

سوالات فیزیک دوازدهم ریاضی فصل سوم - سری آسان

نوسان دوره‌ای

۱- در یک نوسان دوره‌ای در هر 1.0 min ، 4200 سیکل طی می‌شود. بسامد آن چند چرخه بر ثانیه است؟

④ $\frac{1}{7}$

③ $\frac{1}{420}$

⑥ ۷

① ۴۲۰

حرکت هماهنگ ساده

۲- نوسانگری روی محور x حول نقطه O (وضع تعادل) در حال انجام حرکت هماهنگ ساده روی پاره خط MN است. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این حرکت صحیح است؟
 الف) در طی این حرکت، هرگاه $(xv < 0)$ است. حرکت تندشونده است.
 ب) در لحظه تغییر جهت سرعت، شتاب در خلاف جهت مثبت محور x هاست.
 پ) نوسانگر برای طی کردن مسافتی معادل $(11A)$ ، باید $3/75T$ در حرکت باشد.
 ت) اگر نوسانگر در $t = 0$ ، در نقطه M باشد، بعد از گذشت $11/25T$ از شروع حرکت، مقدار تندی متوسط آن ۵ برابر مقدار سرعت متوسط خواهد شد.

④ ۴

③ ۳

⑥ ۲

① ۱

۳- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.03 \cos(50t)$ است بیشینه سرعت آن چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

④ $1/5$

③ ۱۵۰

⑥ ۷۵

① 0.75

۴- نوسانگری روی یک پاره خط، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که علامت شتاب مثبت است و انرژی جنبشی نوسانگر در حال افزایش است، علامت مکان و سرعت نوسانگر به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

⑥ مثبت، مثبت

① منفی، منفی

④ مثبت، منفی

③ منفی، مثبت

۵- معادله حرکت نوسانی یک نوسانگر وزنه فنر در SI به صورت $x = 0.02 \cos(10\pi t)$ است. اگر جرم وزنه ۱۰۰ گرم باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($\pi^2 \simeq 10$)

- ① ۱۰۰ ② ۲۰۰ ③ ۱۰۰۰ ④ ۲۰۰۰

۶- دامنه یک نوسانگر وزنه - فنر 4 cm است. باشد. اگر جرم وزنه ۸۰ گرم و ثابت فنر $200 \frac{N}{m}$ می باشد، در لحظه ای که مکان نوسانگر 2 cm - است. شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ① ۱۵۰ ② ۷۵ ③ ۵۰ ④ ۲۵

۷- دامنه یک نوسانگر وزنه - فنر 4 cm است. اگر جرم وزنه ۲۰ گرم و ثابت فنر $32 \frac{N}{m}$ باشد، بیشینه سرعت نوسانگر چند متر بر m ثانیه است؟

- ① 0.4 ② 0.8 ③ $1/2$ ④ $1/6$

۸- در حرکت هماهنگ ساده، سرعت ذره

① وقتی کمینه است که ذره در وضع تعادل باشد.

② وقتی به ذره بیشترین نیرو وارد می شود، صفر است.

③ وقتی بیشترین است که نیرو بیشترین باشد.

④ ثابت است.

۹- در حرکت نوسانی هماهنگ، در کدام یک از موارد زیر، مکان نوسان کننده الزاماً منفی است؟

① سرعت مثبت باشد. ② شتاب مثبت باشد.

③ سرعت منفی باشد. ④ شتاب منفی باشد.

۱۰- انتهای طنابی را به یک سامانه جرم و فنر بسته ایم. سختی فنر برابر $4 \frac{N}{m}$ و جرم وزنه به ۱۰ گرم می باشد. اگر سامانه حرکت هماهنگ ساده انجام دهد، بیشینه شتاب ذرات طناب چند برابر بیشینه

تندی ذرات طناب است؟

- ① ۲۰ ② $\sqrt{20}$

③ ۴۰۰ ④ اطلاعات تست کافی نیست.

۱۱- وزنه‌ای به انتهای فنر سبکی آویخته شده و با دامنه کم نوسان می‌کند. بسامد نوسان‌های فنر با ثابت نیروی فنر چه رابطه‌ای دارد؟

- ① با مجذور آن نسبت مستقیم
② با مجذور آن نسبت معکوس
③ با جذر آن نسبت مستقیم
④ با جذر آن نسبت معکوس

۱۲- وزنه‌ای به جرم ۵۰۰ گرم به انتهای فنر سبکی آویخته شده است و با دامنه کم و دوره $\frac{\pi}{4}$ ثانیه نوسان می‌کند. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

- ① ۵ ② ۸ ③ ۴ ④ ۱۰

۱۳- وزنه‌ای به انتهای فنری با جرم ناچیز آویزان است و با دامنه کم نوسان می‌کند. دوره نوسانات آن با ثابت نیروی فنر چه رابطه‌ای دارد؟

- ① با مجذور آن نسبت عکس
② با جذر آن نسبت مستقیم
③ با جذر آن نسبت عکس
④ با مجذور آن نسبت مستقیم

انرژی حرکت هماهنگ ساده

۱۴- انرژی مکانیکی برای هر نوسانگر ساده با بسامد آن چه نسبتی دارد؟

- ① با مجذور بسامد نسبت مستقیم
② با جذر بسامد نسبت مستقیم
③ با مجذور بسامد نسبت معکوس
④ با جذر بسامد نسبت معکوس

۱۵- دامنه نوسان وزنه‌ای که به یک فنر با ثابت فنر 400 N/m متصل است و در راستای افقی نوسان می‌کند، برابر 2 cm است. اگر انرژی پتانسیل این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر نوسان، 0.02 J باشد، انرژی جنبشی آن در این مکان چقدر است؟ (از نیروهای اتلافی چشم پوشی شود.)

- ① 0.02 ② 0.04 ③ 0.06 ④ 0.08

۱۶- طول آونگ ساده کم دامنه چند سانتی‌متر باشد تا بتواند در مدت ۷۲ ثانیه ۴۰ نوسان کامل انجام دهد؟

- ① ۸۱ ② $16/2$ ③ ۴۰ ④ ۸۰

۱۷- آونگ ساده‌ای به طول ۱ متر با دامنه کم نوسان می‌کند این آونگ در چند ثانیه ۲۵ نوسان کامل انجام می‌دهد؟ ($\pi^2 \simeq 10, g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)

- ۱) ۲۵ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۱۰۰

۱۸- آونگ ساده‌ای به طول یک متر، در محلی که شتاب گرانش زمین در SI برابر $g = \pi^2$ است، نوساناتی کم دامنه انجام می‌دهد. گلوله این آونگ در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

- ۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۱۲۰

۱۹- دو آونگ ساده با طول‌های L و $\frac{L}{4}$ در یک مکان با دامنه کم نوسان می‌کنند. دوره نوسانات آونگ اول (بلندتر) چند برابر دوره نوسانات آونگ دوم است؟

- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۳) $\sqrt{2}$ ۴) ۲

۲۰- طول آونگ ساده کم دامنه‌ای، چند سانتی‌متر باشد، تا بتواند در هر دقیقه ۳۰ نوسان کامل انجام دهد؟ ($\pi^2 \simeq 10, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- ۱) ۱۰۰ ۲) $50\sqrt{2}$ ۳) ۵۰ ۴) ۲۵

۲۱- طول نخ آونگ ساده‌ای را نصف می‌کنیم دوره‌ی آن چند برابر می‌شود؟

- ۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) $\sqrt{2}$ ۴) ۲

۲۲- آونگ ساده‌ای به طول $24/5$ سانتی‌متر در حال نوسان است. دوره آن چند ثانیه است؟

- ۱) ۱ ۲) $(\pi^2 \simeq 10, g = 9/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳- دامنه حرکت گلوله آونگ ساده‌ای $1/5$ سانتی‌متر و بیشینه سرعت آن cm/s $10/5$ است. طول آونگ چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- ۱) ۴۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۰ ۴) ۶۰

موج و انواع آن

۲۴- ذره‌ای با معادله $x = A \cos \omega t$ نوسان می‌کند و موج حاصل با سرعت $4 \frac{m}{s}$ در یک مسیر مستقیم منتشر می‌شود. اگر در مسیر این موج، فاصله دو قله متوالی 20 cm باشد، ω چند رادیان بر ثانیه است؟

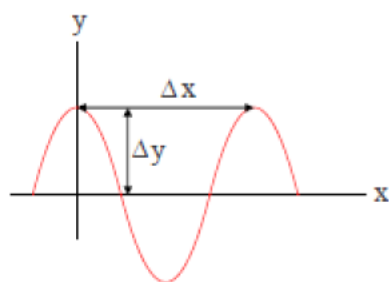
۴۰۰π (۷)

۲۰۰π (۱)

۱۰۰π (۴)

π (۳)

۲۵- در نمودار جابه‌جایی موج عرضی شکل زیر $\Delta y = 15 \text{ cm}$ و $\Delta x = 40 \text{ cm}$ است اگر بسامد نوسان‌های چشمه 8 Hz باشد کدام گزینه درست است؟



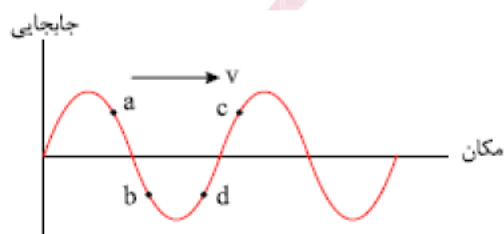
(۱) طول موج 10 cm و دامنه 40 cm است.

(۷) طول موج 0.4 m و تندی انتشار موج $3/2 \text{ (m/s)}$

(۳) دامنه موج 10 cm و تندی انتشار موج $1/6 \text{ (m/s)}$

(۴) طول موج 40 cm و تندی انتشار موج $1/6 \text{ (m/s)}$

۲۶- شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. چهار جزء از این ریسمان روی شکل نشان داده شده‌اند. در این لحظه کدام گزینه صحیح است.



(۱) a و d رو به بالا.

(۷) b و c رو به بالا.

(۳) a و bd رو به بالا.

(۴) c و d رو به بالا.

۲۷- معادله حرکت نوسانی چشمه‌ی موجی در SI به صورت $y = A \sin(\omega t)$ است. اگر این نوسان‌ها در یک محیط با سرعت $20 \frac{m}{s}$ انتشار یابد و طول موج برابر 0.8 m باشد، ω چند رادیان بر ثانیه است؟

۵۰۰π (۷)

۲۵π (۱)

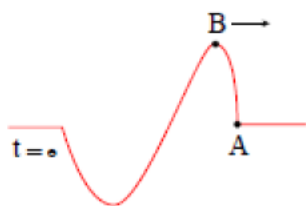
۲۰۰π (۴)

۱۰۰π (۳)

۲۸- موج عرضی در یک محیط منتشر می شود و فاصله بین دو قله ی متوالی آن 10 cm است. اگر سرعت انتشار موج در آن محیط 5 m/s باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

- ① ۱۰۰ ② ۵۰ ③ ۲۵ ④ ۱۰

۲۹- یک موج عرضی مطابق شکل بر سطح آب در حال حرکت است. در مورد جهت حرکت نقاط A و B پس از لحظه نشان داده شده گزینه صحیح کدام است؟



① به طرف پایین و A به طرف بالا

② B و A به طرف پایین

③ به طرف بالا و A به طرف پایین

④ هر دو به طرف بالا

۳۰- مطابق شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می شوند. دوره و سرعت انتشار موج A به ترتیب چند برابر دوره و سرعت انتشار موج B است؟



① ۲ و ۱ ② $\frac{1}{2}$ و ۱

③ ۲ و $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ و ۲

۳۱- موج عرضی با بسامد $2/5$ هرتز در سطح آب تولید شده و با سرعت 0.5 m/s منتشر می شود. فاصله بین دو قله ی متوالی موج چند سانتی متر است؟

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۴۰ ④ ۶۰

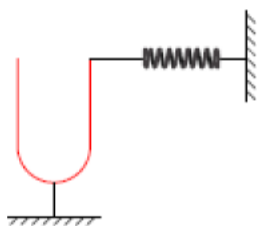
۳۲- دو موج مکانیکی A و B در یک محیط کشسان منتشر می شوند. اگر بسامد موج A ۴ برابر بسامد موج B باشد، طول موج و سرعت انتشار موج A چند برابر طول موج و سرعت انتشار موج B است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ① $1, \frac{1}{4}$ ② $2, \frac{1}{4}$ ③ $1, \frac{1}{2}$ ④ $2, \frac{1}{2}$

۳۳- موجی با طول موج 1 m دارای دوره تناوب 0.1 s است. این موج در زمان ۱ ثانیه چه مسافتی را می پیماید؟

- ① 1 m ② $2/5\text{ m}$ ③ 5 m ④ 10 m

۳۴ - مطابق شکل توسط یک دیافازون در فنر موج ایجاد می شود، نوع موج منتشر شده در فنر از نوع بوده و با دو برابر شدن بسامد دیافازون سرعت انتشار موج در فنر



① طولی - ۲ برابر می شود.

② عرضی - ۲ برابر می شود.

③ طولی - ثابت می ماند.

④ عرضی - ثابت می ماند.

مشخصه های موج

۳۵ - در طنابی همگن، موج عرضی با دوره T در حال انتشار است چند کمیت برای تمام نقاط طناب برابر است؟ (نیروی کشش و چگالی خطی در همه جای طناب یکسان است.)

۱. بسامد ۲. سرعت ارتعاش ۳. سرعت انتشار ۴. شتاب متوسط

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۶ - یکی از راه های ساده مشاهده رفتار موج در آزمایش با تشت موج چیست؟

① استفاده از حسگرهای الکترونیکی

② استفاده از حسگرهای حساس به شدت موج آب

③ استفاده از رنگ دانه هایی که روی سطح آب نمانند.

④ استفاده از سایه موج روی ورقه کاغذی زیر تشت

۳۷ - دو طناب هم جنس A و B به دنبال یکدیگر متصل هستند بطوریکه با نیروی کشش یکسان تحت کشش قرار دارند. اگر سطح مقطع A دو برابر سطح مقطع B باشد با رفتن موج از A به B

① فرکانس ۲ برابر می گردد.

② طول موج $\sqrt{2}$ برابر می گردد.

③ سرعت نصف می گردد.

④ سرعت نصف و طول موج نصف می گردد.

۳۸ - سیمی به طول یک متر و جرم ۴ گرم بین دو نقطه ثابت بسته شده است. اگر نیروی کشش سیم ۱۰ نیوتون باشد. سرعت انتقال امواج عرضی در آن چندمتر بر ثانیه است؟

- ① ۲۰ ② ۲۵ ③ ۴۰ ④ ۵۰

۳۹ - فنری به جرم 0.4 kg و طول 40 cm را با نیروی 16 N می کشیم سر آزاد فنر را با چه بسامدی تکان دهیم تا طول موج ایجاد شده در آن 2 m باشد؟

- ① ۱ هرتز ② ۲ هرتز ③ ۳ هرتز ④ ۴ هرتز

۴۰ - اگر بزرگی نیروی کشش در طنابی ۴۴ درصد افزایش یابد، تندی انتشار موج عرضی در طناب چند درصد افزایش می یابد؟

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۳۰ ④ ۴۰

۴۱ - در یک طناب به طول 10 m که با نیروی 2 N کشیده می شود موجی با تندی 20 (m/s) انتشار می یابد، چرم طناب چند گرم است؟

- ① ۵۰ ② ۱۰۰ ③ ۲۰۰ ④ ۴۰۰

۴۲ - مساحت مقطع یک سیم 10^{-6} متر مربع و چگالی آن $6/4 \text{ gr/cm}^3$ است. اگر این سیم با نیروی ۴ نیوتون کشیده شود، سرعت انتشار امواج عرضی در آن چند متر بر ثانیه است؟

- ① ۲۵ ② ۵۰ ③ ۲۵۰ ④ 5×10^3

۴۳ - سیمی به سطح مقطع یک میلی متر مربع و چگالی $8/7 \text{ g/cm}^3$ بین دو نقطه با نیروی 312 N کشیده شده است. سرعت انتشار امواج عرضی در این سیم چند متر بر ثانیه است؟

- ① ۴۰۰ ② ۱۰۰ ③ ۸۰ ④ ۲۰۰

۴۴ - چگالی خطی جرم (جرم واحد طول) در یک سیم که در ساز موسیقی به کار رفته $4 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$ است و این سیم بین دو نقطه با نیروی 250 N کشیده شده است. اگر بسامد صوت حاصل از ساز $312/5 \text{ Hz}$ باشد. طول موج ایجاد شده در آن چند متر است؟

- ① ۰/۵۰ ② ۰/۷۵ ③ ۰/۸۰ ④ ۱/۲۵

۴۵ - تار به جرم ۱۶۰ گرم و به طول 80 cm بین دو نقطه با نیروی کشش ۲۰ نیوتون محکم بسته شده است. سرعت انتشار موج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۴۰ ④ ۱۰۰

۴۶- سرعت انتشار موج عرضی در طول یک طناب با نیروی کشش طناب چه رابطه‌ای دارد؟

① با مجذور نیروی کشش نسبت مستقیم دارد.

② با مجذور نیروی کشش نسبت عکس دارد.

③ با جذر نیروی کشش نسبت مستقیم دارد.

④ با جذر نیروی کشش نسبت عکس دارد.

۴۷- اگر کشش تار $128N$ باشد، سرعت انتشار موج عرضی در آن $160m/s$ است. نیروی

کشش تار را چند نیوتون افزایش دهیم تا سرعت انتشار موج در آن $200m/s$ شود؟

① ۳۲ ② ۷۲ ③ ۱۶۰ ④ ۲۰۰

۴۸- تندی موج در طنابی به طول ۱۰ متر که با نیروی ۲ نیوتون کشیده می‌شود نسبت به تندی

موج در طناب هم‌وزن آن با طول ۲۰ متر و نیروی ۴ نیوتون کشش کدام است؟

① $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ ④ $\frac{1}{4}$

۴۹- طنابی که جرم واحد طول آن ۴۰ گرم است با نیروی $16N$ کشیده شده است. اگر سر طناب

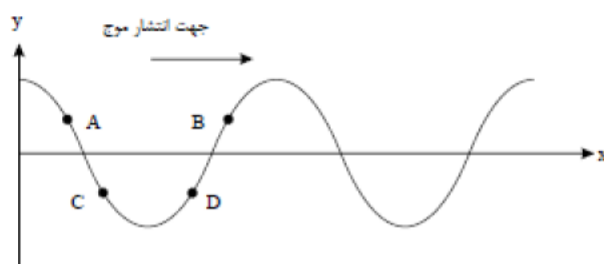
را با دیافازونی که بسامد آن ۵۰ هرتز است عمود بر راستای طناب به نوسان درآوریم، طول موج در

طناب چند متر می‌شود؟

① ۰/۴ ② ۰/۲ ③ ۰/۸ ④ ۰/۶

۵۰- نمودار جابه‌جایی - مکان موجی عرضی مطابق شکل زیر است. کدام یک از نقاط A, B, C, D و

حرکتی تندشونده رو به پایین دارد؟



① A

② B

③ C

④ D

۵۱- انرژی موج متناسب با کدام است؟

① دامنه - بسامد ② مجذور دامنه - مجذور بسامد

③ مجذور دامنه - بسامد ④ دامنه - مجذور بسامد

۵۲ - درباره گستره نور مرئی کدام گزینه درست است؟

① بسامد نور قرمز بالاترین بسامد و مقدار آن تقریباً $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است.

② بسامد نور بنفش کمترین بسامد و مقدار آن تقریباً $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است.

③ طول موج بنفش کمترین طول موج مرئی و مقدار آن تقریباً 380 nm است.

④ طول موج نور قرمز تقریباً 750 nm است و کمترین طول موج قابل رؤیت است.

۵۳ - طول موج‌های فروسرخ، رادیویی و میکروموج به ترتیب λ_1 ، λ_2 و λ_3 است. کدام گزینه صحیح است؟

① $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

② $\lambda_3 > \lambda_2 < \lambda_1$

③ $\lambda_1 < \lambda_3 < \lambda_2$

④ $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

۵۴ - موج‌های صوتی A و B به ترتیب با بسامدهای ۶۰۰ هرتز و ۸۰۰ هرتز در یک محیط منتشر می‌شوند. نسبت سرعت انتشار صوت A به سرعت انتشار صوت B و همچنین نسبت طول موج صوت A به طول موج صوت B به ترتیب کدام‌اند؟

① 1 و $\frac{3}{4}$

② $\frac{3}{4}$ و $\frac{4}{3}$

③ $\frac{3}{4}$ و 1

④ 1 و $\frac{4}{3}$

۵۵ - اگر ناظر به طرف چشمه صوت ساکن حرکت کند در مدت زمان معین با جبهه‌های موج مواجه می‌شود و این منجر به بسامد صوتی می‌شود که ناظر می‌شنود.

① کمتری - کاهش

② کمتری - افزایش

③ بیشتری - کاهش

④ بیشتری - افزایش

۵۶ - انرژی که یک منبع صوتی در فضا پخش می‌کند، به ترتیب با مجذور دامنه و مجذور بسامد آن چه نسبتی دارد؟

① مستقیم، مستقیم

② مستقیم، معکوس

③ معکوس، مستقیم

④ معکوس، معکوس

۵۷- اگر شدت صوت در فاصله $r_1 = 600\text{ m}$ از منبع صوتی که به طور یکنواخت صوت را در تمام جهت‌ها منتشر می‌کند، $I_1 = 0.1\text{ W/m}^2$ باشد شدت صوت برای شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 100$ از منبع صوت قرار دارد چند واحد SI است؟ (اتلاف انرژی ناچیز است.)

- ① 0.6 ② 6 ③ $3/6$ ④ 36

۵۸- توان یک منبع صوت را چند برابر کنیم تا تراز شدت صوت آن از یک سطح به اندازه 30 دسی بل افزایش یابد؟

- ① $\frac{1}{1000}$ ② 0.1 ③ 1 ④ 10^3

۵۹- در کدام یک از شکل‌های زیر که مربوط به جبهه‌های موج صوتی چشمه S است، چشمه صوت با تندی بیشتر از تندی صوت در محیط حرکت می‌کند؟



۶۰- در مورد اثر دوپلر الکترومغناطیسی کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ① وقتی چشمه نور از ناظر دور می‌شود طول موج نسبت به حالت سکون چشمه کاهش یافته و انتقال به آبی صورت می‌گیرد.
- ② وقتی چشمه نور به ناظر نزدیک می‌شود، طول موج نسبت به حالت سکون چشمه افزایش یافته و انتقال به سرخ انجام می‌گیرد.
- ③ وقتی چشمه نور به ناظر نزدیک می‌شود، طول موج نسبت به حالت سکون چشمه افزایش یافته و انتقال به آبی صورت می‌گیرد.
- ④ وقتی چشمه نور به ناظر نزدیک می‌شود، طول موج نسبت به حالت سکون چشمه کاهش یافته و انتقال به آبی صورت می‌گیرد.