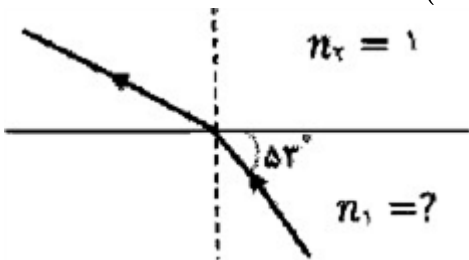
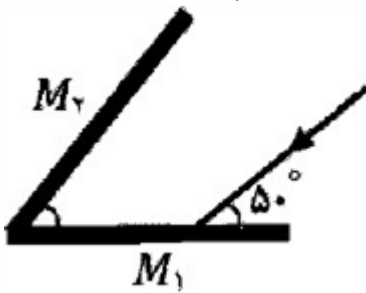
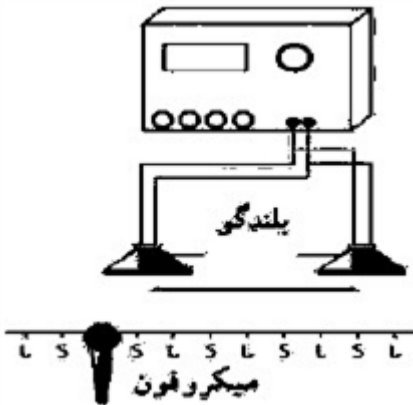
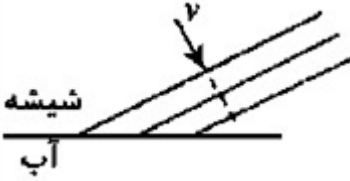
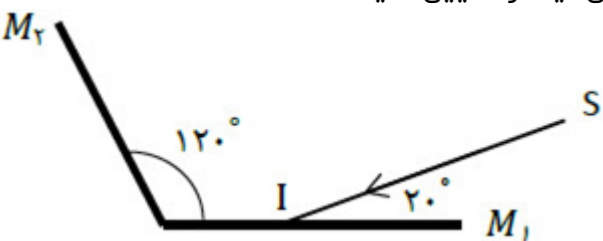
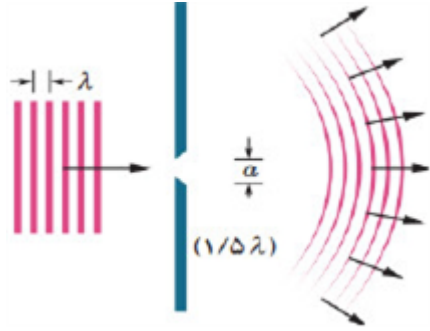
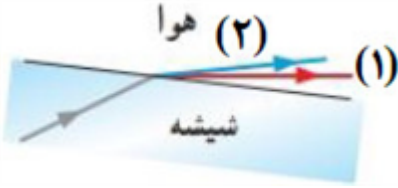


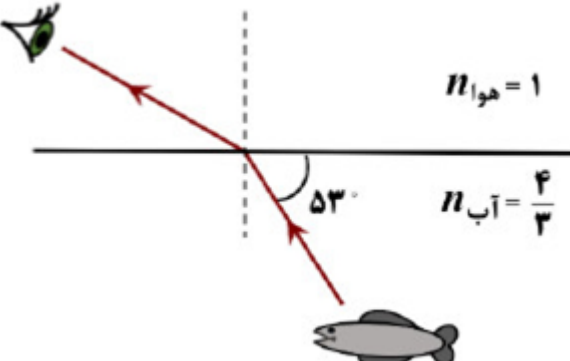


ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	<p>مطابق شکل روبه‌رو، پرتو نوری تحت زاویه <math>۵۳^\circ</math> به مرز آب - هوا برخورد کرده است. اگر زاویه شکست <math>۵۳^\circ</math> باشد، ضریب شکست آب را به دست آورید. (<math>\sin ۳۷ = ۰/۶</math>, <math>\sin ۵۳ = ۰/۸</math>)</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>	
۲	<p>در شکل زیر، زاویه بین دو آینه چند درجه باشد تا پرتوهای تابش و بازتابیده از آینه <math>M_2</math> برهم منطبق گردد؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>	
۳	<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>	
۴	<p>سه بسامد تشدید متوالی یک تار با دو انتهای بسته عبارت‌اند از: <math>۳۰۰\text{ Hz}</math>، <math>\dots\text{ Hz}</math> و <math>۴۲۰\text{ Hz}</math>. اگر تندی انتشار صوت در تار برابر <math>\frac{۲۴۰}{s} m</math> باشد، طول تار را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>	

<p>۵</p>	<p>شکل مقابل، یک مولد سیگنال‌های صوتی را نشان می‌دهد. چرا میکروفن در نقاط L و S صداهایی با شدت‌های متفاوت ثبت می‌کند؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
<p>۶</p>	<p>مطابق شکل، موج نوری فرودی از شیشه وارد آب می‌شود.</p>  <p><math>\left( n = \frac{3}{2} \text{ شیشه و } n = \frac{4}{3} \text{ آب} \right)</math></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>۷</p>	<p>فاصله بین شما و یک دیوار بلند <math>13/2 \text{ m}</math> است. اگر تندی انتشار صوت در هوا <math>330 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> باشد، آیا قادر به شنیدن پژواک صدای خود خواهید بود؟ چرا؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
<p>۸</p>	<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>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
<p>۹</p>	<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>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
<p>۱۰</p>	<p>در شکل روبه‌رو پرتو SI به سطح آینه <math>M_1</math> می‌تابد و پس از بازتابش به سطح آینه <math>M_2</math> می‌تابد. با رسم یک شکل در پاسخ‌نامه، زاویه بین پرتو بازتابیده از آینه <math>M_2</math> با سطح این آینه را تعیین کنید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>

۱۱	<p>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.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۱۲	<p>رشته‌ای از بسامدهای تشدید یک تار با دو انتهای بسته عبارت‌اند از: <math>150\text{ Hz}</math>، <math>225\text{ Hz}</math>، <math>300\text{ Hz}</math> و <math>375\text{ Hz}</math>. در این رشته دو بسامد (کمتر از <math>525\text{ Hz}</math>) جافتاده است. الف) این دو بسامد را مشخص کنید. ب) بسامد هماهنگ هشتم چند هرتز است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۱۳	<p>شکل روبه‌رو، به کدام پدیده فیزیکی اشاره دارد؟ و در چه صورتی رخ می‌دهد؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۱۴	<p>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؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۱۵	<p>کمترین فاصله بین شما و یک دیوار بلند برای آن‌که پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید، برابر <math>17\text{ m}</math> است. تندی انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۱۶	<p>مفهوم مکان‌یابی پژواکی را تعریف کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۱۷	<p>طنابی به جرم <math>4\text{ kg}</math> و طول <math>4\text{ m}</math> با نیروی <math>10\text{ N}</math> کشیده می‌شود. تندی انتشار موج عرضی در این طناب چقدر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۱۸	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.  الف) وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب پخشنده رخ می‌دهد.  ب) در پدیده شکست، همواره پرتوهای موج، عمود بر جبهه‌های موج هستند.  پ) ضریب شکست شیشه برای طول‌موج‌های کوتاه‌تر، کمتر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>

۱۹	وقتی گالن آبی را خالی می‌کنیم، با خالی شدن آب، صدای گلوپ گلوپی را می‌شنویم. موقع خالی شدن گالن، بسامد این صدا کمتر می‌شود (صدای بَم‌تر) یا بیشتر (صدای زیرتر)؟ چرا؟												
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲													
۲۰	<p>در شکل روبه‌رو وقتی موج ۱ بر موج ۲ برهم نهاده شود، شکل موج برهم نهاده را در همین لحظه رسم کنید.</p> <p>(۱)</p>  <p>(۲)</p> 												
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲													
۲۱	<p>شکل روبه‌رو پرتو نوری را نشان می‌دهد که از یک ماهی، تحت زاویه <math>۵۳^\circ</math> به مرز آب - هوا برخورد کرده و پس از شکست به چشم شخص می‌رسد.</p> <p>الف) زاویه شکست این پرتو در هوا چقدر است؟</p> <p>ب) طول موج در کدام محیط کمتر است؟</p> <p>(<math>\sin ۳۷^\circ = ۰/۶</math>, <math>\sin ۵۳^\circ = ۰/۸</math>)</p> 												
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲													
۲۲	<p>در جدول زیر، هریک از عبارتهای ستون ۱ با یکی از عبارتهای ستون ۲ مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است.)</p> <table><tr><th>ستون ۱</th><th>ستون ۲</th></tr><tr><td>الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون</td><td>(a) بازتاب امواج صوتی</td></tr><tr><td>ب) پدیده سراب</td><td>(b) پراش</td></tr><tr><td>پ) میکروفون سهموی</td><td>(c) مکان‌یابی پژواکی</td></tr><tr><td>ت) گسترش امواج در اطراف یک شکاف باریک</td><td>(d) امواج ایستاده</td></tr><tr><td></td><td>(e) شکست نور</td></tr></table>	ستون ۱	ستون ۲	الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون	(a) بازتاب امواج صوتی	ب) پدیده سراب	(b) پراش	پ) میکروفون سهموی	(c) مکان‌یابی پژواکی	ت) گسترش امواج در اطراف یک شکاف باریک	(d) امواج ایستاده		(e) شکست نور
ستون ۱	ستون ۲												
الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون	(a) بازتاب امواج صوتی												
ب) پدیده سراب	(b) پراش												
پ) میکروفون سهموی	(c) مکان‌یابی پژواکی												
ت) گسترش امواج در اطراف یک شکاف باریک	(d) امواج ایستاده												
	(e) شکست نور												
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲													

یک نوسان‌ساز موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده، ایجاد می‌کند. با توجه به تغییرات بسامد چشمه موج و کشش ریسمان، جدول زیر را با کلمات «کاهش، افزایش و ثابت» پر کنید.

تغییرات	مشخصه موج		
	بسامد موج	تندی موج	طول موج
افزایش بسامد چشمه موج		الف	ب
افزایش نیروی کشش ریسمان	پ	ت	

۲۳

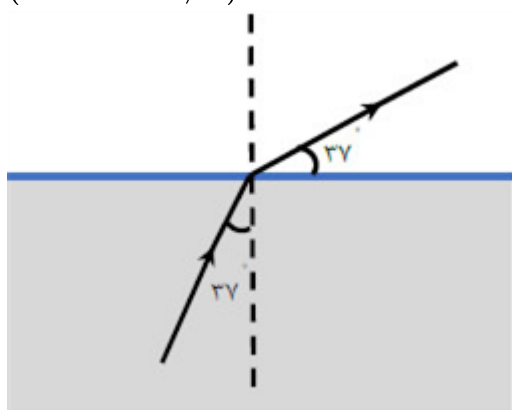
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

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  $۴ \times ۱۰^{۱۴}$  Hz باشد، بسامد آن در هوا چقدر است؟

$$(\sin ۳۷ = ۰/۶)$$

$$(\sin ۵۳ = ۰/۸)$$



۲۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

در پدیده سراب جبهه‌های موج در لایه‌های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه‌های پایین دارند. علت را توضیح دهید.

۲۵

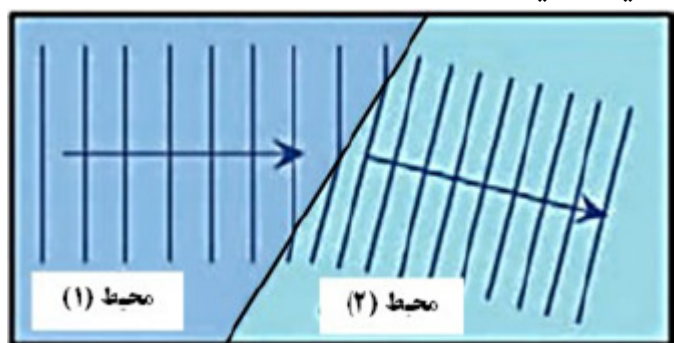
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.  
- در نور مرئی ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است.

۲۶


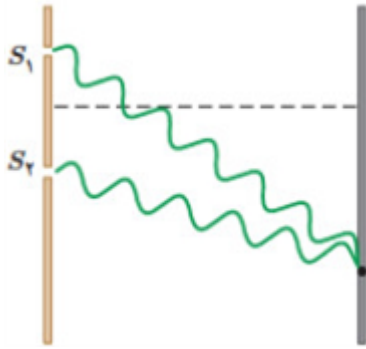
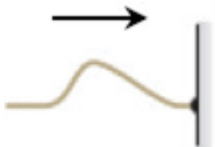

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

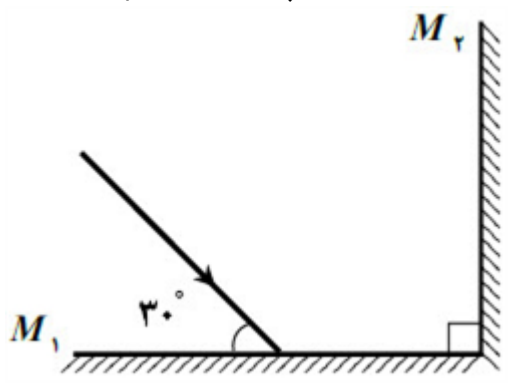
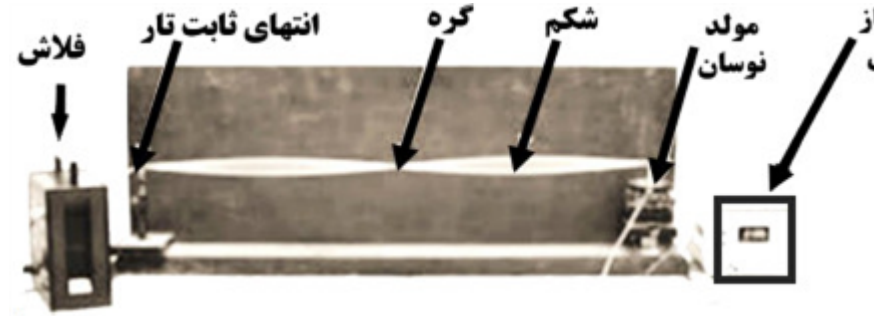
شکل مقابل طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم‌عمق در تشت موج را نشان می‌دهد. طول موج، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط ۱ و ۲ را با هم مقایسه کنید.

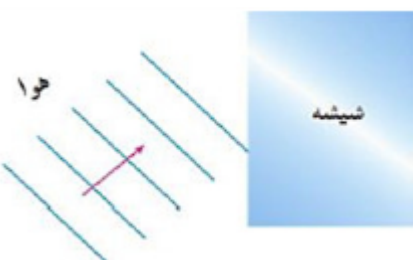
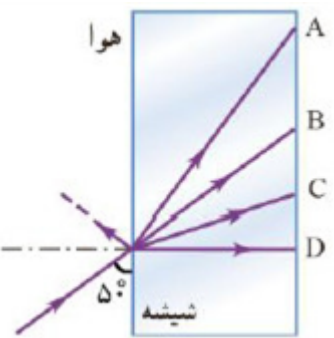


۲۷

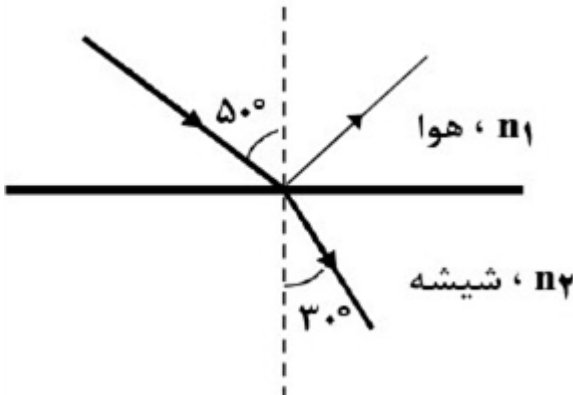
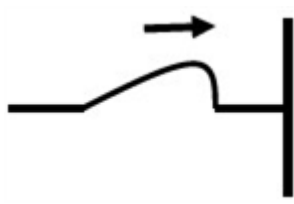
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

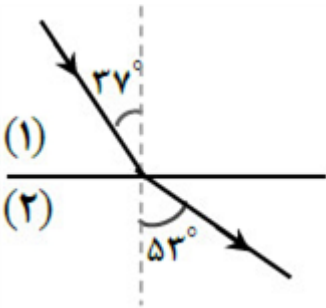
	<p>تاری که بین دو تکیه‌گاه محکم شده در هماهنگ اول خود با بسامد <math>f</math> به نوسان درمی‌آید. شکل مقابل جابه‌جایی تار را در <math>t = 0</math> نشان می‌دهد.</p>  <p>الف) فاصله بین تکیه‌گاه‌ها <math>300\text{ cm}</math> است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار <math>\frac{240}{s} m</math> باشد، بسامد تار چقدر می‌شود؟</p> <p>ب) جابه‌جایی تار را در <math>t = \frac{3}{4f}</math> رسم کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>	۲۸
	<p>شکل روبه‌رو، طرحی از آزمایش ینگ است. توضیح دهید در محل تداخل دو موج چه نواری تشکیل می‌شود؟ چرا؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>	۲۹
	<p>تپ ایجاد شده در ریسمانی را در شکل می‌بینیم که به طرف تکیه‌گاه می‌رود.</p>  <p>کدام یک از شکل‌های ۱ یا ۲ تپ بازتاب را درست نمایش داده‌اند؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>	۳۰
	<p>با استفاده از کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر پر کنید:</p> <p>«گره‌ها، کاهش، بیشتر، پراش امواج، شکم‌ها، کمتر، شکست امواج، افزایش»</p> <p>الف) چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب ..... ضریب شکست می‌شود.</p> <p>ب) اگر دو باریکه نور قرمز و سبز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه شوند، باریکه سبز ..... خم می‌شود.</p> <p>پ) یک دلیل اینکه گیرنده‌ها با وجود مانع می‌توانند سیگنال‌ها را دریافت کنند، پدیده ..... از لبه مانع است.</p> <p>ت) در اجاق‌های مایکروفر، بیشترین افزایش دما مربوط به محل تشکیل ..... است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>	۳۱

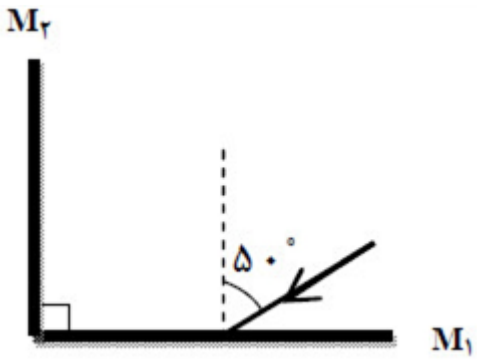

	<p>در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه <math>M_2</math> را حساب کنید.</p> 	۳۲
	<p>یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید.</p>	۳۳
	<p>چرا رنگ‌های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می‌شوند؟</p>	۳۴
	<p>شکل زیر تصویری از اسباب آزمایشی را نشان می‌دهد که در آن تار به طول ۴۰ سانتی‌متر کشیده شده است. این تار از یک سر به یک مولد نوسان و از سر دیگر به گیره‌ای متصل است و در آن دو شکم دیده می‌شود:</p>  <p>الف) اگر تار تحت نیروی کشش <math>400\text{ N}</math> قرار گیرد و چگالی خطی جرم آن <math>\frac{1}{10}\frac{\text{kg}}{\text{m}}</math> باشد تندی انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است؟          ب) این شکل هماهنگ چندم تار را نشان می‌دهد؟          پ) بسامد اصلی این تار چند هرتز است؟</p>	۳۵
	<p>پرتو نوری با طول موج <math>6\mu\text{m}</math> با زاویه تابش <math>37^\circ</math> در هوا وارد محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه شکست در محیط دوم <math>30^\circ</math> باشد، طول موج پرتو نور در محیط شفاف چند میکرومتر است؟  <math>\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 37^\circ = \frac{3}{4}</math></p>	۳۶
	<p>طول موج امواج رادیویی گوشه‌های همراه در حدود ۱۵ سانتی‌متر است. پراش این امواج از شکافی به قطر حدود ۱۷ سانتی‌متر بهتر انجام می‌شود یا ۲۰ سانتی‌متر؟</p>	۳۷

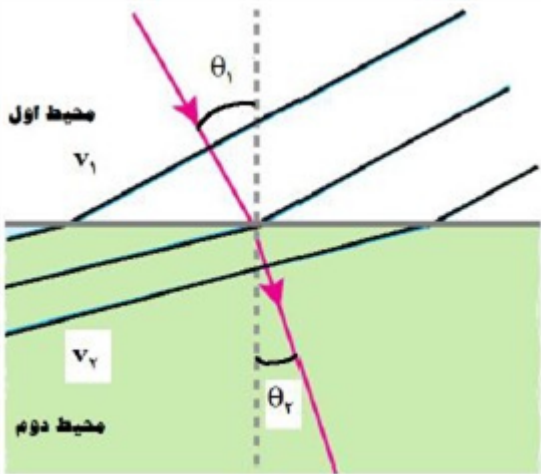
۳۸	<p>در شکل مقابل موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود:</p> <p>(۱) طول موج موج بازتابیده را با موج فرودی مقایسه کنید.</p> <p>(۲) جبهه‌های موج شکسته یافته را رسم کنید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۳۹	<p>دو باریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه می‌شوند. کدام نور بیش‌تر خم می‌شود؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۴۰	<p>پرتوی نوری از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه تابش <math>53^\circ</math> باشد و زاویه شکست در محیط شفاف <math>37^\circ</math> باشد:</p> <p>(الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ <math>\left(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}\right)</math></p> <p>(ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می‌کند؟ <math>(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>
۴۱	<p>در طنابی با دو انتهای ثابت، موج ایستاده‌ای با ۵ گره تشکیل شده است. اگر طول موج ۲۰ سانتی‌متر و سرعت انتشار موج در طناب <math>300 \frac{m}{s}</math> باشد:</p> <p>(الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید.</p> <p>(ب) طول طناب چند سانتی‌متر است؟</p> <p>(پ) بسامد اصلی این طناب چند هرتز است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>
۴۲	<p>مطابق شکل، پرتو نور تک‌رنگی از هوا وارد شیشه به ضریب شکست <math>1.5</math> 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 <math>50^\circ</math> 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 <math>3 \times 10^8 \frac{m}{s}</math> در نظر بگیرید.)</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>

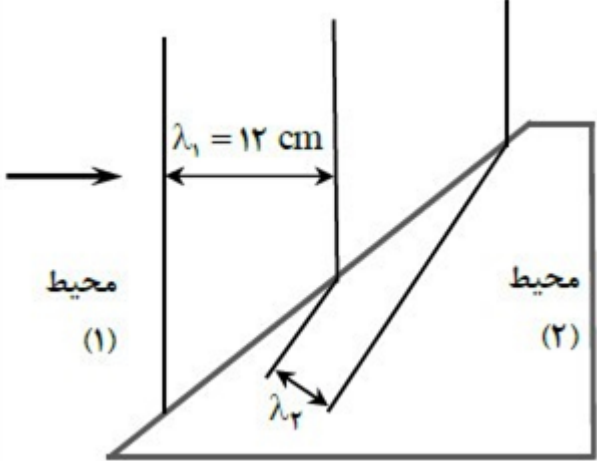



۴۳	در کدام نوع از تداخل امواج، تپ‌ها هنگام هم‌پوشانی، تپ بزرگ‌تری ایجاد می‌کنند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۴	در کدام پدیده، موج هنگام عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول‌موج، به اطراف گسترده می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۵	برای دریافت امواج رادیویی توسط آنتن‌های بشقابی، از چه سازوکار فیزیک استفاده می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۴۶	پاشندگی نور را تعریف کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۴۷	پژواک را شرح دهید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۴۸	<p>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.</p> <p>الف) زاویه بازتابش چند درجه است؟ ب) ضریب شکست شیشه را حساب کنید.</p> <p><math>(\sin 50^\circ \simeq 0/75, \sin 30^\circ = 0/5, n_1 = 1)</math></p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>
۴۹	<p>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.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>

۵۰	<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>												
۵۱	<p>در یک تار پیانو موج ایستاده ایجاد می‌کنیم. اگر طول تار <math>m/2</math> و تندی انتشار موج عرضی در آن <math>\frac{240}{s} m</math> باشد:</p> <p>الف) بسامد هماهنگ چهارم آن چند هرتز است؟  ب) شکل موج حاصل در هماهنگ چهارم تار را رسم کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>												
۵۲	<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>(<math>\sin 37^\circ = 0/6</math>, <math>\sin 53^\circ = 0/8</math>)</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>												
۵۳	<p>یک جبهه موج نوری از هوا وارد آب می‌شود. فاصله جبهه‌های موج افزایش می‌یابد یا کاهش؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>												
۵۴	<p>هر کدام از موارد ستون اول در جدول زیر، با یک مورد از موارد ستون دوم در ارتباط است. آن‌ها را مشخص کنید.  توجه: یک مورد در ستون دوم اضافه است.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) تداخل امواج با یکدیگر</td><td>a) شکست نور</td></tr> <tr> <td>ب) سونوگرافی</td><td>b) پراش</td></tr> <tr> <td>پ) سراب</td><td>c) پاشندگی نور</td></tr> <tr> <td>ت) گسترده‌گی موج در عبور از یک شکاف</td><td>d) موج ایستاده</td></tr> <tr> <td></td><td>e) بازتاب</td></tr> </tbody> </table> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>	ستون اول	ستون دوم	الف) تداخل امواج با یکدیگر	a) شکست نور	ب) سونوگرافی	b) پراش	پ) سراب	c) پاشندگی نور	ت) گسترده‌گی موج در عبور از یک شکاف	d) موج ایستاده		e) بازتاب
ستون اول	ستون دوم												
الف) تداخل امواج با یکدیگر	a) شکست نور												
ب) سونوگرافی	b) پراش												
پ) سراب	c) پاشندگی نور												
ت) گسترده‌گی موج در عبور از یک شکاف	d) موج ایستاده												
	e) بازتاب												

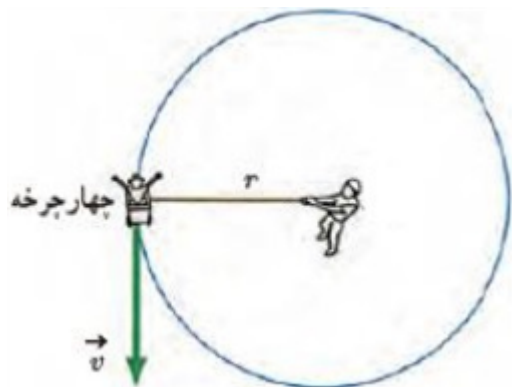
<p>۵۵</p>	<p>شکل زیر را به پاسخنامه انتقال دهید سپس پرتوهای بازتابیده نور از آینه‌های <math>M_1</math> و <math>M_2</math> را رسم کنید و مقدار زاویه‌های تابش و بازتابش آینه‌ی <math>M_2</math> را بنویسید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p>
<p>۵۶</p>	<p>در یک تار دو سر بسته به طول <math>60\text{ cm}</math>، موج ایستاده‌ای تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار <math>240 \frac{m}{s}</math> باشد و هماهنگ سوم در تار اجرا شود: الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) شکل موج حاصل در تار را رسم کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p>
<p>۵۷</p>	<p>پرتو نوری با زاویه‌ی تابش <math>30^\circ</math> از شیشه وارد محیط شفاف دیگری می‌شود. اگر تندی نور در شیشه <math>2 \times 10^8 \frac{m}{s}</math> و زاویه‌ی شکست این پرتو در محیط دوم برابر با <math>45^\circ</math> باشد، تندی نور در محیط دوم چه قدر است؟  <math display="block">\left( \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \right)</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p>
<p>۵۸</p>	<p>در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید: الف) خفاش از طریق مکان‌یابی .....، مکان اجسام متحرک مقابل خود را تعیین می‌کند. ب) اگر سطح بازتابنده‌ی نور مانند آینه، بسیار ..... باشد، بازتاب را منظم می‌گویند. پ) بازتاب موج در اجسامی مانند ..... را، بازتاب در یک بعد می‌گوییم. ت) تندی موج سطحی هنگام ورود از قسمت عمیق آب به قسمت کم‌عمق، ..... می‌یابند. ث) به نسبت تندی نور در ..... به تندی نور در هر محیط شفاف، ضریب شکست آن محیط می‌گویند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p>
<p>۵۹</p>	<p>ضریب شکست یک نوع شیشه <math>\frac{3}{2}</math> است. تندی انتشار نور در این محیط چند متر بر ثانیه است؟  <math display="block">\left( c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \right)</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
<p>۶۰</p>	<p>شکل زیر، موج ایستاده‌ای را نشان می‌دهد که در یک تار دو سر بسته تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار <math>270 \frac{m}{s}</math> و طول موج حاصل <math>60\text{ cm}</math> باشد: الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) طول تار را به دست آورید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>

۶۱	نقش تداخلی برای امواج نوری به صورت نوارهای روشن و تاریک است. معین کنید هر کدام از نوارهای روشن و تاریک از کدام نوع تداخل ایجاد شده‌اند؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰
۶۲	برای ایجاد پدیده‌ی پراش، پهنای شکاف باید از چه مرتبه‌ای باشد؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰
۶۳	وقتی جبهه‌های موج به ناحیه‌ی کم عمق ساحلی می‌رسند، تندی آن‌ها چه تغییری می‌کند؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰
۶۴	در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، چه پدیده‌ای رخ می‌دهد؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰
۶۵	طبق کدام قانون، زاویه‌ی تابش همواره با زاویه‌ی بازتابش برابر است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰
۶۶	<p>شکل روبه‌رو جبهه‌های موج تخت نوری را نشان می‌دهد که به طور مایل به مرز دو محیط می‌رسند و شکست پیدا می‌کنند.</p> <p>الف) با استفاده از قانون شکست عمومی، توضیح دهید تندی انتشار نور در کدام محیط، بیش‌تر است؟  <math>(\theta_1 &gt; \theta_2)</math></p> <p>ب) ضریب شکست کدام محیط کم‌تر است؟</p> <p>پ) با ذکر دلیل، بسامد نور فرودی و نور شکسته یافته را مقایسه کنید.</p> 	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰
۶۷	در آینه‌ی تخت شکل زیر، مقدار زاویه‌ی تابش و زاویه‌ی بازتابش آینه، چند درجه است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۶۸	<p>پرتوی نوری با زاویه تابش <math>30^\circ</math> از یک محیط شفاف وارد هوا (<math>n = 1</math>) می‌شود. اگر زاویه شکست <math>60^\circ</math> باشد، ضریب شکست محیط شفاف چه قدر است؟ <math>\left( \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \right)</math></p>
۶۹	<p>شکل زیر جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که بر مرز محیط ۱ و ۲ فرود آمده‌اند.</p>  <p>اگر تندی موج عبوری در محیط ۲، <math>4/0</math> برابر تندی موج فرودی در محیط ۱ باشد:  الف) طول موج <math>\lambda_2</math>، چند سانتی‌متر است؟  ب) بسامد موج عبوری در مقایسه با بسامد موج فرودی چه تغییری می‌کند؟</p>
۷۰	<p>پراش را تعریف کنید.</p>
۷۱	<p>آزمایش یانگ با نور تک‌فام سبز انجام شده است. این آزمایش با کدام نور تک‌فام به جای نور تک‌فام سبز انجام شود تا پهنای نوارهای روشن و تاریک روی پرده کاهش یابد؟</p> <p>قرمز (۱)      آبی (۲)      زرد (۳)</p>
۷۲	<p>شکل مقابل دو آینه‌ی تخت <math>M_1</math> و <math>M_2</math> را نشان می‌دهد. پرتویی به آینه‌ی <math>M_1</math> می‌تابد. زاویه‌ی بازتاب از آینه‌ی <math>M_2</math> چه قدر است؟</p>  <p>۵۰° (۱)      ۳۰° (۲)      ۴۰° (۳)</p>

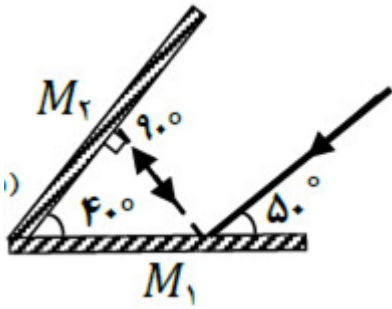
مطابق شکل، شخصی یک چهارچرخه را با طناب  $\frac{1}{8}$  متری روی سطح افقی زمین به گونه‌ای می‌کشد که چهارچرخه با تندی  $\frac{3m}{s}$  روی دایره‌ای حرکت کند. اگر حرکت یک‌نواخت و نیروی کشش طناب  $120N$  باشد، با صرف‌نظر کردن از اصطکاک:

الف) دوره‌ی چهارچرخه چند ثانیه است؟ ( $\pi \approx 3$ )  
 ب) جرم چهارچرخه چه قدر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow n_1 = \frac{4}{3} = 1/33$$



(ج) افزایش

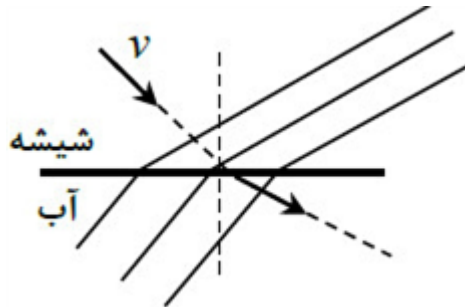
(ب) مکان‌یابی پژواکی

(الف) کاهش

$$420 - 300 = 2f_1 \Rightarrow f_1 = 60 \text{ Hz}$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow 60 = \frac{240}{2L} \Rightarrow L = 2 \text{ m}$$

به خاطر تداخل سازنده و ویرانگر در امواج صوتی



(الف) تغییر مسیر جبهه‌ها

افزایش فاصله بین جبهه‌ها (طول موج)

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

خیر

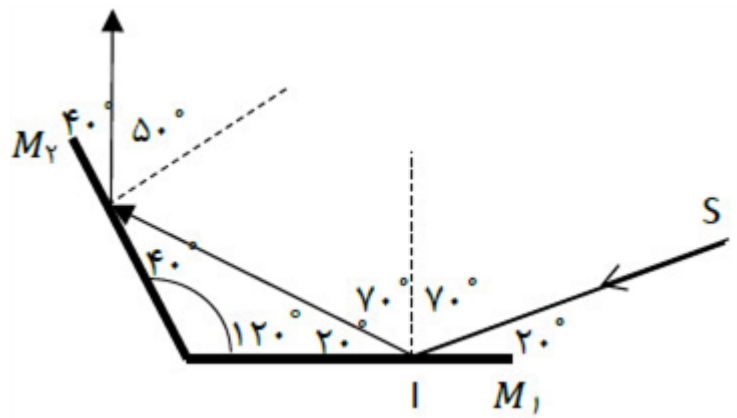
$$2d = v\Delta t \Rightarrow 2 \times 13/2 = 330 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0/08s \Rightarrow \Delta t < 0/1s$$

(ب) مکان‌یابی پژواکی

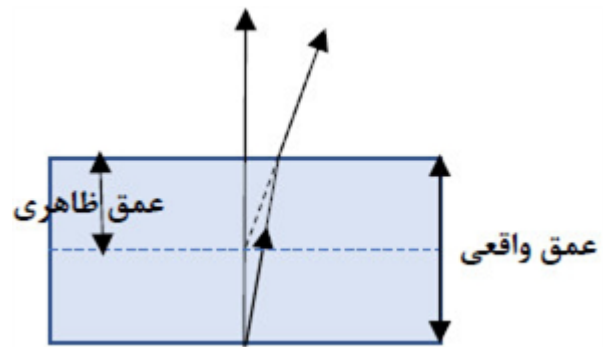
(الف) پخشنده (نامنظم)

(ب) کاهش

(الف) افزایش



۱۰



۱۱

۱۲ الف) ۷۵ Hz, ۴۵۰ Hz ب)  $f_8 = 8f_1 = 600 \text{ Hz}$

۱۳ پراش، وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف گسترده می‌شود.

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

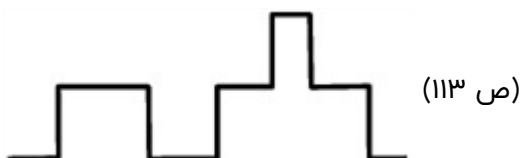
۱۵  $2d = v\Delta t \Rightarrow 2 \times 17 = v \times 0.1 \Rightarrow v = 340 \frac{m}{s}$

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

۱۷  $v = \sqrt{\frac{FI}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{10 \times 4}{0.4}} \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$  (ص ۶۵)

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

۱۹ ب‌م‌تر می‌شود، چون با خالی شدن آب طول لوله صوتی بیشتر می‌شود و طبق رابطه  $f = \frac{nV}{2L}$  بسامد کاهش می‌یابد. (ص ۱۱۴)



۲۰



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

۲۱

ب) محیط آب (ص ۹۷ و ۹۸)

ت) b (ص ۱۰۲)

پ) a (ص ۹۲)

ب) e (ص ۱۰۰)

الف) c (ص ۹۲)

۲۲

ت) افزایش (ص ۳۶)

پ) ثابت

ب) کاهش

الف) ثابت

۲۳

الف)  $\frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{0.8}{0.6} = \frac{n_2}{1} \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3}$

۲۴

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

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

۲۶ درست

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

الف)  $f = \frac{nv}{\lambda L} \Rightarrow f = \frac{1 \times 240}{2 \times 0.3} \Rightarrow f = 400 \text{ Hz}$

۲۸

ب)  $t = \frac{3}{4f} = 3 \frac{T}{4}$  (ص ۱۱۳)



۲۹ نوار روشن، زیرا دو موج همدیگر را تقویت می‌کنند و تداخل آنها سازنده است. (ص ۱۰۴)

۳۰ شکل ۱ (ص ۹۰)

ت) شکم‌ها

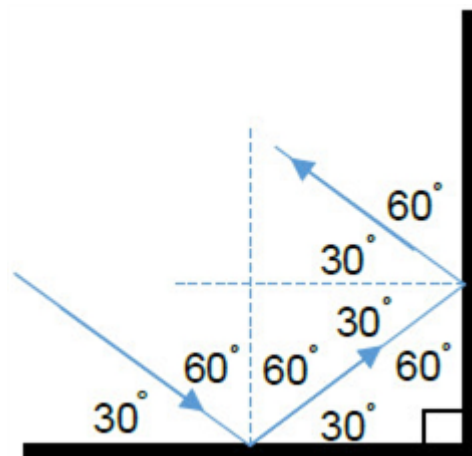
پ) پراش امواج

ب) بیشتر

الف) کاهش

۳۱

(ص ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۱۰)



۳۲

۳۳ دستگاه سونار کشتی‌ها.

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

$$\text{الف) } v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۴۰۰}{۰/۰۱}} \Rightarrow v = ۲۰۰ \frac{m}{s}$$

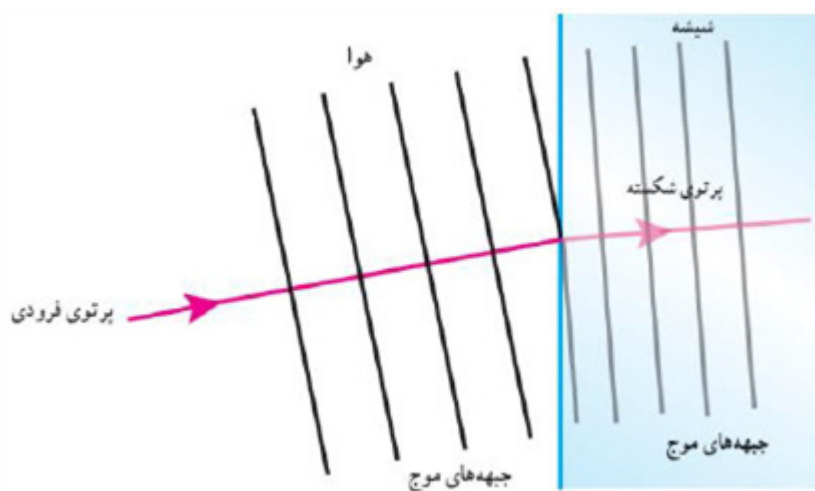
ب) دوم

$$f_2 = 2 \frac{v}{L} \Rightarrow f_2 = \frac{۲۰۰}{۰/۴} = ۵۰۰ \text{ Hz (ص } ۷۳ \text{ و } ۱۰۷)$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\sin ۳۰}{\sin ۴۵} = \frac{\lambda_2}{۰/۶} \Rightarrow \frac{۰/۵}{۰/۶} = \frac{\lambda_2}{۰/۶} \Rightarrow \lambda_2 = ۰/۵ \mu\text{m (ص } ۹۶)$$

۱۷ سانتی‌متر

۱) برابر هستند

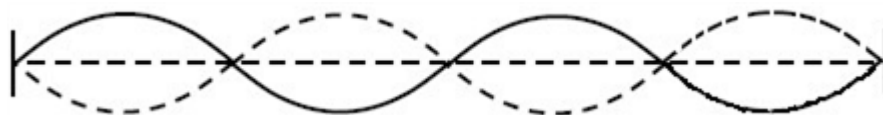


۲)

آبی

$$\text{الف) } \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin ۳۷}{\sin ۵۳} = \frac{v_2}{۳ \times ۱۰^8} \Rightarrow \frac{۰/۶}{۰/۸} = \frac{v_2}{۳ \times ۱۰^8} \Rightarrow v_2 = ۲ \times ۱۰^8 \frac{m}{s}$$

ب) تغییر نمی‌کند. (ص ۸۲ و ۸۳)



الف)

$$\text{ب) } L = n \frac{\lambda}{2} = ۴۰ \text{ cm}$$

$$\text{پ) } f = \frac{nv}{2L} = ۳۷۵ \text{ Hz (ص } ۱۰۷)$$

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)

۴۳ سازنده

۴۴ پراش

۴۵ بازتاب

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

۴۷ 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)

۴۸ الف) ۵۰ درجه (ص ۷۷)

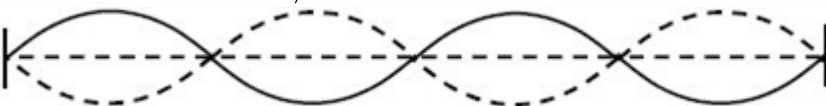
ب)  $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 50^\circ} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow \frac{0.5}{0.766} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow n_2 = 1.52$  (ص ۸۵)



۴۹ رسم درست تب بازتابی (ص ۷۷)

۵۰ آنتن‌های بشقابی، اجاق‌های خورشیدی (ص ۸۰)

الف)  $f = \frac{nv}{L} \Rightarrow f = \frac{4 \times 240}{2 \times 1/2} = 400 \text{ Hz}$



ب) رسم شکل (ص ۱۱۳)

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

۵۲

۵۳ کاهش (ص ۹۶)

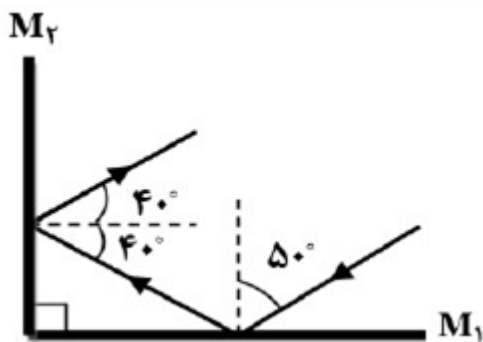
ت) b

پ) a

ب) e

۵۴ الف) d

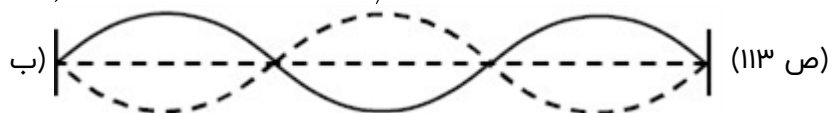
(ص ۹۲ و ۹۹ و ۱۰۲ و ۱۰۵)



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

الف)  $f = \frac{nv}{L} \Rightarrow f = \frac{3 \times 240}{2 \times 0.6} = 600 \text{ Hz}$

۵۶



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

۵۷

ب) هموار (صیقلی)  
ت) کاهش  
(ص ۹۰ و ۹۲ و ۹۴ و ۹۵ و ۹۷)

الف) پژواکی  
پ) طناب (فتر، سیم یا ...)  
ث) خلأ

۵۸

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

۵۹

الف)  $f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{270}{0.6} = 450 \text{ Hz}$

۶۰

ب)  $L = 3 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow L = 3 \times 0.6 / 3 = 0.6 m$  (ص ۱۰۷)

۶۱ نوار روشن: تداخل سازنده  
نوار تاریک: تداخل ویرانگر (ص ۱۰۲ و ۱۰۴)

۶۲ از مرتبه طول موج

۶۳ کاهش می‌یابد.

۶۴ شکست موج

۶۵ قانون بازتاب عمومی

۶۶ 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.

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

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

۶۹ 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 می‌ماند. (ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

۷۰ به پدیده‌ای که موج در عبور از شکاف با پهنایی از مرتبه‌ی طول موج به اطراف گسترده می‌شود، پراش می‌گویند. (ص ۱۰)

۷۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۱ و ۱۱۳)

۷۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (ص ۱۰۴)

۷۳ الف)  $T = \frac{2\pi r}{v} \Rightarrow T = \frac{2 \times 3 \times 1/8}{3} \Rightarrow T = 3/6 \text{ s}$

ب)  $F_{\text{net}} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow 120 = m \times \frac{9}{1/8} \Rightarrow m = 24 \text{ kg}$  (ص ۵۳)

۷۱	۱	۲	۳
۷۲	۱	۲	۳

