



p30konkor.com

عنوان آزمون : فیزیک دوازدهم تجربی فصل ۳

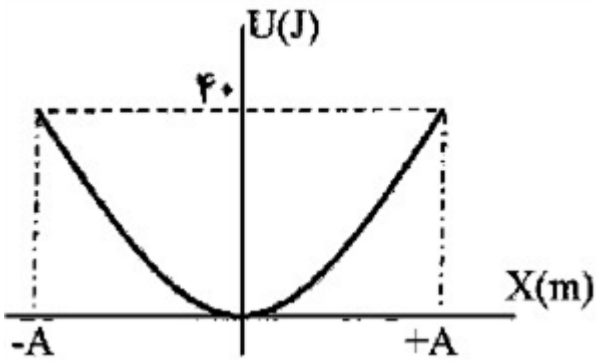
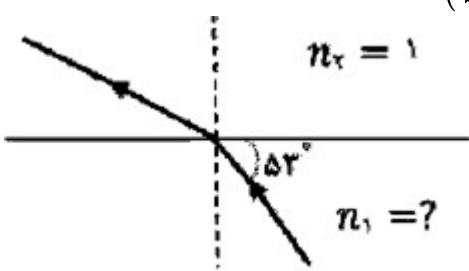
زمان آزمون :

تاریخ برگزاری

نام و نام خانوادگی :

پایه تحصیلی :

نام دبیر :

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> $K_{\max} = \frac{1}{2} m V_{\max}^2 \Rightarrow ۴۰ = \frac{1}{2} \times ۰/۲ \times V_{\max}^2 \Rightarrow V_{\max} = ۲۰ \frac{m}{s}$ <p>پاسخ: ۱</p>	
۲	<p>مطابق شکل روبه‌رو، پرتو نوری تحت زاویه ۵۳° به مرز آب - هوا برخورد کرده است. اگر زاویه شکست ۵۳° باشد، ضریب شکست آب را به دست آورید. ($\sin ۳۷ = ۰/۶$, $\sin ۵۳ = ۰/۸$)</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow n_1 = \frac{۴}{۳} = ۱/۳۳$ <p>پاسخ: ۱</p>	
۳	<p>شنونده‌ای از فاصله ۶۴۰ متری یک چشمه صوت به فاصله ۱۶۰ متری آن می‌رود. تراز شدت صوتی که می‌شنود چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟ ($\log ۲ = ۰/۳$)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> $\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = ۱۶$ $\Delta \beta = ۱۰ \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta \beta = ۱۲ \text{ dB}$ <p>پاسخ: ۱</p>	

معادله نوسانی یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 100\pi t$ است. $\left(\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \pi^2 = 10 \right)$

الف) بسامد زاویه‌ای آن چند رادیان بر ثانیه است؟

ب) اندازه شتاب نوسانگر را در لحظه $t = \frac{1}{400} s$ به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

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

پاسخ: ۱

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

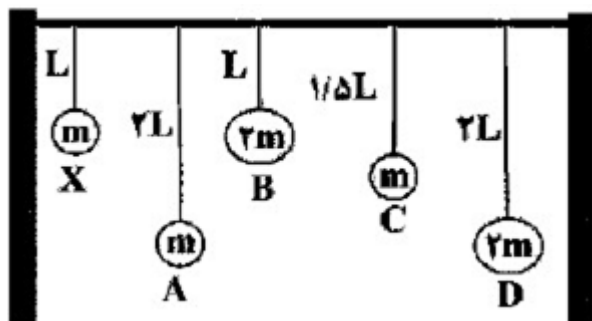
$|a| = \omega^2 x \Rightarrow |a| = 2500 \sqrt{2} \frac{m}{s^2}$

۴

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؟



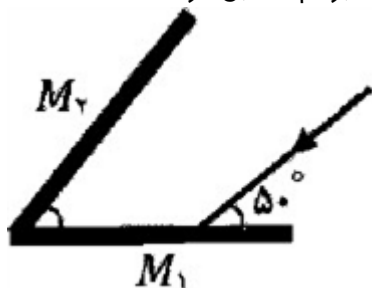
۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

ب) آونگ B

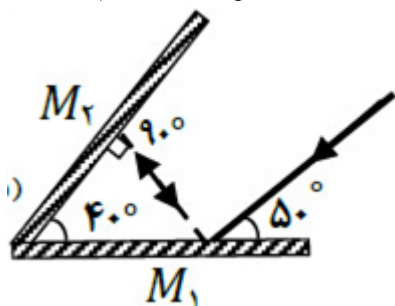
پاسخ: ۱ الف) بله

در شکل زیر، زاویه بین دو آینه چند درجه باشد تا پرتوهای تابش و بازتابیده از آینه M_2 برهم منطبق گردد؟

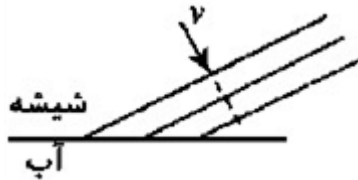
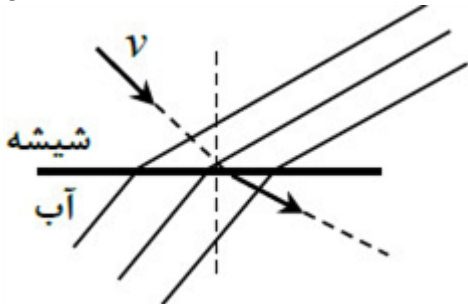


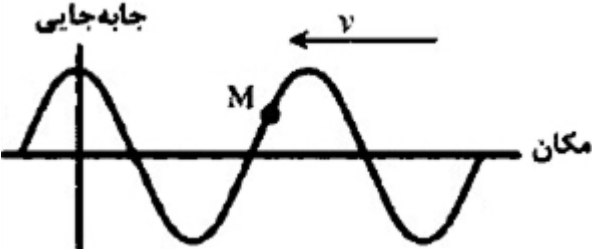
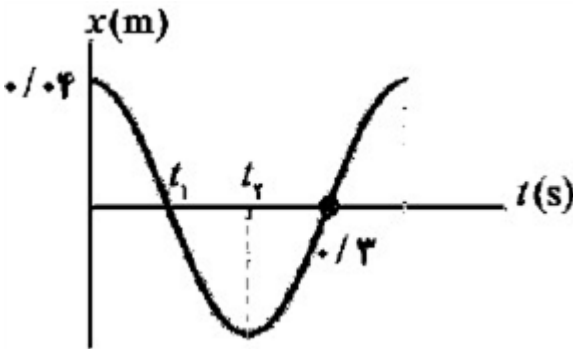
۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳



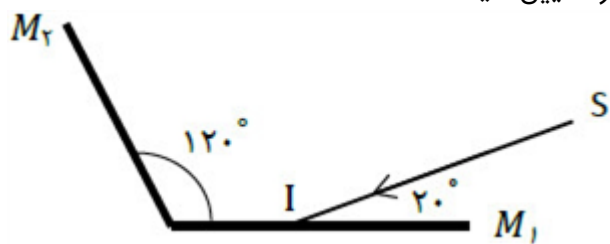
پاسخ: ۱

	<p>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</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>۷ پاسخ: ۱ 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.</p>
	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب داده شده پر کنید. (یک کلمه اضافه است). «افزایش - کاهش - مکان‌یابی پژواکی - لیتوتریپسی» الف) در حرکت هماهنگ ساده، وقتی نوسانگر به طرف نقطه تعادل حرکت می‌کند، انرژی پتانسیل آن می‌یابد. ب) برای اندازه‌گیری تندی شارش خون، از همراه با اثر دوپلر استفاده می‌شود. ج) با کاهش دما و افزایش چگالی هوا، ضریب شکست هوا می‌یابد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>۸ پاسخ: ۱ الف) کاهش ب) مکان‌یابی پژواکی ج) افزایش</p>
	<p>مطابق شکل، موج نوری فرودی از شیشه وارد آب می‌شود.</p>  <p>$\left(n = \frac{3}{2} \text{ شیشه و } n = \frac{4}{3} \text{ آب} \right)$</p> <p>الف) با انتقال شکل به پاسخ‌برگ، ادامه جبهه‌های موج پس از ورود به آب را به طور کیفی رسم کنید. ب) تندی انتشار نور در آب، چند برابر تندی انتشار آن در شیشه است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>  <p>۹ پاسخ: ۱ الف) تغییر مسیر جبهه‌ها</p> <p>افزایش فاصله بین جبهه‌ها (طول موج)</p> <p>ب) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{9}{8}$</p>
	<p>فاصله بین شما و یک دیوار بلند $13/2 \text{ m}$ است. اگر تندی انتشار صوت در هوا $330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، آیا قادر به شنیدن پژواک صدای خود خواهید بود؟ چرا؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>۱۰ پاسخ: ۱ خیر</p> <p>$2d = v\Delta t \Rightarrow 2 \times 13/2 = 330 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0/08 \text{ s} \Rightarrow \Delta t < 0/1 \text{ s}$</p>

	<p>شکل زیر نقش یک موج در حال پیشروی را در یک سیم نشان می‌دهد.</p>  <p>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؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ الف) عرضی ب) بالا رفتن ج) کمتر می‌شود.</p>	۱۱
	<p>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؟ $\left(I_2 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^4$</p>	۱۲
	<p>نمودار مکان - زمان یک نوسانگر جرم - فنر مطابق شکل روبه‌رو است.</p> <p>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>پاسخ: ۱ الف) $T = 0.4 s$ $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{s} \Rightarrow x = 0.4 \cos 5\pi t$ ب) برابرند.</p>	۱۳
	<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>	۱۴

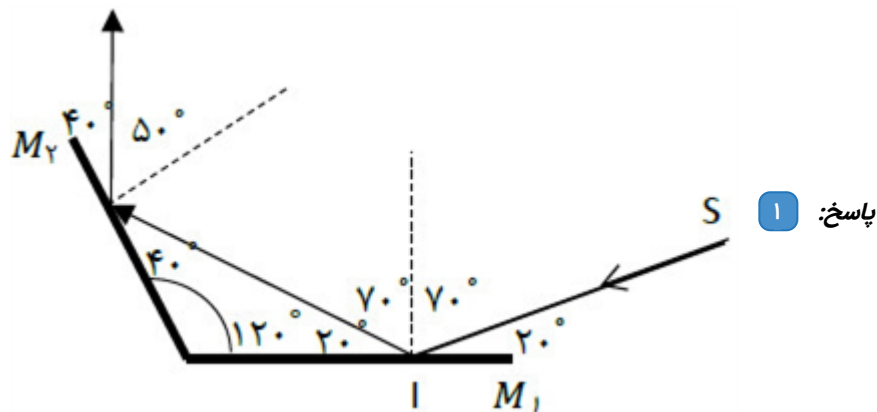
۱۵	<p>کدام نوع از امواج می‌توانند در خلأ منتشر شوند؟</p> <p>پاسخ: ۱ الکترومغناطیسی (گاما، ایکس، فرابنفش یا ...)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۱۶	<p>اگر بسامد نیروی واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر برابر باشد، چه پدیده‌ای رخ می‌دهد؟</p> <p>پاسخ: ۱ تشدید</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۱۷	<p>یک آونگ ساده از زمین به کره ماه برده می‌شود. دوره تناوب آن بیشتر می‌شود یا کمتر؟ (g زمین $< g$ ماه)</p> <p>پاسخ: ۱ افزایش می‌یابد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۱۸	<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>پاسخ: ۱ بسامد</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۱۹	<p>جاهای خالی در جمله‌های زیر را با عبارت مناسب پر کنید. الف) اگر سطح بازتاباننده نور هموار نباشد، بازتاب را بازتاب می‌نامیم. ب) روشی است که براساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن را تعیین می‌کنند.</p> <p>پاسخ: ۱ الف) پخشنده (نامنظم) ب) مکان‌یابی پژواکی</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۰	<p>جاهای خالی در جمله‌های زیر را با عبارت مناسب پر کنید. الف) با کاهش دما، ضریب شکست هوا می‌یابد. ب) تندی امواج سطحی در آب، با ورود موج به بخش کم‌عمق، می‌یابد.</p> <p>پاسخ: ۱ الف) افزایش ب) کاهش</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۱	<p>فتری به جرم $500g$ و طول $2m$ را با نیروی $100N$ می‌کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چقدر است؟</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> $\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \mu = \frac{0.5}{2} \Rightarrow \mu = \frac{1}{4}$ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{100}{0.25}} = 20 \frac{m}{s}$

در شکل روبه‌رو پرتو SI به سطح آینه M_1 می‌تابد و پس از بازتابش به سطح آینه M_2 می‌تابد. با رسم یک شکل در پاسخ‌نامه، زاویه بین پرتو بازتابیده از آینه M_2 با سطح این آینه را تعیین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۲

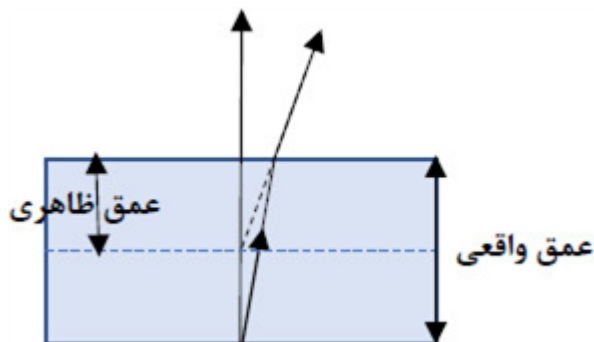


پاسخ: ۱

وقتی در کنار استخر پر از آب می‌ایستیم، عمق آن را کمتر از مقدار واقعی می‌بینیم. با رسم پرتوها علت کمتر دیده شدن عمق استخر را نشان دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۳



پاسخ: ۱

تراز شدت صوتی ۴۰ dB و بسامد آن ۶۸۰ Hz است.

(الف) شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$
 (ب) طول موج این صوت در هوا چند متر است؟ (تندی صوت در هوا را $340 \frac{m}{s}$ فرض کنید).
 (پ) با دور شدن از چشمه صوت، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۴

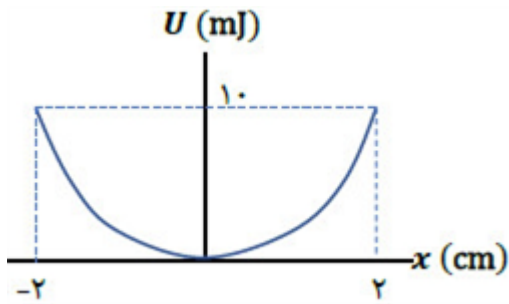
الف) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} W/m^2$

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

پاسخ: ۱

(پ) کاهش می‌یابد.

نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان یک نوسانگر جرم و فنر، مطابق شکل روبه‌رو است. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟



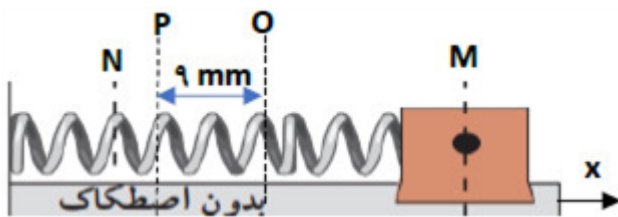
۲۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

$$U_{\max} = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}k \times 4 \times 10^{-2} \Rightarrow k = 50 \frac{N}{m}$$

پاسخ: ۱

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



۲۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

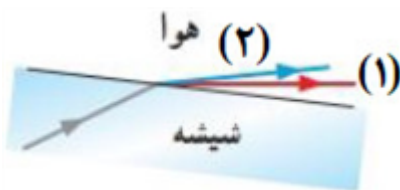
$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{90} = \frac{2}{3}$$

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

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

پاسخ: ۱

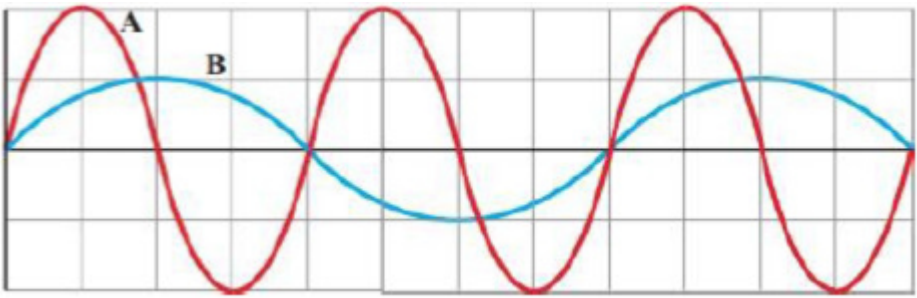
در شکل مقابل، پرتوی فرودی که شامل نورهای قرمز و آبی است، از شیشه وارد هوا شده است. با ذکر دلیل مشخص کنید کدامیک از دو پرتو ۱ و ۲، قرمز و کدامیک آبی است؟



۲۷

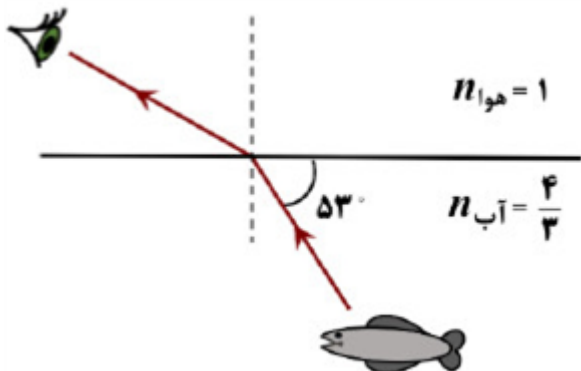
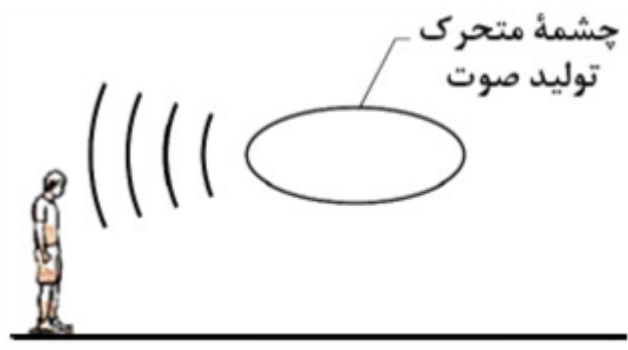
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

پرتو ۱ آبی و پرتو ۲ قرمز است، زیرا ضریب شکست شیشه برای نور آبی بیشتر از نور قرمز است. پاسخ: ۱

	<p>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.</p>  <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $V_A = V_B$ $A_A = 2A_B$ $f_A = 2f_B$	۲۸
	<p>دورهٔ آونگ ساده‌ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چقدر است؟ ($\pi^2 \simeq g$)</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = 1m$	۲۹
	<p>کمترین فاصلهٔ بین شما و یک دیوار بلند برای آن‌که پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید، برابر ۱۷m است. تندی انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $2d = v\Delta t \Rightarrow 2 \times 17 = v \times 0.1 \Rightarrow v = 340 \frac{m}{s}$	۳۰
	<p>معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$ است.</p> <p>الف) دامنه و دورهٔ تناوب نوسانگر را تعیین کنید.</p> <p>ب) در چه زمانی پس از لحظهٔ صفر، برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $A = 0.04m$</p> $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 8s$ <p>ب) $t = 5 \frac{T}{4} \Rightarrow t = 5 \times 2 = 10s$</p>	۳۱
	<p>وقتی چشمهٔ صوتی از ناظر ساکن دور می‌شود، بسامدی که ناظر می‌شوند، چگونه تغییر می‌کند؟</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ کاهش پیدا می‌کند.</p>	۳۲

۳۳	<p>بسامدی که گوش انسان از صوت درک می‌کند، چه نام دارد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ ارتفاع صوت</p>
۳۴	<p>در یک دوره تناوب، مسافتی که هر جزء محیط انتشار موج طی می‌کند، چند برابر دامنه نوسان آن است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ چهار برابر</p>
۳۵	<p>کدام نوع امواج برای انتشار، احتیاج به محیط مادی دارند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ مکانیکی</p>
۳۶	<p>در حرکت هماهنگ ساده سامانه وزنه - فنر، بسامد زاویه‌ای چه رابطه‌ای با ثابت فنر دارد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ با جذر ثابت فنر نسبت مستقیم دارد.</p>
۳۷	<p>مفهوم مکان‌یابی پژواکی را تعریف کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ روشی است که براساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می‌کند. (ص ۷۹)</p>
۳۸	<p>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؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ (ص ۹۲) $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 100 - 70 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1000$</p>
۳۹	<p>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؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ $v = \lambda f \Rightarrow 200 = \lambda \times 20 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$ (ص ۹۰) $\frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm}$ فاصله یک قله و دره متوالی</p>

۴۰	<p>در یک سامانه جرم - فنر، فنر را به اندازه $۰/۱\text{ m}$ می کشیم و سپس رها می کنیم. 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> $\frac{T}{۴} = ۰/۲۵ \Rightarrow T = ۱\text{ s}$ $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow x = ۰/۱ \cos 2\pi t \text{ (ص ۵۶ و ۸۹)}$
۴۱	<p>با استفاده از یک آونگ ساده و زمان سنج، چگونه می توان 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 می گیریم. آونگ را از یک نقطه آویزان کرده و به نوسان درمی آوریم. مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه گیری می کنیم. از تقسیم زمان چند نوسان به تعداد نوسان های کامل، دوره تناوب آونگ را به دست می آوریم. با استفاده از رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ مقدار g را به دست می آوریم. (ص ۵۹)</p>
۴۲	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب پخشنده رخ می دهد.</p> <p>(ب) در پدیده شکست، همواره پرتوهای موج، عمود بر جبهه های موج هستند.</p> <p>(پ) ضریب شکست شیشه برای طول موج های کوتاه تر، کمتر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ (الف) نادرست (ص ۸۱) (ب) درست (ص ۸۲) (پ) نادرست (ص ۸۷)</p>
۴۳	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت، حساسیت یکسان نشان می دهد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست (ص ۷۴)</p>
۴۴	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- در نوسان واداشته، یک نیروی خارجی به صورت دوره ای به نوسانگر وارد می شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست (ص ۶۰)</p>
۴۵	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- در امواج الکترومغناطیسی، میدان های 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>
۴۶	<p>درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.</p> <p>- با افزایش جابه جایی از نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می یابد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست (ص ۵۸)</p>

	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. صوت یک موج (عرضی - طولی) است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ طولی (ص ۲۰)</p>	۴۷
	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می شود، بسامدی که ناظر دریافت می کند (کاهش - افزایش) می یابد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ افزایش (ص ۷۵)</p>	۴۸
	<p>شکل روبه رو پرتو نوری را نشان می دهد که از یک ماهی، تحت زاویه ۵۳° به مرز آب - هوا برخورد کرده و پس از شکست به چشم شخص می رسد. الف) زاویه شکست این پرتو در هوا چقدر است؟ ب) طول موج در کدام محیط کمتر است؟</p> <p>($\sin ۳۷^{\circ} = ۰/۶$, $\sin ۵۳^{\circ} = ۰/۸$)</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>الف) $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow \frac{4}{3} \times \sin ۳۷^{\circ} = ۱ \times \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 = ۰/۸ \Rightarrow \theta_2 = ۵۳^{\circ}$ ۱ پاسخ:</p> <p>ب) محیط آب (ص ۹۷ و ۹۸)</p>	۴۹
	<p>شکل روبه رو، چشمه صوتی با بسامد f را نشان می دهد که نسبت به یک ناظر (شنونده) ساکن، در حال حرکت است. اگر بسامد صوتی که ناظر دریافت می کند، بیشتر از f باشد. الف) چشمه به سمت راست حرکت می کند یا چپ؟ ب) نام این پدیده چیست؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>الف) چپ ۱ پاسخ:</p> <p>ب) اثر دوپلر (ص ۸۴)</p>	۵۰

موج صوتی با توان $W = 10^{-4} \times 1/6$ از صفحه‌ای عمود بر راستای انتشار صوت با مساحت $1/6 m^2$ می‌گذرد. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

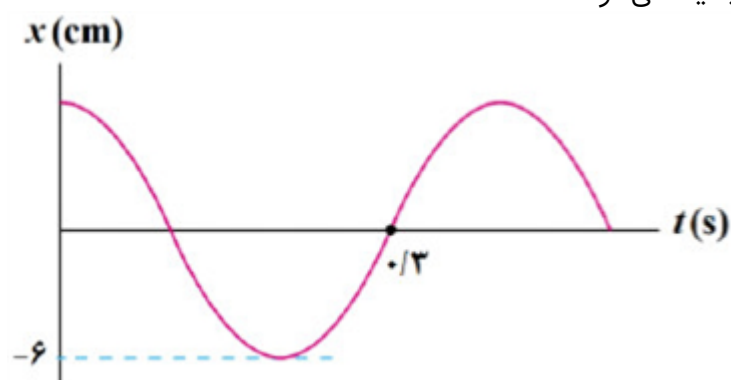
$$I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{1/6} = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$$

پاسخ: ۱

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

۵۱

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

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

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

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

۵۲

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

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

پاسخ: ۱

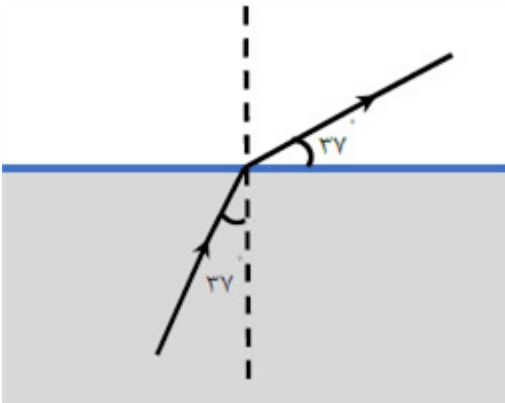
۵۳

مطابق شکل مقابل، پرتو نور از شیشه وارد هوا شده است. اگر ضریب شکست هوا $n = ۱$ باشد.
(الف) ضریب شکست شیشه چقدر است؟

(ب) اگر بسامد نور در شیشه ۴×۱۰^{۱۴} Hz باشد، بسامد آن در هوا چقدر است؟

$$(\sin ۳۷ = ۰/۶)$$

$$(\sin ۵۳ = ۰/۸)$$



۵۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

$$\text{الف) } \frac{\sin ۵۳}{\sin ۳۷} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{۰/۸}{۰/۶} = \frac{n_2}{۱} \Rightarrow n_2 = \frac{۴}{۳}$$

پاسخ: ۱

$$\text{ب) } ۴ \times ۱۰^{۱۴} \text{ Hz (ص ۹۳ و ۸۵)}$$

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؟ ($\log ۲ = ۰/۳$)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

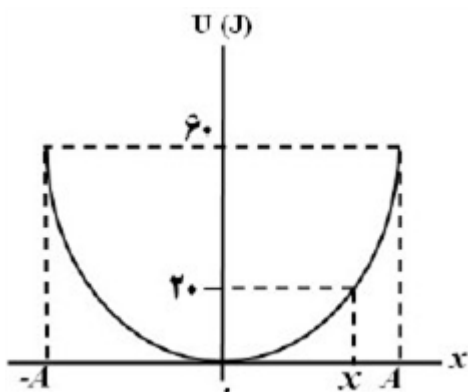
$$\Delta \beta = ۱۰ \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta \beta = ۱۰ \log ۲ \Rightarrow \Delta \beta = ۱۰ \times ۰/۳ \Rightarrow \Delta \beta = ۳ \text{ db افزایش}$$

پاسخ: ۱

(ص ۷۳)

۵۵

نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در یک سامانه جرم - فنر که جرم وزنه آن ۲۰۰ g است، مطابق شکل روبه‌رو است. تندی وزنه را در مکان x به دست آورید.



۵۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

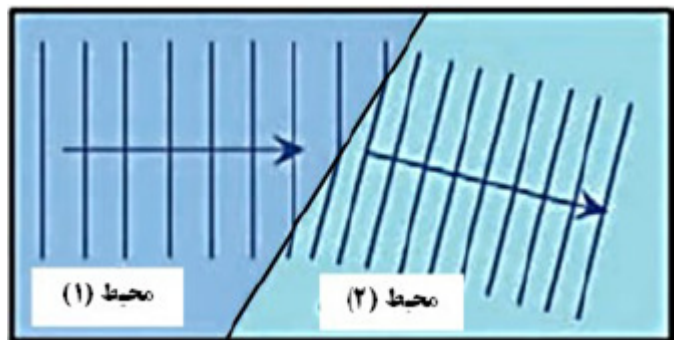
$$E = K + U \Rightarrow ۶۰ = ۲۰ + K \Rightarrow K = ۴۰ \text{ J}$$

پاسخ: ۱

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow ۴۰ = \frac{1}{2} \times ۰/۲ v^2 \Rightarrow v^2 = ۴۰۰ \Rightarrow v = ۲۰ \frac{m}{s}$$

۵۷	<p>معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۲ \cos ۲۰\pi t$ است.</p> <p>الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = ۰/۰۱m$ 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) $a = \omega^2 x \Rightarrow a = (۲۰\pi)^2 \Rightarrow a = ۴\pi^2 \frac{m}{s^2}$</p> <p>ب) $t = \frac{T}{۴} \Rightarrow t = \frac{۰/۱}{۴} = \frac{۱}{۴۰}s$ (ص ۸۹)</p>
۵۸	<p>در پدیده سراب جبهه‌های موج در لایه‌های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه‌های پایین دارند. علت را توضیح دهید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ در لایه‌های بالاتر، هوا کمی سردتر است، در نتیجه تندی حرکت جبهه‌ها کمتر است. (ص ۸۷)</p>
۵۹	<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>
۶۰	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.</p> <p>- در نور مرئی ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست</p>
۶۱	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.</p> <p>- 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>
۶۲	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.</p> <p>- 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>
۶۳	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.</p> <p>- 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>

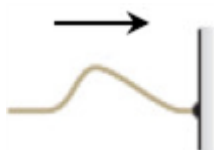
شکل مقابل طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم عمق در تحت موج را نشان می دهد. طول موج، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط ۱ و ۲ را با هم مقایسه کنید.



۶۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ طول موج و تندی در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ است. محیط ۱ عمیق تر از محیط ۲ است. (ص ۸۲)



تپ ایجاد شده در ریسمانی را در شکل می بینیم که به طرف تکیه گاه می رود.

کدام یک از شکل های ۱ یا ۲ تپ بازتاب را درست نمایش داده اند؟



۶۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ شکل ۱ (ص ۹۰)

با استفاده از کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله های زیر پر کنید:
 «گره ها، کاهش، بیشتر، پراش امواج، شکم ها، کمتر، شکست امواج، افزایش»
 (الف) چگالی هوا با افزایش دما کاهش می یابد که این سبب ضریب شکست می شود.
 (ب) اگر دو باریکه نور قرمز و سبز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه شوند، باریکه سبز خم می شود.
 (پ) یک دلیل اینکه گیرنده ها با وجود مانع می توانند سیگنال ها را دریافت کنند، پدیده از لبه مانع است.
 (ت) در اجاق های مایکروفر، بیشترین افزایش دما مربوط به محل تشکیل است.

۶۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) کاهش (ب) بیشتر (پ) پراش امواج (ت) شکم ها (ص ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۱۰)

دوره تناوب آونگ ساده ای $s/2$ است. طول آونگ را محاسبه کنید. $(\pi \approx 3, g = 10 \frac{N}{kg})$

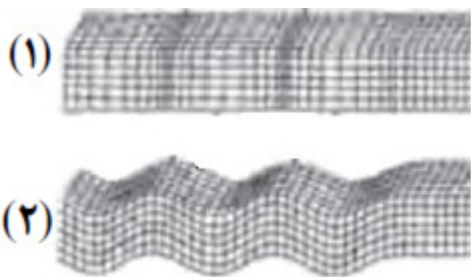
۶۷

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ (ص ۶۷) $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1/2 = 2 \times 3 \sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = 0/4 m$

با توجه به شکل مقابل که مربوط به امواج لرزه‌ای است:
 الف) کدام شکل نشان‌دهنده موج P است؟
 ب) تندی انتشار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟

۶۸



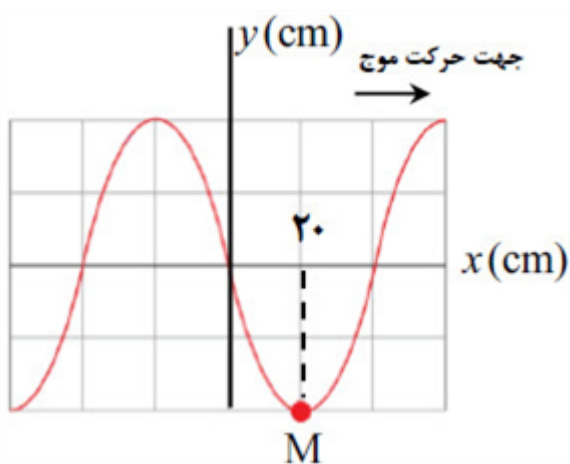
پاسخ: ۱ الف) شکل ۱

ب) شکل ۲ (ص ۷۸)

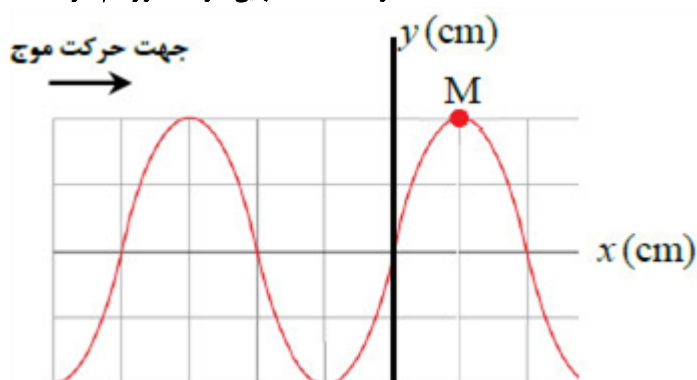
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

شکل مقابل، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد که با تندی $4 \frac{m}{s}$ 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.

۶۹



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲



(ص ۸۶)

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

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

پاسخ: ۱

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



۷۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پ) پرتوهای

ب) مکانیکی

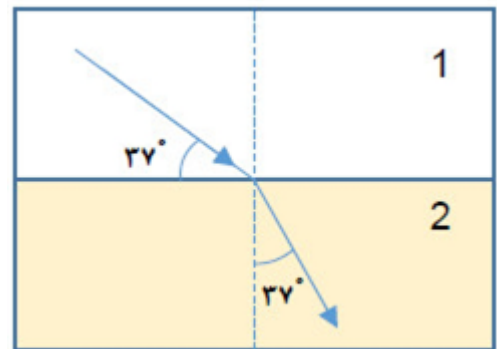
پاسخ: ۱ الف) الکترومغناطیسی

ت) امواج صوتی

گاما

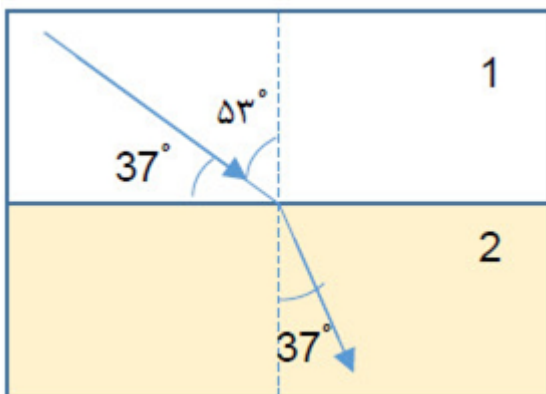
(ص ۶۹ و ۷۶ و ۷۸)

در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ باشد، تندی نور در محیط ۲ چه قدر است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$



۷۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

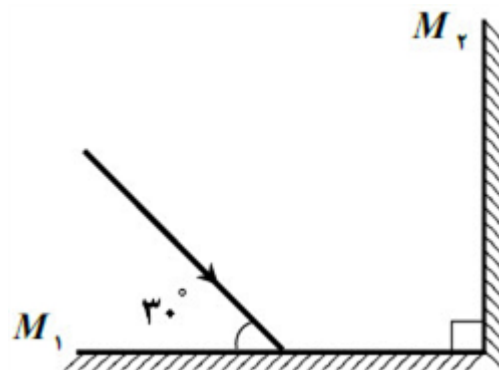


$$\frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{v_r}{v_i}$$

$$\frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_r}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_r = 2/5 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

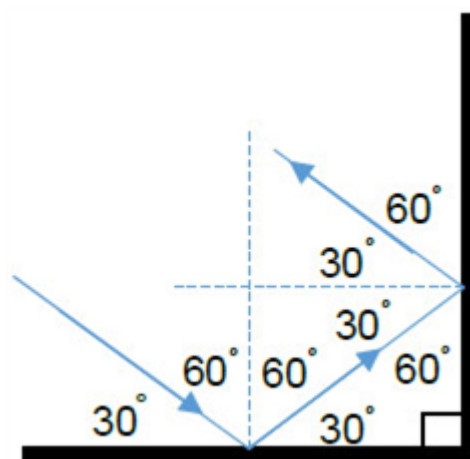
پاسخ: ۱

در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه M_2 را حساب کنید.



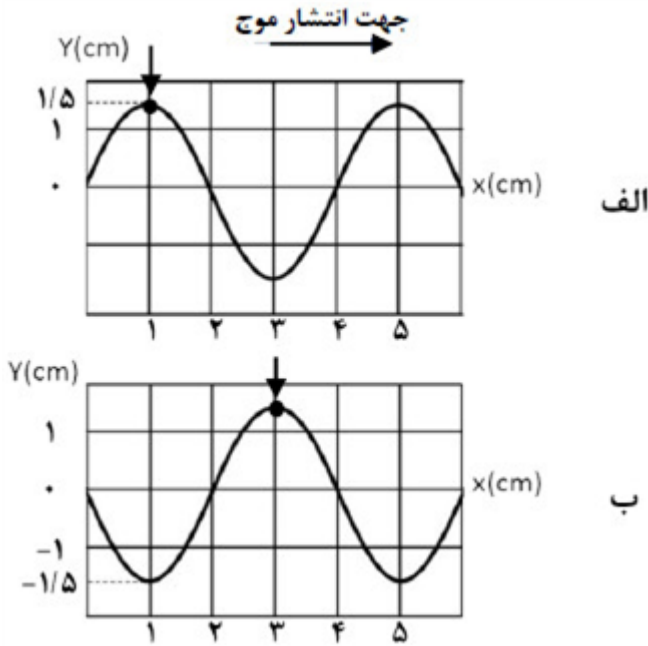
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۷۲



پاسخ: ۱

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؟ ($\pi = 3$)



۷۳

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.

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

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

$$V_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10 \times 3 = 0.45 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (ص ۶۵)}$$

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

۷۴

چرا رنگ‌های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می‌شوند؟

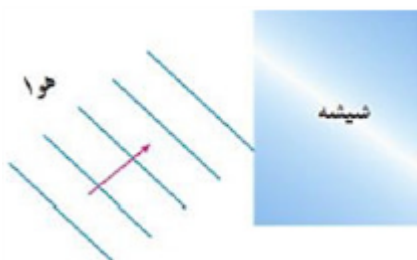
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ زیرا ضریب شکست منشور برای طول موج‌های مختلف متفاوت است در نتیجه انحراف آن‌ها هنگام عبور از منشور برابر نیست.

۷۵

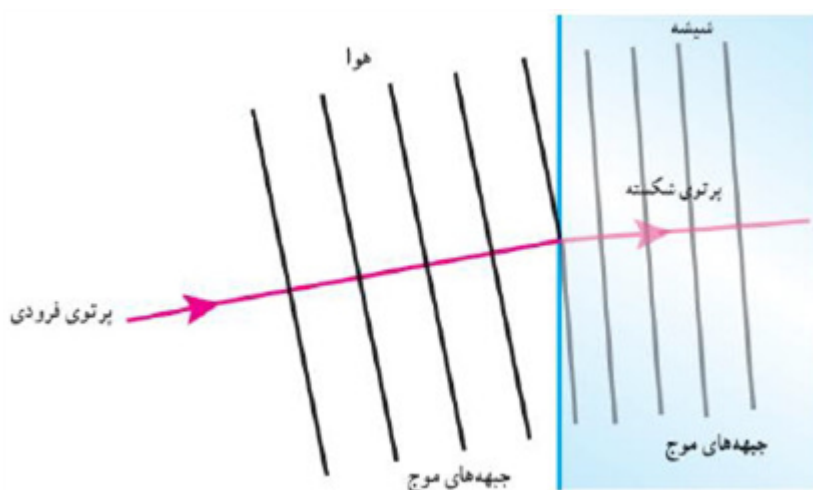
	<p>یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید.</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ دستگاه سونار کشتی‌ها.</p>	۷۶
	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) دورهٔ تناوب سامانهٔ جرم - فنر با جذر به طور مستقیم متناسب است. ب) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می‌شنود می‌یابد. پ) موج صوتی در منتشر نمی‌شود. ت) ارتفاع صوت است که گوش انسان درک می‌کند.</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ الف) جرم وزنه ب) افزایش پ) خلأ ت) بسامدی (ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴)</p>	۷۷
	<p>با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه‌گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید.</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم و سپس آن را با زاویهٔ کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. به کمک رابطهٔ $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم. با قرار دادن دوره در رابطهٔ $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب گرانشی g را محاسبه می‌کنیم. (ص ۵۹)</p>	۷۸

در شکل مقابل موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود:
 (۱) طول موج موج بازتابیده را با موج فرودی مقایسه کنید.
 (۲) جبهه‌های موج شکسته یافته را رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ (۱) برابر هستند ۷۹



(۲)

پرتو نوری با طول موج $0.6 \mu\text{m}$ با زاویه تابش 37° درجه از هوا وارد محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه شکست در محیط دوم 30° درجه باشد، طول موج پرتو نور در محیط شفاف چند میکرومتر است؟

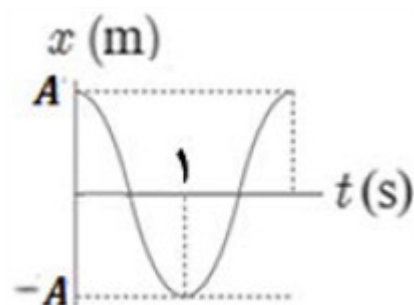
$$\sin 30^\circ = 0.5, \sin 37^\circ = 0.6$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{\lambda_2}{0.6} \Rightarrow \frac{0.5}{0.6} = \frac{\lambda_2}{0.6} \Rightarrow \lambda_2 = 0.5 \mu\text{m} \text{ (ص ۹۶)}$$

پاسخ: ۱ ۸۰

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.



۸۱

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)

دو باریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه می‌شوند. کدام نور بیش‌تر خم می‌شود؟

۸۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ آبی

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 $1/7m$ و تندی صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ باشد، اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط

میکروفون‌ها را محاسبه کنید؟

۸۳

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

۸۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) c ب) f پ) g ت) e
(ص ۶۸ و ۷۶ و ۸۱ و ۸۳)

بر کلاهی برق‌نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فروسرخ و مرتبه دیگر نور فرابنفش می‌تابانیم. در هر حالت، انحراف ورقه‌های آن چگونه تغییر می‌کند؟

۸۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ با تابش نور فروسرخ تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند.

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؟

۸۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) طول موج ب) تندی (ص ۸۶)

با شنیدن هر تثن موسیقی، دو ویژگی صوت را می‌توان از هم متمایز ساخت. این دو ویژگی را نام ببرید.

۸۷

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ ارتفاع و بلندی

شدت یک صوت $\frac{W}{m^2}$ است. 10^{-6} است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ $\left(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$

۸۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60 \text{ dB}$

پرتوی نوری از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه تابش 53° باشد و زاویه شکست در محیط شفاف 37° باشد:

الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ $\left(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}\right)$
 ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می‌کند؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$

۸۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

$$\text{الف) } \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \Rightarrow \frac{0.6}{0.8} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

پاسخ: ۱

ب) تغییر نمی‌کند. (ص ۸۲ و ۸۳)

با توجه به عبارت‌های ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن‌ها انتخاب کنید. (در ستون دوم مورد اضافه است.)

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

۹۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

ت و ۶

پ و ۲

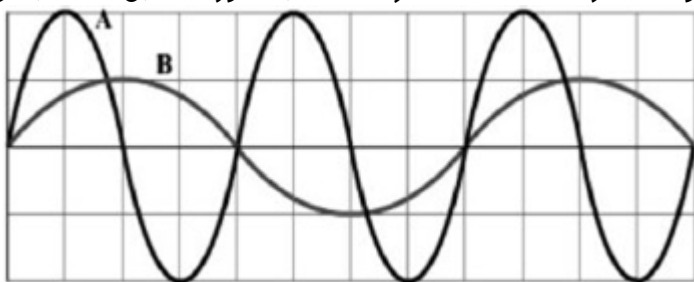
ب و ۵

الف و ۳

پاسخ: ۱

(ص ۶۸ و ۸۰ و ۸۶ و ۶۹)

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:

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؟

۹۱

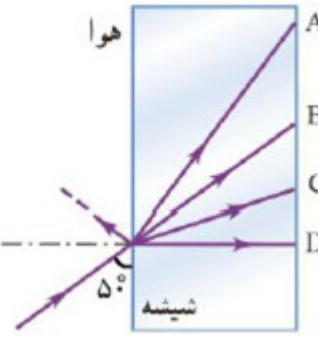
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

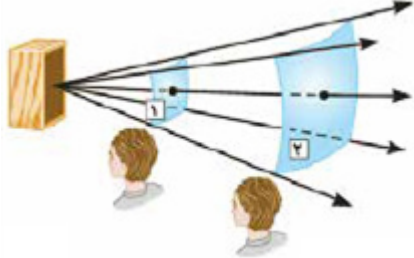
ب) ۱

پاسخ: ۱ الف) $\frac{1}{2}$

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

پ) ۲

	<p>جمله‌های زیر را با عبارتهای مناسب کامل کنید:</p> <p>(الف) اگر آونگ ساده‌ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم، دوره نوسان آونگ ساده می‌یابد.</p> <p>(ب) به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می‌شود، گفته می‌شود.</p> <p>(پ) شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است.</p> <p>(ت) بسامد زاویه‌ای نوسانگر جرم - فنر با جذر نسبت وارون دارد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ الف) افزایش (ب) نوسان واداشته (پ) صفر (ت) جرم وزنه (ص ۵۹ و ۶۰ و ۸۹ و ۵۷)</p>	۹۲
	<p>معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۴ \cos ۱۰\pi t$ می‌باشد.</p> <p>(الف) بسامد نوسان را حساب کنید.</p> <p>(ب) تندی بیشینه نوسانگر را حساب کنید.</p> <p>(پ) اگر جرم نوسانگر $۴۰g$ باشد، انرژی مکانیکی آن را حساب کنید. ($\pi = ۳$)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ الف) $2\pi f = 10\pi \frac{\text{rad}}{s} \Rightarrow f = 5 \text{ Hz}$ ب) $v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 0/4 \times 10 \times 3 = 12 \frac{m}{s}$ پ) $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0/4 \times 900 \times 0/16 = 28/8 J$ (ص ۵۹ و ۵۵)</p>	۹۳
	<p>مطابق شکل، پرتو نور تک‌رنگی از هوا وارد شیشه به ضریب شکست $۱/۵$ می‌شود:</p> <p>(الف) کدامیک پرتوهای A تا D، می‌تواند مسیر داخل شیشه را به درستی نشان دهد؟</p> <p>(ب) اگر زاویه‌ای که پرتو نور تک‌رنگ با سطح شیشه می‌سازد ۵۰° درجه باشد، زاویه بازتاب چه قدر است؟</p> <p>(پ) تندی انتشار نور در شیشه چند متر بر ثانیه است؟ (تندی نور در هوا را $۳ \times ۱۰^8 \frac{m}{s}$ در نظر بگیرید.)</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ الف) c ب) $\theta_i - \theta_r = 40^\circ$ $90 - 50 = 40$ پ) $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$ (ص ۹۱ و ۹۷ و ۱۱۱)</p>	۹۴
	<p>برای دریافت امواج رادیویی توسط آنتن‌های بشقابی، از چه سازوکار فیزیک استفاده می‌شود؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ بازتاب</p>	۹۵

۹۶	<p>در یک کارگاه ماشین‌آلات، شدت صوت $\frac{W}{m^2}$ 10^{-2} است. تراز شدت آن چند دسی‌بل است؟ $\left(I_1 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}\right)$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱</p> $\beta = 10 \log \frac{I}{I_1} = 10 \log \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 100 \text{ db (ص } ۸۰)$
۹۷	<p>مطابق شکل روبه‌رو، شدت صوت دریافتی کدام شنونده بیش‌تر است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ شنونده ۱ (ص ۸۰)</p>
۹۸	<p>رابطه مکان - زمان یک نوسانگر ساده در SI، به صورت $x = 0.3 \cos(10\pi t)$ است: $(\pi = 3)$</p> <p>الف) دوره تناوب حرکت چند ثانیه است؟ ب) بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $10\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$</p> <p>ب) $V_{\max} = A\omega = 0.3 \times 10 \times 3 = 0.9 \frac{m}{s}$ (ص ۶۷)</p>
۹۹	<p>طول موج نور بنفش در هوا حدود $4 \times 10^{-7} \text{ m}$ است. بسامد این نور چند هرتز است؟ (تندی نور در هوا را $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در نظر بگیرید.)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱</p> $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} = 7.5 \times 10^{14} \text{ Hz (ص } ۷۵)$

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	

۱۰۰

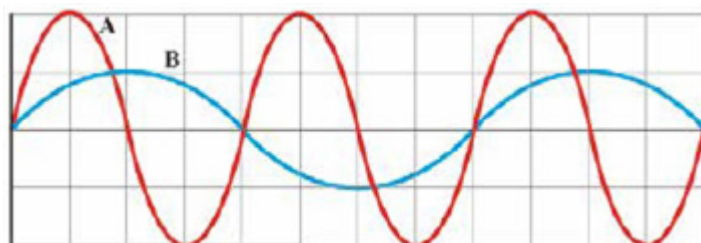
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پ) b (ص ۶۳ و ۶۸ و ۷۰)

ب) e

الف) a پاسخ: ۱

نمودار جابه‌جایی - زمان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. کمیت‌های زیر را



پ) بسامد

ب) طول موج

الف) دامنه

۱۰۱

برای این دو موج مقایسه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

الف) دامنه A بزرگ‌تر از B پاسخ: ۱

ب) طول موج B بزرگ‌تر از A

پ) بسامد A بزرگ‌تر از B است. (ص ۸۸)

پاشندگی نور را تعریف کنید.

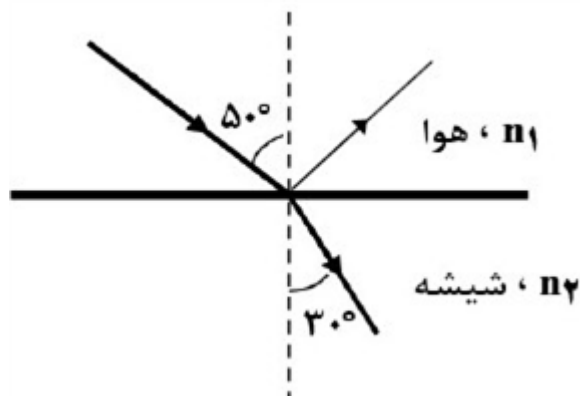
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

وقتی باریکه نور سفید به وجهی از یک منشور می‌تابد، هنگام عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه (پاشیده) می‌شود. (ص ۸۷) پاسخ: ۱

۱۰۲

در شکل روبه‌رو موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط بازمی‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. الف) زاویه بازتابش چند درجه است؟ ب) ضریب شکست شیشه را حساب کنید.

$$(\sin 50^\circ \simeq 0.75, \sin 30^\circ = 0.5, n_1 = 1)$$



۱۰۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) ۵۰ درجه (ص ۷۷)

$$\text{ب) } \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 50^\circ} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow \frac{0.5}{0.75} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow n_2 = 1.5 \text{ (ص ۸۵)}$$

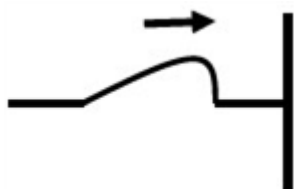
پژواک را شرح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ اگر صوت پس از بازتاب با تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود به چنین بازتابی پژواک می‌گویند. (ص ۷۸)

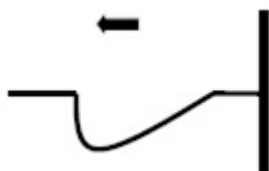
۱۰۴

مانند شکل روبه‌رو، تپی را در یک ریسمان کشیده بلند که یک سر آن بر تکیه‌گاهی ثابت شده است روانه می‌کنیم. بازتاب این تپ را در پاسخ‌نامه رسم کنید.



۱۰۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱



پاسخ: ۱ رسم درست تپ بازتابی (ص ۷۷)

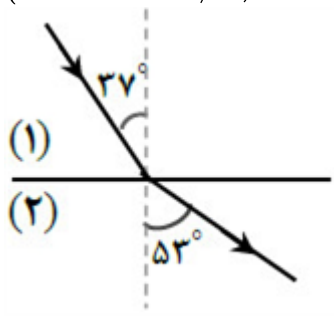
یک موج صوتی با توان 10^{-4} W از صفحه‌ای با مساحت 4 m^2 در راستای عمود بر صفحه می‌گذرد. شدت صوت عبوری از این صفحه چقدر است؟


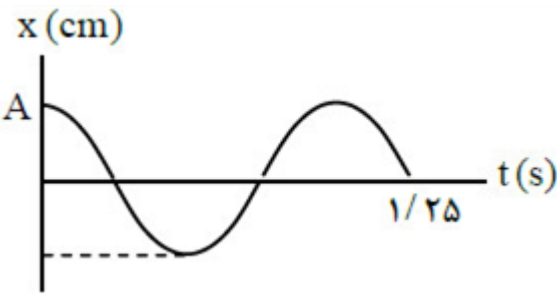
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۰۶

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

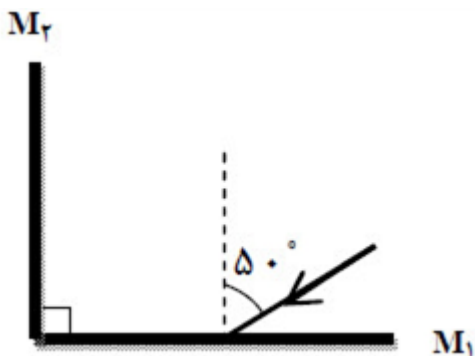
پاسخ: ۱

۱۰۷	<p>در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم $\frac{kg}{m}$، تندی انتشار موج $\frac{m}{s}$ است. نیروی کشش طناب را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱</p> $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \Delta = \sqrt{\frac{F}{0.2}} \Rightarrow F = 5N \text{ (ص ۶۵)}$
۱۰۸	<p>امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو پس از بازتابش در یک نقطه کانونی می‌شوند. از این ساز و کار در چه وسایلی استفاده می‌شود؟ (۲ مورد)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱ آنتن‌های بشقابی، اجاق‌های خورشیدی (ص ۸۰)</p>
۱۰۹	<p>درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.</p> <p>(الف) با افزایش ثابت فنر در سامانه جرم - فنر (با جرم یکسان) دوره 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، فاصله 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 چشمه صوتی، فاصله جبهه‌های موج در جلوی چشمه، بیشتر از پشت آن می‌شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</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>
۱۱۰	<p>دامنه نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده $m/0.1$ و سختی فنر آن $\frac{N}{m}$ است. انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، چند ژول است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱</p> $E = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.1)^2 \Rightarrow E = 0.5J \text{ (ص ۵۸)}$
۱۱۱	<p>مطابق شکل پرتوی از محیط شفاف ۱ به محیط شفاف ۲ می‌رود. تندی انتشار پرتو موج شکست چند برابر تندی انتشار پرتو موج فرودی است؟</p> <p>($\sin 37^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$)</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۱</p> $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{0.8}{0.6} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3} \text{ (ص ۹۶)}$

	<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>	۱۱۲
	<p>نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به شکل مقابل است: الف) بسامد زاویه‌ای این نوسانگر را حساب کنید. ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p> <p>الف) $\frac{T}{4} = 1/25 \Rightarrow T = 1\text{ s}$</p> <p>ب) $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>ب) در مرکز نوسان (نقطه تعادل) (ص ۸۵)</p>	۱۱۳
	<p>در یک رستوران ساکت شدت صوت $\frac{W}{m^2}$ 10^{-7} 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</p> <p>(ص ۸۱) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} \Rightarrow \beta = 50 \text{ dB}$</p>	۱۱۴
	<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>	۱۱۵
	<p>فتری به جرم 0.5 kg و طول 2 m را با نیروی 9 N می‌کشیم. الف) تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است؟ 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>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>پاسخ: ۱</p> <p>ب) طول موج (ص ۷۱ و ۷۳)</p>	۱۱۶

۱۱۷	وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیک می‌شود، انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد یا کاهش؟ پاسخ: ۱ کاهش (ص ۶۶) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۱۱۸	اگر در یک محیط، طول آونگ ساده‌ای را کاهش دهیم، دوره تناوب آن چه تغییری می‌کند؟ پاسخ: ۱ کاهش می‌یابد (ص ۶۷) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۱۱۹	در طیف امواج الکترومغناطیس کمترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است یا پرتوهای گاما؟ پاسخ: ۱ امواج رادیویی (ص ۷۶) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۱۲۰	در انتشار موج سطحی روی آب‌های کم‌عمق با ورود موج به بخش عمیق (تشت موج)، <u>بسامد موج</u> و <u>تندی انتشار موج</u> در بخش کم‌عمق و بخش عمیق را مقایسه کنید. پاسخ: ۱ بسامد موج هر دو بخش برابر است. تندی انتشار موج در بخش عمیق، بیش‌تر است. (ص ۸۲) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۲۱	تندی انتشار موج عرضی در یک ریسمان یا تار کشیده، به چه عواملی بستگی دارد؟ پاسخ: ۱ نیروی کشش تار، چگالی خطی جرم (ص ۶۵) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۲۲	چشمه‌ی موجی با بسامد ۱۰ Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $۱۰۰ \frac{m}{s}$ است نوسان‌های طولی ایجاد می‌کند. الف) دوره‌ی تناوب این موج چند ثانیه است؟ ب) فاصله‌ی بین یک تراکم و یک انبساط متوالی چند متر است؟ پاسخ: ۱ الف) $T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = 0.1 s$ ب) $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{100}{10} = 10 m \Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \Delta x = 5 m$ (ص ۹۱) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

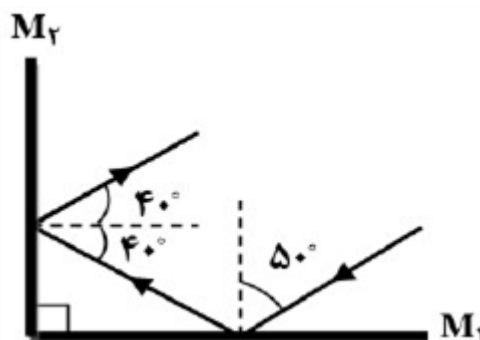
شکل زیر را به پاسخ نامه انتقال دهید سپس پرتوهای بازتابیده نور از آینه های M_1 و M_2 را رسم کنید و مقدار زاویه های تابش و بازتابش آینه ی M_2 را بنویسید.



۱۲۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ رسم درست هر پرتو - مقدار هر زاویه (ص ۹۳)



۱۲۴

تراز شدت صوت در کتابخانه ۳۰ dB است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $\left(I_1 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_1} \Rightarrow 30 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^3 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-9} W_{m^2} \text{ (ص ۷۳)}$$

پاسخ: ۱

۱۲۵

درستی یا نادرستی هریک از گزاره های زیر را مشخص کنید.
 الف) موج های پیشروند از نقطه ای به نقطه ای دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می کنند.
 ب) هنگام انتشار موج الکترومغناطیسی در خلأ، میدان های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد متفاوت، تغییر می کنند.
 پ) موج صوتی در محیط جامد نمی تواند تولید و منتشر شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) درست (ص ۶۲) ب) نادرست (ص ۶۷) پ) نادرست (ص ۷۰)

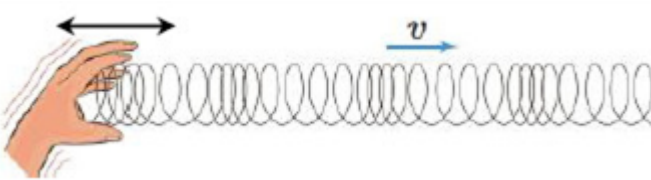
۱۲۶

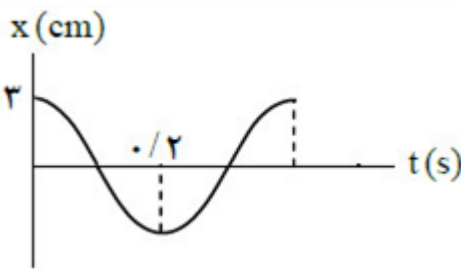
انرژی مکانیکی یک نوسان گر وزنه - فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال نوسان است برابر $10 J$ و جرم وزنه این نوسان گر 0.4 kg است. در لحظه ای که انرژی جنبشی نوسان گر برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی حرکت نوسان گر چند $\frac{m}{s}$ است؟

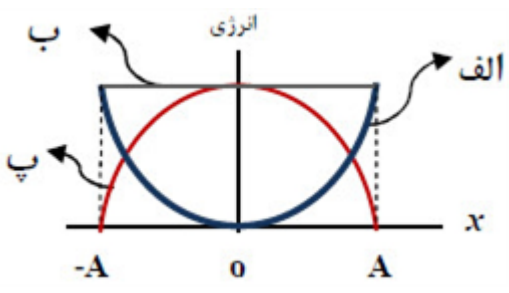
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

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

پاسخ: ۱

	<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>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ (الف) نادرست (ص ۵۵) (ب) درست (ص ۵۷) (پ) درست (ص ۶۰)</p>
	<p>در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید:</p> <p>(الف) خفاش از طریق مکان‌یابی ، مکان اجسام متحرک مقابل خود را تعیین می‌کند.</p> <p>(ب) اگر سطح بازتابنده‌ی نور مانند آینه، بسیار باشد، بازتاب را منظم می‌گویند.</p> <p>(پ) بازتاب موج در اجسامی مانند را، بازتاب در یک بعد می‌گوییم.</p> <p>(ت) تندی موج سطحی هنگام ورود از قسمت عمیق آب به قسمت کم‌عمق، می‌یابند.</p> <p>(ث) به نسبت تندی نور در به تندی نور در هر محیط شفاف، ضریب شکست آن محیط می‌گویند.</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ (الف) پژواکی (ب) هموار (صیقلی) (پ) طناب (فنر، سیم یا ...) (ت) خلاء (ث) شکست</p>
	<p>پرتو نوری با زاویه‌ی تابش 30° از شیشه وارد محیط شفاف دیگری می‌شود. اگر تندی نور در شیشه $2 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و زاویه‌ی شکست این پرتو در محیط دوم برابر با 45° باشد، تندی نور در محیط دوم چه قدر است؟</p> <p>$\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ (ص ۹۶) $v_2 = 2\sqrt{2} \times 10^8 \frac{m}{s}$</p> $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{v_2}{2 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{2} \times 10^8 \frac{m}{s}$
	<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>سؤالات 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>تراز شدت صوتی ۷۰ 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 $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 70 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-5} \frac{W}{m^2}$ (ص ۸۱)</p>	۱۳۱
<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>	۱۳۲
<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>پاسخ: ۱ الف) $\frac{T}{2} = 0.2 \Rightarrow T = 0.4 s$ ص ۸۵ $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{rad}{s} \Rightarrow x_{(cm)} = 3 \cos 5\pi t$</p>	۱۳۳
<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>	۱۳۴
<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>	۱۳۵
<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>	۱۳۶

	<p>شدت صوت در یک کتابخانه $\frac{W}{m^2} 10^{-9}$ است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟</p> <p>$(I_o = 10^{-12} W_{m^2})$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>$\beta = 10 \text{ Log } \frac{I}{I_o} \Rightarrow \beta = 10 \text{ Log } \frac{10^{-9}}{10^{-12}} \Rightarrow \beta = 30 \text{ dB (ص ۷۳)}$</p>	۱۳۷
	<p>ضریب شکست یک نوع شیشه $\frac{3}{2}$ است. تندی انتشار نور در این محیط چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{3 \times 10^8}{v} \Rightarrow v = 2 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ (ص ۸۴)}$</p>	۱۳۸
	<p>معادله‌ی مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.1 \text{ Cos } 40\pi t$ است. بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>$w = 2\pi f \Rightarrow 40\pi = 2\pi f \Rightarrow f = 20 \text{ Hz (ص ۵۵)}$</p>	۱۳۹
	<p>شکل زیر، نمودار تبدیل انرژی در حین حرکت هماهنگ ساده‌ی یک سامانه‌ی جرم - فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) را نشان می‌دهد. نام هریک از انرژی‌های «الف، ب و پ» را بنویسید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) انرژی پتانسیل ب) انرژی کل (انرژی مکانیکی) پ) انرژی جنبشی (ص ۵۸)</p>	۱۴۰
	<p>از بین موارد زیر، عامل‌های مؤثر بر تندی صوت را انتخاب کنید و بنویسید. «شکل موج - جنس محیط - دامنه‌ی موج - دمای محیط - بسامد موج»</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>جنس محیط ، دمای محیط (ص ۷۱)</p>	۱۴۱

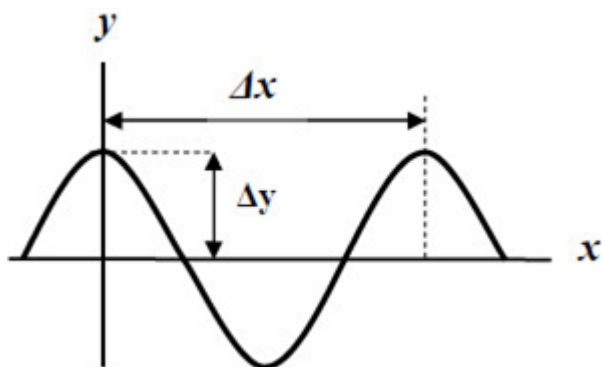
در نمودار جابه‌جایی - مکان موج عرضی شکل زیر، $\Delta y = 10 \text{ cm}$ و $\Delta x = 25 \text{ cm}$ است. اگر بسامد نوسان‌های

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؟



۱۴۲

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.

۱۴۳

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)

پاسخ: ۱

۱۴۴

وقتی جبهه‌های موج به ناحیه‌ی کم‌عمق ساحلی می‌رسند، تندی آن‌ها چه تغییری می‌کند؟

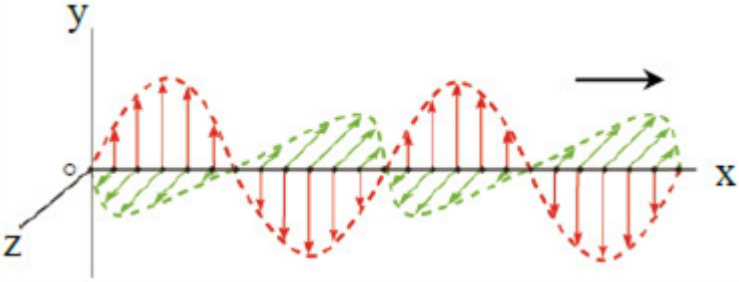
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

کاهش می‌یابد.

پاسخ: ۱

۱۴۵

۱۴۶	کمترین اختلاف زمانی بین دو صوت چه قدر باشد تا پژواک صدای خود را از صدای اصلی تشخیص دهید؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ پاسخ: ۱ ۰/۱ ثانیه								
۱۴۷	طبق کدام قانون، زاویه تابش همواره با زاویه بازتابش برابر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ پاسخ: ۱ قانون بازتاب عمومی								
۱۴۸	در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، چه پدیده‌ای رخ می‌دهد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ پاسخ: ۱ شکست موج								
۱۴۹	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؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ پاسخ: ۱ $\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{2 \times 10^{-4}} = \left(\frac{80}{320}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{2 \times 10^{-4}} = \frac{1}{16} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{8} \times 10^{-4} \frac{W}{m^2}$ (ص ۷۹ و ۸۸)								
۱۵۰	تندی صوت در تعدادی محیط مادی، مطابق جدول است: دو نتیجه از مقایسه‌ی عددهای این جدول بنویسید. <table border="1" data-bbox="151 1198 502 1467"> <tr> <td>محیط</td><td></td></tr> <tr> <td>۳۳۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۳۴۳</td><td></td></tr> <tr> <td>۱۴۸۲</td><td></td></tr> </table> سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ پاسخ: ۱ (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)	محیط		۳۳۱		۳۴۳		۱۴۸۲	
محیط									
۳۳۱									
۳۴۳									
۱۴۸۲									
۱۵۱	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؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ پاسخ: ۱ $T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{25\pi} = ۰/۰۸s$ $t = \frac{T}{4} \Rightarrow t = \frac{۰/۰۸}{4} = ۰/۰۲s$ (ص ۸۵)								

	<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>	۱۵۲
	<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>	۱۵۳
	<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>	۱۵۴

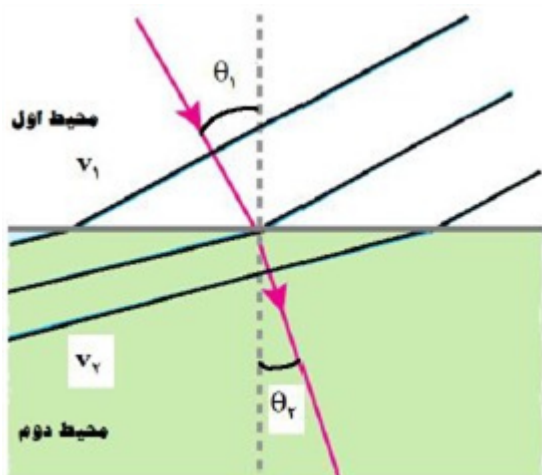
شکل روبه‌رو جبهه‌های موج تخت نوری را نشان می‌دهد که به طور مایل به مرز دو محیط می‌رسند و سپس شکست پیدا می‌کنند.

الف) با استفاده از قانون شکست عمومی، توضیح دهید تندی انتشار نور در کدام محیط، بیشتر است؟

$$(\theta_1 > \theta_2)$$

ب) ضریب شکست کدام محیط کمتر است؟

پ) با ذکر دلیل، بسامد نور فرودی و نور شکسته یافته را مقایسه کنید.



۱۵۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) طبق رابطه $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$ ، چون سینوس زاویه تابش از سینوس زاویه شکست بزرگ‌تر است، تندی

انتشار نور در محیط اول بیشتر است. (ص ۸۳)

ب) محیط اول (ص ۸۳)

پ) بسامد موج در محیط‌های اول و دوم برابر است. بسامد موج به محیط انتشار موج بستگی ندارد.

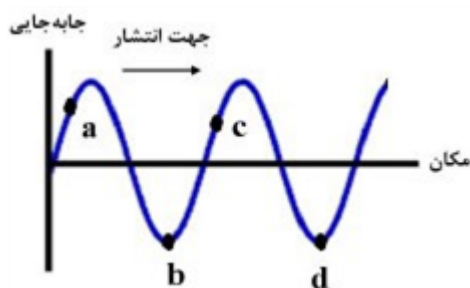
شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای، حرکت می‌کند. با توجه به شکل، تعیین کنید هریک از اجزای (یا نقاط) مشخص شده به طرف بالا می‌روند یا پایین؟

الف) نقطه‌ی a

ب) نقطه‌ی b

پ) نقطه‌ی c

ت) نقطه‌ی d



۱۵۶

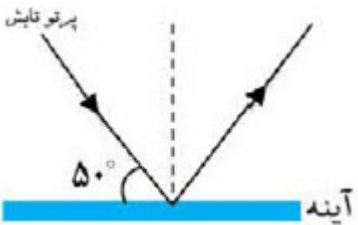
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

ت) بالا (ص ۹۰)

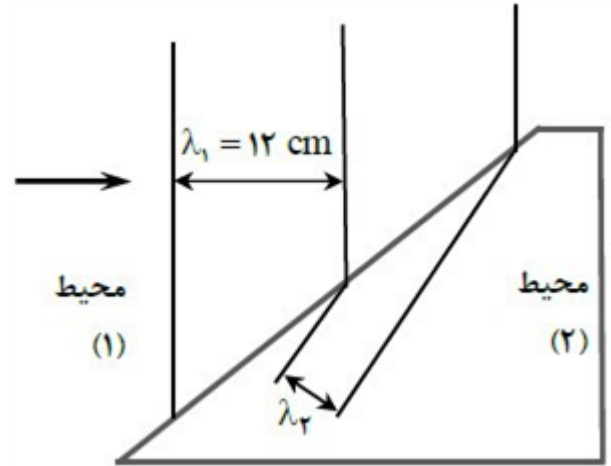
پ) پایین

ب) بالا

پاسخ: ۱ الف) پایین

۱۵۷	<p>در آینه‌ی تخت شکل زیر، مقدار زاویه‌ی تابش و زاویه‌ی بازتابش آینه، چند درجه است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>(ص ۷۷) $\theta_i = \theta_r = 40^\circ$</p>
۱۵۸	<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>
۱۵۹	<p>واژه مناسب برای هریک گزاره‌های زیر را انتخاب کنید. (یک واژه اضافه است)</p> <p>«مکانیکی - الکترومغناطیسی - آونگ - جرم - بسامد»</p> <p>الف) تندی انتشار موج در یک ریسمان تحت کشش، به ریسمان بستگی دارد.</p> <p>ب) توان متوسط در یک موج سینوسی برای همه‌ی انواع امواج مکانیکی، با مربع دامنه و مربع موج متناسب است.</p> <p>پ) از اثر متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، امواج به وجود می‌آیند.</p> <p>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) ب) بسامد (ص ۶۶)</p> <p>پ) الکترومغناطیسی (ص ۶۶) ت) مکانیکی (ص ۶۸)</p>
۱۶۰	<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؟</p> <p>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) $w = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{25\pi} \Rightarrow T = 0.08s$ (ص ۵۵)</p> <p>ب) $v_{\max} = Aw \Rightarrow v_{\max} = \frac{2}{\pi} \times 25\pi \Rightarrow v_{\max} = 50 \frac{m}{s}$ (ص ۵۹)</p>

شکل زیر جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که بر مرز محیط ۱ و ۲ فرود آمده‌اند.



۱۶۱

اگر تندی موج عبوری در محیط ۲، $\frac{۴}{۵}$ برابر تندی موج فرودی در محیط ۱ باشد:
 الف) طول موج λ_2 ، چند سانتی‌متر است؟
 ب) بسامد موج عبوری در مقایسه با بسامد موج فرودی چه تغییری می‌کند؟

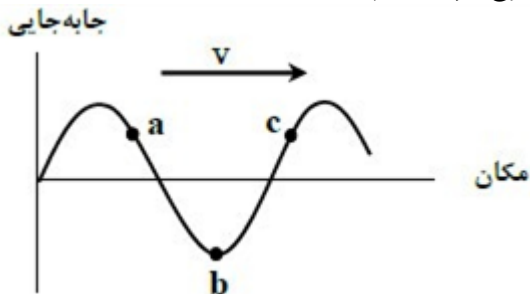
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

الف)
$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{4/5 v_1}{v_1} = \frac{\lambda_2}{12} \Rightarrow \lambda_2 = 9.6 \text{ cm}$$

پاسخ: ۱

ب) ثابت می‌ماند. (ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

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؟

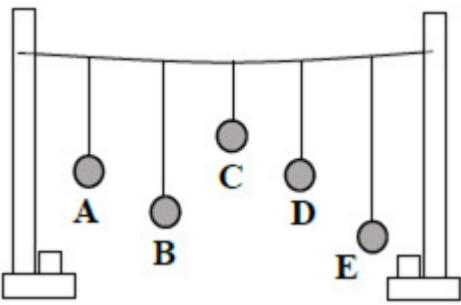


۱۶۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

ب) کاهش می‌یابد (ص ۷۳ و ۸۶)

پاسخ: ۱ الف) جزء c

۱۶۳	<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 $f = \frac{\sqrt{\frac{g}{L}}}{2\pi}$ 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)</p>
۱۶۴	<p>تراز شدت صوت یک خیابان بی‌سروصدا ۴۰ dB است. شدت صوت این خیابان، چند وات بر متر مربع است؟</p> $\left(I_1 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \right)$ <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ $\beta = 10 \log \frac{I}{I_1} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$ (ص ۸۱)</p>
۱۶۵	<p>برای امواج مکانیکی، در یک محیط جامد تندی انتشار امواج عرضی بیش‌تر است یا تندی انتشار امواج طولی؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ امواج طولی (ص ۷۷)</p>
۱۶۶	<p>کدام امواج در طیف امواج الکترومغناطیسی، بیش‌ترین طول موج را دارند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ امواج رادیویی (ص ۷۶)</p>
۱۶۷	<p>در حرکت هماهنگ ساده‌ی سامانه‌ی جرم - فنر، کدام انرژی در نقاط بازگشتی به بیشینه‌ی مقدار خود می‌رسد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ انرژی پتانسیل (ص ۶۶)</p>
۱۶۸	<p>دامنه‌ی نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $0.5m$ و دوره‌ی آن $1s$ است. معادله‌ی مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \frac{\text{rad}}{s}$ $x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.5 \cos 2\pi t$ (ص ۶۴ و ۸۹)</p>

پرتوی نوری با زاویه تابش ۳۰° از یک محیط شفاف وارد هوا ($n = ۱$) می‌شود. اگر زاویه شکست ۶۰° باشد، ضریب شکست محیط شفاف چه قدر است؟ $\left(\sin ۶۰^\circ = \frac{\sqrt{3}}{۲}, \sin ۳۰^\circ = \frac{۱}{۲} \right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

(ص ۹۸)

پاسخ: ۱

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow n_1 \times \sin ۳۰^\circ = ۱ \times \sin ۶۰^\circ \Rightarrow n_1 \times \frac{۱}{۲} = ۱ \times \frac{\sqrt{3}}{۲} \Rightarrow n_1 = \sqrt{3}$$

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m V_{\max}^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.02 \times V_{\max}^2 \Rightarrow V_{\max} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow n_1 = \frac{4}{3} = 1.33$$

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

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

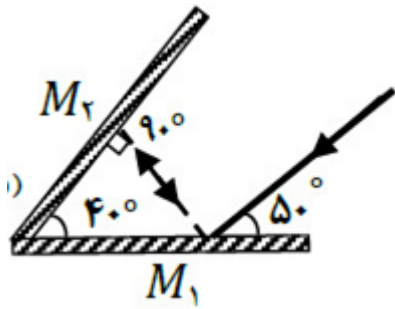
$$\text{الف) } \omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

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

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

ب) آونگ B

الف) بله

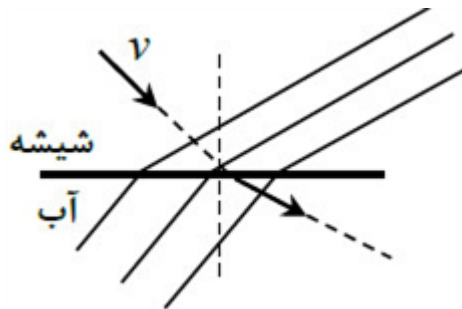


گوشی تلفن همراه روشنی را زیر محفظه تخلیه هوای شیشه‌ای قرار می‌دهیم. در این حالت با برقراری تماس صدای آن شنیده می‌شود. با به کار افتادن پمپ تخلیه هوا، صدا به تدریج ضعیف و سرانجام قطع می‌شود. در حالی که امواج الکترومغناطیسی همچنان به گوش می‌رسد. نتیجه می‌گیریم صوت نمی‌تواند در خلأ منتشر شود.

ج) افزایش

ب) مکان‌یابی پژواکی

الف) کاهش



الف) تغییر مسیر جبهه‌ها

افزایش فاصله بین جبهه‌ها (طول موج)

$$\text{ب) } \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{9}{8}$$

۱۰ خیر

$$2d = v\Delta t \Rightarrow 2 \times 13/2 = 330 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0/08s \Rightarrow \Delta t < 0/1s$$

(ج) کمتر می‌شود.

(ب) بالا رفتن

۱۱ الف) عرضی

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

۱۲

الف) $T = 0/4s$

۱۳

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0/4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{s} \Rightarrow x = 0/04 \cos 5\pi t$$

(ب) برابرند.

۱۴ کاهش می‌یابد.

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

۱۶ تشدید

۱۷ افزایش می‌یابد.

۱۸ بسامد

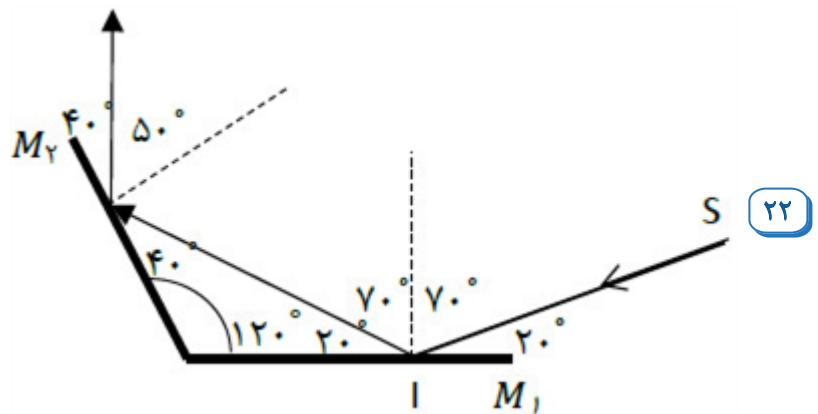
۱۹ الف) پخشنده (نامنظم) (ب) مکان‌یابی پژواکی

۲۰ الف) افزایش (ب) کاهش

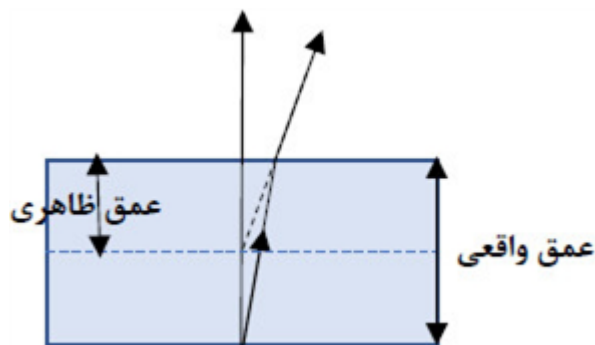
$$\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \mu = \frac{0/5}{2} \Rightarrow \mu = \frac{1}{4}$$

۲۱

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{100}{0/25}} = 20 \frac{m}{s}$$



۲۲



۲۳

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

۲۴

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

پ) کاهش می‌یابد.

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

۲۵

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

۲۶

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

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

پرتو ۱ آبی و پرتو ۲ قرمز است، زیرا ضریب شکست شیشه برای نور آبی بیشتر از نور قرمز است.

۲۷

$$V_A = B_B$$

۲۸

$$A_A = 2A_B$$

$$f_A = 2f_B$$

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

۲۹

$$2d = v\Delta t \Rightarrow 2 \times 17 = v \times 0.1 \Rightarrow v = 340 \frac{m}{s}$$

۳۰

الف) $A = 0.04 m$

۳۱

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

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

کاهش پیدا می‌کند.

۳۲

۳۳ ارتفاع صوت

۳۴ چهار برابر

۳۵ مکانیکی

۳۶ با جذر ثابت فنر نسبت مستقیم دارد.

۳۷ روشی است که براساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می‌کند. (ص ۷۹)

۳۸
$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 100 - 70 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1000 \text{ (ص ۹۲)}$$

۳۹
$$v = \lambda f \Rightarrow 200 = \lambda \times 20 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

(ص ۹۰)
$$\frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm}$$
 فاصله یک قله و دره متوالی

۴۰
$$\frac{T}{4} = 0.25 \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

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

۴۱ 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)

۴۲ الف) نادرست (ص ۸۱) ب) درست (ص ۸۲) پ) نادرست (ص ۸۷)

۴۳ نادرست (ص ۷۴)

۴۴ درست (ص ۶۰)

۴۵ درست (ص ۶۷)

۴۶ نادرست (ص ۵۸)

۴۷ طولی (ص ۲۰)

۴۸ افزایش (ص ۷۵)

۴۹ الف)
$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow \frac{4}{3} \times \sin 37^\circ = 1 \times \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 = 0.8 \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

ب) محیط آب (ص ۹۷ و ۹۸)

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

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

الف) $\frac{3T}{4} = 0/3 \Rightarrow T = 0/4 \text{ s}$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0/4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0/0/6 \cos 5\pi t \text{ (ص ۸۵)}$$

ب) در لحظه $t = 0/1 \text{ s}$ (یا $t = \frac{T}{4}$) (ص ۶۳)

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow v = \frac{2 \times 3 \times 2}{0/0/3} \Rightarrow v = 400 \frac{m}{s} \text{ (ص ۵۰)}$$

الف) $\frac{\sin 53}{\sin 37} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{0/8}{0/6} = \frac{n_2}{1} \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3}$

ب) $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (ص ۹۳ و ۸۵)

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \log 2 \Rightarrow \Delta\beta = 10 \times 0/3 \Rightarrow 3 \text{ db افزایش}$$

(ص ۷۳)

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

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0/2 v^2 \Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

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

ب) $t = \frac{T}{4} \Rightarrow t = \frac{0/1}{4} = \frac{1}{40} \text{ s}$ (ص ۸۹)

۵۸ در لایه‌های بالاتر، هوا کمی سردتر است، در نتیجه تندی حرکت جبهه‌ها کمتر است. (ص ۸۷)

۵۹ درست

۶۰ درست

۶۱ نادرست

۶۲ نادرست

۶۳ درست

۶۴ طول موج و تندی در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ است. محیط ۱ عمیقتر از محیط ۲ است. (ص ۸۲)

۶۵ شکل ۱ (ص ۹۰)

۶۶ الف) کاهش ب) بیشتر پ) پراش امواج ت) شکمها

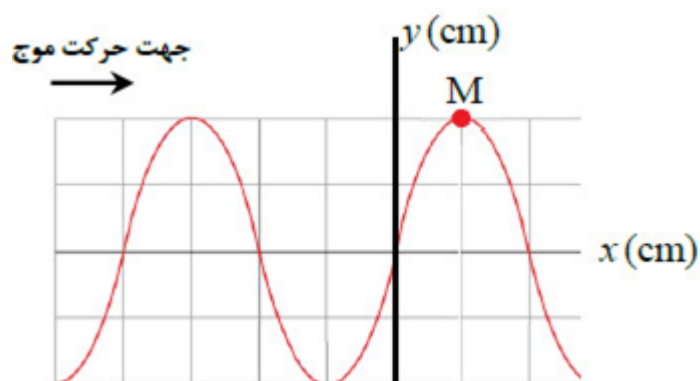
(ص ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۱۰)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1/2 = 2 \times 3 \sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = 0.4m \text{ (ص ۶۷)}$$

۶۷

ب) شکل ۲ (ص ۷۸)

۶۸ الف) شکل ۱



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

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

۶۹

(ص ۸۶)

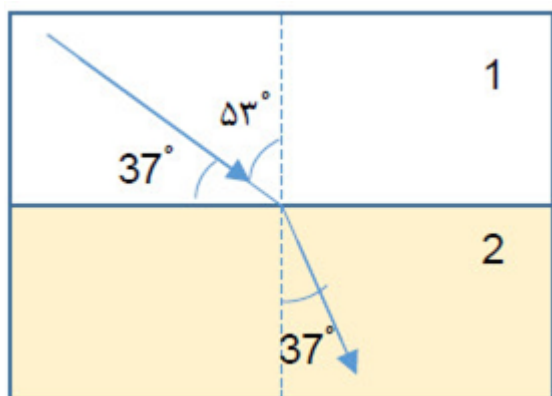
ت) امواج صوتی

پ) پرتوهای گاما

ب) مکانیکی

۷۰ الف) الکترومغناطیسی

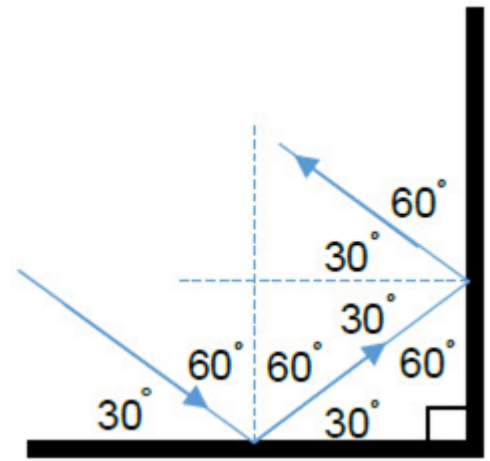
(ص ۶۹ و ۷۶ و ۷۸)



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = 2/25 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

۷۱



۷۲

۷۳ با توجه به شکل، میزان پیشروی موج در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، $\frac{\lambda}{4}$ است.

$$\frac{T}{4} = t_2 - t_1 = 0.1 \text{ s} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

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

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

$$\text{الف) } x = 0.2 \cos 20\pi t \xrightarrow{t=0.1 \text{ s}} x = 0.2 \cos \frac{\pi}{2} = 0.1 \text{ m}$$

۷۴

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

$$\text{ب) } E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 400\pi^2 \times 0.04 \Rightarrow E = 1/6 \text{ J (ص ۸۹)}$$

۷۵ زیرا ضریب شکست منشور برای طول موجهای مختلف متفاوت است در نتیجه انحراف آنها هنگام عبور از منشور برابر نیست.

۷۶

دستگاه سونار کشتیها.

۷۷

ت) بسامدی

پ) خلأ

ب) افزایش

الف) جرم وزنه

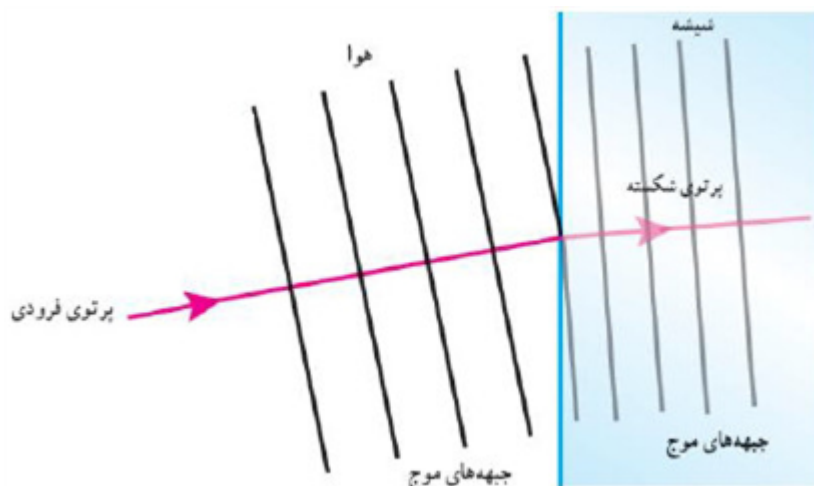
(ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴)

۷۸

ابتدا طول آونگ ساده را اندازه گیری می کنیم و سپس آن را با زاویه کوچک به نوسان درمی آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل

را اندازه گیری می کنیم. به کمک رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می کنیم. با قرار دادن دوره در رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب

گرانشی g را محاسبه می کنیم. (ص ۵۹)



(۲)

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\lambda_2}{0.6} \Rightarrow \frac{0.5}{0.707} = \frac{\lambda_2}{0.6} \Rightarrow \lambda_2 = 0.424 \mu m \text{ (ص ۹۶)}$$

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

۸۲ آبی

۸۳ الف) اندازه‌گیری تندی صوت

ب) چون سرعت صوت افزایش می‌یابد.

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

ت) e

پ) g

ب) f

۸۴ الف) c

(ص ۶۸ و ۷۶ و ۸۱ و ۸۳)

۸۵ با تابش نور فروسرخ تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند.

ب) تندی (ص ۸۶)

۸۶ الف) طول موج

۸۷ ارتفاع و بلندی

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

۸۸

$$\text{الف)} \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \Rightarrow \frac{0.6}{0.8} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

۸۹

(ب) تغییر نمی‌کند. (ص ۸۲ و ۸۳)

ت و ۶

پ و ۲

ب و ۵

الف و ۳

(ص ۶۸ و ۸۰ و ۸۶ و ۶۹)

الف) $\frac{1}{2}$

(ب) ۱

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

پ) ۲

(ت) جرم وزنه

(پ) صفر

(ب) نوسان واداشته

الف) افزایش

(ص ۵۹ و ۶۰ و ۸۹ و ۵۷)

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

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

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

۹۳

$$\text{ب)} \theta_i - \theta_r = 40^\circ$$

$$90 - 50 = 40$$

$$\text{پ)} n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = 2 \times 10^8 \frac{m}{s} \quad (\text{ص } ۹۱ \text{ و } ۹۷ \text{ و } ۱۱۱)$$

الف) c

بازتاب ۹۵

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

۹۶

شنونده ۱ (ص ۸۰) ۹۷

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

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

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

۹۸

۹۹

(پ) b (ص ۶۳ و ۶۸ و ۷۰)

(ب) e

الف) a

۱۰۱ الف) دامنه A بزرگتر از B

ب) طول موج B بزرگتر از A

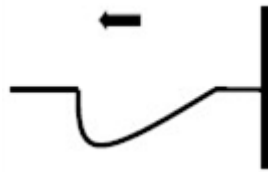
پ) بسامد A بزرگتر از B است. (ص ۸۸)

۱۰۲ وقتی باریکه نور سفید به وجهی از یک منشور می‌تابد، هنگام عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه (پاشیده) می‌شود. (ص ۸۷)

۱۰۳ الف) ۵۰ درجه (ص ۷۷)

ب)
$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 50^\circ} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow \frac{0.5}{0.75} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow n_2 = 1.5 \text{ (ص ۸۵)}$$

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



۱۰۵ رسم درست تپ بازتابی (ص ۷۷)

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

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

۱۰۸ آنتن‌های بشقابی، اجاق‌های خورشیدی (ص ۸۰)

ب) نادرست (ص ۶۰)

ت) نادرست (ص ۶۸)

ج) نادرست (ص ۷۵)

۱۰۹ الف) درست (ص ۵۷)

پ) درست (ص ۶۳)

ث) نادرست (ص ۷۱)

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

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{0.8}{0.6} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3} \text{ (ص ۹۶)}$$

۱۱۲ اثر دوپلر (ص ۸۲)

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

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

ب) در مرکز نوسان (نقطه تعادل) (ص ۸۵)

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

۱۱۴

۱۱۵ دمای هوا (ص ۸۷)

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

۱۱۶

ب) طول موج (ص ۷۱ و ۷۳)

۱۱۷ کاهش (ص ۶۶)

۱۱۸ کاهش می‌یابد (ص ۶۷)

۱۱۹ امواج رادیویی (ص ۷۶)

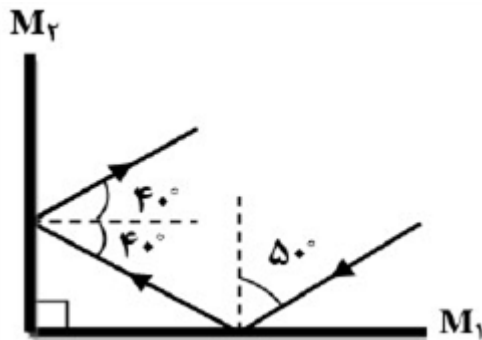
۱۲۰ بسامد موج هر دو بخش برابر است. تندی انتشار موج در بخش عمیق، بیش‌تر است. (ص ۸۲)

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

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

۱۲۲

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



۱۲۳ رسم درست هر پرتو - مقدار هر زاویه (ص ۹۳)

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

۱۲۴

پ) نادرست (ص ۷۰)

ب) نادرست (ص ۶۷)

الف) درست (ص ۶۲)

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

۱۲۶

پ) درست (ص ۶۰)

ب) درست (ص ۵۷)

الف) نادرست (ص ۵۵)

۱۲۸ الف) پژواکی

پ) طناب (فتر، سیم یا ...)
ث) خلأ

ب) هموار (صیقلی)

ت) کاهش
(ص ۹۰ و ۹۲ و ۹۴ و ۹۵ و ۹۷)

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{v_2}{2 \times 10^8} \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{2} \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ (ص ۹۶)}$$

۱۲۹

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

ب) مکانیکی (ص ۶۹ و ۷۷)

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 70 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-5} \frac{W}{m^2} \text{ (ص ۸۱)}$$

۱۳۱

۱۳۲ تشدید (ص ۶۸)

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

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

۱۳۳

۱۳۴ آونگ ساده (ص ۶۷)

۱۳۵ دوره (ص ۶۲)

۱۳۶ صفر (ص ۶۶)

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

۱۳۷

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{3 \times 10^8}{v} \Rightarrow v = 2 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ (ص ۸۴)}$$

۱۳۸

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

۱۳۹

۱۴۰ الف) انرژی پتانسیل

ب) انرژی کل (انرژی مکانیکی)

پ) انرژی جنبشی (ص ۵۸)

۱۴۱ جنس محیط ، دمای محیط (ص ۷۱)

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)

۱۴۳ الف) نادرست (ص ۵۹)

پ) درست (ص ۶۲)

ث) نادرست (ص ۶۸)

ج) نادرست (ص ۸۱)

۱۴۴ 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)

۱۴۵ کاهش می‌یابد.

۱۴۶ ۰ / ۱ ثانیه

۱۴۷ قانون بازتاب عمومی

۱۴۸ شکست موج

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

(ص ۷۹ و ۸۸)

۱۵۰ 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)

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

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

۱۵۲ الف) الکترومغناطیسی

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

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

۱۵۴ الف) افزایش

ب) ثابت (پایسته)

پ) نقاط بازگشتی (ص ۶۵ و ۶۶)

۱۵۵ الف) طبق رابطه $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$ ، چون سینوس زاویه تابش از سینوس زاویه شکست بزرگتر است، تندی انتشار نور در محیط

اول بیشتر است. (ص ۸۳)

ب) محیط اول (ص ۸۳)

پ) بسامد موج در محیط های اول و دوم برابر است. بسامد موج به محیط انتشار موج بستگی ندارد.

۱۵۶ الف) پایین ب) بالا پ) پایین ت) بالا (ص ۹۰)

(ص ۷۷) $\theta_i = \theta_r = 40^\circ$

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

ب) بسامد (ص ۶۶)

ت) مکانیکی (ص ۶۸)

۱۵۹ الف) جرم (ص ۶۵)

پ) الکترومغناطیسی (ص ۶۶)

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

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

الف) $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{0.4v_1}{v_1} = \frac{\lambda_2}{12} \Rightarrow \lambda_2 = 4.8 \text{ cm}$

ب) ثابت می ماند. (ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

ب) کاهش می یابد (ص ۷۳ و ۸۶)

۱۶۲ الف) جزء c

۱۶۳ آونگ D - چون طول آونگ D، با طول آونگ A، برابر است، طبق رابطه $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$ بسامد نوسان آنها با هم برابر شده و

پدیده ی تشدید رخ می دهد. در نتیجه دامنه ی نوسان های آن بزرگتر و بزرگتر می شود. (ص ۶۸ و ۸۶)

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

۱۶۵ امواج طولی (ص ۷۷)

۱۶۶ امواج رادیویی (ص ۷۶)

۱۶۷ انرژی پتانسیل (ص ۶۶)

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

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

۱۶۸

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow n_1 \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin 60^\circ \Rightarrow n_1 \times \frac{1}{2} = 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow n_1 = \sqrt{3} \text{ (ص ۹۸)}$$

