

۱ در کدام نوع از تداخل امواج، تپ‌ها هنگام هم‌پوشانی، تپ بزرگ‌تری ایجاد می‌کنند؟

پاسخ: سازنده

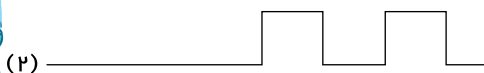
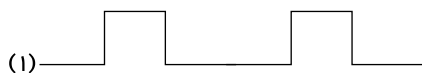
۲ شکل روبه‌رو، دو تپ را نشان می‌دهد که به طرف هم حرکت می‌کنند.



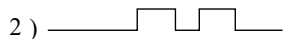
شکل این دو تپ را: (۱) در لحظه هم‌پوشانی و (۲) بعد از هم‌پوشانی رسم کنید.

پاسخ: (۱) در لحظه تداخل (۲) بعد از تداخل

۳ در شکل‌های زیر وقتی موج ۱ بر موج ۲ برهم‌نهی می‌شود شکل موج برهم‌نهاد را رسم کنید.



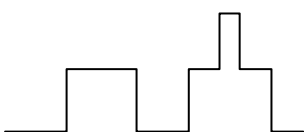
پاسخ: شکل ۳ پاسخ مسئله است.



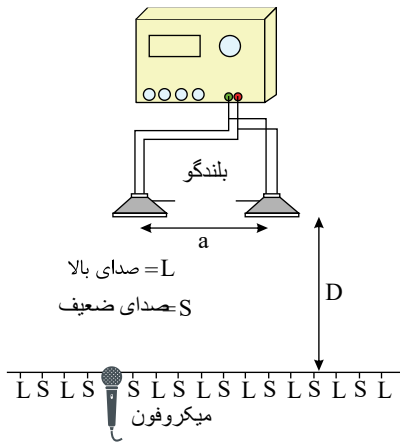
۴ در شکل روبه‌رو وقتی موج (۱) بر موج (۲) برهم‌نهاد شود، شکل موج برهم‌نهاد را همین لحظه رسم کنید.



پاسخ:

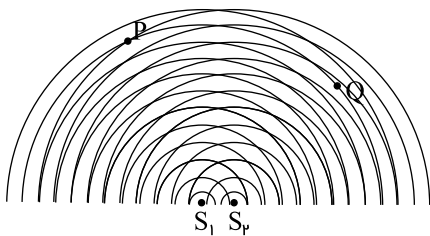


۵ در آزمایش تداخل صوتی شکل ۳۱ - ۴ کتاب درسی، فاصله بین هر نقطه با صدای بالا (L) تا نقطه با صدای ضعیف (S) مجاورش، با طول موج صوتی به کار رفته در این آزمایش متناسب است. برای آنکه این آزمایش به سادگی انجام پذیر باشد باید فاصله نقطه های S و L مجاور نه خیلی زیاد و نه خیلی کم باشد.



الف) بسامد صوت گسیل شده از بلندگوها را چگونه تغییر دهیم تا نقطه های S و L مجاور به هم نزدیک شوند؟
 ب) بسامد صوت گسیل شده از بلندگوها را چگونه تغییر دهیم تا نقطه های S و L مجاور از هم دور شوند؟

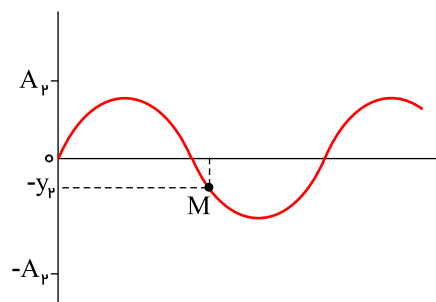
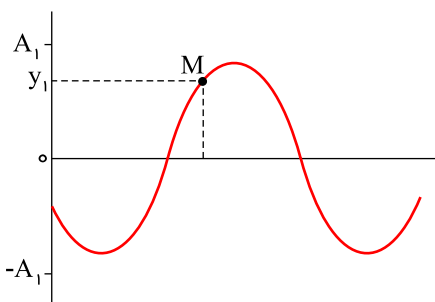
پاسخ: الف) طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ هر چه بسامد (f) بیشتر، λ کمتر و فاصله S و L که با طول موج متناسب نیز است نیز کمتر می شود.
 ب) طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ هر چه بسامد (f) کمتر، طول موج (λ) بیشتر می شود و فاصله S و L که با λ متناسب است نیز بیشتر می شود.



۶ دو چشمه نقطه ای S_1 و S_2 به طور هم زمان، با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر در یک تشت موج نوسان می کنند و جبهه های موجی را مطابق شکل زیر به وجود می آورند. توضیح دهید دامنه موج برایند در نقطه های P و Q چگونه است؟

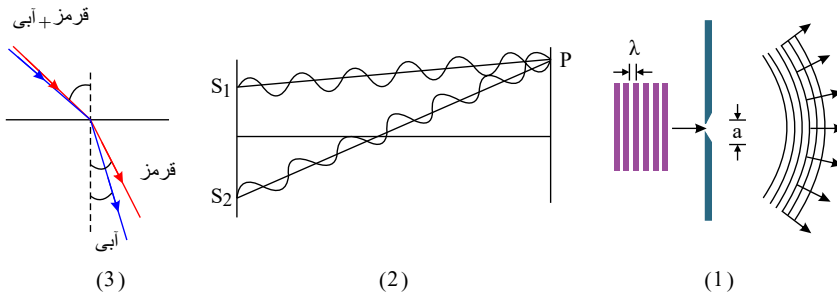
پاسخ: در نقطه P ، برآمدگی دو موج به یکدیگر رسیده و تداخل سازنده است. در این نقطه، دامنه موج برایند از جمع دامنه دو موج به دست می آید و بیشینه است.
 در نقطه Q ، برآمدگی یک موج به فرو رفتگی موج دیگر رسیده و تداخل ویرانگر است. در این نقطه، دامنه موج برایند صفر است.

۷ شکل های زیر نمودار جابه جایی - مکان دو موج را در لحظه معینی نشان می دهد. جابه جایی برایند نقطه M در این لحظه چقدر است؟



$$\Delta y_M = y_1 - y_2$$

۸ به شکل‌های زیر توجه کنید:



پاسخ:

الف شکل (۱)، نشان‌دهنده کدام پدیده در برهم کنش موج با محیط است و در چه صورتی رخ می‌دهد؟
پاسخ: پراش، اندازه شکاف از مرتبه طول موج باشد.

ب در شکل (۲)، در نقطه p تداخل سازنده است یا ویرانگر؟ و چه نواری تشکیل می‌شود؟
پاسخ: تداخل ویرانگر، تاریک

۹ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید:

پاسخ:

الف در آزمایش یانگ اگر به جای نور قرمز از نور آبی استفاده کنیم، پهنای نوارها کاهش می‌یابد یا افزایش؟
پاسخ: کاهش می‌یابند.

۱۰ در آزمایش یانگ الف) اگر آزمایش را به جای نور تک‌فام سبز با نور تک‌فام قرمز انجام دهیم پهنای هر نوار تاریک یا روشن چه تغییری می‌کند؟
ب) اگر آزمایش را به جای آنکه در هوا انجام دهیم، در آب انجام دهیم، پهنای هر نوار تاریک یا روشن چه تغییری می‌کند؟

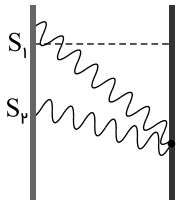
پاسخ: الف) در آزمایش یانگ هرچه طول موج نور بیشتر باشد، پهنای نوارهای تداخلی بیشتر خواهد بود؛ بنابراین با توجه به اینکه در طیف نور مرئی نور سبز طول موج کمتری از طول موج نور قرمز دارد، اگر به جای نور سبز از نور قرمز استفاده کنیم پهنای نوارهای تداخلی بیشتر خواهد شد.

ب) سرعت نور در آب به نسبت ضریب شکست کم می‌شود. با توجه به رابطه $\lambda = vT$ ، طول موج نیز با سرعت متناسب است و کاهش می‌یابد؛ بنابراین با توجه به رابطه مستقیم پهنای نوار با طول موج، در آب پهنای نوارها کاهش می‌یابد.

۱۱ نقش تداخلی برای امواج نوری به صورت نوارهای روشن و تاریک است. معین کنید هرکدام از نوارهای روشن و تاریک از کدام نوع تداخل ایجاد شده‌اند؟

پاسخ: نوار روشن: تداخل سازنده

نوار تاریک: تداخل ویرانگر



۱۲ شکل روبه‌رو، طرحی از آزمایش یانگ است. توضیح دهید در محل تداخل دو موج چه نواری تشکیل می‌شود؟ چرا؟

نوار روشن، زیرا دو موج همدیگر را تقویت می‌کنند و تداخل آنها سازنده است.