیب} = \frac{۶-۲}{۱۴-۴} = \frac{۴-}{۸} = \frac{۶-\square}{۱۰-۴} \Rightarrow \frac{-۱}{۲} = \frac{v_{۱۰}-۶}{۶} \Rightarrow -۳ = v_{۱۰}-۶$$

$$v_{۱۰} = ۳$$

www.kanoon.ir

Scanned with CamScanner

سؤال ۵ : ب)



$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

$x = \frac{1}{2} \times (-\frac{1}{2})t^2 + 6t + 12$

$x = -\frac{1}{4}t^2 + 6t + 12$

$x = -\frac{1}{4}(8)^2 + 6(8) + 12 = 44$

سؤال ۶ : ب) سطح زیر نمودار تغییرات سرعت بر حسب زمان از $t_1 + t_1$ و بین t_1 و t_2 برابر ۶۰ است.

سؤال ۷ :

زمان برخورد $x_A = x_B$

$30t + (-600) = 15t + 300$

$15t = 900$

$t = \frac{900}{15} = 60s$

$v_A = \frac{300}{10} = 30 m/s$

$v_B = \frac{600 - 300}{20} = 15 m/s$

مکان برخورد $x_A = 30(60) - 600 = 1200m$

سؤال ۸ :

الف) تند شونده $a > 0$ ، کند شونده $a < 0$

نمودار $\cup \Rightarrow a > 0$ تند شونده $\Rightarrow a < 0$ کند شونده

$v < 0$ حرکت در جهت منفی محور x

ب) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ $\quad v_0 = 0 \Rightarrow$ فاصله مکان از مبدا حرکت محور x

$x_0 = -4$

$0 = \frac{1}{2}a(4)^2 - 4 \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times a \times 16 \Rightarrow a = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} m/s^2$

$x = \frac{1}{2}(\frac{1}{2})t^2 - 4 \Rightarrow x = \frac{1}{4}t^2 - 4$

سؤال ۹ :

$\frac{36 km/h}{3.6} = 10 m/s$

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

$v^2 - 10^2 = 2(-1)(25)$

$v^2 = 100 - 50 \Rightarrow v^2 = 50$ یا $v = 5\sqrt{2} m/s$

سؤال ۱۰ : سامت جسم و سطح تماس

الف)

ب) تماس

سؤال ۱۱ : به دلیل قانون اول نیوتن که به اینرسی اشاره دارد، جسم تمایل دارد وضعیت اولیه خود را حفظ کند در نتیجه بعد از حرکت سریع کامیون به داخل خواهد افتاد.

Scanned with CamScanner

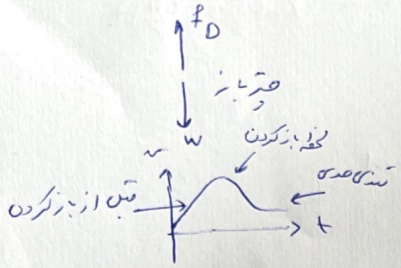
$F = ma \Rightarrow 120 = 75 \times a$

سؤال ۱۳ :

$a = \frac{120}{75} = \frac{24}{15}$ $\quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{24}{15} = \frac{v}{3}$

$v = \frac{24 \times 3 \times 4}{15 \times 4} = \frac{288}{100} = 2.88 \frac{m}{s}$

سؤال ۱۴ : الف)



ب)

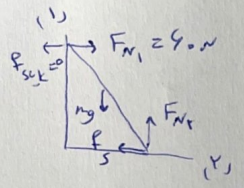
سؤال ۱۴ :

$F_{فنر} = k\Delta x = 200 \times 0.3 = 60 N$

$60 N = mg \Rightarrow m = 6 kg$

$ma = k\Delta x \Rightarrow 6 \times a = 200 \times \frac{0.9}{3} \Rightarrow 6a = 60$

$a = \frac{60}{6} = \frac{30}{3} = 10 \frac{m}{s^2}$



سؤال ۱۵ :

$F_{N_1} = f_s = 60 N$

$F_{N_2} = mg = 300 N$

$f_s = \mu_s \times F_{N_2}$

$60 = \mu_s \times 300 \Rightarrow \mu_s = \frac{60}{300} = 0.2$

سؤال ۱۶ : الف) ↑ ب) ثابت پ) ↑ ت) ثابت

سؤال ۱۷ :

$ma = T + f$

$40 \times 20 = T + 100 \Rightarrow T = 700 N$

سؤال ۱۸ :

$k = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow 400 = \frac{p^2}{2 \times 0.5} \Rightarrow p = 20$

سؤال ۱۹ :

$\vec{F} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{\text{سطح زیر نمودار}}{6} = \frac{\frac{1}{2} \times 3 \times (6+3)}{6} = \frac{\frac{27}{2}}{6} = 2.25 N$

سؤال ۲۰ :

$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{m_2'}{m_2}\right)\left(\frac{m_1'}{m_1}\right)\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{3}{2} \times 3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9}{8}$

Scanned with CamScanner

سؤال ٢١ :

$$\frac{E_2}{E_1} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}kA^2}{\frac{1}{2}k(h+1)^2} = \sqrt{2}$$

$$h = 4 - (\sqrt{2}-1) = 3.6\,m$$

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{1}{2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{2}$$

سؤال ٢٢ : (أ)

$$x = A\cos\omega t = 0.4\cos\left(\frac{2\pi}{0.2}\right)t$$

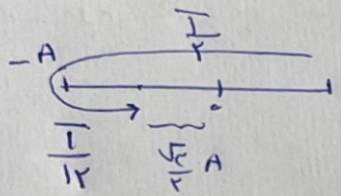
$$A_m = 0.4\,m \quad f_m = 10\,Hz$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = \frac{20\pi}{2} = 10\pi$$

$$T + \frac{3}{4}T = \frac{7}{4}T = 1.4 \Rightarrow T = 0.8$$

(ب)

$$\frac{A\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}A$$



$$\frac{T}{12} + \frac{T}{12} = \frac{T}{6} = \frac{0.8}{6} = \frac{4}{30}$$

$$S = \frac{4}{30} \times \frac{3}{4} \times 2\sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{10}$$

$$a = -\omega^2 x = -A\omega^2\cos\omega t = -\frac{1}{10} \times \frac{3}{4} \times 2\pi^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Scanned with CamScanner