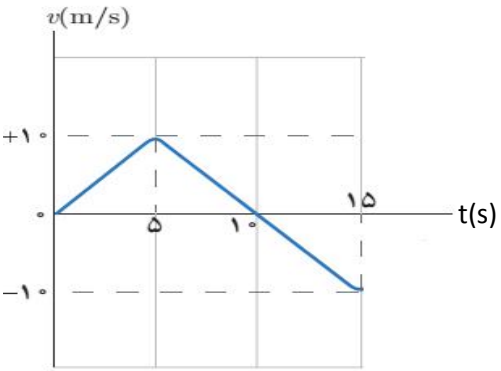
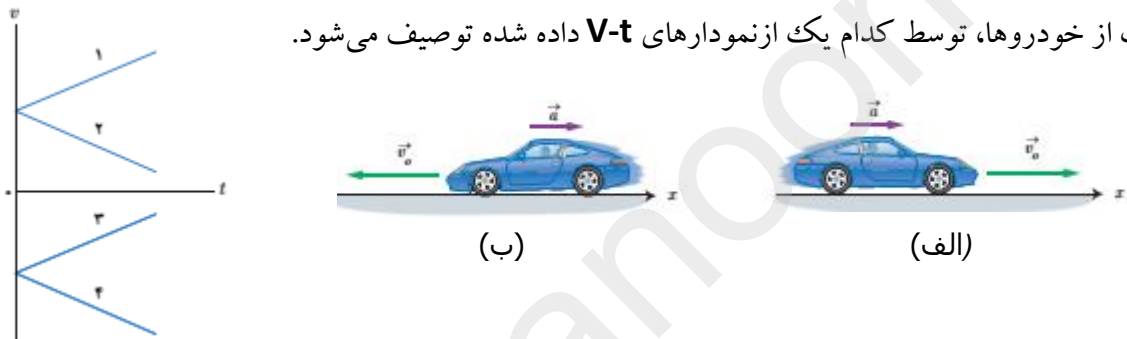
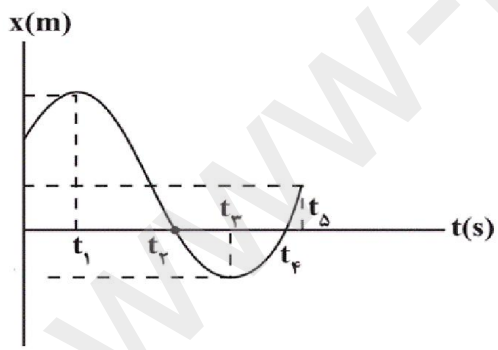


نام:	وزارت آموزش و پرورش	درس: فیزیک ۳
نام خانوادگی:	اداره کل آموزش و پرورش استان لرستان	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۴
پایه: دوازدهم	امتحان پایان نیم سال اول	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
رشته: ریاضی و فیزیک	سال تحصیلی ۱۴۰۲-۴۰۳	تعداد سوالات: ۱۸ سوال
ساعت امتحان: ۱۰ صبح		نمره:

ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

ردیف	توجه: پاسخ سوالات داخل همین برگه سوالات نوشته شود.	بارم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. الف: نیروی عمودی سطح ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. ب: در حرکت کندشونده، شتاب منفی است. پ: اگر بسامد نوسان واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ باشد برای آن تشدید رخ نمی دهد. ت: مدار همگام با زمین، یعنی یک ماهواره همواره در نقطه های مختلف بالای زمین باشد. ث: بیشترین طول موج در طیف امواج الکترومغناطیسی مربوط به امواج رادیویی است.	۱/۲۵
۲	کلمه درست را انتخاب نمایید. الف: نیروی مقاومت شاره به (جرم-بزرگی جسم) بستگی دارد. ب: در یک چرخش کامل ماه به دور زمین (سرعت-تندی) متوسط صفر است. پ: دوره تناوب سامانه جرم فتر به دامنه بستگی (دارد-ندارد). ت: مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می کند مسافت (ترمز- واکنش) نام دارد.	۱
۳	چتر بازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. با رسم شکل: الف: نیروهای وارد بر چتر باز را مشخص کنید. ب: واکنش هریک از این نیروها به چه جسمی وارد می شود؟	۱
۴	وقتی اتومبیلی ناگهان ترمز می کند سرنشینان اتومبیل به جلو پرتاب می شوند، این پدیده با کدام قانون نیوتون قابل توضیح است چرا؟	۰/۵
۵	قطره بارانی به جرم $50\text{mg}$ از ابری رها می شود و سقوط می کند. در لحظه ای که به تندی حدی خود می رسد، نیروی مقاومت هوای وارد بر آن چند نیوتون است؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$	۰/۵

۱/۵	<p>۶ نمودار سرعت زمان متحرکی که از مکان اولیه <math>x_0 = -25</math> شروع به حرکت می کند مطابق شکل زیر است با بدست آوردن مکان متحرک در لحظات <math>t = 5s</math> و <math>t = 10s</math> نمودار مکان - زمان این متحرک را رسم نمایید.</p> 	۶
۱	<p>۷ در شکل های زیر خودروها در امتداد محور <math>x</math> و با شتاب ثابت در حرکت اند. با ذکر دلیل توضیح دهید حرکت هریک از خودروها، توسط کدام یک از نمودارهای <math>v-t</math> داده شده توصیف می شود.</p> 	۷
۱	<p>۸ در شکل نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور <math>x</math> حرکت می کند، داده شده است به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف: در چه لحظه ای متحرک از مبدا مکان می گذرد؟</p> <p>ب: متحرک در بازه <math>t_3</math> تا <math>t_4</math> در حال نزدیک شدن به مبدا است یا دور شدن؟</p> <p>پ: یک بازه زمانی نام ببرید که متحرک خلاف جهت محور <math>x</math> حرکت می کند.</p> <p>ت: جابجایی کل در جهت محور <math>x</math> است یا خلاف جهت آن؟</p> 	۸
۱/۵	<p>۹ اتومبیلی از حال سکون با شتاب <math>4 \frac{m}{s^2}</math> شروع به حرکت می کند در این لحظه یک موتور سوار با سرعت ثابت <math>72 \frac{km}{h}</math> از اتومبیل سبقت می گیرد. الف: پس از چند ثانیه و طی چه مسافتی اتومبیل به موتور سوار می رسد. ب: سرعت اتومبیل هنگام رسیدن به موتور سوار چقدر است.</p>	۹

۱۰	<p>گلوله‌ای را از بالای ساختمانی رها می‌کنیم. گلوله پس از <math>5s</math> به زمین برخورد می‌کند.</p> <p>الف: ارتفاع ساختمان چقدر است؟</p> <p>ب: سرعت گلوله در وسط مسیر چقدر است؟</p> <p>نمودار سرعت-زمان آن را رسم کنید.</p>	۱/۵
۱۱	<p>جسمی به جرم <math>5kg</math> روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به ترتیب <math>0.5</math> و <math>0.4</math> است. اگر به جسم نیروی افقی و ثابت <math>26N</math> وارد کنیم. الف: آیا جسم شروع به حرکت می‌کند؟</p> <p>ب: نیرویی که سطح افقی به جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟ <math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math></p>	۱/۵
۱۲	<p>وزنه‌ای با جرم <math>4kg</math> را به انتهای فنری به طول <math>15cm</math> که ثابت آن <math>16 \frac{N}{cm}</math> است می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب <math>2 \frac{m}{s^2}</math> از حال سکون رو پایین شروع به حرکت کند، طول نهایی فنر چند سانتی متر می‌شود. <math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math></p>	۱
۱۳	<p>ماهواره‌ای در ارتفاع <math>3600km</math> سطح زمین به دور زمین می‌چرخد شتاب گرانشی در این ارتفاع چقدر است؟</p> <p><math>G = 7 \times 10^{-11} \frac{N.m^2}{kg^2}</math> و <math>M_e = 6 \times 10^{24} kg</math> <math>R_e = 6400 km</math></p>	۱
۱۴	<p>شکل زیر صحنه‌ای از یک آزمون تصادف را نشان می‌دهد که در آن خودرویی به جرم <math>1500kg</math> به دیوار برخورد کرده و سپس برمی‌گردد. اگر تندی خودرو هنگام برخورد <math>54 \frac{km}{h}</math> بوده، هنگام بازگشت <math>5 \frac{m}{s}</math> باشد و تصادف <math>2s</math> طول بکشد:</p> <p>الف: تغییر تکانه خودرو</p> <p>ب: اندازه نیروی متوسط وارد بر خودرو</p>	۱



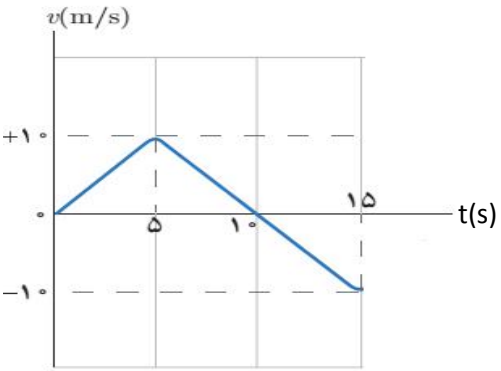
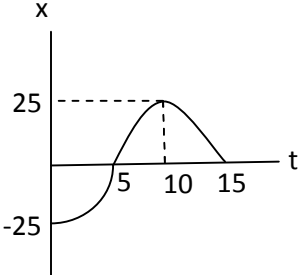

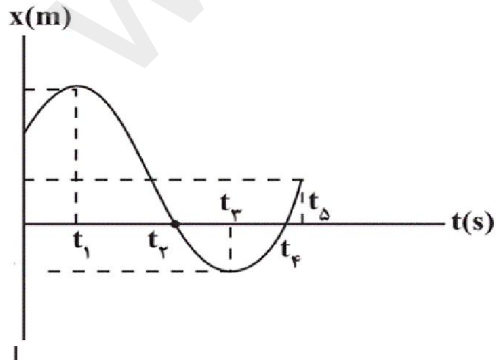
۱۵	<p>خودرویی در یک پیچ افقی به شعاع <math>20\text{ m}</math> دور می‌زند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی <math>0.5</math> باشد.</p> <p>الف: در این حرکت دایره‌ای کدام نیرو نقش نیروی مرکز گرا را دارد؟</p> <p>ب: این خودرو حداکثر با چه سرعتی می‌تواند پیچ را دور بزند؟ <math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math></p>	۱
۱۶	<p>آزمایشی طراحی کنید که در آن بتوان با کمک یک آونگ ساده و یک خط کش و یک زمان سنج دقیق، شتاب جاذبه گرانشی محل آزمایش را اندازه گرفت.</p>	۱
۱۷	<p>نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است.</p> <p>الف: معادله حرکت نوسانگر را بنویسید؟</p> <p>ب: زمان <math>t</math> را بدست آورید؟</p> <p>ب: اگر جرم وزنه متصل به فنر <math>20\text{ g}</math> باشد انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است. <math>\pi^2 = 10</math></p>	۲
۱۸	<p>تندی انتشار موج عرضی در یک فنر <math>200 \frac{m}{s}</math> است. اگر فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی <math>25\text{ cm}</math> باشد.</p> <p>بسامد موج چند هرتز است؟</p>	۰/۷۵
	<p>موفق باشید.</p>	۲۰

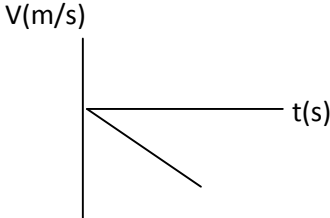
جمع

نام:	وزارت آموزش و پرورش	درس: فیزیک ۳
نام خانوادگی:	اداره کل آموزش و پرورش استان لرستان	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۴
پایه: دوازدهم	امتحان پایان نیم سال اول	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
رشته: ریاضی و فیزیک	سال تحصیلی ۱۴۰۲-۴۰۳	تعداد سوالات: ۱۸ سوال
ساعت امتحان: ۱۰ صبح		نمره:

ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

ردیف	سوالات	بارم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. الف: نیروی عمودی سطح ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. <b>درست</b> ب: در حرکت کندشونده، شتاب منفی است. <b>نادرست</b> پ: اگر بسامد نوسان واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ باشد برای آن تشدید رخ نمی دهد. <b>درست</b> ت: مدار همگام با زمین، یعنی یک ماهواره همواره در نقطه های مختلف بالای زمین باشد. <b>نادرست</b> ث: بیشترین طول موج درطیف امواج الکترومغناطیسی مربوط به امواج رادیویی است. <b>درست</b>	۱/۲۵
۲	کلمه درست را انتخاب نمایید. الف: نیروی مقاومت شاره به (جرم- <b>بزرگی جسم</b> ) بستگی دارد. ب: دریک چرخش کامل ماه به دور زمین ( <b>سرعت</b> -تندی) متوسط صفر است. پ: دوره تناوب سامانه جرم فتر به دامنه بستگی (دارد- <b>ندارد</b> ). ت: مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می کند مسافت (ترمز- <b>واکنش</b> ) نام دارد.	۱
۳	چتر بازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. با رسم شکل الف: نیروهای وارد بر چتر باز را مشخص کنید. ب: واکنش هریک از این نیروها به چه جسمی وارد می شود؟ <b>واکنش مقاومت هوا به هوا و واکنش وزن به زمین</b>	۱
۴	وقتی اتومبیلی ناگهان ترمز می کند سرنشینان اتومبیل به جلو پرتاب می شوند، این پدیده با کدام قانون نیوتون قابل توضیح است چرا؟ <b>در حالتی که خودرو ناگهان توقف می کند اجسام داخل خودرو تمایل دارند حالت رو به جلوی خود را حفظ کنند</b> <b>در نتیجه اجسام به سمت جلو پرت می شوند.</b>	۰/۵
۵	قطره بارانی به جرم $50\text{mg}$ از ابری رها می شود و سقوط می کند. در لحظه ای که به تندی حدی خود می رسد، نیروی مقاومت هوای وارد بر آن چند نیوتون است؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$ <b><math>f_d = mg \Rightarrow f_d = 50 \times 10^{-6} \times 10^1 = 5 \times 10^{-4} \text{ N}</math></b>	۰/۵

۱/۵	<p>نمودار سرعت زمان متحرکی که از مکان اولیه <math>x_0 = -25</math> شروع به حرکت می کند مطابق شکل زیر است با بدست آوردن مکان متحرک در لحظات <math>t = 5s</math> و <math>t = 10s</math> نمودار مکان - زمان این متحرک را رسم نمایید.</p>  <div style="background-color: #00FFFF; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <math display="block">x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0</math> <math display="block">x(5) = \frac{1}{2} \times 2 \times (5)^2 - 25 = 0</math> <math display="block">x(10) = \frac{1}{2} \times (-2) \times (5)^2 + 10(5) + 0 = 25</math> </div> 	۶
۱	<p>در شکل های زیر خودروها در امتداد محور <math>x</math> و با شتاب ثابت در حرکت اند. با ذکر دلیل توضیح دهید حرکت هریک از خودروها، توسط کدام یک از نمودارهای <math>v-t</math> داده شده توصیف می شود.</p>  <p>شکل الف توسط نمودار ۱ و شکل ب توسط نمودار ۳ توصیف می شود. زیرا شتاب بصورت شیب نمودار سرعت زمان است که در هر دو حالت شیب باید مثبت باشد و اگر نمودار سرعت زمان بالای محور زمان باشد سرعت مثبت و پایین محور زمان باشد سرعت منفی است.</p>	۷
۱	<p>در شکل نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور <math>x</math> حرکت می کند، داده شده است به سوالات زیر پاسخ دهید.</p>  <p>الف: در چه لحظه ای متحرک از مبدا مکان می گذرد؟ <math>t_2</math></p> <p>ب: متحرک در بازه <math>t_3</math> تا <math>t_4</math> در حال نزدیک شدن به مبدا است یا دور شدن؟ <b>نزدیک شدن</b></p> <p>پ: یک بازه زمانی نام ببرید که متحرک خلاف جهت محور <math>x</math> حرکت می کند. <b><math>(t_2</math> تا <math>t_1)</math> یا <math>(t_2</math> تا <math>t_3)</math></b></p> <p>ت: جابجایی کل در جهت محور <math>x</math> است یا خلاف جهت آن؟ <b>خلاف جهت</b></p>	۸

۹	<p>۱/۵ اتومبیلی از حال سکون با شتاب <math>4 \frac{m}{s^2}</math> شروع به حرکت می کند در این لحظه یک موتور با سرعت ثابت <math>72 \frac{km}{h}</math> از اتومبیل سبقت می گیرد. الف: پس از چند ثانیه و طی چه مسافتی اتومبیل به موتور می رسد. ب: سرعت اتومبیل هنگام رسیدن به موتور چقدر است.</p> $x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x_1 = 2t^2, \quad x_2 = 20t$ $x_1 = x_2 \Rightarrow 2t^2 = 20t \Rightarrow t = 10s, \quad x = 200m$ $v = at + v_0 \Rightarrow v = 4 \times 10 = 40$
۱۰	<p>۱/۵ گلوله ای را از بالای ساختمانی رها می کنیم. گلوله پس از <math>5s</math> به زمین برخورد می کند. الف: ارتفاع ساختمان چقدر است؟</p> $y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \Rightarrow y = -5(5)^2 = -125m$ <p>ب: سرعت گلوله در وسط مسیر چقدر است؟</p> $v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = -20 \times (-62.5) = 1250 \Rightarrow v = \sqrt{1250} = 35.35$ <p>نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید.</p> 
۱۱	<p>۱/۵ جسمی به جرم <math>5kg</math> روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به ترتیب <math>0.5</math> و <math>0.4</math> است. اگر به جسم نیروی افقی و ثابت <math>26N</math> وارد کنیم. الف: آیا جسم شروع به حرکت می کند؟</p> <p>ب: نیرویی که سطح افقی به جسم وارد می کند چند نیوتون است؟ <math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math></p> <p>الف: بله حرکت می کند.</p> $f_{s\max} = \mu_s f_N \Rightarrow f_{s\max} = 0.5 \times 50 = 25 < f = 26 \Rightarrow f_k = \mu_k f_N = 0.4 \times 50 = 20$ <p>ب:</p> $R = \sqrt{f_N^2 + f_k^2} \Rightarrow R = \sqrt{(50)^2 + (20)^2} = 10\sqrt{29}$
۱۲	<p>۱ وزنه ای با جرم <math>4kg</math> را به انتهای فنری به طول <math>15cm</math> که ثابت آن <math>16 \frac{N}{cm}</math> است می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم. اگر آسانسور با شتاب <math>2 \frac{m}{s^2}</math> از حال سکون رو پایین شروع به حرکت کند، طول نهایی فنر چند سانتی متر می شود. <math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math></p> $mg - f_e = ma \Rightarrow 40 - 16x = 8 \Rightarrow 32 = 16x \Rightarrow x = 2cm$ $x = l - l_0 \Rightarrow 2 = l - 15 \Rightarrow l = 17$

۱	<p>ماهوره‌ای در ارتفاع <math>3600\text{ km}</math> سطح زمین به دور زمین می‌چرخد شتاب گرانشی در این ارتفاع چقدر است؟</p> $G = 7 \times 10^{-11} \frac{N.m^2}{kg^2} \text{ و } M_e = 6 \times 10^{24} \text{ kg } R_e = 6400 \text{ km}$ $g = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow g = \frac{7 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{(10^7)^2} = 4.2 \text{ N}$	۱۳
۱	<p>شکل زیر صحنه‌ای از یک آزمون تصادف را نشان می‌دهد که در آن خودرویی به جرم <math>1500\text{ kg}</math> به دیوار برخورد کرده و سپس برمی‌گردد. اگر تندی خودرو هنگام برخورد <math>54 \frac{km}{h}</math> بوده، هنگام بازگشت <math>5 \frac{m}{s}</math> باشد و تصادف <math>2\text{ s}</math> طول بکشد:</p> <p>الف: تغییر تکانه خودرو</p> $\Delta p = m(V_2 - V_1) \Rightarrow$ $\Delta p = 1500(5 - (-15)) = 30000$ <p>ب: اندازه نیروی متوسط وارد بر خودرو</p> $F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow F_{net} = \frac{30000}{2} = 1500$	۱۴
۱	<p>خودرویی در یک پیچ افقی به شعاع <math>20\text{ m}</math> دور می‌زند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی <math>0.5</math> باشد.</p> <p>الف: در این حرکت دایره‌ای کدام نیرو نقش نیروی مرکز گرا را دارد؟ <b>نیروی اصطکاک ایستایی</b></p> <p>ب: این خودرو حداکثر با چه سرعتی می‌تواند پیچ را دور بزند؟ <math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math></p> $V = \sqrt{\mu_s r g} = \sqrt{0.5 \times 20 \times 10} = 10 \frac{m}{s}$	۱۵
۱	<p>آزمایشی طراحی کنید که در آن بتوان با کمک یک آونگ ساده و یک خط کش و یک زمان سنج دقیق، شتاب جاذبه گرانشی محل آزمایش را اندازه گرفت.</p> <p>ابتدا به کمک خط کش طول نخ را اندازه می‌گیریم و بعد آونگ را به نوسان درآورده و در یک مدت زمان <math>t</math>، تعداد نوسان‌ها را شمارش کرده و از رابطه <math>T = \frac{t}{n}</math> دوره تناوب را محاسبه کرده و بعد با کمک رابطه <math>T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}</math> مقدار شتاب جاذبه را محاسبه می‌نماییم.</p>	۱۶

۲	<p>نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است.</p> <p>الف: معادله حرکت نوسانگر را بنویسید؟</p> $x = A \cos(\omega t)$ $A = 8 \text{ cm} \quad 5 \frac{T}{4} = 0.5 \quad T = 0.4 \text{ s} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi$ $x = 8 \cos(5\pi t)$ <p>ب: زمان <math>t</math> را بدست آورید؟</p> $x = 8 \cos(5\pi t) \Rightarrow 4\sqrt{2} = 8 \cos(5\pi t) \Rightarrow \cos(5\pi t) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow 5\pi t = \frac{\pi}{4} \Rightarrow t = \frac{1}{20} = 0.05 \text{ s}$ <p>پ: اگر جرم وزنه متصل به فنر <math>20 \text{ g}</math> باشد انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است. <math>\pi^2 = 10</math></p> $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times \frac{2}{100} \times 25 \times 10 \times (0.08)^2 = 0.016 \text{ J}$	۱۷
۰/۷۵	<p>تندی انتشار موج طولی در یک فنر <math>200 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> است. اگر فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی <math>25 \text{ cm}</math> باشد. بسامد موج چند هرتز است؟</p> $V = \lambda f \Rightarrow 200 = 0.5 f \Rightarrow f = 400 \text{ HZ}$	۱۸
۲۰	جمع	