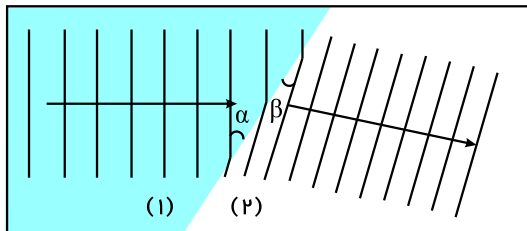




۱- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 30^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



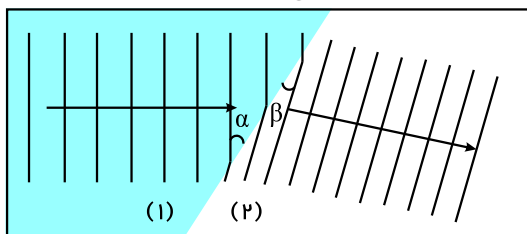
(۲) $\frac{5}{6}$

(۱) $\frac{1.6\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{6}{5}$

(۳) $\frac{5\sqrt{3}}{8}$

۲- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 30^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



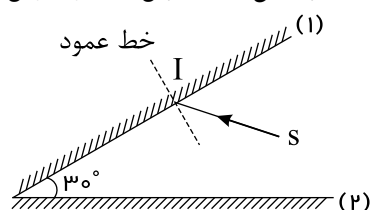
(۲) $\frac{5}{6}$

(۱) $\frac{1.6\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{6}{5}$

(۳) $\frac{5\sqrt{3}}{8}$

۳- مطابق شکل زیر، پرتو SI با زاویه تابش 40° بر آینه (۱) می‌تابد. این پرتو، پس از بازتابش‌های متوالی، آینه‌ها را ترک می‌کند. آخرین زاویه بازتابش چند درجه است؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود.)



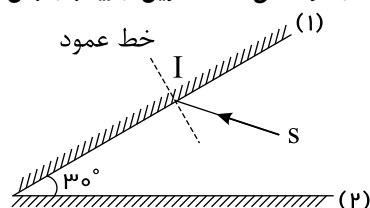
(۴) ۸۰

(۳) ۷۰

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

۴- مطابق شکل زیر، پرتو SI با زاویه تابش 40° بر آینه (۱) می‌تابد. این پرتو، پس از بازتابش‌های متوالی، آینه‌ها را ترک می‌کند. آخرین زاویه بازتابش چند درجه است؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود.)



(۴) ۸۰

(۳) ۷۰

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

۵- اگر یک چشمه لیزر با توان ۰.۳ میلی‌وات، نوری با طول موج ۶۶۳ نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟

($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۴) 10^{13}

(۳) 5×10^{13}

(۲) 10^{15}

(۱) 3×10^{15}

۶- اگر یک چشمه لیزر با توان ۰.۳ میلی‌وات، نوری با طول موج ۶۶۳ نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟

($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۴) 10^{13}

(۳) 5×10^{13}

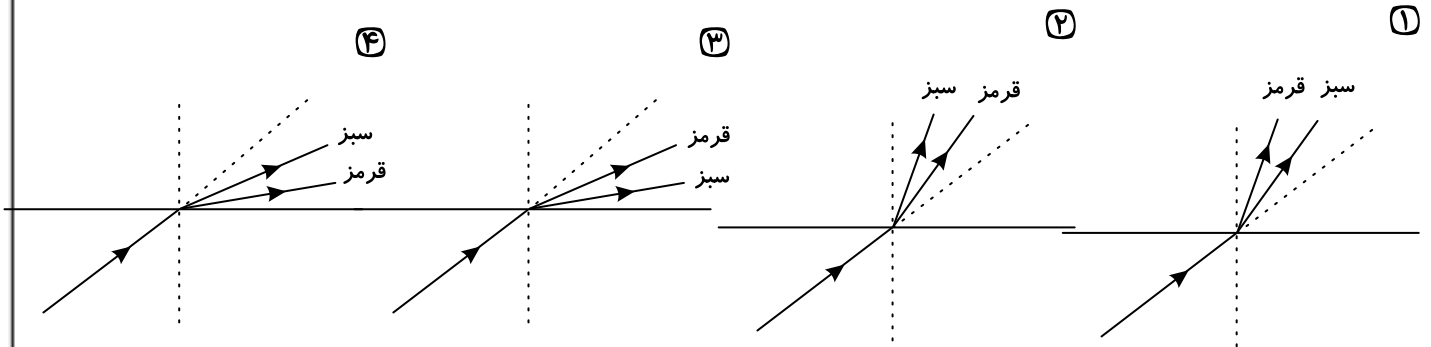
(۲) 10^{15}

(۱) 3×10^{15}

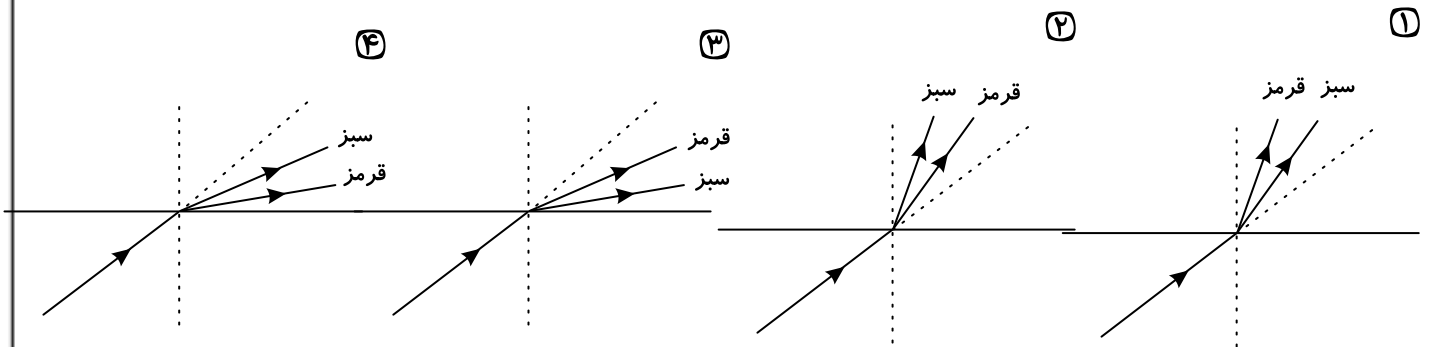
۸- کدام مورد درست است؟

- ① قانون بازتاب عمومی برای امواج صوتی برقرار نیست.
- ② از امواج الکترومغناطیسی برای مکان‌یابی پژواکی و تعیین تندی خودروها استفاده می‌شود.
- ③ از امواج فرسوخ تندی شارش خون را با استفاده از مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر اندازه‌گیری می‌کنند.
- ④ خفاش فورانی از امواج فرسوخ از دهان خود گسیل می‌کند و با استفاده از مکان‌یابی پژواکی طعمه خود را شکار می‌کند.

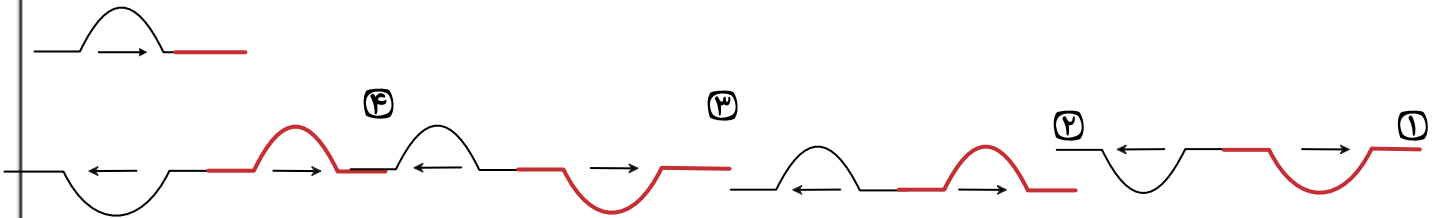
۹- پرتو فرودی که شامل نورهای قرمز و سبز است، از شیشه وارد هوای رقیق می‌شود. کدام شکل شکستی را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



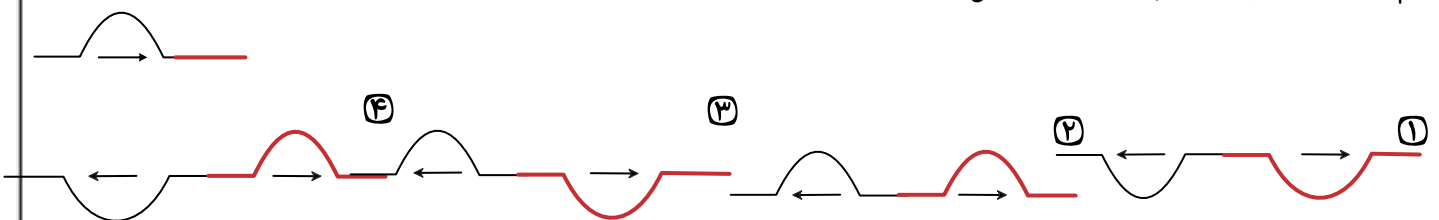
۱۰- پرتو فرودی که شامل نورهای قرمز و سبز است، از شیشه وارد هوای رقیق می‌شود. کدام شکل شکستی را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



۱۱- در یک طناب کشیده شده که قسمتی از آن نازک و قسمت دیگر ضخیم است، مطابق شکل یک تپ در طناب نازک به سمت مقابل در حرکت است. کدام شکل، وضعیت بعدی طناب را درست نشان می‌دهد؟



۱۲- در یک طناب کشیده شده که قسمتی از آن نازک و قسمت دیگر ضخیم است، مطابق شکل یک تپ در طناب نازک به سمت مقابل در حرکت است. کدام شکل، وضعیت بعدی طناب را درست نشان می‌دهد؟



۱۳- اگر سرعت صوت $340 \frac{m}{s}$ فرض شود، کمترین فاصله بین یک شخص و دیوار بلند مقابل او چند متر باشد تا پژواک صدای خود را بشنود؟

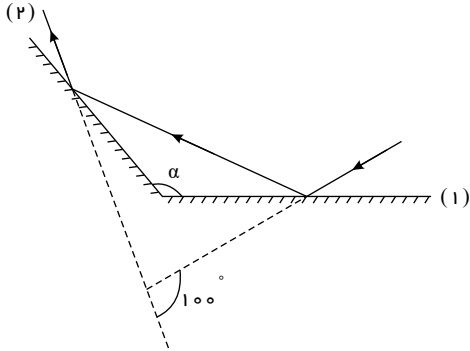
- ① ۳۴ ② ۱۷ ③ ۲۸ ④ ۱۴



۱۸- آزمایش فوتوالکتریک را با نور تکفام انجام می‌دهیم و پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد. برای افزایش انرژی فوتوالکترئون‌ها و افزایش تعداد فوتوالکترئون‌ها، به ترتیب کدامیک از تغییرات زیر موثر است؟

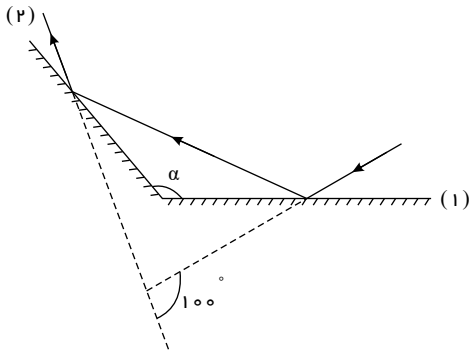
- ① افزایش بسامد نور فرودی - افزایش بسامد نور فرودی
 ② افزایش بسامد نور فرودی - افزایش شدت نور فرودی
 ③ افزایش شدت نور فرودی - افزایش شدت نور فرودی
 ④ افزایش شدت نور فرودی - افزایش بسامد نور فرودی

۱۹- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب، به آینه (۲) برخورد می‌کند. اگر امتداد پرتو تابش آینه (۱) با امتداد پرتو بازتاب آینه (۲) زاویه 100° بسازد، α چند درجه است؟



- ① 100
 ② 120
 ③ 130
 ④ 140

۲۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب، به آینه (۲) برخورد می‌کند. اگر امتداد پرتو تابش آینه (۱) با امتداد پرتو بازتاب آینه (۲) زاویه 100° بسازد، α چند درجه است؟



- ① 100
 ② 120
 ③ 130
 ④ 140