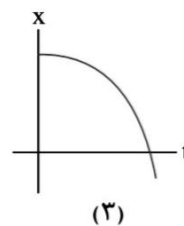
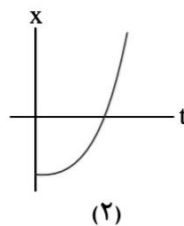
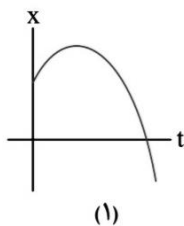
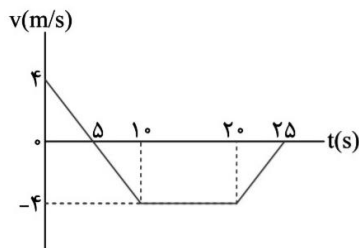




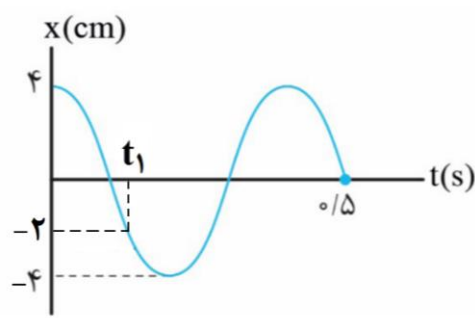
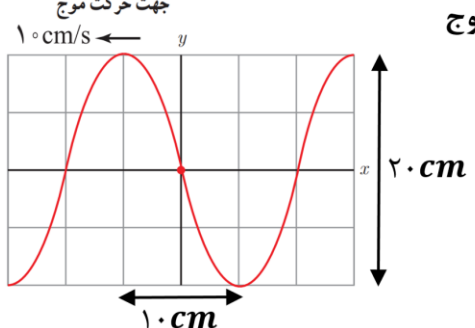
دیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: **سؤال و جواب** کلاس: **دوازدهم ریاضی** موضوع امتحان: **فیزیک ۳** نام دبیر: **دکتر شادآباد**

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		
ردیف	سوالات	نمره
۱	عبارت‌های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) در حرکت دایره‌ای یکنواخت، بردار سرعت (عمود بر- موازی با) بردار شتاب است. ب) در نمودار شتاب- زمان (شیب خط- مساحت زیر نمودار) تغییر سرعت را نشان می‌دهد. پ) تغییرات تکانه هم جهت با (سرعت متوسط- شتاب متوسط) است. ت) هر چه تندی یک جسم بیشتر شود، (نیروی مقاومت شاره- نیروی اصطکاک جنبشی) بیشتر می‌شود. ث) هنگامی که انرژی جنبشی نوسانگر صفر است، فاصله نوسانگر از مبدأ (صفر- بیشینه) است.	۱/۲۵
۲	درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید. الف) در صورتی که یک متحرک روی خط راست بدون تغییر جهت حرکت کند، تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر است. ب) مثبت بودن شتاب همواره نشان دهنده تندشونده بودن حرکت است. پ) با افزایش دما در یک منطقه، ساعت آونگ‌دار (با آونگ ساده) عقب می‌افتد. ت) اگر کابل آسانسوری ناگهان پاره شود، نیروی عمودی تکیه‌گاه برای اجسام داخل آسانسور بیشتر می‌شود. ث) اندازه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقاط بازگشتی صفر است. ج) نوسانگرهایی که با اعمال یک نیروی خارجی با بسامدهای دیگری به نوسان درآیند، نوسان‌گر واداشته نام دارند.	۱/۵ ○ درست ○ نادرست ○ درست ○ نادرست ○ درست ○ نادرست ○ درست ○ نادرست ○ درست ○ نادرست ○ درست ○ نادرست
۳	نمودار سرعت- زمان متحرکی در امتداد محور X مطابق شکل است: الف) متحرک در بازه زمانی ۱۰s تا ۲۰s در جهت محور X حرکت کرده یا در خلاف آن؟ ب) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت جسم کندشونده است؟ ت) جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید.	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
۴	با توجه به نمودارهای زیر به سوالات داده شده، پاسخ دهید. الف) در کدام نمودار سرعت اولیه صفر و شتاب در جهت محور X است؟ ب) در کدام نمودار سرعت اولیه در راستای محور X و شتاب در خلاف جهت محور X است؟	۰/۵

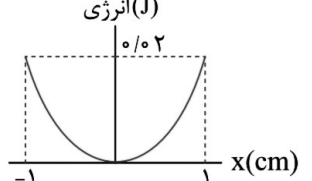


۱/۵	خودرویی با سرعت 3 m/s و شتاب $1 / \Delta t \text{ m/s}^2$ که هر دو در جهت محور X هستند، حرکت می‌کند. سرعت متوسط خودرو در 4 s اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟	۵
۰/۵ ۰/۵	 <p>گلوله‌ای از یک صخره به ارتفاع 180 متر نسبت به زمین، آزادانه سقوط می‌کند. ($g = 10 \text{ m/s}^2$) الف) زمان سقوط آزاد گلوله را به دست آورید. ب) سرعت برخورد گلوله به سطح زمین را پیدا کنید.</p>	۶
۰/۷۵	خودرویی با تندی 72 km/h در حال حرکت است. راننده خودرو ناگهان با دیدن مانعی در فاصله 100 متری خود ترمز می‌گیرد. حداقل شتاب ترمز خودرو چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا به مانع برخورد نکند؟	۷
۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۵ ۰/۵	<p>مطابق شکل زیر جسمی به جرم 10 kg روی سطح افقی قرار دارد:</p> <p>الف) اگر نیروی $F = 75 \text{ N}$ به جسم وارد شود، با محاسبات نشان دهید جسم شروع به حرکت می‌کند. ($\mu_k = 0/55$ و $\mu_s = 0/65$، $g = 10 \text{ m/s}^2$)</p>  <p>ب) اگر جسم از حال سکون شروع به حرکت کند، پس از 9 متر جابه‌جایی سرعت آن به چند m/s می‌رسد؟ پ) در این مدت سرعت متوسط جسم چند m/s است؟ ت) اگر طناب پاره شود شتاب جسم پس از آن چند m/s^2 می‌شود؟</p>	۸
۰/۷۵	معادله مکان - زمان متحرک زیر را بنویسید و نمودار آن را رسم کنید: متحرکی که با سرعت ثابت 4 m/s در مبدأ زمان از مکان 15 m عبور می‌کند.	۹
۱	شتاب گرانشی در فاصله R_e از سطح زمین، چند برابر شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ (R_e شعاع زمین است.)	۱۰
۱/۵	<p>مطابق شکل، شخصی یک چهارچرخه را با طناب $1/8$ متری روی سطح افقی زمین به گونه‌ای می‌کشد که چهارچرخه با تندی 3 m/s روی دایره‌ای حرکت کند. اگر حرکت یکنواخت و نیروی کشش طناب 120 N باشد، با صرف نظر کردن از اصطکاک،</p> <p>الف) دوره چهارچرخه چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$) ب) جرم چهارچرخه چقدر است؟</p> 	۱۱
۱/۲۵	جسمی به جرم 2 kg را به انتهای فنری به طول 24 cm با ثابت 30 N/cm بسته‌ایم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت 2 m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۱۲
۰/۷۵	دوره نوسان آونگی به طول 1 m چند ثانیه است؟ ($g = \pi^2$)	۱۳
۱/۵	<p>شکل روبه‌رو صحنه‌ای از یک آزمون تصادف را نشان می‌دهد. در آن خودرویی به جرم 1200 kg با تندی اولیه 72 km/h به مانع برخورد کرده و برمی‌گردد. اگر تصادف $0/15$ ثانیه طول بکشد و نیروی متوسط وارد بر خودرو 180 کیلو نیوتون باشد، تندی نهایی آن چند m/s می‌شود؟</p> 	۱۴

<p>۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵</p>	 <p>معادله مکان - زمان نوسانگر جرم - فنری مطابق شکل زیر است: الف) معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید. ب) مقدار t_1 را به دست آورید. پ) اگر جرم جسم متصل به فنر 2 kg باشد ثابت فنر در واحد SI چقدر است؟ ($\pi^2 = 10$) ت) انرژی جنبشی جسم موقع عبور از نقطه تعادل چند ژول است؟</p>	<p>۱۵</p>
<p>۱</p>	 <p>در نمودار جابه‌جایی - مکان موج عرضی شکل زیر اگر تندی انتشار موج 10 cm/s باشد دامنه، طول موج و بسامد موج چقدر است؟</p>	<p>۱۶</p>

نمره کل: ۲۰

"سوالات بعدی امتیازی هستند"

<p>۱/۵</p>	<p>اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند و ۶ ثانیه با این شتاب ادامه مسیر می‌دهد، سپس با شتاب ثابت $3\frac{m}{s^2}$ ترمز می‌گیرد، تا متوقف شود: الف) نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کنید. ب) جابه‌جایی متحرک در کل زمان حرکتش را به دست آورید.</p>	<p>۱۷</p>
<p>۱/۵</p>	<p>ماهواره‌ای به جرم 600 kg در مداری دایره‌ای به ارتفاع 4600 km از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. تندی این ماهواره را به دست آورید. ($R_e = 6400\text{ km}$ و $M_e = 6 \times 10^{24}\text{ kg}$ و $G = 6.67 \times 10^{-11}\text{ N.m}^2/\text{kg}^2$)</p>	<p>۱۸</p>
<p>۱/۵</p>	 <p>نمودار تغییرات انرژی پتانسیل نوسانگر ساده‌ای به جرم 10 g مطابق شکل روبه‌رو است. الف) ثابت فنر در این حرکت نوسانی چقدر است؟ ب) بیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟</p>	<p>۱۹</p>



دیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: راهنما تسبیح کلاس: موضوع امتحان: فیزیک دوازدهم ریاضی نام دبیر: دکتر شادآباد

"استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است."

ردیف	پاسخنامه
۱	الف) <u>مجرد</u> ب) <u>مسافت زیر بار</u> پ) <u>تباد متوسط</u> ت) <u>نیروی قایم شماره</u> ث) <u>بیشینه</u>
۲	الف) <input checked="" type="checkbox"/> درست ب) <input type="checkbox"/> درست پ) <input checked="" type="checkbox"/> درست ت) <input type="checkbox"/> درست ث) <input checked="" type="checkbox"/> درست ج) <input checked="" type="checkbox"/> درست
۳	الف) <u>خلاف مجرد</u> ب) <u>t = 5s</u> پ) <u>۲ تا ۲.۵s و ۵ تا ۵s</u> ت) <u>Δx = 10 - 10 = 0</u>
۴	الف) <u>(۲)</u> ب) <u>(۱)</u>
۵	$v = at + v_0 = 4 + 3 = 9 \text{ m/s}$ $v_{av} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{3 + 9}{2} = 4 \text{ m/s}$
۶	الف) $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \rightsquigarrow -18. = -5t^2 \rightsquigarrow t = 4 \text{ s}$ ب) $v = -gt = -4. \text{ m/s}$

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

$$0 - 10^2 = 2a(10)$$

$$a = -2 \text{ m/s}^2$$

7

$$f_{s_{\max}} = \mu_s F_N = 0.40 \times 100 = 40 \text{ N} < 70 \text{ N} \quad \text{حتملند (الف)}$$

8

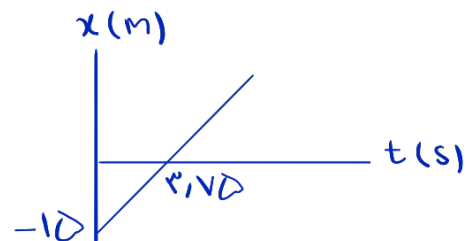
$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow 70 - 50 = 10a \rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2 \quad \text{(ب)}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow v^2 = 24 \rightarrow v = 4 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{avr}} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{0 + 4}{2} = 2 \text{ m/s} \quad \text{(پ)}$$

$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow -f_k = ma \rightarrow a = -\mu_k g = -0.10 \text{ m/s}^2 \quad \text{(ت)}$$

$$x = vt + x_0 \rightarrow x = 4t - 10$$



9

$$\frac{g_h}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

10

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2 \times 3 \times 1.8}{2} = 3.4 \text{ s} \quad \text{(الف)}$$

11

$$F_{\text{net}} = m \frac{v^2}{r} \rightarrow 120 = m \times \frac{9}{1.8} \rightarrow m = 24 \text{ kg} \quad \text{(ب)}$$

$$F_e = kx = m(g+a)$$

$$\gamma \cdot x = \gamma(1. + \gamma)$$

$$x = 0.1 \text{ m}$$

$$L_\gamma = \gamma \ell, 1 \text{ cm}$$

١٢

$$T = \gamma \pi \sqrt{\frac{L}{g}} = \gamma \text{ s}$$

١٣

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} \rightsquigarrow 1 \text{ N} \dots = \frac{1 \gamma \cdot \Delta v}{0.1 \text{ D}} \rightsquigarrow \Delta v = \gamma \gamma \text{ D m/s}$$

$$v_\gamma = \gamma \gamma \text{ D m/s}$$

١٤

$$\frac{\Delta T}{f} = 0.1 \text{ D} \rightsquigarrow T = 0.1 \text{ f s}$$

$$\omega = \frac{\gamma \pi}{T} = \frac{\gamma \pi}{0.1 \text{ f}} = \text{D} \pi \text{ rad/s}$$

$$x = A \cos \omega t = 0.1 \text{ f} \cos \text{D} \pi t$$

(الف) ١٥

$$-0.1 \text{ f} = 0.1 \text{ f} \cos \text{D} \pi t_1$$

$$\pi - \frac{\pi}{\gamma} = \text{D} \pi t_1 \rightsquigarrow t_1 = \frac{\gamma}{1 \text{ D}} \text{ s}$$

(ب)

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightsquigarrow k = \text{D} \cdot \text{N/m}$$

(ج)

$$K_{\text{max}} = E = \frac{1}{\gamma} m \omega^2 A^2 = 0.1 \text{ f J}$$

(د)

طول موج: 2.0 cm

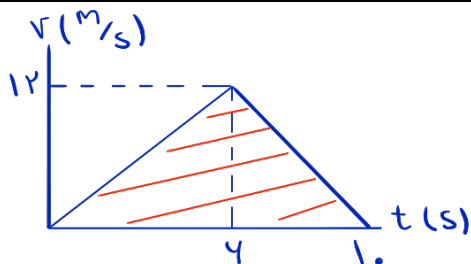
دامنه: 1.0 cm

۱۶

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow f = \frac{1.0}{2.0} = 0.5 \text{ Hz}$$

بسامد: 0.5 Hz

سوالات امتیازی



۱۷ (الف)

$$\Delta x = 4. \text{ m}$$

(ب)

$$F_{\text{net}} = G \frac{M_e m}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

$$4.4 \times 10^{-11} \times \frac{4 \times 10^{24}}{11 \dots} = v^2 \rightarrow v = 4 \dots \text{ m/s} = 4 \text{ km/s}$$

۱۸

$$U_{\text{max}} = E = \frac{1}{2} k A^2$$

$$\therefore 2 = \frac{1}{2} \times k \times 1. \rightarrow k = 4 \dots \text{ N/m}$$

$$v_{\text{max}} = A \omega = A \sqrt{\frac{k}{m}} = 0.1 \times 2 \dots = 2 \text{ m/s}$$

۱۹ (الف)

(ب)

نمره نهایی

نمره امتیازی

نمره از ۲۰