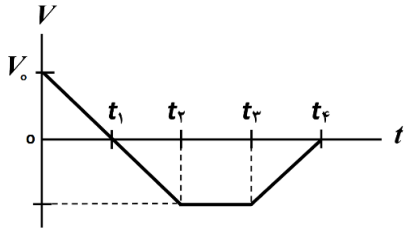
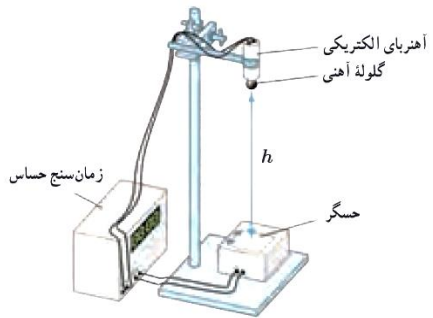
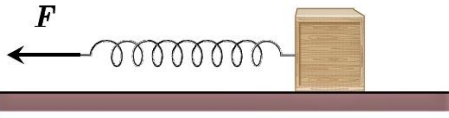
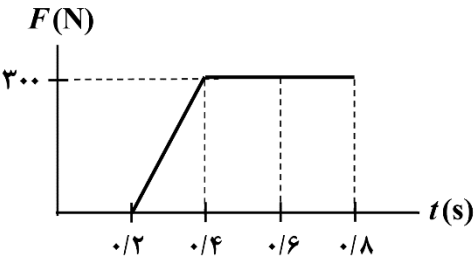
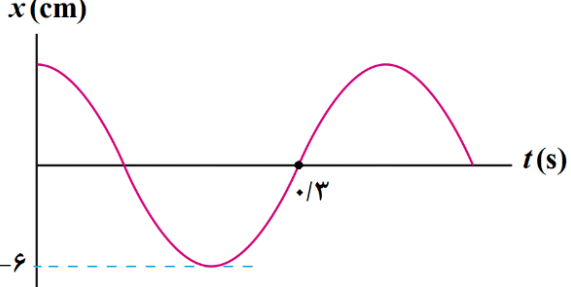
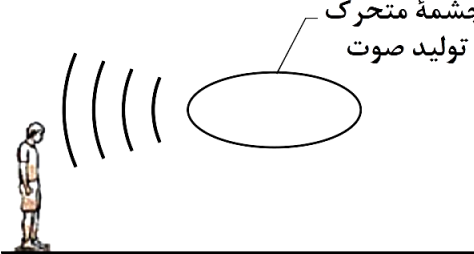
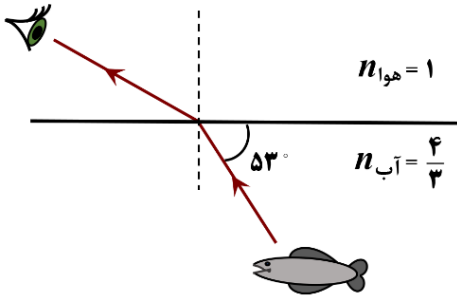
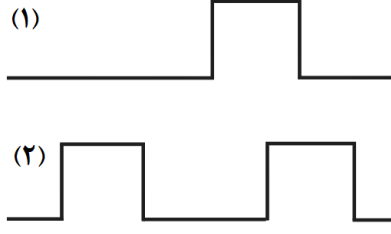


۱	<p>در هر یک از جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>الف) در یک چرخش کامل ماه به دور زمین، (سرعت - تندی) متوسط برابر صفر است.</p> <p>ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت-زمان در هر لحظه، برابر (شتاب - سرعت) لحظه ای متحرک است.</p> <p>پ) در حرکت با شتاب ثابت، نمودار مکان-زمان متحرک به صورت (خط راست - سهمی) است.</p> <p>ت) سرعت یک توپ در حال سقوط آزاد در خلأ، به طور پیوسته (افزایش - کاهش) می یابد.</p>	۱
۱	<p>شکل زیر نمودار سرعت-زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور <math>x</math> حرکت می کند. با توجه به نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در چه لحظه یا لحظه هایی جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟</p> <p>ب) در کدام بازه زمانی، حرکت کندشونده و در خلاف جهت محور <math>x</math> است؟</p> <p>پ) نوع حرکت در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_3</math> چیست؟</p> <p>ت) جابه جایی در کل مدت زمان حرکت، در جهت محور <math>x</math> است یا در خلاف جهت آن؟</p> 	۲
۱	<p>اتومبیلی با سرعت <math>108 \text{ km/h}</math> در جاده ای مستقیم در حال حرکت است. راننده مانعی ساکن را در فاصله <math>120</math> متری از خود می بیند و ترمز می گیرد. سرعت اتومبیل با چه شتاب ثابتی کاهش یابد تا در فاصله <math>20 \text{ m}</math> از مانع متوقف شود؟ (از زمان واکنش راننده چشم پوشی کنید).</p>	۳
۰/۷۵	<p>با استفاده از دستگاه شکل مقابل، شتاب گرانش زمین را در محلی با استفاده از اندازه گرفته ایم. اگر ارتفاع گلوله از نقطه رها شدن تا صفحه حسگر <math>0/196 \text{ m}</math> باشد، حساب کنید زمان سنج در لحظه برخورد گلوله با صفحه، چه عددی را نشان می دهد؟</p> 	۴
۱	<p>درستی یا نادرستی هریک از جمله های زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» در پاسخ برگ مشخص کنید.</p> <p>الف) واکنش نیروی وزن، نیرویی است در خلاف جهت آن که از طرف جسم به زمین وارد می شود.</p> <p>ب) با پاره شدن کابل آسانسور و سقوط آن در خلأ، شتاب حرکت آسانسور صفر خواهد شد.</p> <p>پ) اگر به اندازه شعاع زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانش چهاربرابر می شود.</p> <p>ت) با افزایش تندی یک جسم با ابعاد معین در داخل یک شاره، نیروی مقاومت شاره بیشتر می شود.</p>	۵
ادامه سوالات در صفحه دوم		

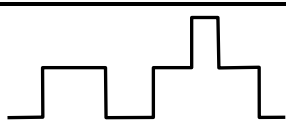
۱/۲۵		<p>۶ مطابق شکل روبه‌رو، جسمی به جرم <math>2 \text{ kg}</math> به کمک فنری با ثابت <math>100 \text{ N/m}</math> روی یک سطح افقی، با شتاب ثابت <math>0.5 \text{ m/s}^2</math> به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر طول فنر <math>6 \text{ cm}</math> افزایش یابد، نوع و اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح را تعیین کنید.</p>	۶															
۱		<p>۷ شکل روبه‌رو نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم بر حسب زمان را نشان می‌دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی <math>0.2 \text{ s}</math> تا <math>0.8 \text{ s}</math> چند نیوتون است؟</p>	۷															
۰/۷۵	<p>۸ پره یک بالگرد با دوره <math>0.3 \text{ s}</math> به‌طور یکنواخت می‌چرخد. اگر شعاع پره <math>2 \text{ m}</math> باشد، تندی چرخش نوک پره را حساب کنید. (<math>\pi \approx 3</math>)</p>	۸																
۰/۲۵		<p>۹ نمودار مکان-زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. الف) معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید. ب) در چه لحظه‌ای، انرژی جنبشی برای نخستین بار بیشینه می‌شود؟</p>	۹															
۱	<p>۱۰ موج صوتی با توان <math>1/6 \times 10^{-4} \text{ W}</math> از صفحه‌ای عمود بر راستای انتشار صوت با مساحت <math>1/6 \text{ m}^2</math> می‌گذرد. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ (<math>I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2</math>)</p>	۱۰																
۱	<table border="1" data-bbox="211 1480 966 1753"> <thead> <tr> <th>تغییرات</th> <th>مشخصه موج</th> <th>بسامد موج</th> <th>تندی موج</th> <th>طول موج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>افزایش بسامد چشمه موج</td> <td></td> <td></td> <td>الف</td> <td>ب</td> </tr> <tr> <td>افزایش نیروی کشش ریسمان</td> <td></td> <td>پ</td> <td>ت</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	تغییرات	مشخصه موج	بسامد موج	تندی موج	طول موج	افزایش بسامد چشمه موج			الف	ب	افزایش نیروی کشش ریسمان		پ	ت		<p>۱۱ یک نوسان‌ساز موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده، ایجاد می‌کند. با توجه به تغییرات بسامد چشمه موج و کشش ریسمان، جدول روبه‌رو را با کلمات «کاهش، افزایش و ثابت» پر کنید.</p>	۱۱
تغییرات	مشخصه موج	بسامد موج	تندی موج	طول موج														
افزایش بسامد چشمه موج			الف	ب														
افزایش نیروی کشش ریسمان		پ	ت															
ادامه سؤالات در صفحه سوم																		

۰/۵		<p>۱۲ شکل روبه‌رو، چشمه صوتی با بسامد <math>f</math> را نشان می‌دهد که نسبت به یک ناظر (شنونده) ساکن، در حال حرکت است. اگر بسامد صوتی که ناظر دریافت می‌کند، بیشتر از <math>f</math> باشد، الف) چشمه به سمت راست حرکت می‌کند یا چپ؟ ب) نام این پدیده چیست؟</p>												
۱	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ستون (۲)</th> <th style="width: 50%;">ستون (۱)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) بازتاب امواج صوتی</td> <td>الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون</td> </tr> <tr> <td>b) پراش</td> <td>ب) پدیده سراب</td> </tr> <tr> <td>c) مکان‌یابی پژواکی</td> <td>پ) میکروفون سهموی</td> </tr> <tr> <td>d) امواج ایستاده</td> <td>ت) گسترش امواج در اطراف یک شکاف باریک</td> </tr> <tr> <td>e) شکست نور</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ستون (۲)	ستون (۱)	a) بازتاب امواج صوتی	الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون	b) پراش	ب) پدیده سراب	c) مکان‌یابی پژواکی	پ) میکروفون سهموی	d) امواج ایستاده	ت) گسترش امواج در اطراف یک شکاف باریک	e) شکست نور		<p>۱۳ در جدول روبه‌رو، هریک از عبارات‌های ستون (۱) با یکی از عبارات‌های ستون (۲) مرتبط است. آن‌ها را در پاسخ‌برگ مشخص کنید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است.)</p>
ستون (۲)	ستون (۱)													
a) بازتاب امواج صوتی	الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون													
b) پراش	ب) پدیده سراب													
c) مکان‌یابی پژواکی	پ) میکروفون سهموی													
d) امواج ایستاده	ت) گسترش امواج در اطراف یک شکاف باریک													
e) شکست نور														
۰/۷۵ ۰/۲۵		<p>۱۴ شکل روبه‌رو پرتو نوری را نشان می‌دهد که از یک ماهی، تحت زاویه <math>53^\circ</math> به مرز آب-هوا برخورد کرده و پس از شکست به چشم شخص می‌رسد. الف) زاویه شکست این پرتو در هوا چقدر است؟ ب) طول موج در کدام محیط کمتر است؟ (<math>\sin 37^\circ = 0/6</math> , <math>\sin 53^\circ = 0/8</math>)</p>												
۰/۵ ۰/۷۵		<p>۱۵ الف) در شکل روبه‌رو وقتی موج (۱) بر موج (۲) برهم‌نهاده شود، شکل موج برهم‌نهاده را در همین لحظه رسم کنید. ب) وقتی گالن آبی را خالی می‌کنیم، با خالی شدن آب، صدای گلوپ‌گلوپی را می‌شنویم. موقع خالی شدن گالن، بسامد این صدا کمتر می‌شود (صدای بم‌تر) یا بیشتر (صدای زیرتر)؟ چرا؟</p>												
۰/۷۵ ۰/۲۵	<p>۱۶ اگر بر سطح فلزی، نوری با طول موج <math>496 \text{ nm}</math> بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده <math>0/6 \text{ eV}</math> است. الف) تابع کار این فلز چند الکترون‌ولت است؟ (<math>hc = 1240 \text{ eV.nm}</math>) ب) اگر در این حالت، شدت نور فرودی را افزایش دهیم، تعداد فوتوالکترون‌ها چه تغییری می‌کند.</p>													
ادامه سؤالات در صفحه چهارم														



ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) سرعت (ص ۳) ب) شتاب (ص ۱۱) پ) سهمی (ص ۱۷) ت) افزایش (ص ۲۲) هر مورد (۰/۲۵)	۱
۲	الف) $t_1$ ب) $t_3$ تا $t_4$ پ) سرعت ثابت ت) در خلاف جهت محور $x$ هر مورد (۰/۲۵) (ص ۱۹)	۱
۳	$\Delta x = 120 - 20 = 100m$ (۰/۲۵) $V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x$ (۰/۲۵) $0 - 30^2 = 2a \times 100$ (۰/۲۵) $a = -\frac{900}{200} = -4.5 \frac{m}{s^2}$ (۰/۲۵) (ص ۱۹)	۱
۴	$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$ (۰/۲۵) $-0.196 = -\frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$ (۰/۲۵) $t^2 = 0.04$ (ص ۲۴) $t = 0.2s$ (۰/۲۵)	۰/۷۵
۵	الف) درست (ص ۳۸) ب) نادرست (ص ۳۹) پ) نادرست (ص ۵۶) ت) درست (ص ۳۶) هر مورد (۰/۲۵)	۱
۶	نیروی اصطکاک جنبشی (۰/۲۵) $F_{net} = F_e - f_k = ma$ (۰/۲۵) $kx - f_k = ma$ (۰/۲۵) $f_k = 5N$ (۰/۲۵) (ص ۴۲ و ص ۴۳) $100 \times 0.06 - f_k = 2 \times 0.5$ (۰/۲۵)	۱/۲۵
۷	$\Delta p = S$ (۰/۲۵) $\Delta p = \left(\frac{0.6 + 0.4}{2}\right) \times 300 = 150 \frac{kg \cdot m}{s}$ (۰/۲۵) $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $F_{av} = \frac{150}{(0.8 - 0.2)}$ $F_{av} = 250 N$ (۰/۲۵) (ص ۵۹)	۱
۸	$v = \frac{2\pi r}{T}$ (۰/۲۵) $v = \frac{2 \times 3 \times 2}{0.3}$ (۰/۲۵) $v = 400 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵) (ص ۵۰)	۰/۷۵
۹	الف) $\frac{2T}{4} = 0.3$ $T = 0.4s$ (۰/۲۵) $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{rad}{s}$ (۰/۲۵) (ص ۸۵) $x = A \cos \omega t$ (۰/۲۵) $x = 0.06 \cos 5\pi t$ (۰/۲۵) ب) در لحظه $t = 0.1s$ (یا $t = \frac{T}{4}$ ) (ص ۶۳) (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۰	$I = \frac{P_{av}}{A}$ (۰/۲۵) $I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{1/6} = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$ (۰/۲۵) $\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ (۰/۲۵) $\beta = 10 \log\left(\frac{10^{-4}}{10^{-12}}\right) = 80 dB$ (۰/۲۵) (ص ۸۰)	۱

ادامه پاسخها در صفحه دوم

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۱	الف) ثابت (ب) کاهش (پ) ثابت (ت) افزایش هر مورد (۰/۲۵) (ص ۳۶)	۱
۱۲	الف) چپ (ب) اثر دوپلر هر مورد (۰/۲۵) (ص ۸۴)	۰/۵
۱۳	الف) c (ص ۹۲) (ب) e (ص ۱۰۰) (پ) a (ص ۹۲) (ت) b (ص ۱۰۲) هر مورد (۰/۲۵)	۱
۱۴	الف) (۰/۲۵) $\frac{4}{3} \times \sin 37^\circ = 1 \times \sin \theta_r$ (۰/۲۵) $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ (۰/۲۵) $\sin \theta_r = 0/8$ $\theta_r = 53^\circ$ (۰/۲۵) (ب) محیط آب (۰/۲۵)	۱
۱۵	الف) (۰/۵)  (ب) بمتر می شود، (۰/۲۵) چون با خالی شدن آب طول لوله صوتی بیشتر می شود (۰/۲۵) و طبق رابطه $f = \frac{nV}{2L}$ بسامد کاهش می یابد. (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۶	الف) $W_0 = 1/9 eV$ (۰/۲۵) $0/6 = \frac{1240}{496} - W_0$ (۰/۲۵) $K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵) (ب) تعداد فوتون ها افزایش می یابد. (۰/۲۵)	۱
۱۷	الف) طیف پیوسته (۰/۲۵) (ب) جذب برخی از طول موج ها توسط گازهای جو خورشید و زمین. (۰/۲۵) (پ) گسیل القایی (۰/۲۵)	۰/۷۵
۱۸	الف) $\lambda = 97/25 nm$ (۰/۲۵) $-0/85 + 13/6 = \frac{1240}{\lambda}$ (۰/۲۵) $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$ (۰/۲۵) فرابنفش (۰/۲۵)	۱
۱۹	الف) بیشتر (ص ۱۴۰) (ب) کمتر (ص ۱۴۱) (پ) آلفا (ص ۱۴۲) (ت) شکافت (ص ۱۴۸) (ت) گداخت (ص ۱۵۲) هر مورد (۰/۲۵)	۱/۲۵
۲۰	الف) ۱۴۳ (ب) ۹۱ (ص ۱۴۴)	۰/۵
۲۱	(۰/۲۵) $n = 3$ $125 = \frac{1000}{3^n}$ $N = \frac{N_0}{3^n}$ (۰/۲۵) $t = 8 \times 3 = 24$ روز (۰/۲۵)	۰/۷۵
۲۰	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.	۲۰