



سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



دفترچه سؤال

تسلط بر نیم سال اول



تسلط بر نیم سال دوم



جمعه

۱۴۰۳/۱۲/۱۷



ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک - پایه دوازدهم
آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز - مرحله ۶

مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه

تعداد صفحه: ۱۱

| ردیف | درس | تعداد صفحه | زمان پاسخگویی |
|------|--------------|------------|---------------|
| ۱ | دین و زندگی | ۲ | ۴۰ دقیقه |
| ۲ | زبان انگلیسی | ۳ | ۴۰ دقیقه |
| ۳ | فیزیک | ۳ | ۴۰ دقیقه |
| ۴ | شیمی | ۳ | ۴۰ دقیقه |

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

به دلیل رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

دروس اختصاصی

شیمی ۳

فصل ۳
صفحه ۶۷ تا ۹۰

فیزیک ۳

فصل ۳ و ۴
(تا پایان پراش موج)
صفحه ۶۱ تا ۱۰۲

دروس عمومی

زبان انگلیسی ۳

درس ۲
صفحه ۴۳ تا ۶۹

دین و زندگی ۳

درس‌های ۶، ۷ و ۸
صفحه ۶۲ تا ۱۰۴

استراتژی و هدف گذاری در آزمون‌های شبیه‌ساز نهایی ماز

اهداف کوتاه مدت:

- رسیدن به بودجه‌بندی آزمون بعد
- یادگیری تشریحی خواندن و تشریحی نوشتن

اهداف میان مدت:

- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال اول تا آذرماه
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال اول تا بهمن ماه
- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال دوم تا ایام نوروز
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال دوم در اردیبهشت ماه
- تجربه شبیه‌ساز کامل امتحان نهایی در روز قبل از هر امتحان خردادماه

اهداف بلندمدت:

- تبدیل به یک دانش‌آموز حرفه‌ای در امتحان تشریحی و ۲۰ گرفتن
- تسلط بر نحوه تشریحی نوشتن در حد یک مصحح آموزش و پرورش
- تمام اشتباهات احتمالی در امتحان نهایی رو قبل از امتحان نهایی تجربه کنید.

| ساعت شروع: | ریاضی و فیزیک | رشته: | تعداد صفحه: ۲ | آزمون شبهه ساز نهایی درس: فیزیک ۳ |
|--------------------|---|-----------------------------|---------------|-----------------------------------|
| مدت زمان: ۴۰ دقیقه | نام و نام خانوادگی: | ۱۴۰۳/۱۲/۱۷ | تاریخ آزمون: | دوره دوم متوسطه - دوازدهم |
| گروه آموزشی ماز | | آزمون شبهه ساز امتحان نهایی | | |
| ردیف | سؤالات (پاسخبرگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است. | نمره | | |
| ۱ | در هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف- اندازه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقاط بازگشتی (صفر - بیشینه) است. ب- در حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر، انرژی (پتانسیل - جنبشی) در نقطه تعادل به بیشینه مقدار خود می‌رسد. پ- وقتی چشمه نور به ناظر نزدیک می‌شود، طول موج کاهش پیدا می‌کند که به آن اصطلاحاً (انتقال به سرخ - انتقال به آبی) می‌گویند. | ۱.۵ | | |
| ۲ | نمودار مکان - زمان نوسانگر جرم - فنری مطابق شکل مقابل است. الف - بسامد این نوسان چند هرتز است؟ ب - اگر ثابت فنر $4 \frac{N}{cm}$ و جرم وزنه متصل به فنر برابر $20g$ باشد، در لحظه‌ای که  | ۲ | | |
| ۳ | درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» در پاسخ برگ مشخص کنید. الف- تجربه و محاسبات نظری نشان می‌دهند که بسامد موج به جنس و ویژگی‌های فیزیکی محیط انتشار بستگی دارد. ب- موج الکترومغناطیسی موج عرضی است. پ- در انتشار موج طولی در یک فنر بلند کشیده شده، در وسط فاصله بین یک جمع شدگی بیشینه و یک باز شدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل، بیشینه است. ت- یک موج صوتی با شدت صوت مرجع، تراز شدت صوتی برابر یک دسی بل دارد. | ۲ | | |
| ۴ | شکل مقابل، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان در یک ریسمان کشیده شده، نشان می‌دهد. الف- نقطه M ریسمان، در این لحظه بالا می‌رود یا پایین؟ ب- اگر تندی موج $100 \frac{cm}{s}$ باشد، نقطه M در مدت زمان $0.2s$ ، مسافت چند سانتی‌متر را طی می‌کند؟  | ۲ | | |
| ۵ | شکل مقابل میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را در نقطه‌ای معین و دور از چشمه، در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر موج انرژی را در خلاف جهت محور x انتقال دهد، جهت میدان مغناطیسی موج را در این نقطه و این لحظه تعیین کنید.  | ۰.۵ | | |

| | | | | |
|--------------------|---------------------|------------|---------------|-----------------------------------|
| ساعت شروع: | ریاضی و فیزیک | رشته: | تعداد صفحه: ۲ | آزمون شبهه ساز نهایی درس: فیزیک ۳ |
| مدت زمان: ۴۰ دقیقه | نام و نام خانوادگی: | ۱۴۰۳/۱۲/۱۷ | تاریخ آزمون: | دوره دوم متوسطه - دوازدهم |

گروه آموزشی ماز

آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

| ردیف | سؤالات (پاسخبرگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است. | نمره | | | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|---|-----------|---|------|--|--------------|--|-------------|-----|
| ۶ | <p>با اسباب نشان داده شده در شکل زیر، آزمایشی را توضیح دهید که بتوان تندی انتشار صوت در هوا را اندازه گیری کرد. آیا تغییر دمای هوای محیط، تأثیری بر نتیجه آزمایش دارد؟</p> | ۱.۵ | | | | | | | | | | |
| ۷ | <p>برای هر یک از گزاره های زیر عبارت درست را از عبارتهای درون جعبه کلمات انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (یک مورد در جعبه کلمات اضافه است)</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">ارتفاع - بیشتر - بلندی - کمتر</p> <p>الف - وقتی چشمه صوتی مانند یک ماشین آتش نشانی که آژیر آن روشن است، به سمت جلو حرکت می کند، فاصله جبهه های موج در جلوی ماشین، از پشت آن خواهد بود.</p> <p>ب - وقتی ناظری به یک چشمه صوت ساکن نزدیک می شود، بسامد صوتی که می شنود از بسامد چشمه صوت است.</p> <p>پ - شدتی است که گوش انسان از صوت درک می کند.</p> | ۱.۵ | | | | | | | | | | |
| ۸ | <p>در شکل زیر دو شنونده در فاصله های $r_1 = 40m$ و $r_2 = 80m$ از یک چشمه صوت قرار دارند. الف - تراز شدت صوتی که ناظر (۱) می شنود، چند دسی بل بیشتر از تراز شدت صوتی است که ناظر (۲) می شنود؟ ($\log 2 = 0.3$) و از اتلاف انرژی صوت در محیط چشم پوشی کنید.)</p> <p>ب - چرا ناظر (۲) صدا را آهسته تر می شنود؟</p> | ۱.۵ | | | | | | | | | | |
| ۹ | <p>هر یک از جاهای خالی در ستون A، تنها با یکی از موارد ستون B مرتبط است. پاسخ درست را انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید. (یک مورد در ستون B اضافه است).</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>ستون A</th> <th>ستون B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف - در از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می شود.</td> <td>سونوگرافی</td> </tr> <tr> <td>ب - دلیل پدیده آن است که ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ، به طول موج نور بستگی دارد.</td> <td>سراب</td> </tr> <tr> <td>پ - در از مکان یابی پژواکی به کمک امواج صوتی استفاده می شود.</td> <td>رادار دوپلری</td> </tr> <tr> <td></td> <td>پاشندگی نور</td> </tr> </tbody> </table> | ستون A | ستون B | الف - در از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می شود. | سونوگرافی | ب - دلیل پدیده آن است که ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ، به طول موج نور بستگی دارد. | سراب | پ - در از مکان یابی پژواکی به کمک امواج صوتی استفاده می شود. | رادار دوپلری | | پاشندگی نور | ۱.۵ |
| ستون A | ستون B | | | | | | | | | | | |
| الف - در از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می شود. | سونوگرافی | | | | | | | | | | | |
| ب - دلیل پدیده آن است که ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ، به طول موج نور بستگی دارد. | سراب | | | | | | | | | | | |
| پ - در از مکان یابی پژواکی به کمک امواج صوتی استفاده می شود. | رادار دوپلری | | | | | | | | | | | |
| | پاشندگی نور | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------------|---------------|------------|
| آزمون شبهه ساز نهایی درس: فیزیک ۳ | تعداد صفحه: ۲ | رشته: | ریاضی و فیزیک | ساعت شروع: |
| دوره دوم متوسطه - دوازدهم | تاریخ آزمون: | نام و نام خانوادگی: | مدت زمان: | ۴۰ دقیقه |

گروه آموزشی ماز آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

| ردیف | سؤالات (پاسخبرگ دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است. | نمره |
|------|--|------|
| ۱۰ | <p>در شکل مقابل، پرتوی نور SI، موازی با آینه تخت M_2 به آینه تخت M_1 می تابد. اگر زاویه بازتاب در آینه M_2 برابر 10° باشد، با رسم پرتوهای بازتابیده از آینه های M_1 و M_2، زاویه بین دو آینه را تعیین کنید. (از هر آینه فقط یک بازتاب رخ می دهد).</p> | ۱ |
| ۱۱ | <p>شکل زیر، جبهه های موجی را که نشان می دهد که بر مرز بین محیط I و محیط R فرود آمده اند. آزمون وی ای پی</p> <p>الف - طول موج در محیط R چند سانتی متر است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)</p> <p>ب - تندی موج در محیط I چند برابر تندی موج در محیط R است؟</p> | ۲ |
| ۱۲ | <p>مطابق شکل، پرتو نوری که از ماهی به چشمان شخص می رسد، تحت زاویه 53° به مرز آب - هوا برخورد کرده است.</p> <p>الف - زاویه شکست این پرتو در هوا چند درجه است؟</p> <p>ب - تندی پرتو در آب چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>($\sin 53^\circ = 0.8$, $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}$, $n_{\text{هوا}} = 1$)</p> | ۱.۵ |
| ۱۳ | <p>بسامد یک موج الکترومغناطیسی برابر 5 GHz است. با محاسبات دقیق نشان دهید که این امواج تحت چه شرایطی از موانع تراشیده می شوند و به منطقه سایه مانع می رسند. ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)</p> | ۱.۵ |
| | موفق باشید. | ۲۰ |



به نام خدا

| | | | | | |
|---|--------------------------------------|--------------|---------------------------|---------|---------------------------|
| ساعت شروع: | ریاضی و فیزیک | رشته: | تعداد صفحه: ۲ | فیزیک ۳ | آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: |
| مدت زمان: ۴۰ دقیقه | ۱۴۰۳/۱۲/۱۷ | تاریخ آزمون: | دوره دوم متوسطه - دوازدهم | | نام و نام خانوادگی: |
| نمره | پاسخبرگ | | | | ردیف |
| پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش خط و مرتب وارد کنید. | | | | | |
| ۱.۵ | (ب) (پ) | | | | ۱ |
| ۲ | (الف) | | | | ۲ |
| ۲ | (ب) (پ) (ت) | | | | ۳ |
| ۲ | (الف) (ب) | | | | ۴ |
| ۰.۵ | | | | | ۵ |
| ۱.۵ | | | | | ۶ |
| ۱.۵ | (ب) (پ) | | | | ۷ |



سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



دفترچه پاسخ

تسلط بر نیم سال اول



تسلط بر نیم سال دوم



جمعه

۱۴۰۳/۱۲/۱۷



ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک - پایه دوازدهم
آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز - مرحله ۶

| دین و زندگی | مستول درس | ویراستاری |
|--------------|-----------------------------------|---|
| دین و زندگی | مرتضی محسنی کبیر - حامد دورانی | محمد آقاصالح |
| زبان انگلیسی | احمد باقری | علیرضا علی مددی - مظاهر بابائی سیاهکلودی |
| فیزیک | زهره آقامحمدی | مروارید شاه حسینی - نرجس تیمناک |
| شیمی | فرشاد هادیان فرد - عالیبه میرزایی | سجاد سیف الهی - امیر بصرای |

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

راهنمای پاسخنامه برای بچه‌های مازی!

مصصح شو:



پاسخ دقیق سؤال این‌جا میاد و اسمش روشه: «مصصح شو»، می‌خواد شما رو به یه مصصح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این‌جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:



اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌تر جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:



امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاوره حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:



توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصله بین نمره خوب و نمره ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکته طلایی:

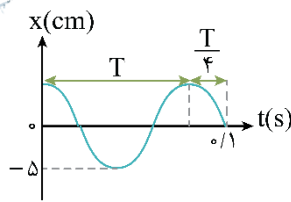


با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامه مفصل داره، باز هم اگه نکته مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

| | | | |
|---------------------------|-------------------------|------------|--------------------|
| دوره دوم متوسطه - دوازدهم | تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۲/۱۷ | ساعت شروع: | مدت زمان: ۴۰ دقیقه |
|---------------------------|-------------------------|------------|--------------------|

راهنمای تصحیح آزمون شبهه ساز نهایی درس: فیزیک ۳
گروه آموزشی ماز

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|---|------|
| ۱ | <p>الف- بیشینه (۰/۵) ص ۶۳ ب- جنبشی (۰/۵) ص ۶۶ پ- انتقال به آبی (۰/۵) ص ۸۳</p> <p>نقشه نهایی</p> <p>سؤالات جاخالی جزء دسته سؤالات رایج در امتحانات تشریحی هستند که هم می‌توانند بسیار ساده و هم بسیار مبهم باشند. راه حل مهم برای پاسخ دادن به این سؤالات این است که تسلط زیادی روی متن کتاب درسی داشته باشید و بدانید که تنها دانستن تعاریف کتاب درسی باعث نمی‌شود که بتوانید به تمامی این‌گونه سؤالات پاسخ صحیح دهید. چون گاهی ممکن است یک سؤال جاخالی از بخش‌های کمتر توجه شده مانند توضیح شکل‌ها، متن مثال‌ها و فعالیت‌ها و ... طراحی شود. پس تسلط خود را بر تمام مطالب کتاب درسی بیافزایید.</p> <p>بررسی دقیق‌تر</p> <p>الف) در نقاط بازگشت، فنر بیشترین تغییر طول را دارد بنابراین نیروی کشسانی فنر و در نتیجه شتاب نوسانگر در نقاط بازگشت بیشینه است.</p> <p>ب) متن کتاب درسی</p> <p>انرژی جنبشی این سامانه به جرم قطعه متصل به فنر و تندی آن بستگی دارد و برابر با $K = \frac{1}{2}mv^2$ است. با افزایش جابه‌جایی از نقطه تعادل، تندی کاهش می‌یابد و انرژی جنبشی سامانه نیز کم می‌شود، طوری که در نقاط بازگشتی $x = \pm A$ که تندی صفر می‌شود انرژی جنبشی سامانه به صفر می‌رسد. بیشینه تندی در نقطه تعادل $x = 0$ رخ می‌دهد و بنابراین انرژی جنبشی نیز در این نقطه بیشینه می‌شود.</p> <p>پ) متن کتاب درسی</p> <p>وقتی چشمه نور از ناظر (آشکارساز) دور می‌شود، طول موج افزایش می‌یابد که به آن اصطلاحاً انتقال به سرخ می‌گویند و وقتی چشمه نور به ناظر نزدیک می‌شود، طول موج کاهش پیدا می‌کند که به آن اصطلاحاً انتقال به آبی می‌گویند.</p> | ۱.۵ |
| ۲ | <p>الف)</p> $\frac{\Delta T}{4} = 0.1 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.4} = 2.5 \text{ Hz}$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>ب)</p> $E = K + U \Rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv^2 + U \Rightarrow \frac{1}{2} \times 400 \times 25 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 16 + U \Rightarrow U = 0.34 \text{ J}$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>(ص ۶۳ تا ۶۷)</p> | ۲ |



الف) با توجه به نمودار، مشخص است که $T + \frac{T}{4} = 0.18$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\Delta T}{4} = 0.1 \Rightarrow T = \frac{0.4}{5} = 0.08 \text{ s}$$

چون بسامد، وارون دوره است، بنابراین بسامد نوسان برابر است با:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.08} = 12.5 \text{ Hz}$$

ب) انرژی مکانیکی نوسانگر برابر مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل است:

$$E = K + U \quad \begin{matrix} E = \frac{1}{2}kA^2 \\ K = \frac{1}{2}mv^2 \end{matrix} \rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv^2 + U$$

$$\frac{k = 4 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}}, A = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}}{m = 20 \text{ g} = 0.02 \text{ kg}, v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow \frac{1}{2} \times 400 \times (5 \times 10^{-2})^2 = \frac{1}{2} \times 0.02 \times 4^2 + U$$

$$\Rightarrow 200 \times 25 \times 10^{-4} = 0.1 \times 16 + U \Rightarrow 0.5 = 0.16 + U \Rightarrow U = 0.34 \text{ J}$$

مصحح شو

الف) نادرست (0/5) ص 71 ب) درست (0/5) ص 75 پ) درست (0/5) ص 77 ت) نادرست (0/5) ص 80

نقشه نهایی

سؤالات صحیح/غلط جزء پرتکرارترین بخش‌های آزمون تشریحی برای دانش‌آموزان هستند. با دقت و آرامش زیاد، این سؤالات را تحلیل کنید و به کوچک‌ترین کلمات و فعل‌های این پرسش‌ها بسیار دقت کنید.

بررسی دقیق‌تر

الف) متن کتاب درسی

تجربه و محاسبات نظری نشان می‌دهد که تندی انتشار موج به جنس و ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد. توجه کنید که بسامد از ویژگی‌های چشمه موج است و به محیط انتشار موج بستگی ندارد.

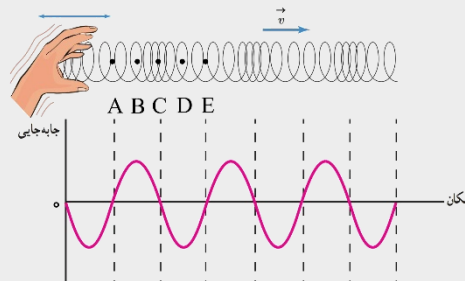
ب) متن کتاب درسی

در امواج الکترومغناطیسی، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی E و B همواره بر جهت حرکت موج عمودند و در نتیجه موج الکترومغناطیسی، یک موج عرضی است.

پ) متن کتاب درسی

در انتشار موج طولی در یک فنر بلند کشیده شده در یک لحظه از زمان، در مکان‌هایی که بیشترین جمع‌شدگی یا بیشترین بازشدگی حلقه‌ها رخ می‌دهد، جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل برابر صفر است. (نقاط A، C و E در شکل زیر)

در وسط فاصله بین یک جمع‌شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل، بیشینه است. (نقاط B و D در شکل زیر)



ت) متن کتاب درسی

I. شدت مرجع $(\frac{1}{0.001} \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$ به این دلیل انتخاب شده است که نزدیک به حد پایین گستره شنیداری انسان است. یک موج صوتی با شدت $I = I_0$ تراز شدت صوتی برابر 0 dB دارد.

مصحح شو

الف) بالا می‌رود (۰/۲۵)

ب)

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵)

$$T = \frac{\lambda}{v} \Rightarrow T = \frac{40}{100} = 0.4 \text{ s}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵)

$$\Delta t = 0.4 \text{ s} = \frac{T}{2} \Rightarrow \ell = 2A \Rightarrow \ell = 2 \times 4 = 8 \text{ cm}$$

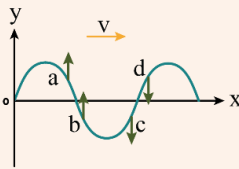
(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

(ص ۷۰ تا ۷۲)

۲۰ شو یادگیری بیشتر

نکته ۱: برای تعیین جهت حرکت ذره در محیطی که موج در آن منتشر می‌شود، ابتدا با توجه به جهت حرکت موج، ذره قبل از آن را تعیین می‌کنیم. مثلاً وقتی موج به سمت راست حرکت می‌کند، ذره قبل از ذره، ذره سمت چپ آن است.

در حرکت موج در یک محیط، هر یک از ذرات محیط، حرکت ذره قبل خود را تکرار می‌کنند. مثلاً در شکل زیر، ذرات a، b، c و d از یک ریسمان نشان داده شده‌اند که موجی عرضی در جهت محور x در حال انتشار در آن است. هر ذره، حرکت ذره قبل خود (ذره سمت چپ خود) را تکرار می‌کند. بنابراین جهت حرکت ذرات a و b به سمت بالا و جهت حرکت ذرات c و d به سمت پایین خواهد شد.



نکته ۲: هر نوسانگر هماهنگ ساده، در مدت زمان $\frac{T}{4}$ (نصف دوره تناوب)، همواره مسافتی برابر $2A$ (دو برابر دامنه) را طی می‌کند. چون هر یک از ذرات محیطی که موج در آن منتشر می‌شود حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهند، این مسأله برای هر یک از ذرات محیط صادق است.

بررسی دقیق‌تر

الف) با توجه به نکته (۱) ۲۰ شو، ذره M به سمت بالا می‌رود.

ب) با توجه به اطلاعات روی نمودار، ابتدا طول موج را محاسبه می‌کنیم، سپس دوره تناوب موج را که همان دوره تناوب نوسان هر یک از ذرات محیط است، محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{40 \text{ cm}}{100 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

اکنون حساب می‌کنیم که بازه زمانی $\Delta t = 0.4 \text{ s}$ ، چه کسری از دوره تناوب است:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{0.4}{0.4} = 1 \Rightarrow \Delta t = T$$

همانطور که در نکته (۲)، ۲۰ شو گفتیم، هر نوسانگر هماهنگ ساده، در مدت زمان $\Delta t = \frac{T}{4}$ مسافتی برابر $\ell = 2A$ را طی می‌کند:

$$\ell = 2A \xrightarrow{A=4 \text{ cm}} \ell = 2 \times 4 = 8 \text{ cm}$$

مصحح شو

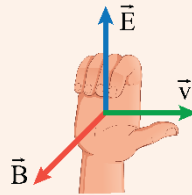
در جهت محور y (+y) (۰/۵)

۰.۵

۵

۲۰ شو قاعده دست راست برای یافتن جهت انتشار موج الکترومغناطیسی

اگر چهار انگشت دست راست را در جهت میدان الکتریکی به گونه‌ای قرار دهیم که میدان مغناطیسی از کف دستمان خارج شود (جهت خم شدن چهار انگشت دست در جهت میدان مغناطیسی باشد)، آن‌گاه انگشت شست، جهت انتشار موج (جهت انتقال انرژی موج) را نشان می‌دهد.



(ص ۷۵)

بررسی دقیق‌تر

برای تعیین جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم. اگر چهار انگشت دست راست را در جهت میدان الکتریکی قرار دهیم به طوری که انگشت شست در جهت $-x$ باشد، کف دست به سمت $+y$ خواهد شد که همان جهت میدان مغناطیسی است.

مصحح شو

میکروفون‌ها را به زمان سنج حساس متصل کرده و در دو انتهای خط کش قرار می‌دهیم (۰/۲۵) و اختلاف فاصله میکروفون‌ها از محل برخورد چکش با صفحه فلزی را اندازه می‌گیریم (۰/۲۵). با استفاده از زمان سنج می‌توانیم تأخیر زمانی بین دریافت صوت توسط دو میکروفون را ثبت کنیم (۰/۲۵). از رابطه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ تندی صوت در هوا را اندازه می‌گیریم (۰/۲۵)

تندی صوت افزون بر جنس محیط، به دما نیز بستگی دارد. در نتیجه با تغییر دمای محیط، مقدار به دست آمده برای تندی صوت، تغییر می‌کند (۰/۵)

(فعالیت ۳-۶ ص ۷۹)

نقشه نهایی آزمون وی ای پی

سؤالات طراحی آزمایش از سؤالات رایج در آزمون‌های نهایی هستند. برای پاسخ به این سؤالات باید بر آزمایش‌های کتاب درسی و یا فعالیت‌هایی که به صورت طراحی آزمایش طرح شده‌اند، مسلط باشید.

مصحح شو

الف- کمتر (۰/۵) صفحه ۸۲ ب- بیشتر (۰/۵) صفحه ۸۳ پ- بلندی (۰/۵) صفحه ۸۱

نقشه نهایی

سؤالی‌هایی مانند این سؤال، بسیار مشابه سؤال‌های جاخالی گزینه‌ای مانند سؤال ۱ هستند. همان نکات گفته شده در سؤال ۱ را باید در مورد این سوال نیز در نظر داشته باشید.

بررسی دقیق‌تر

الف) متن کتاب درسی

با حرکت رو به جلوی ماشین، تجمع جبهه‌های موج در جلوی ماشین بیشتر و در عقب آن کمتر می‌شود.



ب) متن کتاب درسی

در این حالت تجمع جبهه‌های موج در دو سوی چشمه یکسان است. اگر ناظر به طرف چشمه حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان، با جبهه‌های موج بیشتری مواجه می‌شود که این منجر به افزایش بسامد صوتی می‌شود که ناظر می‌شنود.

پ) متن کتاب درسی

با شنیدن هر تُن، دو ویژگی را می‌توان از هم متمایز ساخت: ارتفاع و بلندی آن.

ارتفاع و بلندی هر دو به ادراک شنوایی ما مربوط می‌شوند، ارتفاع، بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند. اما بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

مصحح شو

(الف)

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 \Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \left(\frac{80}{40} \right)^2 \Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 20 \times 0.3 = 6 \text{ dB}$$

(۰/۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

(ب) چون شنونده دوم دورتر است، شدت صوت کمتری دریافت می‌کند؛ بنابراین صدا را آهسته‌تر می‌شنود. (۰/۵)
(ص ۸۰ و ۸۱)

راهنمای مصحح

اگر دانش‌آموز طبق توضیح بررسی دقیق‌تر، ابتدا $\frac{I_1}{I_2}$ را محاسبه کرده و سپس با استفاده از رابطه $\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2}$ ، $\Delta\beta$ را محاسبه کند، نمره کامل منظور گردد.

بررسی دقیق‌تر

۱.۵

(الف) با استفاده از رابطه شدت صوت و با توجه به اینکه جبهه‌های موج صوتی به صورت کره‌هایی به مرکز چشمه صوت هستند، داریم:

$$I = \frac{P_{av}}{A} \xrightarrow{A=4\pi r^2} I = \frac{P_{av}}{4\pi r^2}$$

که در آن r فاصله شنونده از چشمه صوت است. بنابراین نسبت شدت صوت در دو فاصله r_1 و r_2 از چشمه صوت با فرض اینکه

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

انرژی صوت تلف نشود، برابر است با:

از طرفی طبق رابطه تراز شدت صوت، می‌توان نوشت:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} - 10 \log \frac{I_2}{I_0} = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_2} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 10 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \xrightarrow{\substack{r_1=40\text{m} \\ r_2=80\text{m}}} \Delta\beta = 10 \log \left(\frac{80}{40} \right)^2 = 10 \log 2^2 \Rightarrow \Delta\beta = 20 \log 2 \xrightarrow{\log 2=0.3} \Delta\beta = 20 \times 0.3 = 6 \text{ dB}$$

(ب) با توجه به اینکه شدت صوت با مجذور فاصله شنونده از چشمه صوت، رابطه عکس دارد، با افزایش فاصله از چشمه صوت، شدت صوت و در نتیجه بلندی صدایی که می‌شنویم کاهش می‌یابد و در نتیجه شنونده (۲) صدا را آهسته‌تر می‌شنود.

مصحح شو

(الف) رادار دوپلری (۰/۵) صفحه ۹۳ (ب) پاشندگی نور (۰/۵) صفحه ۱۰۰ (پ) سونوگرافی (۰/۵) صفحه ۹۲

بررسی دقیق‌تر

۱.۵

(ب) متن کتاب درسی:

وقتی باریکه نور سفید خورشید به وجهی از یک منشور می‌تابد، در عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه می‌شود. دلیل این پدیده آن است که ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ به طول موج نور بستگی دارد؛ یعنی وقتی باریکه نوری شامل پرتوهایی با طول موج‌های مختلف باشد، این پرتوها هنگام عبور از مرز دو محیط در زاویه‌های مختلفی شکسته می‌شوند. به این پخش‌شدگی نور، پاشندگی نور می‌گویند.

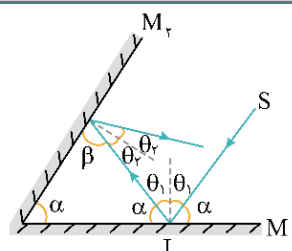
مصحح شو

رسم شکل (۰/۵)

$$\theta_r = 10^\circ \Rightarrow \beta = 80^\circ$$

$$2\alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 50^\circ$$

(۰/۵)



(ص ۹۳ و ۹۴)

بررسی دقیق‌تر

برای رسم پرتوهای بازتاب از دو آینه، به این نکته باید توجه کنیم که طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه تابش و بازتاب با هم برابرند. همچنین با توجه به اینکه پرتو SI موازی آینه M_2 است، زاویه بین پرتو SI با آینه M_1 برابر زاویه بین دو آینه است که آن را α می‌نامیم. از طرفی چون زاویه تابش و بازتاب برابرند، پس زاویه بین پرتو بازتاب از آینه M_1 و سطح آینه M_1 نیز برابر α است. همچنین چون زاویه بازتاب در آینه M_2 برابر $\theta_2 = 10^\circ$ است، پس زاویه بین پرتو تابش و آینه M_2 برابر $\beta = 90^\circ - \theta_2 = 80^\circ$ است. چون مجموع زوایای داخلی مثلث برابر 180° است، داریم:

$$2\alpha + \beta = 180^\circ \xrightarrow{\beta=80^\circ} 2\alpha = 100^\circ \Rightarrow \alpha = 50^\circ$$

مصحح شو

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{2/1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{1} = \frac{2/1}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2 = 1/5 \text{ cm}$$

(الف)

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{2/1}{1/5} = 1/4$$

(ب)

(ص ۹۶)

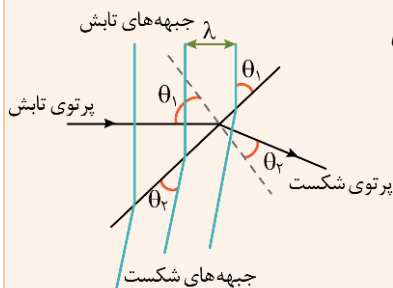
۲۰ شو: یادگیری بیشتر

به نکات زیر توجه کنید:

۱- در عبور موج از یک محیط به محیط دیگر، بسامد ثابت می‌ماند. بنابراین نسبت تندی موج در دو محیط برابر نسبت طول موج است:

$$v = \lambda f \xrightarrow{f \text{ ثابت است}} \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

۲



۲- زاویه بین جبهه‌های موج فرودی با مرز جدایی دو محیط، همان زاویه تابش و زاویه بین جبهه‌های موج شکست با مرز جدایی دو محیط، همان زاویه شکست است.

۳- فاصله بین جبهه‌های موج، همان طول موج (λ) است.

۱۱

بررسی دقیق‌تر

با توجه به نکات گفته‌شده در ۲۰ شو و با استفاده از قانون شکست عمومی، داریم:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \quad \theta_1 = 45^\circ, \theta_2 = 30^\circ \rightarrow \lambda_2 = 2/1 \text{ cm}$$

$$\frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{2/1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{1} = \frac{2/1}{\lambda_2} \Rightarrow \sqrt{2} = 1/4 = \frac{2/1}{\lambda_2} \rightarrow \lambda_2 = \lambda_1 = 1/5 \text{ cm}$$

مصحح شو

(الف)

۱.۵

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

۱۲

(ب)

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{3 \times 10^8}{v} \Rightarrow v = 2/25 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

(ص ۹۶ تا ۹۸)

راهنمای مصحح

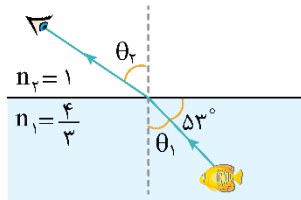
اگر در قسمت (ب) دانش آموز تندی پرتو در آب را با استفاده از رابطه مقایسه‌ای، محاسبه کند، نمره کامل منظور گردد.

$$\frac{n_{\text{آب}}}{n_{\text{هوآ}}} = \frac{v_{\text{آب}}}{v_{\text{هوآ}}} \rightarrow \frac{1}{4/3} = \frac{v_{\text{آب}}}{3 \times 10^8} \rightarrow v_{\text{آب}} = 2/25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

بررسی دقیق‌تر

الف) با استفاده از قانون شکست اسنل می‌توانیم زاویه شکست پرتو را در هوا محاسبه کنیم. توجه کنید که زاویه داده شده در شکل (53°)، زاویه تابش نیست. زاویه تابش در آب که همان زاویه بین پرتو تابش و خط عمود بر سطح جدایی آب و هوا است، برابر است با: آزمون وی ای پی



$$\theta_1 = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$$

$$\text{رابطه شکست اسنل: } n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\frac{n_1 = \frac{4}{3}, n_2 = 1}{\theta_1 = 37^\circ, \sin 37^\circ = 0.6} \rightarrow \frac{4}{3} \times 0.6 = \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = 0.8 \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

(ب) طبق رابطه ضریب شکست می‌توانیم تندی پرتو را در آب محاسبه کنیم:

$$n = \frac{\text{تندی نور در هوا}}{\text{تندی نور در محیط شفاف}} = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8 \frac{m}{s}}{v} \rightarrow \frac{4}{3} = \frac{3 \times 10^8}{v} \Rightarrow v = \frac{3 \times 10^8}{4} = \frac{9}{4} \times 10^8 = 2/25 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

مصحح شو:

$$c = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^9} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}$$

(۰/۵) (۰/۵)

این امواج از اجسامی به قطر (ابعاد) حدود $6 \times 10^{-2} \text{ m}$ (۶cm) یا کوچکتر به خوبی پراشیده می‌شوند. (مشابه تمرین ۱۶ ص

(۱۱۲) (۰/۵)

بررسی دقیق‌تر

۱۳

۱۵

هنگام عبور موج از لبه‌های مانعی که ابعاد آن در حدود طول موج موج باشد، پراش رخ می‌دهد. بنابراین ابتدا طول موج این موج را محاسبه می‌کنیم:

$$c = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8 \frac{m}{s}}{5 \times 10^9 \text{ Hz}} \rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^9} = 0.06 \text{ m} \xrightarrow{1 \text{ m} = 100 \text{ cm}} \lambda = 6 \text{ cm}$$

بنابراین اگر ابعاد مانع حدود ۶cm یا کوچکتر باشد، موج پراشیده می‌شود. برای مانع‌هایی که ابعاد آن‌ها بیشتر از ۶cm باشد، پراش رخ نمی‌دهد.

۲۰

موفق باشید.