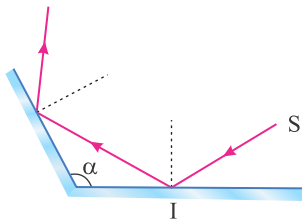


۱ در شکل زیر زاویه بین پرتو SI و پرتو بازتاب نهایی،  $\frac{1}{\gamma}$  زاویه بین دو آینه است.  $\alpha$  کدام است؟



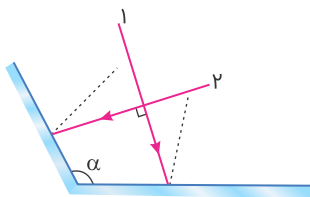
(۱) ۱۶۰

(۲) ۱۶۴

(۳) ۱۶۸

(۴) ۱۷۲

۲ در شکل زیر، دو پرتوی عمود برهم بر دو آینه متقاطع می‌تابند. زاویه بین پرتوی بازتاب این دو پرتو تابیده‌شده کدام است؟ ( $\alpha > ۱۳۵^\circ$ )



(۱)  $۳۶۰ - ۲\alpha$

(۲)  $\alpha - ۴۵$

(۳)  $۲\alpha - ۲۷۰$

(۴)  $\alpha - ۱۳۵$

۳ یک چشمه صوت که بسامد  $۴۰\text{ KHz}$  دارد با سرعت  $۲۰\text{ m/s}$  به سمت یک مانع حرکت می‌کند. پس از  $۲\text{ s}$  اولین پژواک صدایش از مانع را دریافت می‌کند. اگر طول موج صوت منتشرشده از چشمه موج  $۸/۷۵\text{ mm}$  باشد، فاصله اولیه منبع صوت تا مانع چند متر بوده است؟

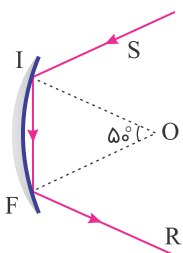
(۲) ۳۵۰

(۱) ۳۷۰

(۴) ۴۱۰

(۳) ۳۱۰

۴ شکل زیر مسیر پرتو نور SI در دو بار بازتاب از سطح کروی را نشان می‌دهد. زاویه بین امتداد پرتوهای SI و FR چند درجه است؟ (O مرکز سطح کروی است).



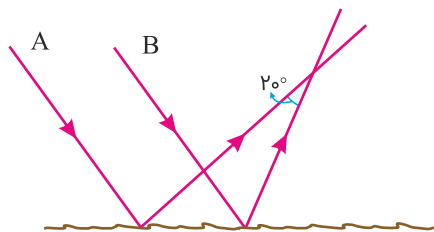
(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۱۰

(۴) ۱۲۰

دو پرتو نور A و B به سطح ناهمواری مطابق شکل تابیده می‌شوند. اگر این دو پرتو موازی با یکدیگر باشند و پرتوهای بازتاب با یکدیگر زاویه  $20^\circ$  بسازند، اختلاف زاویه تابش دو پرتو چند درجه است؟



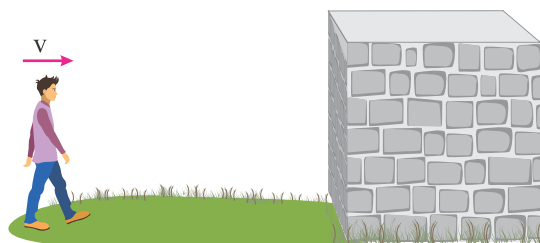
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

مطابق شکل شخصی با سرعت ثابت  $v$  متر بر ثانیه به یک دیوار بلند نزدیک می‌شود. در لحظه‌ای که فاصله شخص تا دیوار  $17/5$  m است، شخص فریادی می‌کشد. بیشترین مقدار  $v$  کدام باشد تا شخص صدای پژواک خود را از صدای اصلی تمیز دهد؟ (تندی صوت در هوا  $340$  m/s است.)



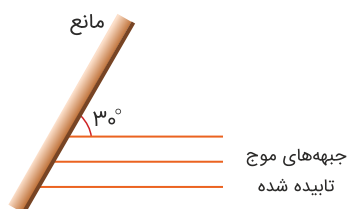
(۱) ۵

(۲) ۱۰

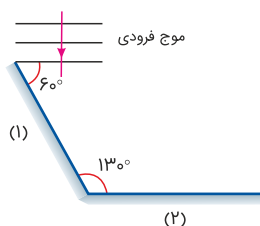
(۳) ۳

(۴) ۶

شکل زیر جبهه‌های موج تابیده شده به یک مانع تخت را نشان می‌دهد. اگر جبهه‌های موج تابیده شده به مانع با آن زاویه  $30^\circ$  بسازند، پرتوی بازتابیده از مانع با سطح مانع چه زاویه‌ای می‌سازد؟

(۱)  $30^\circ$ (۲)  $45^\circ$ (۳)  $60^\circ$ (۴)  $90^\circ$

در شکل زیر جبهه موج فرودی با زاویه  $60^\circ$  به مانع تخت (۱) می‌تابد. زاویه موج بازتاب با مانع تخت (۲) چند درجه است؟



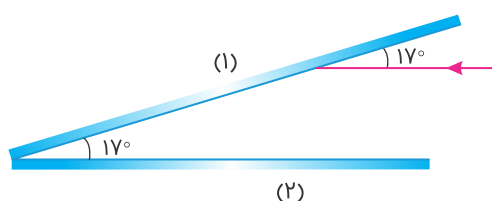
(۱)  $20^\circ$

(۲)  $60^\circ$

(۳)  $70^\circ$

(۴)  $30^\circ$

دو آینه تخت متقاطع با طول نامحدود مطابق شکل باهم زاویه  $17^\circ$  می‌سازند. پرتو SI به صورت مقابل به آینه (۱) می‌تابد. این پرتو چند بار از آینه‌ها بازتاب می‌شود؟



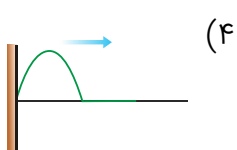
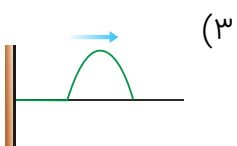
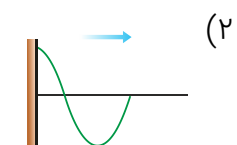
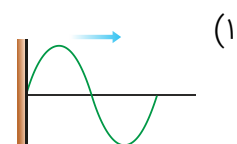
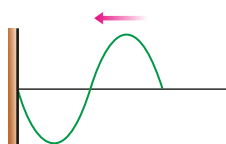
(۱) ۸

(۲) ۹

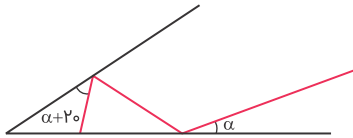
(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

در شکل زیر موجی با طول موج  $30\text{ cm}$  و تندی  $5\text{ cm/s}$  در یک محیط کشسان و در جهت نشان داده شده منتشر می‌شود و به مانع سخت برخورد می‌کند. پس از گذشت  $4/5$  ثانیه از این لحظه بازتاب موج مطابق کدام شکل است؟



مطابق شکل زیر، پرتوی SI تابیده شده است. باتوجه به زوایای مشخص شده، تعیین کنید زاویه بین دو آینه کدام است؟



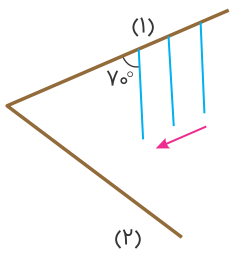
(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۴۰

شکل زیر جبهه‌های موج تابیده شده به مانع تخت شماره (۱) را نشان می‌دهد. اگر زاویه جبهه‌های موج بازتاب از مانع تخت شماره (۲) با سطح این مانع زاویه ۴۰ درجه بسازد، زاویه بین دو مانع چند درجه است؟



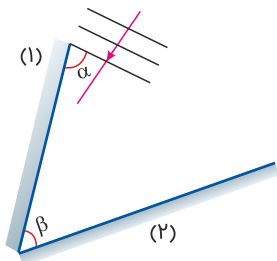
(۱) ۱۲۰

(۲) ۷۰

(۳) ۶۰

(۴) ۵۰

در شکل زیر موجی تحت زاویه  $\alpha$  به مانع تخت (۱) می‌تابد و پس از برخورد به مانع تخت (۲) روی خودش بازتاب می‌شود. چه رابطه‌ای بین  $\alpha$  و  $\beta$  برقرار است؟



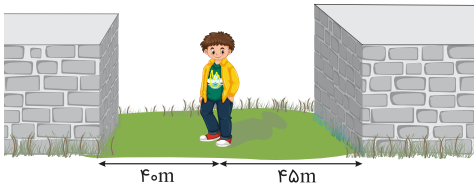
$$(۱) \quad \beta = \frac{\alpha}{۲}$$

$$(۲) \quad \alpha = \beta$$

$$(۳) \quad \beta = \alpha + ۳۰$$

$$(۴) \quad \alpha = \frac{\beta}{۲}$$

شخصی مطابق شکل بین دو دیوار ایستاده است. اگر شخص فریاد بزند و پژواک صدای خود از دیوار نزدیک را ۰/۲ ثانیه بعد از فریاد زدن بشنود، پژواک صدا از دیوار دورتر پس از ..... ثانیه بعد از پژواک اول به شخص می‌رسد و شخص این پژواک را از صدای اصلی، .....



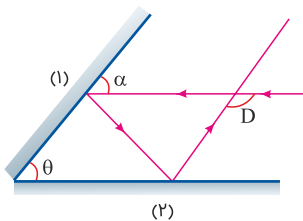
(۱)  $\frac{1}{40}$  - تمییز می‌دهد.

(۲)  $\frac{1}{20}$  - تمییز نمی‌دهد.

(۳)  $\frac{1}{40}$  - تمییز نمی‌دهد.

(۴)  $\frac{1}{20}$  - تمییز می‌دهد.

در شکل زیر زاویه بین دو آینه تخت  $\theta$  و زاویه بین پرتو تابش اولیه و بازتابش ثانویه D است. اگر زاویه  $\alpha$  را  $10^\circ$  کم کنیم: ( $\alpha < 90^\circ$ )



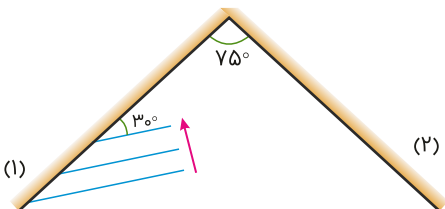
(۱) D هم  $10^\circ$  کم می‌شود.

(۲) D،  $10^\circ$  زیاد می‌شود.

(۳) D،  $20^\circ$  زیاد می‌شود.

(۴) D، تغییر نمی‌کند.

مطابق شکل جبهه‌های موج تخت به مانع تخت شماره (۱) می‌تابد و بازتاب آن به مانع تخت شماره (۲) می‌تابد. زاویه جبهه‌های موج بازتاب از مانع تخت (۲) با سطح این مانع چند درجه است؟



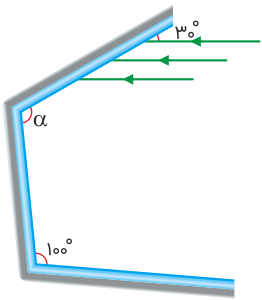
(۱)  $30^\circ$

(۲)  $45^\circ$

(۳)  $60^\circ$

(۴)  $75^\circ$

مطابق شکل زیر جبهه‌های موج تختی به مانع (۱) می‌تابند و پس از یک بار بازتاب از هر مانع از مجموعه مانع‌ها خارج می‌شوند. اگر زاویه جبهه‌های موج بازتاب از مانع (۳) با سطح مانع (۳) زاویه  $20^\circ$  بسازند، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟



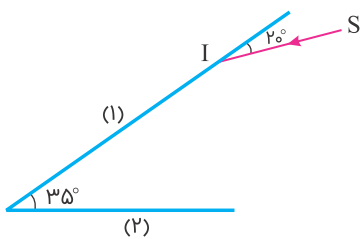
(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۱۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۳۰

پرتو نور SI به آینه تخت (۱) می‌تابد. زاویه انحراف پرتو خروجی نهایی از مجموعه دو آینه نسبت به پرتو نور SI چند درجه است؟



(۱) ۳۵

(۲) ۷۰

(۳) صفر

(۴) ۱۸۰

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) در یک موج سینوسی برای انواع امواج مکانیکی، مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی با مربع دامنه و مربع بسامد متناسب است.

(ب) تندی انتشار امواج طولی در یک محیط جامد بیشتر از تندی انتشار امواج عرضی در همان محیط است.

(پ) اگر فاصله یک چشمه از یک شنونده در حال کم شدن باشد، بسامد شنیده شده توسط شنونده بیشتر از بسامد چشمه صوت خواهد بود.

(ت) برای تشخیص یک جسم در مکان‌یابی پژواکی توسط وال عنبر باید ابعاد جسم در حدود طول موج به‌کاررفته و بزرگ‌تر از آن باشد.

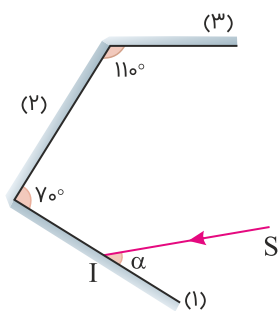
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

پرتو SI به مانع تخت (۱) تابیده شده است. زاویه  $\alpha$  چند درجه باشد تا زاویه حاده بین پرتو بازتاب از مانع (۳) با پرتو SI برابر  $60^\circ$  باشد؟



(۱)  $30^\circ$

(۲)  $40^\circ$

(۳)  $50^\circ$

(۴)  $60^\circ$