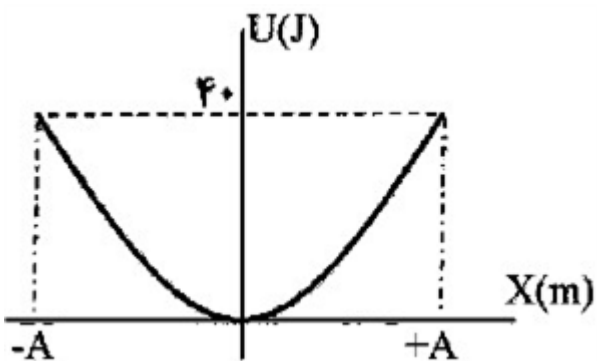
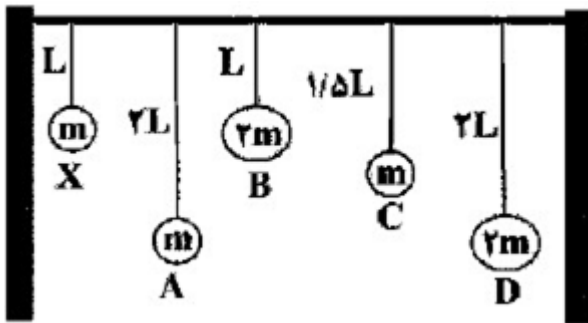




ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	<p>نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در سامانه جرم - فنری که به آن وزنه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم وصل شده است، مطابق شکل روبه‌رو می‌باشد. بیشینه سرعت نوسانگر را به دست آورید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> $K_{\max} = \frac{1}{2} m V_{\max}^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times V_{\max}^2 \Rightarrow V_{\max} = 20 \frac{m}{s}$ <p>پاسخ: ۱</p>	
۲	<p>شنونده‌ای از فاصله ۶۴۰ متری یک چشمه صوت به فاصله ۱۶۰ متری آن می‌رود. تراز شدت صوتی که می‌شنود چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟ ($\log 2 = 0.3$)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> $\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 16$ $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 12 \text{ dB}$ <p>پاسخ: ۱</p>	
۳	<p>معادله نوسانی یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 100\pi t$ است. $\left(\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \pi^2 = 10\right)$</p> <p>الف) بسامد زاویه‌ای آن چند رادیان بر ثانیه است؟</p> <p>ب) اندازه شتاب نوسانگر را در لحظه $t = \frac{1}{400} s$ به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>الف) $\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{s}$</p> <p>ب) $x = 0.05 \cos \left(100\pi \times \frac{1}{400}\right) \Rightarrow x = 0.05 \frac{\sqrt{2}}{2} m$</p> $ a = \omega^2 x \Rightarrow a = 2500 \sqrt{2} \frac{m}{s^2}$ <p>پاسخ: ۱</p>	

مطابق شکل روبه‌رو، چند آونگ را از سیمی آویخته‌ایم. با به نوسان درآوردن آونگ X:
 الف) آیا همه آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند؟
 ب) در کدام آونگ پدیده تشدید اتفاق می‌افتد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

ب) آونگ B

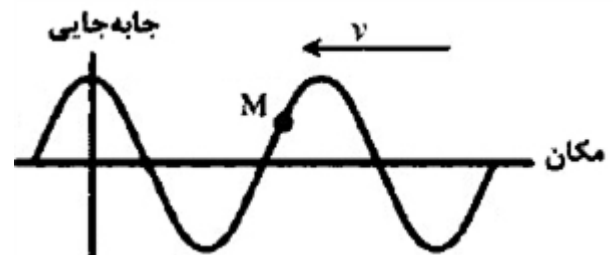
پاسخ: ۱ الف) بله

آزمایشی را توضیح دهید که نشان دهد آیا صوت در خلأ منتشر می‌شود؟
 وسایل آزمایش: گوشی تلفن همراه، محفظه تخلیه هوای شیشه‌ای، پمپ تخلیه هوا

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

گوشی تلفن همراه روشنی را زیر محفظه تخلیه هوای شیشه‌ای قرار می‌دهیم. در این حالت با برقراری تماس صدای آن شنیده می‌شود. با به کار افتادن پمپ تخلیه هوا، صدا به تدریج ضعیف و سرانجام قطع می‌شود. در حالی که امواج الکترومغناطیسی همچنان به گوشی می‌رسد. نتیجه می‌گیریم صوت نمی‌تواند در خلأ منتشر شود.

شکل زیر نقش یک موج در حال پیشروی را در یک سیم نشان می‌دهد.



الف) این موج طولی است یا عرضی؟
 ب) در این لحظه نقطه M بر روی سیم، در حال بالا رفتن است یا پایین آمدن؟
 ج) نیروی کشش این سیم را کاهش می‌دهیم، تندی پیشروی موج چگونه تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

ج) کمتر می‌شود.

ب) بالا رفتن

پاسخ: ۱ الف) عرضی

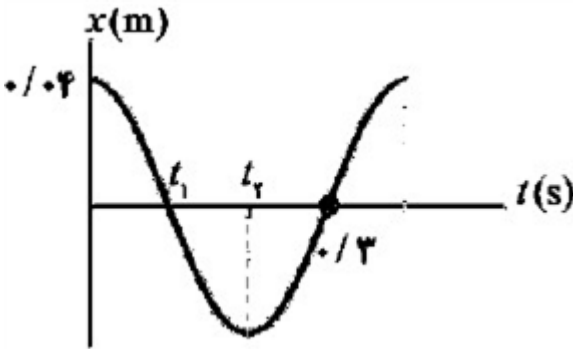
تراز شدت صوت در کتابخانه ۳۰ dB و در خیابان شلوغ ۷۰ dB است. شدت صوت در خیابان شلوغ چند برابر شدت صوت در کتابخانه است؟

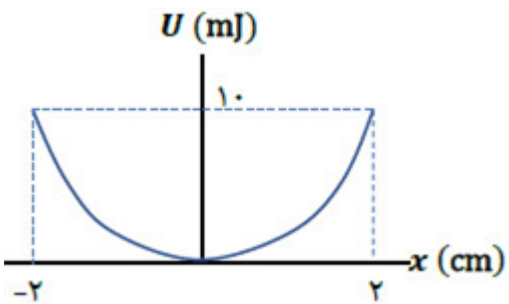
$$\left(I_2 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

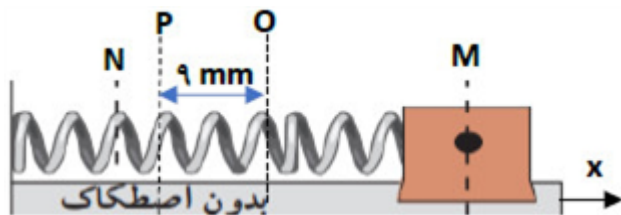
$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^4$$

پاسخ: ۱

	<p>نمودار مکان - زمان یک نوسانگر جرم - فنر مطابق شکل روبه‌رو است. الف) معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید. ب) انرژی مکانیکی آن را در دو لحظه t_1 و t_2 مقایسه کنید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>الف) $T = 0.4 \text{ s}$</p> <p>$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow x = 0.4 \cos 5\pi t$</p> <p>ب) برابرند.</p>	۸
	<p>شخصی از یک چشمه صوتی ساکن دور می‌شود. بسامد صوتی که دریافت می‌کند، چگونه تغییر می‌کند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ کاهش می‌یابد.</p>	۹
	<p>کدام نوع از امواج می‌توانند در خلأ منتشر شوند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ الکترومغناطیسی (گاما، ایکس، فرابنفش یا ...)</p>	۱۰
	<p>یک آونگ ساده از زمین به کره ماه برده می‌شود. دوره تناوب آن بیشتر می‌شود یا کمتر؟ (g زمین $< g$ ماه)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ افزایش می‌یابد.</p>	۱۱
	<p>جای خالی در جمله زیر را با عبارت مناسب پر کنید. میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در یک موج الکترومغناطیسی با یکسان با یکدیگر تغییر می‌کنند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ بسامد</p>	۱۲

	<p>فتری به جرم $500g$ و طول $2m$ را با نیروی $100N$ می کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چقدر است؟</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \mu = \frac{0.5}{2} \Rightarrow \mu = \frac{1}{4}$ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{100}{0.25}} = 20 \frac{m}{s}$	۱۳
	<p>تراز شدت صوتی 40 dB و بسامد آن 680 Hz است.</p> <p>الف) شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$</p> <p>ب) طول موج این صوت در هوا چند متر است؟ (تندی صوت در هوا را $340 \frac{m}{s}$ فرض کنید).</p> <p>پ) با دور شدن از چشمه صوت، تراز شدت صوت چگونه تغییر می کند؟</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} W/m^2$</p> <p>ب) $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{340}{680} = 0.5 m$</p> <p>پ) کاهش می یابد.</p>	۱۴
	<p>نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان یک نوسانگر جرم و فنر، مطابق شکل روبه‌رو است. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟</p>  <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $U_{\max} = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} k \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow k = 50 \frac{N}{m}$	۱۵

نوسانگر هماهنگ ساده‌ای روی محور x مطابق شکل مقابل در هر دقیقه ۹۰ نوسان کامل حول نقطه تعادل O بین دو نقطه M و N حرکت خود را از حال سکون آغاز می‌کند. شتاب نوسانگر در نقطه P چقدر است؟ ($\pi^2 = 10$)



۱۶

سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{90} = \frac{2}{3}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = \omega^2 x \Rightarrow a = 9\pi^2 \times 9 \times 10^{-3} = 81 \times 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

پاسخ: ۱

دوره آونگ ساده‌ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چقدر است؟ ($\pi^2 \simeq g$)

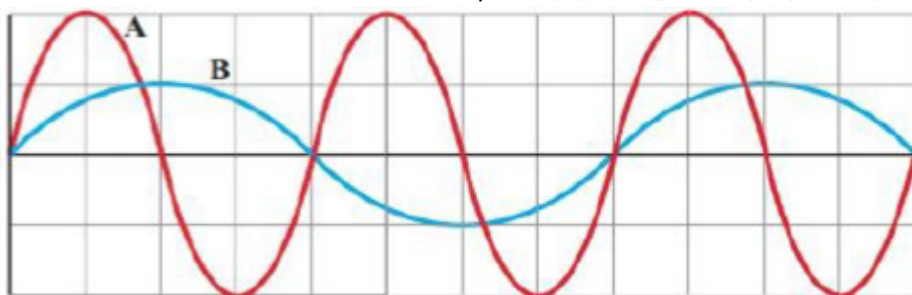
سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = 1 \text{ m}$$

پاسخ: ۱

۱۷

نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. دامنه، بسامد و تندی انتشار این دو موج صوتی را با هم مقایسه کنید.



۱۸

سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

$$V_A = V_B$$

$$A_A = 2A_B$$

$$f_A = 2f_B$$

پاسخ: ۱

معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$ است.

الف) دامنه و دوره تناوب نوسانگر را تعیین کنید.

ب) در چه زمانی پس از لحظه صفر، برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

الف) $A = 0.04 \text{ m}$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 8 \text{ s}$$

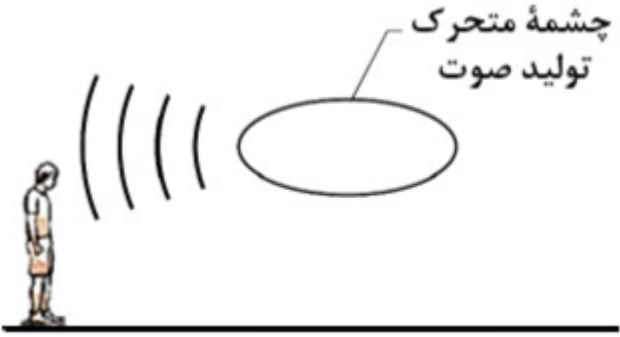
ب) $t = 5 \frac{T}{4} \Rightarrow t = 5 \times 2 = 10 \text{ s}$

پاسخ: ۱

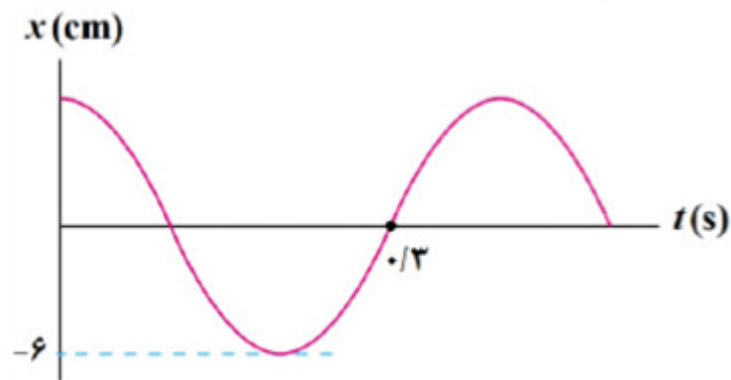
۱۹

۲۰	وقتی چشمه صوتی از ناظر ساکن دور می‌شود، بسامدی که ناظر می‌شوند، چگونه تغییر می‌کند؟ سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ کاهش پیدا می‌کند.
۲۱	بسامدی که گوش انسان از صوت درک می‌کند، چه نام دارد؟ سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ ارتفاع صوت
۲۲	در یک دوره تناوب، مسافتی که هر جزء محیط انتشار موج طی می‌کند، چند برابر دامنه نوسان آن است؟ سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ چهار برابر
۲۳	کدام نوع امواج برای انتشار، احتیاج به محیط مادی دارند؟ سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ مکانیکی
۲۴	در حرکت هماهنگ ساده سامانه وزنه - فنر، بسامد زاویه‌ای چه رابطه‌ای با ثابت فنر دارد؟ سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ با جذر ثابت فنر نسبت مستقیم دارد.
۲۵	یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_1 = 70 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_2 = 100 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت صوت I_2 چند برابر شدت صوت I_1 است؟ سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ (ص ۹۲) $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 100 - 70 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1000$
۲۶	چشمه موجی با بسامد 20 Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، نوسان‌های عرضی ایجاد می‌کند. فاصله یک قله و یک دره متوالی چند سانتی‌متر است؟ سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	پاسخ: ۱ (ص ۹۰) $v = \lambda f \Rightarrow 200 = \lambda \times 20 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$ فاصله یک قله و دره متوالی $= \frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm}$

۲۷	<p>در یک سامانه جرم - فنر، فنر را به اندازه $۰/۱\text{ m}$ می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم. اگر نوسانگر برای اولین بار در لحظه $t = ۰/۲۵\text{ s}$ از نقطه تعادل عبور کند، معادله حرکت آن را بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $\frac{T}{۴} = ۰/۲۵ \Rightarrow T = ۱\text{ s}$ $x = A \cos\left(\frac{۲\pi}{T}t\right) \Rightarrow x = ۰/۱ \cos ۲\pi t \text{ (ص ۵۶ و ۸۹)}$
۲۸	<p>با استفاده از یک آونگ ساده و زمان‌سنج، چگونه می‌توان شتاب گرانشی در مکانی خاص را اندازه گرفت؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>ابتدا طول آونگ را اندازه می‌گیریم. آونگ را از یک نقطه آویزان کرده و به نوسان درمی‌آوریم. مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. از تقسیم زمان چند نوسان به تعداد نوسان‌های کامل، دوره تناوب آونگ را به دست می‌آوریم. با استفاده از رابطه $T = ۲\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ مقدار g را به دست می‌آوریم. (ص ۵۹)</p>
۲۹	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت، حساسیت یکسان نشان می‌دهد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست (ص ۷۴)</p>
۳۰	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- در نوسان واداشته، یک نیروی خارجی به صورت دوره‌ای به نوسانگر وارد می‌شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست (ص ۶۰)</p>
۳۱	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- در امواج الکترومغناطیسی، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بر راستای انتشار موج عمودند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست (ص ۶۷)</p>
۳۲	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- با افزایش جابه‌جایی از نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می‌یابد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست (ص ۵۸)</p>
۳۳	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.</p> <p>صوت یک موج (عرضی - طولی) است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ طولی (ص ۲۰)</p>

	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می‌شود، بسامدی که ناظر دریافت می‌کند (کاهش - افزایش) می‌یابد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ افزایش (ص ۷۵)</p>	۳۴
	<p>شکل روبه‌رو، چشمه صوتی با بسامد f را نشان می‌دهد که نسبت به یک ناظر (شنونده) ساکن، در حال حرکت است. اگر بسامد صوتی که ناظر دریافت می‌کند، بیشتر از f باشد. الف) چشمه به سمت راست حرکت می‌کند یا چپ؟ ب) نام این پدیده چیست؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) چپ ب) اثر دوپلر (ص ۸۴)</p>	۳۵
	<p>موج صوتی با توان $W \times 10^{-4} / ۱$ از صفحه‌ای عمود بر راستای انتشار صوت با مساحت $۱ / ۶ m^2$ می‌گذرد. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{1/6} = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$ $\beta = 10 \text{Log} \left(\frac{I}{I_0} \right) \Rightarrow \beta = 10 \text{Log} \left(\frac{10^{-4}}{10^{-12}} \right) = 80 \text{ dB} \quad (۸۰ \text{ ص})$	۳۶

نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل مقابل است.
الف) معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.
ب) در چه لحظه‌ای، انرژی جنبشی برای نخستین بار بیشینه می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

الف) $\frac{3T}{4} = 0.3 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$

پاسخ: ۱

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.6 \cos 5\pi t$ (ص ۸۵)

ب) در لحظه $t = 0.1 \text{ s}$ (یا $t = \frac{T}{4}$) (ص ۶۳)

۳۷

پره یک بالگرد با دوره 0.3 s به طور یکنواخت می‌چرخد. اگر شعاع پره 2 m باشد، تندی چرخش نوک پره را حساب کنید. ($\pi \approx 3$)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow v = \frac{2 \times 3 \times 2}{0.3} \Rightarrow v = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (ص ۵۰)

پاسخ: ۱

۳۸

در جدول زیر برای هر گزاره از ستون ۱، گزینه مناسب از ستون ۲ را انتخاب کنید و بنویسید.

ستون ۱	ستون ۲
۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود.	الف) آلفا
۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.	ب) پوزیترون
۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.	پ) الکترون‌ها
۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.	ت) نوترون‌ها
	ث) گاما

۳۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۴) ت

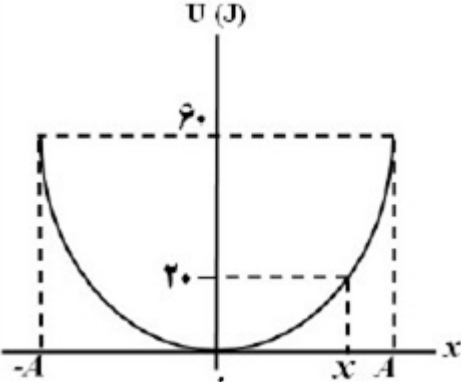
۳) الف



۲) ث

۱) ب

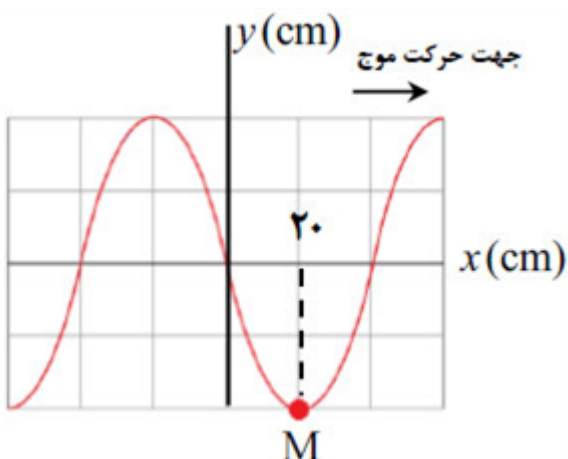
پاسخ: ۱

(ص ۱۱۸ و ۱۱۹ و ۱۱۶ و ۱۱۳)

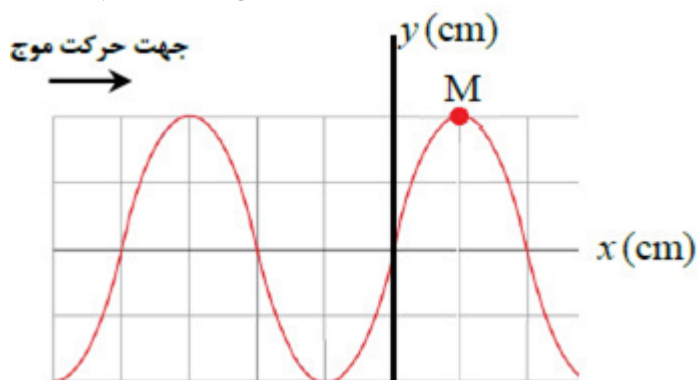
۴۰	<p>با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد ۲ برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>افزایش $\Delta\beta = 10 \text{ Log } \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \text{ Log } 2 \Rightarrow \Delta\beta = 10 \times 0.3 \Rightarrow \Delta\beta = 3 \text{ db}$</p> <p>(ص ۷۳)</p>
۴۱	<p>نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در یک سامانه جرم - فنر که جرم وزنه آن 20 g است، مطابق شکل روبه‌رو است. تندی وزنه را در مکان x به دست آورید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>$E = K + U \Rightarrow 60 = 20 + K \Rightarrow K = 40 \text{ J}$</p> <p>$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.02 v^2 \Rightarrow v^2 = 4000 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$</p>
۴۲	<p>معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.2 \text{ Cos } 20\pi t$ است.</p> <p>الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = 0.1 \text{ m}$ محاسبه کنید.</p> <p>ب) در چه لحظه‌ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $a = \omega^2 x \Rightarrow a = (20\pi)^2 \Rightarrow a = 4\pi^2 \frac{m}{s^2}$</p> <p>ب) $t = \frac{T}{4} \Rightarrow t = \frac{0.1}{4} = \frac{1}{40} \text{ s}$ (ص ۸۹)</p>
۴۳	<p>اگر ناظر به چشمه صوت ساکن نزدیک شود، آیا طول موج کاهش می‌یابد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ خیر (ص ۷۶)</p>
۴۴	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.</p> <p>- تندی انتشار صوت در محیط جامد بیشتر از مایع است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست</p>

۴۵	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید. - در موج الکترومغناطیسی، میدان‌ها، همگام با یکدیگر و با بسامد متفاوت نوسان می‌کنند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>
۴۶	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید. - اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگتر از حالتی می‌شود که با بسامد طبیعی‌اش هل می‌دهیم.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>
۴۷	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید. - دوره تناوب آونگ ساده، با جذر طول آن رابطه مستقیم دارد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست</p>
۴۸	<p>آشکارسازی برای یک کهکشان، پدیدهٔ انتقال به سرخ را ثبت کرده است. الف) کهکشان در حال نزدیک شدن به آشکارساز است یا دور شدن از آن؟ ب) بسامد نور دریافتی آشکارساز کاهش یافته است یا افزایش؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) دور شدن ب) کاهش (ص ۸۳)</p>
۴۹	<p>دورهٔ تناوب آونگ ساده‌ای $1/2$ s است. طول آونگ را محاسبه کنید. $\left(\pi \approx 3, g = 10 \frac{N}{kg}\right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1/2 = 2 \times 3 \sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = 0.4 m \text{ (ص ۶۷)}$
۵۰	<p>با توجه به شکل مقابل که مربوط به امواج لرزه‌ای است: الف) کدام شکل نشان‌دهندهٔ موج P است؟ ب) تندی انتشار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟</p> <p>(۱) </p> <p>(۲) </p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) شکل ۱ ب) شکل ۲ (ص ۷۸)</p>

شکل مقابل، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد که با تندی $\frac{4m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند. نقش موج را در لحظه $t = \frac{1}{10} s$ رسم کنید و مکان ذره M را در این لحظه روی آن مشخص کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲



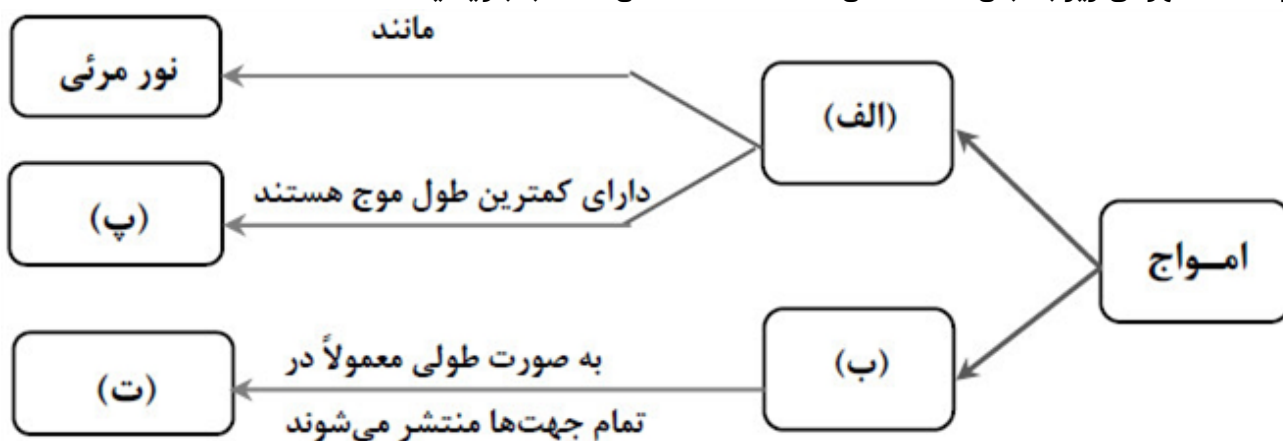
$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{2}{\frac{4}{10}} s$$

$$t = \frac{1}{10} s = \frac{T}{2}$$

پاسخ: ۱

(ص ۸۶)

در نقشه مفهومی زیر به جای قسمت‌های الف تا ت، کلمه‌ای مناسب بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

(پ) پرتوهای

(ب) مکانیکی

(الف) الکترومغناطیسی

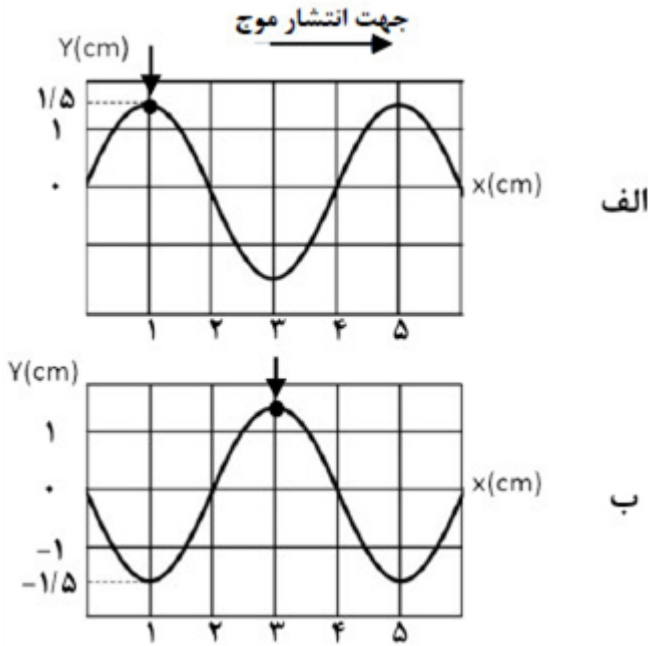
(ت) امواج صوتی

گاما

پاسخ: ۱

(ص ۶۹ و ۷۶ و ۷۸)

شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظه $t_1 = 0 \text{ s}$ است و در لحظه $t_2 = 0.1 \text{ s}$ برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می‌شود. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ ($\pi = 3$)



۵۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ با توجه به شکل، میزان پیشروی موج در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0.1 \text{ s} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$V_{\text{max}} = A\omega \Rightarrow v_{\text{max}} = 1.5 \times 10^{-2} \times 10 \times 3 = 0.45 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (ص ۶۵)}$$

معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi t$ است.

الف) در لحظه $t = \frac{1}{6} \text{ s}$ اندازه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

ب) اگر جرم نوسانگر 20 g باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ ($\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}, \pi^2 = 10$)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

الف) $x = 0.2 \cos 20\pi t \xrightarrow{t = \frac{1}{6} \text{ s}} x = 0.2 \cos \frac{\pi}{3} = 0.1 \text{ m}$

پاسخ: ۱

$$|a| = \omega^2 x \Rightarrow |a| = 400\pi^2 \times 0.1 = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ب) $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.02 \times 400\pi^2 \times 0.04 \Rightarrow E = 1/6 \text{ J (ص ۸۹)}$

۵۴

با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه‌گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم و سپس آن را با زاویه کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. به کمک رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم.

با قرار دادن دوره در رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب گرانشی g را محاسبه می‌کنیم. (ص ۵۹)

۵۵

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) دوره تناوب سامانه جرم - فنر با جذر به طور مستقیم متناسب است.

ب) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می‌شنود می‌یابد.

پ) موج صوتی در منتشر نمی‌شود.

ت) ارتفاع صوت است که گوش انسان درک می‌کند.

۵۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

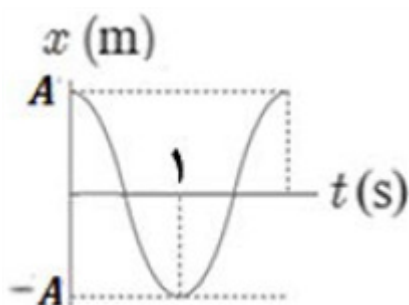
پاسخ: ۱ الف) جرم وزنه ب) افزایش پ) خلأ ت) بسامدی
(ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴)

نمودار مکان - زمان یک آونگ ساده مطابق شکل مقابل است.

الف) طول این آونگ چه قدر است؟ $\left(\pi^2 = 10, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

ب) تعداد نوسان‌های این آونگ را در مدت یک دقیقه به دست آورید.

۵۷



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) $\frac{T}{2} = 1 \Rightarrow T = 2s$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = 1m$$

ب) $T = \frac{t}{n} \Rightarrow 2 = \frac{60}{n} \Rightarrow n = 30$ (ص ۶۳ و ۶۷ و ۶۸)

شکل زیر آزمایش ساده‌ی مربوط به اندازه‌گیری مشخصه‌ی امواج صوتی را نشان می‌دهد.



الف) هدف از انجام این آزمایش چیست؟

ب) چرا با افزایش دمای محیط، اختلاف زمانی بین دریافت صوت‌ها توسط دو میکروفون اندکی کاهش می‌یابد؟

پ) اگر فاصله بین دو میکروفون $m/7$ و تندی صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ باشد، اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون‌ها را محاسبه کنید؟

۵۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) اندازه‌گیری تندی صوت

ب) چون سرعت صوت افزایش می‌یابد.

پ) $t = \frac{\Delta x}{v} \Rightarrow t = 0.005s$ (ص ۷۹ و ۸۰)

با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. پاسخ درست را مشخص کنید و بنویسید. (در ستون B سه مورد اضافی است)

ستون B	ستون A
(a) ارتفاع صوت	الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلأ ثابت می‌ماند.
(b) نوسان‌های دوره‌ای	ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می‌یابد.
(c) تندی انتشار	پ) در اثر دوپلر وقتی چشمه نور از ناظر (آشکارساز) دور می‌شود، این کمیت افزایش می‌یابد.
(d) بسامد	ت) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.
(e) بلندی صوت	
(f) تشدید	
(g) طول موج	

۵۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

ت) e

پ) g

ب) f

پاسخ: ۱ الف) c

(ص ۶۸ و ۷۶ و ۸۱ و ۸۳)

یک نوسان‌ساز موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده ایجاد می‌کند:

الف) با افزایش بسامد نوسان‌ساز، کدامیک از کمیت‌های «تندی، طول‌موج» موج تغییر می‌کند؟

ب) با افزایش نیروی کشش ریسمان، کدامیک از کمیت‌های «بسامد، تندی» موج تغییر می‌کند؟

۶۰

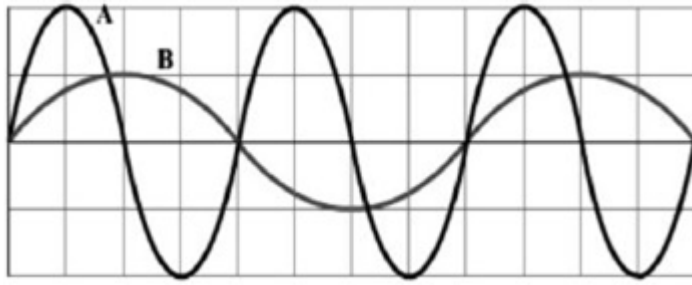
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

ب) تندی (ص ۸۶)

پاسخ: ۱ الف) طول موج

۶۱	<p>بر کلاهیك برق‌نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فرورسرخ و مرتبه دیگر نور فرابنفش می‌تابانیم. در هر حالت، انحراف ورقه‌های آن چگونه تغییر می‌کند؟</p> <p>پاسخ: ۱ با تابش نور فرورسرخ تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>														
۶۲	<p>شدت یک صوت $10^{-6} \frac{W}{m^2}$ است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$</p> <p>پاسخ: ۱ $\beta = 10 \text{ Log } \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \text{ Log } \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60 \text{ dB}$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>														
۶۳	<p>با شنیدن هر تثن موسیقی، دو ویژگی صوت را می‌توان از هم متمایز ساخت. این دو ویژگی را نام ببرید.</p> <p>پاسخ: ۱ ارتفاع و بلندی</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>														
۶۴	<p>با توجه به عبارت‌های ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن‌ها انتخاب کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است.)</p> <table border="1" data-bbox="865 985 1460 1447"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) موج عرضی</td><td>۱) فراصوت</td></tr> <tr> <td>ب) رادار دوپلری</td><td>۲) شکست موج</td></tr> <tr> <td>پ) سراب</td><td>۳) پرتو گاما</td></tr> <tr> <td>ت) فاصله دو تراکم متوالی موج</td><td>۴) بسامد موج</td></tr> <tr> <td></td><td>۵) بازتاب موج</td></tr> <tr> <td></td><td>۶) طول موج</td></tr> </tbody> </table> <p>پاسخ: ۱ الف و ۳ ب و ۵ پ و ۲ ت و ۶</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>(ص ۶۸ و ۸۰ و ۸۶ و ۶۹)</p>	ستون اول	ستون دوم	الف) موج عرضی	۱) فراصوت	ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج	پ) سراب	۳) پرتو گاما	ت) فاصله دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج		۵) بازتاب موج		۶) طول موج
ستون اول	ستون دوم														
الف) موج عرضی	۱) فراصوت														
ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج														
پ) سراب	۳) پرتو گاما														
ت) فاصله دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج														
	۵) بازتاب موج														
	۶) طول موج														

نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت مقابل است. با توجه به



نمودار به سؤالات پاسخ دهید:

۶۵

- الف) طول موج A چند برابر طول موج B است؟
 ب) تندی انتشار موج A چند برابر تندی انتشار موج B است؟
 پ) دامنه صوت A چند برابر دامنه صوت B است؟
 ت) با محاسبه نشان دهید بسامد صوت A چند برابر بسامد صوت B است؟

سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) $\frac{1}{2}$

ب) ۱

پ) ۲

$$\text{ت) } \frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{1} = 2 \quad (\text{ص } ۵۹)$$

۶۶

- جمله‌های زیر را با عبارت‌های مناسب کامل کنید:
 الف) اگر آونگ ساده‌ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم، دوره نوسان آونگ ساده می‌یابد.
 ب) به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می‌شود، گفته می‌شود.
 پ) شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است.
 ت) بسامد زاویه‌ای نوسانگر جرم - فنر با جذر نسبت وارون دارد.

سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) افزایش

ب) نوسان واداشته

پ) صفر

ت) جرم

وزنه

(ص ۵۹ و ۶۰ و ۸۹ و ۵۷)

۶۷

- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.4 \cos 10\pi t$ می‌باشد.
 الف) بسامد نوسان را حساب کنید.
 ب) تندی بیشینه نوسانگر را حساب کنید.
 پ) اگر جرم نوسانگر 40 g باشد، انرژی مکانیکی آن را حساب کنید. ($\pi = 3$)

سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

الف) $2\pi f = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow f = 5 \text{ Hz}$

ب) $v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 0.4 \times 10 \times 3 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

پ) $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.04 \times 900 \times 0.16 = 2.88 \text{ J}$ (ص ۵۵ و ۵۹)

پاسخ: ۱

۶۸

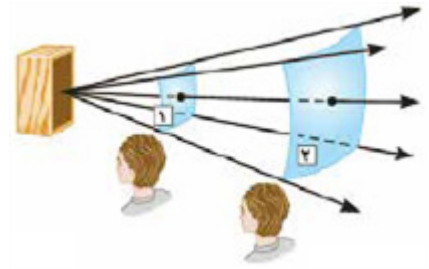
- در یک کارگاه ماشین‌آلات، شدت صوت $10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ است. تراز شدت آن چند دسی‌بل است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right)$

سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 100 \text{ dB} \quad (\text{ص } ۸۰)$$

پاسخ: ۱

مطابق شکل روبه‌رو، شدت صوت دریافتی کدام شنونده بیش‌تر است؟



۶۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ شنونده ۱ (ص ۸۰)

رابطه مکان - زمان یک نوسانگر ساده در SI، به صورت $x = ۰/۰۳ \cos(۱۰\pi t)$ است: $(\pi = ۳)$
الف) دوره تناوب حرکت چند ثانیه است؟
ب) بیشینه تندى نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۷۰

الف) $۱۰\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = ۰/۲ s$

پاسخ: ۱

ب) $V_{\max} = A\omega = ۰/۰۳ \times ۱۰ \times ۳ = ۰/۹ \frac{m}{s}$ (ص ۶۷)

طول موج نور بنفش در هوا حدود $۴ \times ۱۰^{-۷} m$ است. بسامد این نور چند هرتز است؟ (تندی نور در هوا را $۳ \times ۱۰^8 \frac{m}{s}$ در نظر بگیرید.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۷۱

$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{۳ \times ۱۰^8}{۴ \times ۱۰^{-۷}} = ۷/۵ \times ۱۰^{14} \text{ Hz}$ (ص ۷۵)

پاسخ: ۱

با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. آن‌ها را در مشخص کنید. (در ستون B دو مورد اضافی است)

ستون B	ستون A
(a) نقطه بازگشتی	الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه‌ای می‌ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می‌دهد.
(b) واداشته	ب) از نظر شکل ظاهری، همیشه می‌توان این موج را از روی برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های آن تشخیص داد.
(c) طولی	پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هل داده می‌شود مثالی از این نوسان است.
(d) نقطه تعادل	
(e) عرضی	

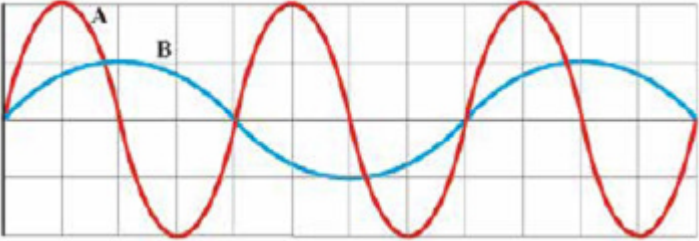
۷۲


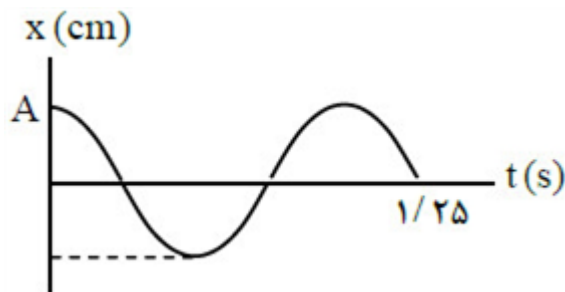
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پ) b (ص ۶۳ و ۶۸ و ۷۰)

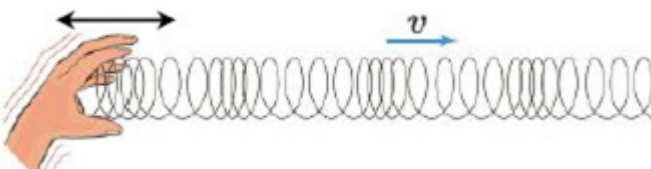
ب) e

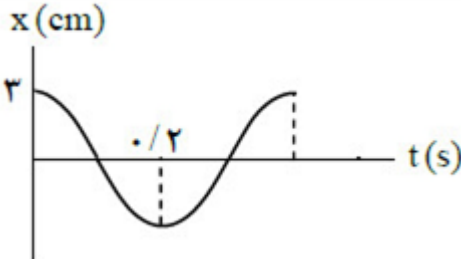
پاسخ: ۱ الف) a

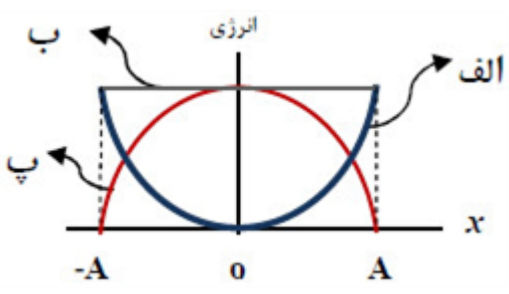
<p>نمودار جابه‌جایی - زمان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. کمیت‌های زیر را برای این دو موج مقایسه کنید.</p>  <p>الف) دامنه (ب) طول موج (پ) بسامد</p> <p>پاسخ: ۱ الف) دامنه A بزرگ‌تر از B ب) طول موج B بزرگ‌تر از A پ) بسامد A بزرگ‌تر از B است. (ص ۸۸)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	<p>۷۳</p>
<p>یک موج صوتی با توان $W = 10^{-4} \times 1/6$ از صفحه‌ای با مساحت $4m^2$ در راستای عمود بر صفحه می‌گذرد. شدت صوت عبوری از این صفحه چقدر است؟</p> <p>پاسخ: ۱ $I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{4} \Rightarrow I = 4 \times 10^{-5} \frac{W}{m^2}$ (ص ۷۲)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>	<p>۷۴</p>
<p>در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم $\frac{kg}{m} = 0/2$، تندی انتشار موج $\frac{m}{s} = 5$ است. نیروی کشش طناب را به دست آورید.</p> <p>پاسخ: ۱ $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{F}{0/2}} \Rightarrow F = 5N$ (ص ۶۵)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>	<p>۷۵</p>
<p>دامنهٔ نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده $m = 1/0$ و سختی فنر آن $\frac{N}{m} = 100$ است. انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، چند ژول است؟</p> <p>پاسخ: ۱ $E = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0/1)^2 \Rightarrow E = 0/5 J$ (ص ۵۸)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>	<p>۷۶</p>
<p>درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را با واژهٔ «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.</p> <p>الف) با افزایش ثابت فنر در سامانهٔ جرم - فنر (با جرم یکسان) دورهٔ تناوب نوسان‌ها کوتاه‌تر می‌شود.</p> <p>ب) نوسان تاب بدون هُل دادن، یک نوسان نامیرا است.</p> <p>پ) در امواج دایره‌ای ایجاد شده بر سطح آب، فاصلهٔ بین دو برآمدگی مجاور برابر یک طول موج است.</p> <p>ت) بیشترین بسامد در طیف امواج الکترومغناطیسی، متعلق به امواج رادیویی است.</p> <p>ث) امواج صوتی هنگام انتشار در هوا، عرضی هستند.</p> <p>ج) با حرکت یک چشمهٔ صوتی، فاصلهٔ جبهه‌های موج در جلوی چشمه، بیشتر از پشت آن می‌شود.</p> <p>پاسخ: ۱ الف) درست (ص ۵۷) ب) نادرست (ص ۶۰) پ) درست (ص ۶۳) ت) نادرست (ص ۶۸) ث) نادرست (ص ۷۱) ج) نادرست (ص ۷۵)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>	<p>۷۷</p>

	<p>شکل زیر نشان‌دهنده کدام پدیده فیزیکی است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ اثر دوپلر (ص ۸۲)</p>	۷۸
	<p>در یک رستوران ساکت شدت صوت $10^{-7} \frac{W}{m^2}$ است. تراز شدت صوت چند دسی‌بل است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ (ص ۸۱) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} \Rightarrow \beta = 50 \text{ dB}$</p>	۷۹
	<p>نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به شکل مقابل است:</p> <p>الف) بسامد زاویه‌ای این نوسانگر را حساب کنید.</p> <p>ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $5 \frac{T}{4} = 1/25 \Rightarrow T = 1 \text{ s}$</p> <p>$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$</p> <p>ب) در مرکز نوسان (نقطه تعادل) (ص ۸۵)</p>	۸۰
	<p>فتری به جرم 0.5 kg و طول 2 m را با نیروی 9 N می‌کشیم.</p> <p>الف) تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>ب) اگر در فنر موج عرضی ایجاد کنیم، فاصله دو قله متوالی چه نام دارد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{9 \times 2}{0.5}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$</p> <p>ب) طول موج (ص ۷۱ و ۷۳)</p>	۸۱
	<p>از دو عامل <u>بسامد موج</u> و <u>دمای هوا</u>، کدام یک بر تندی صوت در هوا مؤثر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ دمای هوا (ص ۸۷)</p>	۸۲

۸۳	<p>اگر در یک محیط ، طول آونگ ساده‌ای را کاهش دهیم، دورهٔ تناوب آن چه تغییری می‌کند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ کاهش می‌یابد (ص ۶۷)</p>
۸۴	<p>وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیک می‌شود، انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد یا کاهش؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ کاهش (ص ۶۶)</p>
۸۵	<p>در طیف امواج الکترومغناطیس کمترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است یا پرتوهای گاما؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ امواج رادیویی (ص ۷۶)</p>
۸۶	<p>در انتشار موج سطحی روی آب‌های کم‌عمق با ورود موج به بخش عمیق (تشت موج) ، <u>بسامد موج</u> و <u>تندی انتشار</u> موج در بخش کم‌عمق و بخش عمیق را مقایسه کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ بسامد موج هر دو بخش برابر است. تندی انتشار موج در بخش عمیق، بیش‌تر است. (ص ۸۲)</p>
۸۷	<p>تندی انتشار موج عرضی در یک ریسمان یا تار کشیده، به چه عواملی بستگی دارد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ نیروی کشش تار، چگالی خطی جرم (ص ۶۵)</p>
۸۸	<p>چشمه‌ی موجی با بسامد 10 Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $100 \frac{m}{s}$ است نوسان‌های طولی ایجاد می‌کند.</p> <p>الف) دوره‌ی تناوب این موج چند ثانیه است؟ ب) فاصله‌ی بین یک تراکم و یک انبساط متوالی چند متر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = 0.1 \text{ s}$</p> <p>ب) $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{100}{10} = 10 \text{ m} \Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \Delta x = 5 \text{ m}$ (ص ۹۱)</p>
۸۹	<p>تراز شدت صوت در کتابخانه 30 dB است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>(ص ۷۳) $\beta = 10 \text{ Log } \frac{I}{I_0} \Rightarrow 30 = 10 \text{ Log } \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^3 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-9} W_{m^2}$</p>

۹۰	<p>انرژی مکانیکی یک نوسان‌گر وزنه - فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال نوسان است برابر $10 J$ و جرم وزنه این نوسان‌گر 0.4 kg است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسان‌گر برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی حرکت نوسان‌گر چند $\frac{m}{s}$ است؟</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ (ص ۷۰) $v = 5 \frac{m}{s} \Rightarrow 10 = 2 \left(\frac{1}{2} \times 0.4 \times v^2 \right) \Rightarrow E = K + U \Rightarrow E = 2K = 2 \left(\frac{1}{2} \times m v^2 \right)$</p>
۹۱	<p>درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) موج‌های پیش‌روند از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می‌کنند.</p> <p>ب) هنگام انتشار موج الکترومغناطیسی در خلأ، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد متفاوت، تغییر می‌کنند.</p> <p>پ) موج صوتی در محیط جامد نمی‌تواند تولید و منتشر شود.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ الف) درست (ص ۶۲) ب) نادرست (ص ۶۷) پ) نادرست (ص ۷۰)</p>
۹۲	<p>درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) دامنه‌ی حرکت در حرکت نوسانی، فاصله‌ی بین دو انتهای مسیر حرکت نوسانگر هماهنگ ساده است.</p> <p>ب) دوره‌ی تناوب سامانه‌ی جرم - فنر، با یک فنر معین ولی وزنه‌های متفاوت، با جذر جرم وزنه، به طور مستقیم متناسب است.</p> <p>پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هل داده می‌شود، مثالی از نوسان واداشته است.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ الف) نادرست (ص ۵۵) ب) درست (ص ۵۷) پ) درست (ص ۶۰)</p>
۹۳	<p>تراز شدت صوتی 70 dB است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ (ص ۸۱) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 70 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-5} \frac{W}{m^2}$</p>
۹۴	<p>شکل مقابل، نحوه‌ی انتشار یک موج سینوسی را نشان می‌دهد:</p> <p>الف) این نوع موج طولی است یا عرضی؟ چرا؟</p> <p>ب) این موج مکانیکی است یا الکترومغناطیسی؟</p>  <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ الف) طولی، چون راستای نوسان اجزاء فنر، در همان راستای انتشار موج است. ب) مکانیکی (ص ۶۹ و ۷۷)</p>

	<p>نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل مقابل است. الف) دوره‌ی این حرکت چه قدر است؟ ب) معادله‌ی حرکت آن را بنویسید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>الف) $\frac{T}{2} = 0.2 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>ب) $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow x(\text{cm}) = 3 \cos 5\pi t$ (ص ۸۵)</p>	۹۵
	<p>اگر بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد نوسان طبیعی نوسان‌گر برابر باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ تشدید (ص ۶۸)</p>	۹۶
	<p>به کمک کدام وسیله می‌توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ آونگ ساده (ص ۶۷)</p>	۹۷
	<p>به مدت زمان یک چرخه‌ی کامل (یک نوسان کامل) چه می‌گویند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ دوره (ص ۶۲)</p>	۹۸
	<p>انرژی پتانسیل نوسان‌گر، در وسط مسیر نوسان (نقطه‌ی تعادل) چه قدر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ صفر (ص ۶۶)</p>	۹۹

	<p>شکل زیر، نمودار تبدیل انرژی در حین حرکت هماهنگ ساده یک سامانه‌ی جرم - فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) را نشان می‌دهد.</p> <p>نام هریک از انرژی‌های «الف، ب و پ» را بنویسید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ الف) انرژی پتانسیل ب) انرژی کل (انرژی مکانیکی) پ) انرژی جنبشی (ص ۵۸)</p>	۱۰۰
	<p>شدت صوت در یک کتابخانه $\frac{W}{m^2}$ 10^{-9} است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟</p> <p>$(I_o = 10^{-12} W_{m^2})$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> $\beta = 10 \log \frac{I}{I_o} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-9}}{10^{-12}} \Rightarrow \beta = 30 \text{ dB (ص ۷۳)}$	۱۰۱
	<p>معادله‌ی مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.1 \cos 40\pi t$ است. بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> $w = 2\pi f \Rightarrow 40\pi = 2\pi f \Rightarrow f = 20 \text{ Hz (ص ۵۵)}$	۱۰۲
	<p>از بین موارد زیر، عامل‌های مؤثر بر تندی صوت را انتخاب کنید و بنویسید.</p> <p>«شکل موج - جنس محیط - دامنه‌ی موج - دمای محیط - بسامد موج»</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ جنس محیط ، دمای محیط (ص ۷۱)</p>	۱۰۳

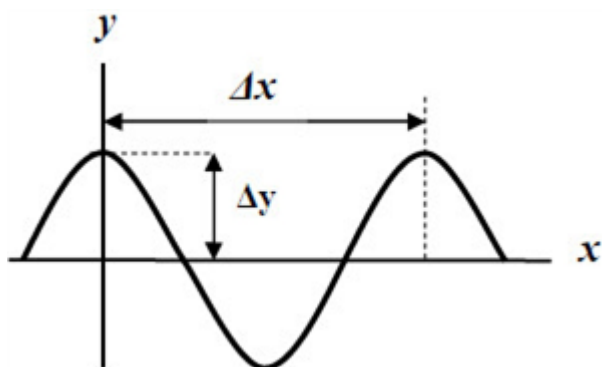
در نمودار جابه‌جایی - مکان موج عرضی شکل زیر، $\Delta y = 10 \text{ cm}$ و $\Delta x = 25 \text{ cm}$ است. اگر بسامد نوسان‌های

چشمه‌ی این موج 10 Hz باشد:

الف) طول موج چند سانتی‌متر است؟

ب) دامنه‌ی موج چند سانتی‌متر است؟

پ) دوره‌ی تناوب موج چند ثانیه است؟



۱۰۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

الف) $\lambda = 25 \text{ cm}$

ب) $A = 10 \text{ cm}$

پ) $T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = \frac{1}{10} \text{ s}$ (ص ۹۰)

پاسخ: ۱

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های درست یا نادرست مشخص کنید.

الف) دوره‌ی تناوب آونگ ساده، به جرم و دامنه‌ی آن بستگی دارد.

ب) بیشینه‌ی تندی نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده با بسامد زاویه‌ای به طور مستقیم، متناسب است.

پ) یکی از ویژگی‌های موج پیش‌رونده، انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه‌ی دیگر در جهت انتشار موج است.

ت) امواج مکانیکی، از رابطه‌ی متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی به وجود می‌آیند.

ث) در طیف امواج الکترومغناطیسی، بیش‌ترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است.

ج) اگر یک آونگ با بسامدی برابر با بسامد طبیعی آن به نوسان درآید، برای آونگ، تشدید (رزونانس) رخ می‌دهد.

چ) بازتاب یک دسته پرتوی موازی نور از سطح یک کاغذ، از قانون بازتاب عمومی امواج پیروی نمی‌کند.

۱۰۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

ب) درست (ص ۵۹)

ت) نادرست (ص ۶۶)

ج) درست (ص ۶۰)

الف) نادرست (ص ۵۹)

پ) درست (ص ۶۲)

ث) نادرست (ص ۶۸)

چ) نادرست (ص ۸۱)

پاسخ: ۱

پژواک را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً

می‌شنود، به چنین بازتابی، پژواک می‌گویند. (ص ۷۸)

۱۰۶

پاسخ: ۱

کم‌ترین اختلاف زمانی بین دو صوت چه‌قدر باشد تا پژواک صدای خود را از صدای اصلی تشخیص دهید؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ / ۰ ثانیه

۱۰۷

شکل روبه‌رو، دو تپ را نشان می‌دهد که به طرف هم حرکت می‌کنند. شکل این دو تپ را: ۱) در لحظه‌ی همپوشانی و ۲) بعد از همپوشانی رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۰۸



پاسخ: ۱) در لحظه‌ی تداخل

۲) بعد از تداخل

تندی صوت در تعدادی محیط مادی، مطابق جدول است:
دو نتیجه از مقایسه‌ی عددهای این جدول بنویسید.

محیط	
۳۳۱	
۳۴۳	
۱۴۸۲	

۱۰۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱) تندی صوت در محیط مایع بیش‌تر از محیط گاز است.

۲) تندی صوت در گاز، با افزایش دما، بیش‌تر می‌شود. (ص ۷۹ و ۸۸)

شدت صوت حاصل از یک منبع صوتی در فاصله‌ی $r_1 = ۸۰m$ برابر $\frac{W}{m^2} \times 10^{-4}$ است. با فرض چشم‌پوشی از جذب انرژی صوتی در محیط و بازتاب موج، شدت این صوت در فاصله‌ی $r_2 = ۳۲۰m$ به چه مقدار می‌رسد؟

۱۱۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{10^{-4}} = \left(\frac{80}{320}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{10^{-4}} = \frac{1}{16} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{16} \times 10^{-4} \frac{W}{m^2}$$

پاسخ: ۱

(ص ۷۹ و ۸۸)

معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۳ \cos ۲۵\pi t$ است. در چه زمانی پس از لحظه‌ی صفر، برای اولین بار تندی آن بیشینه می‌شود؟

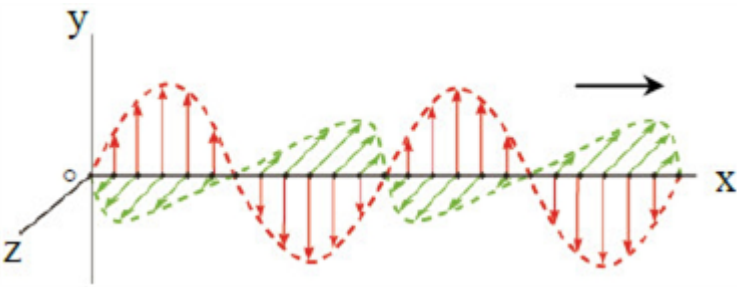
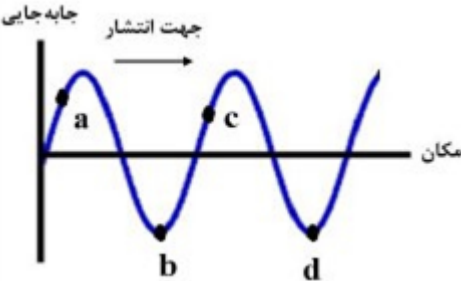
۱۱۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

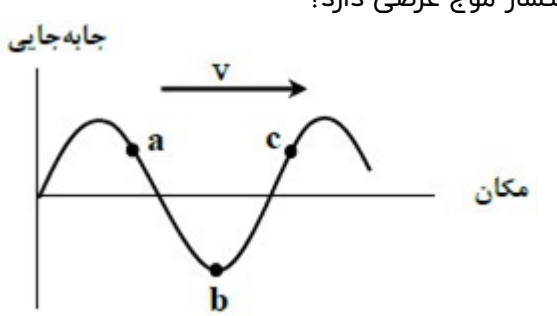
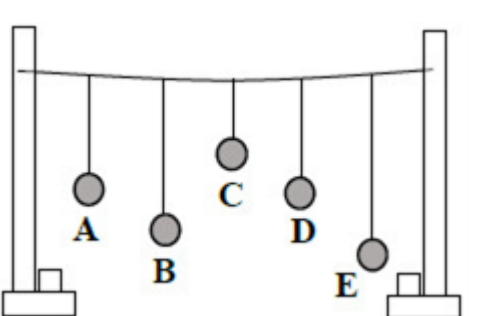
$$T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{25\pi} = ۰/۰۸s$$

پاسخ: ۱

$$t = \frac{T}{4} \Rightarrow t = \frac{۰/۰۸}{4} = ۰/۰۲s \text{ (ص ۸۵)}$$

۱۱۲	<p>شکل مقابل، نحوه‌ی انتشار یک موج سینوسی را نشان می‌دهد: الف) این موج مکانیکی است یا الکترومغناطیسی؟ ب) این نوع موج طولی است یا عرضی؟ چرا؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ الف) الکترومغناطیسی ب) عرضی، چون راستای نوسان میدان‌ها، عمود بر راستای انتشار موج است. (ص ۷۴ و ۷۵)</p>
۱۱۳	<p>دامنه‌ی حرکت را تعریف کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ بیشینه فاصله‌ی جسم (نوسانگر) از نقطه‌ی تعادل است. (ص ۵۵)</p>
۱۱۴	<p>جاهای خالی جمله‌های زیر را در مورد یک سامانه‌ی جرم - فنر، با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید: الف) اگر به ازاء جرم معین، ثابت فنر را کاهش دهیم، دوره‌ی نوسان‌ها می‌یابد. ب) وقتی سطح اصطکاک ندارد، انرژی مکانیکی سامانه، می‌ماند. پ) انرژی جنبشی نوسانگر در ، صفر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ الف) افزایش ب) ثابت (پایسته) پ) نقاط بازگشتی (ص ۶۵ و ۶۶)</p>
۱۱۵	<p>شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای، حرکت می‌کند. با توجه به شکل، تعیین کنید هریک از اجزای (یا نقاط) مشخص شده به طرف بالا می‌روند یا پایین؟ الف) نقطه‌ی a ب) نقطه‌ی b پ) نقطه‌ی c ت) نقطه‌ی d</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ الف) پایین ب) بالا پ) پایین ت) بالا (ص ۹۰)</p>

۱۱۶	<p>معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به صورت $x = \left(\frac{2}{\pi}\right) \cos 25\pi t$ است.</p> <p>الف) دوره‌ی تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟ ب) تندی بیشینه این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $w = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{25\pi} \Rightarrow T = 0.08 \text{ s}$ (ص ۵۵) ب) $v_{\max} = Aw \Rightarrow v_{\max} = \frac{2}{\pi} \times 25\pi \Rightarrow v_{\max} = 50 \frac{m}{s}$ (ص ۵۹)</p>
۱۱۷	<p>تراز شدت صوت یک مخلوط کن ۸۰ dB است. شدت این صوت چه قدر است؟ $\left(I_o = 10^{-12} \frac{W}{m^2}\right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>(ص ۷۳) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_o} \Rightarrow 80 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$</p>
۱۱۸	<p>پژواک را تعریف کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود، به چنین بازتابی پژواک می‌گویند. (ص ۹۲)</p>
۱۱۹	<p>واژه مناسب برای هریک گزاره‌های زیر را انتخاب کنید. (یک واژه اضافه است) «مکانیکی - الکترومغناطیسی - آونگ - جرم - بسامد»</p> <p>الف) تندی انتشار موج در یک ریسمان تحت کشش، به ریسمان بستگی دارد. ب) توان متوسط در یک موج سینوسی برای همه‌ی انواع امواج مکانیکی، با مربع دامنه و مربع موج متناسب است. پ) از اثر متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، امواج به وجود می‌آیند. ت) امواج برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) جرم (ص ۶۵) پ) الکترومغناطیسی (ص ۶۶) ب) بسامد (ص ۶۶) ت) مکانیکی (ص ۶۸)</p>

	<p>شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که با تندی v در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. سه جزء a، b و c از این ریسمان روی شکل نشان داده شده‌اند. الف) در این لحظه، کدام جزء به طرف پایین می‌رود؟ ب) کاهش نیروی کشش وارد بر این ریسمان، چه اثری بر تندی انتشار موج عرضی دارد؟</p>  <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ الف) جزء c ب) کاهش می‌یابد (ص ۷۳ و ۸۶)</p>	۱۲۰
	<p>تراز شدت صوت یک خیابان بی‌سروصدا 40 dB است. شدت صوت این خیابان، چند وات بر متر مربع است؟</p> $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$ <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ (ص ۸۱) $I = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$ $\Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow I = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$</p>	۱۲۱
	<p>در شکل مقابل، چند آونگ را از سیمی آویخته‌ایم. آونگ A را به نوسان درمی‌آوریم. کدام آونگ با دامنه‌ی بزرگ‌تری به نوسان درمی‌آید؟ توضیح دهید.</p>  <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ آونگ D - چون طول آونگ D، با طول آونگ A، برابر است، طبق رابطه‌ی $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$ بسامد نوسان آن‌ها با هم برابر شده و پدیده‌ی تشدید رخ می‌دهد. در نتیجه دامنه‌ی نوسان‌های آن بزرگ‌تر و بزرگ‌تر می‌شود. (ص ۶۸ و ۸۶)</p>	۱۲۲
	<p>دامنه‌ی نوسان یک حرکت هماهنگ ساده 0.5 m و دوره‌ی آن $1/5 \text{ s}$ است. معادله‌ی مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.2} = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ $x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.5 \cos 20\pi t$ (ص ۶۴ و ۸۹)</p>	۱۲۳

۱۲۴	<p>برای امواج مکانیکی، در یک محیط جامد تندی انتشار امواج عرضی بیش‌تر است یا تندی انتشار امواج طولی؟</p> <p>پاسخ: ۱ امواج طولی (ص ۷۷)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>
۱۲۵	<p>کدام امواج در طیف امواج الکترومغناطیسی، بیش‌ترین طول موج را دارند؟</p> <p>پاسخ: ۱ امواج رادیویی (ص ۷۶)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>
۱۲۶	<p>در حرکت هماهنگ ساده‌ی سامانه‌ی جرم - فنر، کدام انرژی در نقاط بازگشتی به بیشینه‌ی مقدار خود می‌رسد؟</p> <p>پاسخ: ۱ انرژی پتانسیل (ص ۶۶)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m V_{\max}^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times V_{\max}^2 \Rightarrow V_{\max} = 20 \frac{m}{s}$$

۱

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 16$$

۲

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 12 \text{ dB}$$

$$\text{الف) } \omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

۳

$$\text{ب) } x = 0.05 \cos \left(100\pi \times \frac{1}{400} \right) \Rightarrow x = 0.05 \frac{\sqrt{2}}{2} m$$

$$|a| = \omega^2 x \Rightarrow |a| = 2500 \sqrt{2} \frac{m}{s^2}$$

ب) آونگ B

الف) بله

۴

۵) گوشی تلفن همراه روشنی را زیر محفظه تخلیه هوای شیشه‌ای قرار می‌دهیم. در این حالت با برقراری تماس صدای آن شنیده می‌شود. با به کار افتادن پمپ تخلیه هوا، صدا به تدریج ضعیف و سرانجام قطع می‌شود. در حالی که امواج الکترومغناطیسی همچنان به گوشی می‌رسد. نتیجه می‌گیریم صوت نمی‌تواند در خلأ منتشر شود.

ج) کمتر می‌شود.

ب) بالا رفتن

الف) عرضی

۶

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^4$$

۷

$$\text{الف) } T = 0.4 s$$

۸

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{s} \Rightarrow x = 0.04 \cos 5\pi t$$

ب) برابرند.

۹) کاهش می‌یابد.

۹

۱۰) الکترومغناطیسی (گاما، ایکس، فرابنفش یا ...)

۱۰

۱۱) افزایش می‌یابد.

۱۱

۱۲) بسامد

۱۲

$$\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \mu = \frac{0.5}{2} \Rightarrow \mu = \frac{1}{4}$$

۱۳

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{100}{0.25}} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\text{الف)} \quad \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} W/m^2$$

۱۴

$$\text{ب)} \quad \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{340}{680} = 0.5 m$$

پ) کاهش می یابد.

$$U_{\max} = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} k \times 4 \times 10^{-4} \Rightarrow k = 50 \frac{N}{m}$$

۱۵

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{90} = \frac{2}{3}$$

۱۶

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$a = \omega^2 x \Rightarrow a = 9\pi^2 \times 9 \times 10^{-2} = 8.1 \times 10^{-1} \frac{m}{s^2}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 4 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = 1 m$$

۱۷

$$V_A = B_B$$

۱۸

$$A_A = 2 A_B$$

$$f_A = 2 f_B$$

$$\text{الف)} \quad A = 0.4 m$$

۱۹

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 8 s$$

$$\text{ب)} \quad t = 5 \frac{T}{4} \Rightarrow t = 5 \times 2 = 10 s$$

۲۰) کاهش پیدا می کند.

۲۱) ارتفاع صوت

۲۲) چهار برابر

۲۳) مکانیکی

۲۴) با جذر ثابت فنر نسبت مستقیم دارد.

$$\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 100 - 70 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1000 \text{ (ص ۹۲)}$$

۲۵

$$v = \lambda f \Rightarrow 200 = \lambda \times 20 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

۲۶

$$\text{(ص ۹۰)} \quad \frac{\lambda}{4} = 5 \text{ cm} = \text{فاصله یک قله و دره متوالی}$$

$$\frac{T}{4} = 0.25 \Rightarrow T = 1s$$

$$x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow x = 0.1 \cos 2\pi t \text{ (ص ۵۶ و ۸۹)}$$

ابتدا طول آونگ را اندازه می‌گیریم. آونگ را از یک نقطه آویزان کرده و به نوسان درمی‌آوریم. مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. از تقسیم زمان چند نوسان به تعداد نوسان‌های کامل، دوره تناوب آونگ را به دست

می‌آوریم. با استفاده از رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ مقدار g را به دست می‌آوریم. (ص ۵۹)

۲۹ نادرست (ص ۷۴)

۳۰ درست (ص ۶۰)

۳۱ درست (ص ۶۷)

۳۲ نادرست (ص ۵۸)

۳۳ طولی (ص ۲۰)

۳۴ افزایش (ص ۷۵)

۳۵ الف) چپ

ب) اثر دوپلر (ص ۸۴)

$$I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{1/6} = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$$

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow \beta = 10 \log\left(\frac{10^{-4}}{10^{-12}}\right) = 80 \text{ dB (ص ۸۰)}$$

$$\text{الف) } \frac{3T}{4} = 0.3 \Rightarrow T = 0.4s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.06 \cos 5\pi t \text{ (ص ۸۵)}$$

ب) در لحظه $t = 0.1s$ (یا $t = \frac{T}{4}$) (ص ۶۳)

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow v = \frac{2 \times 3 \times 2}{0.03} \Rightarrow v = 400 \frac{m}{s} \text{ (ص ۵۰)}$$

ت (۴)

الف (۳)

ث (۲)

ب (۱)

(ص ۱۱۸ و ۱۱۹ و ۱۱۶ و ۱۱۳)

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \log 2 \Rightarrow \Delta\beta = 10 \times 0.3 \Rightarrow 3 \text{ db افزایش}$$

(ص ۷۳)

$$E = K + U \Rightarrow 60 = 20 + K \Rightarrow K = 40 \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

الف) $a = \omega^2 x \Rightarrow a = (20\pi)^2 \Rightarrow a = 4\pi^2 \frac{m}{s^2}$

ب) $t = \frac{T}{4} \Rightarrow t = \frac{0.1}{4} = \frac{1}{40} s$ (ص ۸۹)

۴۳ خیر (ص ۷۶)

۴۴ درست

۴۵ نادرست

۴۶ نادرست

۴۷ درست

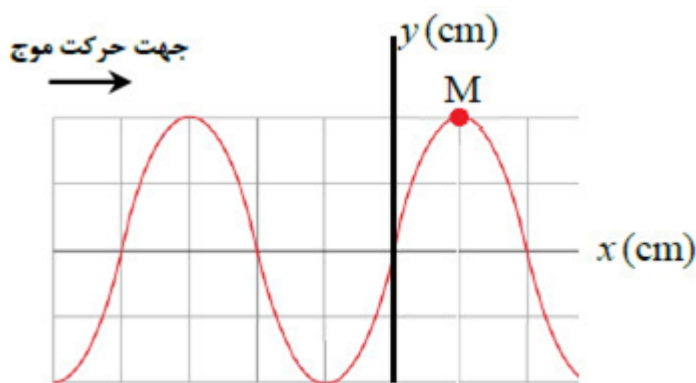
۴۸ الف) دور شدن

ب) کاهش (ص ۸۳)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1/2 = 2 \times 3 \sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = 0.125 m$$
 (ص ۶۷)

ب) شکل ۲ (ص ۷۸)

۵۰ الف) شکل ۱



(ص ۸۶)

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{0.8}{4} = \frac{1}{5} s$$

$$t = \frac{1}{10} s = \frac{T}{2}$$

ت) امواج

پ) پرتوهای گاما

ب) مکانیکی

۵۲ الف) الکترومغناطیسی

صوتی

(ص ۶۹ و ۷۶ و ۷۸)

۵۳ با توجه به شکل، میزان پیشروی موج در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، $\frac{\lambda}{v}$ است.

$$\frac{T}{v} = t_2 - t_1 = 0.1s \Rightarrow T = 0.2s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$V_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10 \times \pi = 0.45 \frac{m}{s} \text{ (ص ۶۵)}$$

$$\text{الف) } x = 0.2 \cos 20\pi t \xrightarrow{t=\frac{1}{5}s} x = 0.2 \cos \frac{\pi}{3} = 0.1m$$

$$|a| = \omega^2 x \Rightarrow |a| = 400\pi^2 \times 0.1 = 400 \frac{m}{s^2}$$

$$\text{ب) } E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 400\pi^2 \times 0.4 \Rightarrow E = 1.6J \text{ (ص ۸۹)}$$

۵۵ ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم و سپس آن را با زاویه کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. به کمک رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم. با قرار دادن دوره در رابطه

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \text{ شتاب گرانشی } g \text{ را محاسبه می‌کنیم. (ص ۵۹)}$$

۵۶ الف) جرم وزنه ب) افزایش پ) خلأ ت) بسامدی
(ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴)

$$\text{الف) } \frac{T}{2} = 1 \Rightarrow T = 2s$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = 1m$$

$$\text{ب) } T = \frac{t}{n} \Rightarrow 2 = \frac{60}{n} \Rightarrow n = 30 \text{ (ص ۶۳ و ۶۷ و ۶۸)}$$

۵۸ الف) اندازه‌گیری تندی صوت
ب) چون سرعت صوت افزایش می‌یابد.

$$\text{پ) } t = \frac{\Delta x}{v} \Rightarrow t = 0.05s \text{ (ص ۷۹ و ۸۰)}$$

۵۹ الف) c ب) f پ) g ت) e
(ص ۶۸ و ۷۶ و ۸۱ و ۸۳)

۶۰ الف) طول موج ب) تندی (ص ۸۶)

۶۱ با تابش نور فرسرخ تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60 \text{ dB}$$

۶۲

۶۳ ارتفاع و بلندی

ت و ۶

پ و ۲

ب و ۵

۶۴ الف و ۳

(ص ۶۸ و ۸۰ و ۸۶ و ۶۹)

۶۵ الف) $\frac{1}{2}$

ب) ۱

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{1} = 2 \text{ (ت)}$$

پ) ۲

ت) جرم وزنه

پ) صفر

ب) نوسان واداشته

۶۶ الف) افزایش

(ص ۵۹ و ۶۰ و ۸۹ و ۵۷)

$$2\pi f = 10\pi \frac{\text{rad}}{s} \Rightarrow f = 5 \text{ Hz}$$

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 0.4 \times 10 \times 3 = 12 \frac{m}{s}$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 100 \times 0.16 = 3.2 \text{ J (ص ۵۵ و ۵۹)}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 100 \text{ dB (ص ۸۰)}$$

۶۷

۶۹ شنونده ۱ (ص ۸۰)

$$10\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$$

$$V_{\max} = A\omega = 0.3 \times 10 \times 3 = 0.9 \frac{m}{s} \text{ (ص ۶۷)}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} = 7.5 \times 10^{14} \text{ Hz (ص ۷۵)}$$

۶۸

۷۰

۷۱

پ) b (ص ۶۳ و ۶۸ و ۷۰)

ب) e

۷۲ الف) a

۷۳ الف) دامنه A بزرگتر از B

ب) طول موج B بزرگتر از A

پ) بسامد A بزرگتر از B است. (ص ۸۸)

$$I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{6} \Rightarrow I = 4 \times 10^{-5} \frac{W}{m^2} \text{ (ص ۷۲)}$$

۷۴

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{F}{0.2}} \Rightarrow F = 5N \text{ (ص ۶۵)}$$

۷۵

$$E = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.1)^2 \Rightarrow E = 0.5J \text{ (ص ۵۸)}$$

۷۶

ب) نادرست (ص ۶۰)
ت) نادرست (ص ۶۸)
ج) نادرست (ص ۷۵)

۷۷ الف) درست (ص ۵۷)

پ) درست (ص ۶۳)

ث) نادرست (ص ۷۱)

۷۸ اثر دوپلر (ص ۸۲)

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} \Rightarrow \beta = 50 \text{ dB (ص ۸۱)}$$

۷۹

$$\text{الف) } 5 \frac{T}{4} = 1/25 \Rightarrow T = 1s$$

۸۰

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

ب) در مرکز نوسان (نقطه تعادل) (ص ۸۵)

$$\text{الف) } v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{9 \times 2}{0.5}} = 6 \frac{m}{s}$$

۸۱

ب) طول موج (ص ۷۱ و ۷۳)

۸۲ دمای هوا (ص ۸۷)

۸۳ کاهش می‌یابد (ص ۶۷)

۸۴ کاهش (ص ۶۶)

۸۵ امواج رادیویی (ص ۷۶)

۸۶ بسامد موج هر دو بخش برابر است. تندی انتشار موج در بخش عمیق، بیش‌تر است. (ص ۸۲)

۸۷ نیروی کشش تار، چگالی خطی جرم (ص ۶۵)

الف) $T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = 0.1 \text{ s}$

ب) $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{100}{10} = 10 \text{ m} \Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \Delta x = 5 \text{ m}$ (ص ۹۱)

$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 30 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^3 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-9} \text{ W/m}^2$ (ص ۷۳)

$E = K + U \Rightarrow E = 2K = 2\left(\frac{1}{2}mv^2\right) \Rightarrow 10 = 2\left(\frac{1}{2} \times 0.4 \times v^2\right) \Rightarrow v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (ص ۷۰)

پ) نادرست (ص ۷۰)

ب) نادرست (ص ۶۷)

الف) درست (ص ۶۲)

پ) درست (ص ۶۰)

ب) درست (ص ۵۷)

الف) نادرست (ص ۵۵)

$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ (ص ۸۱)

الف) طولی، چون راستای نوسان اجزاء فنر، در همان راستای انتشار موج است.

ب) مکانیکی (ص ۶۹ و ۷۷)

الف) $\frac{T}{2} = 0.2 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$

$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow x(\text{cm}) = 3 \cos 5\pi t$ (ص ۸۵)

تشدید (ص ۶۸)

آونگ ساده (ص ۶۷)

دوره (ص ۶۲)

صفر (ص ۶۶)

الف) انرژی پتانسیل

ب) انرژی کل (انرژی مکانیکی)

پ) انرژی جنبشی (ص ۵۸)

$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-9}}{10^{-12}} \Rightarrow \beta = 30 \text{ dB}$ (ص ۷۳)

$w = 2\pi f \Rightarrow 40\pi = 2\pi f \Rightarrow f = 20 \text{ Hz}$ (ص ۵۵)

الف) $\lambda = 25 \text{ cm}$

ب) $A = 10 \text{ cm}$

پ) $T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = \frac{1}{10} \text{ s}$ (ص ۹۰)

ب) درست (ص ۵۹)

ت) نادرست (ص ۶۶)

ج) درست (ص ۶۰)

الف) نادرست (ص ۵۹) ۱۰۵

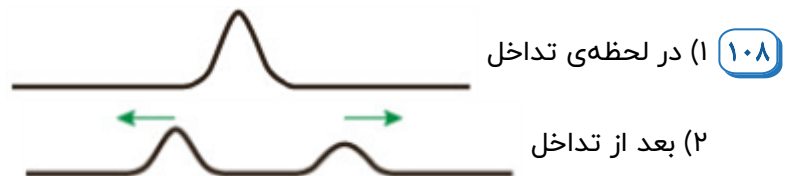
پ) درست (ص ۶۲)

ث) نادرست (ص ۶۸)

ج) نادرست (ص ۸۱)

۱۰۶ اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود، به چنین بازتابی، پژواک می‌گویند. (ص ۷۸)

۱۰۷ ۱ / ۰ ثانیه



۱۰۹ (۱) تندی صوت در محیط مایع بیش‌تر از محیط گاز است.

(۲) تندی صوت در گاز، با افزایش دما، بیش‌تر می‌شود. (ص ۷۹ و ۸۸)

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{2 \times 10^{-4}} = \left(\frac{80}{320}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{2 \times 10^{-4}} = \frac{1}{16} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{8} \times 10^{-4} \frac{W}{m^2}$$

(ص ۷۹ و ۸۸)

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{25\pi} = 0.08 \text{ s}$$

$$t = \frac{T}{4} \Rightarrow t = \frac{0.08}{4} = 0.02 \text{ s}$$
 (ص ۸۵)

۱۱۲ الف) الکترومغناطیسی

ب) عرضی، چون راستای نوسان میدان‌ها، عمود بر راستای انتشار موج است. (ص ۷۴ و ۷۵)

۱۱۳ بیشینه فاصله‌ی جسم (نوسانگر) از نقطه‌ی تعادل است. (ص ۵۵)

۱۱۴ الف) افزایش

ب) ثابت (پایسته)

پ) نقاط بازگشتی (ص ۶۵ و ۶۶)

الف) $w = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{25\pi} \Rightarrow T = 0.08s$ (ص ۵۵)

۱۱۶

ب) $v_{\max} = Aw \Rightarrow v_{\max} = \frac{2}{\pi} \times 25\pi \Rightarrow v_{\max} = 50 \frac{m}{s}$ (ص ۵۹)

ص ۷۳) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 80 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$

۱۱۷

۱۱۸) اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود، به چنین بازتابی پژواک می‌گویند. (ص ۹۳)

ب) بسامد (ص ۶۶)

الف) جرم (ص ۶۵)

ت) مکانیکی (ص ۶۸)

پ) الکترومغناطیسی (ص ۶۶)

ب) کاهش می‌یابد (ص ۷۳ و ۸۶)

الف) جزء c

ص ۸۱) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$

۱۲۱

۱۲۲) آونگ D - چون طول آونگ D ، با طول آونگ A ، برابر است، طبق رابطه‌ی $f = \frac{\sqrt{\frac{g}{L}}}{2\pi}$ بسامد نوسان آن‌ها با هم برابر شده و پدیده‌ی تشدید رخ می‌دهد. در نتیجه دامنه‌ی نوسان‌های آن بزرگ‌تر و بزرگ‌تر می‌شود. (ص ۶۸ و ۸۶)

$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.1} = 20\pi \frac{\text{rad}}{s}$

۱۲۳

ص ۶۴ و ۸۹) $x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.05 \cos 20\pi t$

۱۲۴) امواج طولی (ص ۷۷)

۱۲۵) امواج رادیویی (ص ۷۶)

۱۲۶) انرژی پتانسیل (ص ۶۶)

