

۱۰- درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. و عبارت درست جملات نادرست را بنویسید.

الف) تداخل نمونه‌ای از برهم‌کنش امواج با یکدیگر است.

ب) پراش نمونه‌ای از برهم‌کنش امواج با محیط است.

پ) سازوکار دریافت آنتن‌های بشقابی و یا امواج فرسوخ برای گرم کردن آب و مواد غذایی در اجاق‌های خورشیدی بازتاب از سطح تخت است.

مهدی رحمانی

۱۱- از میکروفون سهموی برای ثبت صداهای ضعیف استفاده می‌کنند. از آنجایی که طول مانع باید در مقایسه با طول موج، موج تابیده بیشتر باشد، قطر بشقاب این میکروفون برای شنیدن بسامد آستانه شنوایی انسان چقدر باید باشد؟

مهدی رحمانی

(سرعت صوت در هوا را $340 \frac{m}{s}$ در نظر بگیرید.)

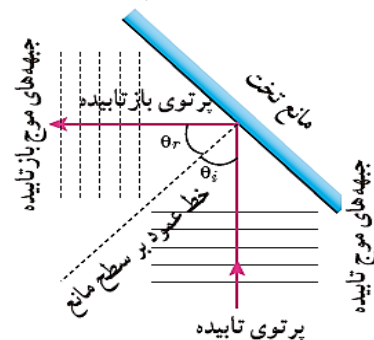
مهدی رحمانی

۱۲- شکل زیر چه مفهومی از موج را نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.

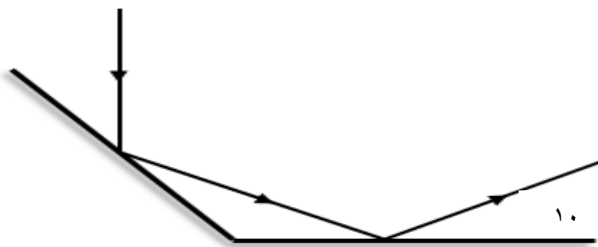


مهدی رحمانی

۱۳- طرحواره زیر مربوط به بازتاب موج می‌باشد. نام طرح‌واره و ویژگی‌های آن را بنویسید.



۱۴- در شکل زیر زاویه بین دو سطح تخت بازتاب کننده چند درجه باشد تا انحراف بین موج تابش با بازتابش 130° درجه شود.



مهدی رحمانی

۱۵- برای شنیدن پژواک صدای خود باید حداقل ۱۷ متر فاصله نسبت به مانع داشته باشیم. اگر شخصی در ۱۷ متری و

۱۷۰ متری مقابل دو صخره ایستاده باشد. تأخیر زمانی بین اولین و آخرین پژواک صدای شخص چند ثانیه است؟

مهدی رحمانی

(سرعت صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ می‌باشد.)

۱۶- الف) اگر تأخیر زمانی بین صوت و پژواک کمتر از باشد، گوش نمی تواند پژواک را از صوت اصلی تشخیص دهد.

ب) امواج رادیویی دچار شکست (می شوند- نمی شوند).

ج) برای اینکه بازتاب نور مرئی پخشنده نباشد، باید ناهمواری های روی سطح بسیار کوچکتر از میلی متر باشند. (درست- غلط)

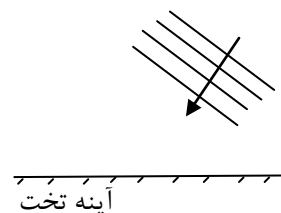
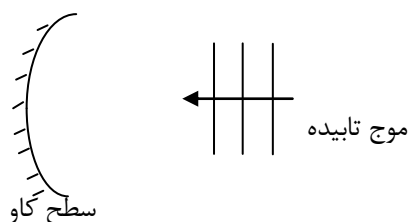
سمانه خزائلی

د) یک پرتو از موج چگونه رسم می شود؟

سمانه خزائلی

۱۷- آزمایشی طراحی کنید که بتوان با آن قوانین بازتاب نور را تحقیق کرد.

۱۸- بازتاب امواج الکترو مغناطیسی را در شکل های زیر رسم کنید.



سمانه خزائلی

۱۹- طرز کار میکروفون سهموی را توضیح دهید.

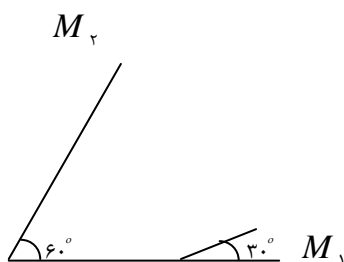
۲۰- فردی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله او از صخره نزدیکتر 360 m است. فرد فریاد می زند و اولین پژواک صدای خود را پس از $2/25\text{ s}$ و صدای پژواک دوم را $1/5\text{ s}$ بعد از پژواک اول می شنود.

الف) تندی صوت در هوا چقدر است؟

سمانه خزائلی

ب) فاصله بین دو صخره را بیابید.

۲۱- در شکل زیر پرتوهای بازتابیده از آینه های تخت M_1 و M_2 را رسم کنید.



سمانه خزائلی

۲۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

الف) در مواردی که سطح بازتابنده نور بسیار هموار باشد بازتاب نور را بازتاب یا می گویند.
ب) بازتاب و زمانی رخ می دهد که نور به سطحی برخورد کند که صیقلی و هموار نباشد.

زهرا صحرایی راد

۲۳- گزینه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید

الف) بارسیدن موج به ساحل که در آنجا عمق کم است تندی موج (افزایش می یابد- کاهش می یابد- تغییر نمی کند)
ب) با افزایش دما ضریب شکست هوا (افزایش می یابد- کاهش می یابد- تغییر نمی کند)

زهرا صحرایی راد

۲۴- منظور از یک سطح ناهموار در بازتاب موج چیست؟

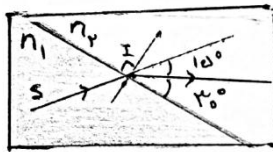
زهرا صحرایی راد

۲۵- درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید:

الف) زاویه بازتاب از سطوحی که صیقلی و هموار نباشد با زاویه تابش برابر نیست.
ب) سطحی که ناهمواری های آن بسیار کوچکتر از یک میکرومتر باشد برای نور مرئی با طول موج ۶۰۰ نانومتر هموار است.
پ) هنگام رسیدن موج به مرز دو محیط بسامد موج عبوری کمتر از موج بازتابی است.

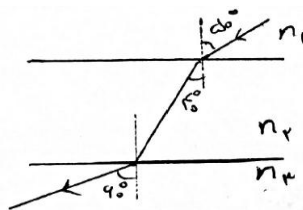
زهرا صحرایی راد

۲۶- پرتو SI مطابق شکل از محیط (۱) به محیط (۲) رفته است. نسبت سرعت نور در محیط (۲) به سرعت نور در محیط (۱) را بدست آورید.



زهرا صحرایی راد

۲۷- با توجه به شکل ضریب شکست سه محیط را با یکدیگر مقایسه کنید.



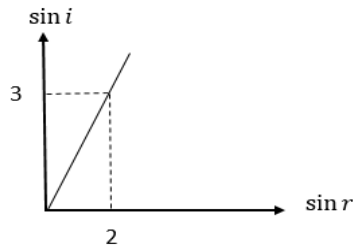
زهرا صحرایی راد

۲۸- کدام یک از جملات زیر نادرست است

الف. ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج های کوتاه تر بیشتر است.
ب. اگر دو باریکه آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان وارد منشور شوند باریکه قرمز بیشتر منحرف می شود.
ج. ضریب شکست یک محیط همواره بزرگتر یا مساوی یک است.
د. با افزایش دما ضریب شکست هوا کاهش می یابد.

لیلا رحمنی

۲۹- نوری از هوا به محیط شفاف می تابد. اگر منحنی تغییرات $\sin i$ بر حسب $\sin r$ مطابق شکل باشد سرعت سیر نور در این محیط چند متر بر ثانیه است؟
لیلا رحمنی



۳۰- طنابی از دو بخش نازک و ضخیم ساخته شده است.

الف. اگر موج سینوسی از قسمت نازک طنابی به قسمت ضخیم آن وارد شود شکل تپ بازتابیده و عبوری را رسم کنید. بسامد و تندی و طول موج عبوری در مقایسه با موج فرودی چه تغییری می کند.
ب. اگر این موج از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود به قسمت الف پاسخ دهید.

لیلا رحمنی

۳۱- پرتویی با زاویه تابش ۴۵ درجه به تیغه ای با ضریب شکست $\sqrt{2}$ می تابد و چندین مرتبه انعکاس و شکست می یابد. پرتوهای بازتابیده و پرتو شکسته شده را رسم کنید.

لیلا رحمنی

۳۲- توضیح دهید چرا اگر مدادی را به طور عمود در لیوان پر از آبی قرار دهیم شکسته دیده نمی شود ولی اگر مداد را کج کنیم شکسته به نظر می رسد.

لیلا رحمنی

۳۳- یک شعاع نورانی با زاویه ۴۵ درجه وارد یک تیغه شفاف شیشه ای با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ که روی سطح آب شناور است می شود و پس از عبور از آن وارد آب با ضریب شکست $\sqrt{2}$ می گردد. این نور چه زاویه ای با محور عمودی می سازد.

لیلا رحمنی

۳۴- پرتویی با بسامد f و طول موج λ و سرعت c در خلا حرکت می کند. اگر این پرتو وارد محیط شفاف با ضریب شکست مطلق n شود در این محیط بسامد، طول موج و سرعت آن چگونه تغییر می کند.

لیلا رحمنی

۳۵- با استفاده از کلمات داخل پرانتز عبارت های زیر را کامل کنید.

الف- ضریب شکست به طول موج بستگی (دارد- ندارد)

ب- چگالی هوا با افزایش دما (کاهش- افزایش) می یابد.

پ- وقتی نور قرمز از هوا وارد آب می شود (طول موج - بسامد) آن ثابت می ماند.

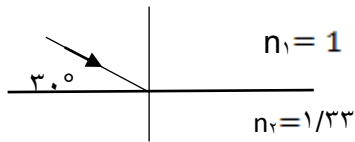
مریم رستم خانی

۳۶- دو محیط با ضریب شکست n_1 و n_2 در نظر بگیرید اگر سرعت نور در محیط اول به محیط دوم برابر $\frac{9}{5}$ باشد نسبت ضریب شکست محیط اول به محیط دوم را حساب کنید.

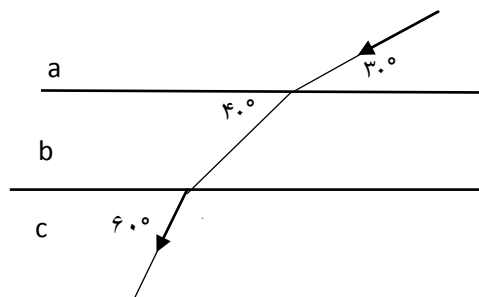
مریم رستم خانی

۳۷- باریکه نوری را مطابق شکل تحت زاویه 30° درجه به مرز آب و هوا برخورد کرده است. زاویه شکست این پرتو در آب چقدر است؟

مریم رستم خانی



۳۸- در شکل مقابل مسیر پرتوی نور تک رنگی در سه محیط شفاف با مرزهای موازی رسم شده است اگر ضریب شکست محیط a برابر $\sqrt{3}$ باشد ضریب شکست محیط c را بدست آورید.



مریم رستم خانی

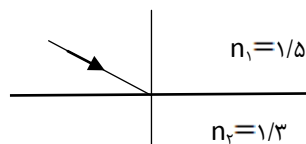
۳۹- طول موج لیزر هلیوم - نئون در هوا حدود 633 نانومتر است. اگر ضریب شکست قرنیه چشم $1/37$ باشد :
الف- بسامد این نور چقدر است ؟

ب- تندی نور قرمز وقتی وارد قرنیه می شود حساب کنید.

پ- طول موج نور قرمز وقتی وارد قرنیه می شود را محاسبه کنید.

مریم رستم خانی

۴۰- در شکل زیر پرتو نور فرودی شامل نور های قرمز و آبی است به سطح مشترک دو محیط می تابانیم ادامه مسیر پرتو را در محیط دوم رسم کنید



مریم رستم خانی

فصل ۴ بخش ۳-۴ پراش موج و بخش ۴-۴ تداخل موج

۴۱- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید

الف : پراش فقط در هنگام عبور از روزنه ای که پهنای آن از مرتبه ی طول موج است رخ می دهد.

ب : طول موج سیگنال های تلویزیونی دیجیتال کمتر از سیگنال های تلویزیون قدیمی است پس پدیده پراش برای

تلویزیونی که قدیمی است بهتر رخ دهد

سهیلا شایسته

۴۲- در جاهای خالی عبارت مناسب قرار دهید

الف) در آزمایش یانگ هرچه طول موج نور تابیده شده کمتر باشد فاصله ی بین نوارهای تاریک و روشن است
ب) تداخل ، ترکیب دو یا چند موج است که از یک نقطه عبور می کنند .

سهیلا شایسته

۴۳- نقش پراش را تعریف کنید

سهیلا شایسته

۴۴- چرا برای یکنواخت پخته شدن غذا در مایکروفر ، ظرف غذا درون آن باید بچرخد ؟

۴۵- سرعت انتشار موج در یک سیم دو انتها بسته ، 20 m/s و طول آن 15 cm است . بسامد هماهنگ پنجم این سیم

سهیلا شایسته

چقدر است ؟

۴۶- در سیمی که طول آن 24 cm است . و دو سر آن بسته است موج ایستاده ای با طول موج 16 cm تشکیل شده است

سهیلا شایسته

تعداد گره و شکم های تشکیل شده در این سیم را بدست آورید و شکل موج را رسم کنید .

اکرم سلطان شاه

۴۷- پدیده ی پراش را با رسم شکل توضیح دهید.

۴۸- جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید .

الف) هنگام تداخل ، اگر تپ ها هنگام همپوشانی تپ بزرگتری را ایجاد کنند ، به آن تداخل گویند.

ب) هنگام تداخل ، اگر هنگام همپوشانی اثریکدیگر را حذف کنند ، به آن تداخل گویند.

پ) نوارهای روشن و تاریک روی پرده ناشی از تداخل های سازنده و ویرانگر را گویند.

اکرم سلطان شاه

۴۹- از برهم نهی دو موج تابش و بازتاب ، موج ایستاده حاصل شده است . این دو موج نسبت به هم هستند

الف) غیرهم دامنه و هم بسامد

ب) هم دامنه و غیر هم بسامد

پ) هم دامنه و هم بسامد

ت) غیر هم دامنه و غیر هم بسامد

اکرم سلطان شاه

۵۰- در آزمایش یانگ طول موج نور مورد آزمایش 400 nm و فاصله پرده از شکاف 500 برابر فاصله دو شکاف از یکدیگر

می باشد. فاصله نوار ششم روشن از نوار روشن مرکزی چقدر است ؟

اکرم سلطان شاه

۵۱- دو موج با بسامدهای 55 Hz و 110 Hz در یک محیط منتشر می شود .

الف) سرعت انشار موج اول چند برابر سرعت انتشار موج دوم است ؟

ب) طول موج برای موج دوم چند برابر طول موج برای موج اول است ؟

اکرم سلطان شاه

۵۲- جرم یک سیم پیاپویی به طول 90 سانتی متر 500 میلی گرم می باشد . سیم به گونه ای مرتعش میشود که در طول آن

سه شکم ایجاد میشود . اگر نیروی کشش سیم 500 نیوتن باشد . الف) تندی موج ایجاد شده در این سیم را محاسبه کنید .

ب) بسامد اصلی این سیم چند هرتز است ؟

اکرم سلطان شاه

۵۳- الف) در پراش نوری تک فام همواره نوارهای تاریک و روشنی موسوم به را موازی با لبه های شکاف مشاهده می کنیم.

ب) طول موج سیگنال های تلویزیونی دیجیتالی که امروزه از آنتن ها فرستاده می شود بسیار بیشتر است (درست- نادرست)
پ) موج های ایستاده داخل لوله های صوتی موج های (طولی - عرضی) هستند.
ت) در چه صورت پراش در هنگام عبور موج از لبه های یک مانع رخ می دهد؟

علی زمانی

۵۴- با وسایل زیر آزمایش جهت بررسی تداخل امواج صوتی طراحی نمایید.

وسایل مورد نیاز: مولد سیگنال سینوسی - دو بلندگو - یک میکروفون

علی زمانی

۵۵- در هر یک از شکل های زیر تصویر تپ در لحظه به هم رسیدن را رسم کنید و نوع تداخل را در هر مورد مشخص کنید (طول موج تپ ها یکسان است)



علی زمانی

۵۶- با دمیدن در دهانه یک بطری موج صوتی قوی ایجاد می شود و یا ضعیف؟ پاسخ خود را با دلیل بنویسید.

علی زمانی

۵۷- نیروی کشش در تار مرتعشی به جرم 400 mg و طول 20 cm برابر 80 نیوتن است.

الف) تندی امواج عرضی که در این تار مرتعش منتشر می شوند چقدر است؟

علی زمانی

ب) بسامد هماهنگ اصلی و بسامد هماهنگ چهارم در این تار را محاسبه کنید.

۵۸- در یک تار کشیده شده به طول 40 cm ، هماهنگ چهارم را ایجاد می کنیم، اگر بسامد اصلی این تار $f_1 = 210 \text{ Hz}$ باشد

الف) بسامد هماهنگ چهارم را به دست آورید.

ب) تندی انتشار موج را محاسبه کنید.

پ) طول موج هماهنگ چهارم را محاسبه کنید.

علی زمانی