



برای دریافت پاسخنامه سوالات به سایت زیر مراجعه
فرمایید

www.20shoo.ir

کلیه حقوق مادی و معنوی این سوالات متعلق به گروه آموزشی
بیست و نوا می باشد و کپی برداری و استفاده بدون ذکر
منبع از لحاظ شرعی و قانونی مجاز نمی باشد



[20shoo.ir](https://www.instagram.com/20shoo.ir)

Instagram



[@ir20shoo](https://t.me/ir20shoo)

telegram



نوسان و موج

۱- دو دانش آموز به نور زرد نگاه می کنند. یکی از آنها نور زرد را ترکیب دو نور قرمز و سبز و دیگری آن را از یک نوع رنگ می داند. به نظر شما با چه تجربه ای می توان از این دو نظر، یکی را انتخاب کرد؟

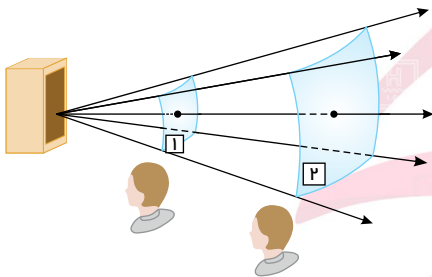
۲- توضیح دهید کدام یک از عامل های زیر بر تندی صوت در هوا مؤثر است.

- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|--------------|
| (۱) شکل موج | (۲) دامنه موج | (۳) بسامد موج | (۴) دمای هوا |
| (۵) جنس و نوع مولکول | (۶) شدت صوت چشمه صوت | (۷) توان چشمه صوت | |

۳- موشکی در بالای آسمان منفجر می شود. فرض کنید صوت به طور یکنواخت در تمام جهت ها منتشر شود. از جذب انرژی صوتی در محیط و نیز از بازتابی که ممکن است امواج صوتی از زمین پیدا کند چشم پوشی کنید. با فرض اینکه صوت با شدت $I_1 = 10^{-2} W/m^2$ به شنونده ای برسد که به فاصله $r_1 = 1280m$ از محل انفجار قرار دارد، این صوت به شنونده ای که در فاصله $r_2 = 160m$ از محل انفجار قرار دارد با چه شدتی می رسد؟

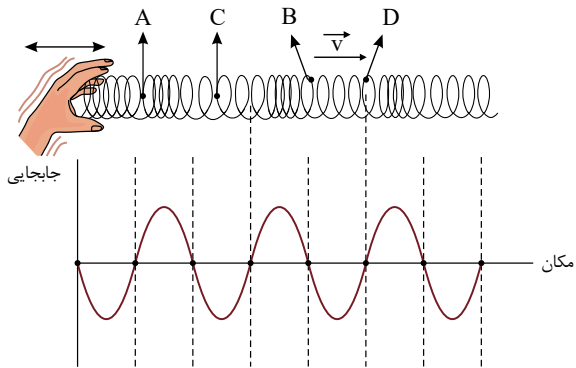
۴- شدت صدای حاصل از یک مته سنگ شکن در فاصله $30m$ از آن $10^{-3} W/m^2$ است. تراز شدت صوتی آن بر حسب dB چقدر می شود؟
($I_0 = 10^{-12} W/m^2$)

۵- موجی صوتی با توان $3.6 \times 10^{-6} W$ عمود بر جهت انتشار از دو صفحه فرضی می گذرد. با فرض اینکه مساحت صفحه ها به ترتیب $A_1 = 9m^2$ و $A_2 = 18m^2$ باشد، شدت صوت در دو سطح را تعیین کنید و توضیح دهید چرا شنونده در محل صفحه دوم، صدا را آهسته تر می شنود. (اتلاف انرژی صوتی را ناچیز فرض کنید).



۶- آزمایشی را طراحی و اجرا کنید که به کمک آن بتوان ضریب شکست یک تیغه متوازی السطوح شفاف را اندازه گرفت.

۷- شکل مقابل تصویری لحظه‌ای از ایجاد نواحی جمع شدگی و باز شدگی در طول یک فنر بلند کشیده، هنگام انتشار موج طولی سینوسی در فنر و نیز نمودار جابه‌جایی - مکان برای موج ایجاد شده در فنر را نشان می‌دهد. جهت حرکت ذرات A ، B ، C و D از این فنر را مشخص کنید.



۸- چند ویژگی مشترک امواج الکترومغناطیسی را بنویسید. (۴ مورد)

۹- نحوه‌ی ایجاد و انتشار یک موج صوتی را به اختصار توضیح دهید.

۱۰- جاهای خالی را به طور مناسب پر کنید:

دو نوع از امواج لرزه‌ای، امواج اولیه و امواج ثانویه هستند. امواج امواج عرضی و امواج امواج طولی هستند. معمولاً تندی موج‌های در حدود کیلومتر بر ثانیه و تندی موج‌های در حدود ۴٫۵ کیلومتر بر ثانیه است.

۱۱- الف) در تشتت موج دو ناحیه کم عمق و عمیق تر را ایجاد کرده و امواج تختی را بر سطح آب درون تشت ایجاد نموده‌ایم. موج تختی از ناحیه عمیق وارد ناحیه کم عمق می‌شود. λ ، v (تندی موج سطحی) و f (فرکانس) چگونه تغییر می‌کند؟
ب) برای افزایش جدایی رنگ‌ها در پاشیدگی نور، معمولاً از یک منشور با سطح مقطع مثلثی استفاده می‌کنیم. چرا؟

۱۲- جاهای خالی را به شکل مناسب تکمیل کرده وارد پاسخ‌برگ نمایید.

الف) ارتفاع صدا یک است و در فیزیک بر حسب بررسی می‌شود.

(کمیت فیزیک - شدت صوت - کیفیت ادراکی - بسامد صوت)

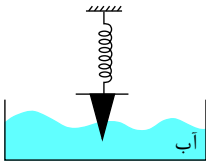
ب) زبری و بمی صدا مربوط به کیفیت ادراکی است. در گستره‌ی بسامدهای قابل شنیدن، صوت با بسامد 20000 Hz صدای قابل درک است.

(ارتفاع صدا - زیرترین - بلندی صدا - بم‌ترین)

۱۳- طول آونگ ساده‌ی 160 سانتی‌متر است. تعداد 50 نوسان این آونگ، چند دقیقه طول می‌کشد؟ ($\pi = 3$ ، $g = 10\text{ m/s}^2$)

۱۴- دوره‌ی تناوب آونگ ساده‌ی به طول 0.2 m در مکانی که $g = 9.80\frac{m}{s^2}$ است، چند ثانیه است؟ ($\pi \simeq 3$)

۱۵- مطابق شکل مقابل، یک سر میخی به یک انتهای فنری وصل است. در اثر نوسان فنر، انتهای آزاد میخ به طور دوره‌ای، به سطح آب تشت بزرگی برخورد می‌کند و امواجی را بر سطح آن منتشر می‌کند. اگر برای تولید موج بر سطح آب، به جای میخ از یک سوزن سبک‌تر استفاده شود، بسامد موج و سرعت انتشار آن بر سطح آب، چگونه تغییر می‌کند؟



۱۶- تعریف کنید:

الف) بردار جابه‌جایی ب) موج طولی

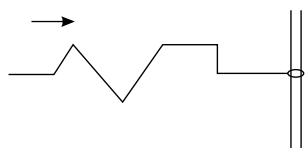
۱۷- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI ، $x = 0.02 \cos 2\pi t$ می‌باشد. اگر جرم نوسانگر 0.1 gr باشد انرژی مکانیکی نوسانگر را محاسبه نمایید.

۱۸- یک نوسانگر از بالاترین نقطه نسبت به نقطه تعادل شروع به نوسان می‌کند، وقتی انرژی جنبشی نصف انرژی پتانسیل باشد، تندی چند برابر تندی پیشینه است؟

۱۹- دامنه نوسان وزنه‌ای که به یک فنر با ثابت 80 N/m متصل است و در راستای افقی نوسان می‌کند، 16 cm است. اگر انرژی پتانسیل این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر نوسان، ۱ ژول باشد، انرژی جنبشی آن در این مکان چقدر است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)

۲۰- جرم خودرویی همراه با سرنشینان آن 4000 kg است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $4 \times 10^4 \text{ N/m}$ سوار شده است. دوره تناوب، بسامد، و سرعت زاویه‌ای ارتعاش خودرو وقتی از چاله‌ای می‌گذرد چقدر است؟ فرض کنید وزن خودرو به طور یکنواخت روی فنرهای چهار چرخ توزیع شده است. ($\pi^2 \approx 10$)

۲۱- وزنه‌ای را به میله‌ای آویخته و به صورت یک آونگ ساده به نوسان درمی‌آوریم. اگر طول میله یک متر و دامنه نوسان 10 cm باشد، بیشترین سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



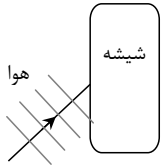
۲۲- تپی مانند شکل زیر در طنابی در حال انتشار است. شکل این تپ را در بازگشت از مانع نرم کنید.

WWW.20SHOO.IR

۲۳- دانش‌آموزی رو به صخره قائمی در فاصله 204 متری از صخره ایستاده است و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می‌شنود؟ (سرعت صوت در هوا $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ فرض شود.)

۲۴- پاشندگی نور را تعریف کنید و علت آن را توضیح دهید.

۲۵- در شکل مقابل، موج فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست یافته و وارد شیشه می‌شود. مشخصه‌های موج شکست شامل طول موج، بسامد و تندی انتشار را با موج فرودی مقایسه کنید.



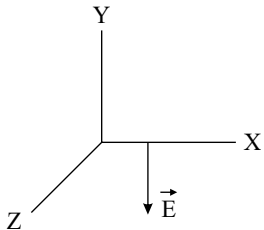
۲۶- در یک تار به طول $1,2m$ و جرم $30g$ ، تندی انتشار موج عرضی $10 \frac{m}{s}$ است. نیروی کشش این تار چند نیوتون است؟

۲۷- تندی انتشار موج عرضی در سیمی به طول $2m$ و جرم $0,008kg$ که بین دو نقطه با نیروی $160N$ کشیده شده است. چند متر بر ثانیه است؟

۲۸- تراز شدت صوت یک دستگاه صوتی $100dB$ است. شدت این صوت (برحسب $\frac{W}{m^2}$) چقدر است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

۲۹- مطابق شکل روبه‌رو در نقطه‌ای از فضا و در یک لحظه خاص، جهت میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی خلاف محور Y است.

اگر در این لحظه موج در جهت محور Z منتشر شود، برای این نقطه جهت میدان مغناطیسی در کدام سو است؟



۳۰- سیمی را با حیدره کشیده تا طول آن ۳ برابر شود. سپس تحت نیروی کشش سه برابر حالت قبل قرار می‌دهیم. سرعت موج در سیم چند درصد تغییر می‌کند؟

۳۱- شدت صدای یک دستگاه پخش صوت در بیشترین صدای خود $10^{-1} W/m^2$ است. تراز شدت صوت آن چند دسی‌بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} W/m^2)$

۳۲- شخصی از فاصله 100 سانتی‌متری بالای سطح آب، به داخل آب نگاه می‌کند. این شخص سکه‌ای را که در کف استخر قرار دارد در چند متری چشم خود می‌بیند؟ (عمق استخر 4 متر و ضریب شکست آب $n = \frac{4}{3}$ است.)

WWW.20SHOO.IR

۳۳- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0,02 \cos 10\pi t$ است.

الف) بیشینه تندی این نوسانگر چقدر است؟ ($\pi \simeq 3$)

ب) در چه زمانی پس از لحظه صفر برای نخستین بار انرژی پتانسیل نوسانگر بیشینه است؟

۳۴- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0,05 \cos 5\pi t$ است. در چه لحظه‌ای پس از زمان صفر، برای دومین بار انرژی جنبشی آن بیشینه می‌شود؟

۳۵- شکل زیر، جهت‌های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت‌های مختلف نشان می‌دهد:

وضعیت	چشمه	ناظر
(a)		
(b)		
(c)		

۳۶- طول موج نور قرمز لیزر در هوا حدود 630nm و در محیط شیشه حدود 420nm است. تندی این نور در شیشه را محاسبه کنید (تندی نور در هوا $3 \times 10^8\text{m/s}$ فرض شود).

۳۷- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 120\text{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 100\text{dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ را تعیین کنید.

۳۸- شکل زیر جهت‌های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت‌های مختلف نشان می‌دهد.

ناظر (شنونده)	چشمه	(الف)
		(الف)
		(۱)
		(۲)
		(۳)

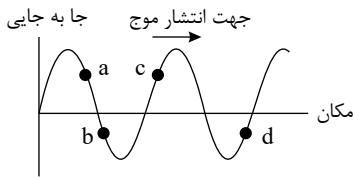
۳۹- یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 80\text{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 90\text{dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. I_2 چند برابر I_1 است؟

۴۰- طول موج نور قرمز لیزر هلیوم - نئون در هوا حدود 633nm و در زجاجیه چشم 474nm است. ضریب شکست زجاجیه برای این نور چقدر است؟ (ضریب شکست هوا، یک فرض شود)

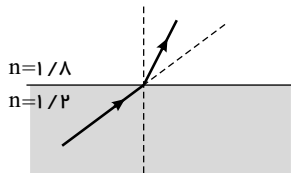
۴۱- دو تار A و B با طول‌های یکسان به ترتیب با جرم‌های 0.8g و 3.2g ، تحت نیروی کشش برابر قرار دارند. تندی انتشار موج در تار A چند برابر تندی انتشار موج در تار B است؟

۴۲- یک پرتو نور تحت زاویه 45° از هوا وارد محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه شکست در محیط شفاف برابر 37° باشد، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ضریب شکست هوا را برابر ۱ فرض کنید. ($\sin 45^\circ = 0.7$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)

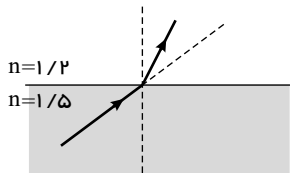
۴۳- الف) شکل روبه‌رو، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند.



چهار جزء از این ریسمان روی شکل نشان داده شده‌اند. نام اجزایی که در این لحظه، به طرف پایین می‌روند را بنویسید.
ب) کدام یک از دو شکل زیر، یک شکست نور را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟ توضیح دهید.

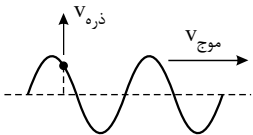


شکل (۲)



شکل (۱)

۴۴- شکل زیر موجی عرضی در یک ریسمان را نشان می‌دهد که با تندی $v_{\text{موج}}$ به سمت راست حرکت می‌کند، در حالی که تندی ذره نشان داده شده ریسمان، $v_{\text{ذره}}$ است. آیا این دو تندی با هم برابرند؟ توضیح دهید.



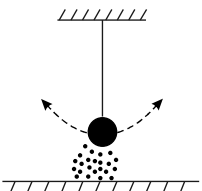
۴۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.1 \cos 50\pi t$ است. در چه زمانی، پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

۴۶- جسمی به جرم 500 گرم به فنری افقی با ثابت $2 \frac{N}{cm}$ متصل است. فنر به اندازه $20 cm$ فشرده شده و سپس رها می‌شود و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می‌کند.

الف) دامنه نوسان و تندی بیشینه جسم چقدر است؟

ب) وقتی تندی جسم به $1 \frac{m}{s}$ می‌رسد، انرژی پتانسیل کشسانی دستگاه چند ژول می‌شود؟

۴۷- در طرح‌واره روبه‌رو، فرض بر این است که یک ظرف پر از شن بدون کاهش دامنه (در یک بازه زمانی مشخص مورد نظر) نوسان می‌کند و از سوراخ پایین آن شن ریزه‌ها با آهنگ ثابتی خارج شده و روی یک سطح افقی می‌ریزند. وضعیت توزیع و تراکم شن‌ها روی سطح افقی را به صورت تقریبی رسم نموده و توضیح دهید این طرح‌واره بازگو کننده کدام ویژگی فیزیکی در حرکت نوسانی است؟



۴۸- نوسانگری به جرم m_1 به فنری با ثابت k متصل بوده و روی پاره‌خطی به طول 30 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و نوسانگر دیگری نیز به جرم $m_2 = 2m_1$ روی پاره‌خطی به طول 40 cm در حال نوسان است. اگر هر دو جسم از انتهای سمت راست شروع به حرکت کنند، مشاهده می‌کنیم که در مدتی که جرم m_1 مسافت 45 cm را طی کرده است، جسم $m_2 = 2m_1$ مسافت 40 cm را می‌پیماید.

الف) دوره نوسان m_1 چند برابر دوره نوسان m_2 است؟

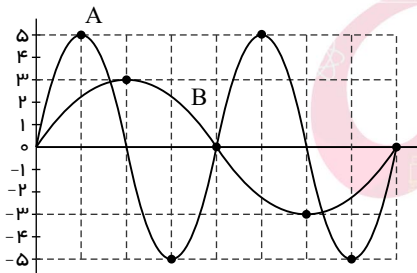
ب) بیشینه انرژی پتانسیل جرم m_2 چند برابر بیشینه انرژی پتانسیل جرم m_1 است؟

پ) در مدتی که جرم m_1 ۱۲ نوسان کامل انجام می‌دهد، جرم m_2 چند نوسان انجام داده است؟

۴۹- یک مرکز لرزه‌نگار، امواج S و P را با بسامد 0.5 Hz ثبت می‌کند و می‌دانیم $v_P = \frac{3}{2}v_S$ اگر فاصله محل وقوع زلزله تا مرکز لرزه‌نگار 240 کیلومتر بوده و دستگاه ثبت موج، این دو موج را با اختلاف زمان 20 ثانیه دریافت کند، بر روی موج P فاصله یک انبساط تا تراکم مجاور آن، چند کیلومتر است؟ (v_P و v_S به ترتیب تندی موج S و P هستند).

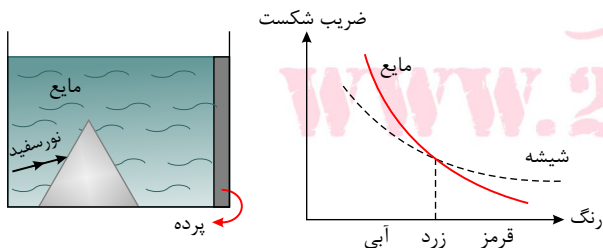
۵۰- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. دامنه، طول موج، بسامد و شدت این دو موج صوتی را با هم مقایسه کنید:

(برای مقایسه شدت صوت یک شنونده را در فواصل مساوی از دو چشمه صوت در نظر بگیرید.)



۵۱- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 60\text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 86\text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (بر حسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ را تعیین کنید. ($\log 2 \cong 0.3$ و $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$)

۵۲- به یک منشور شیشه‌ای که تماماً در یک مایع قرار گرفته است مانند شکل باریکه نور سفیدی می‌تابانیم و رنگ‌های طیف را روی پرده می‌اندازیم. ضریب شکست شیشه و رنگ‌های مختلف نور سفید، در نمودار رسم شده، مشخص شده است. روی پرده به ترتیب از بالا به پایین چه رنگ‌هایی مشاهده می‌شود؟



۵۳- در هر یک از گزاره‌های زیر، جای خالی را با واژه مناسب پر کنید.

الف) در نقطه تعادل حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر، انرژی نوسانگر صفر است.

ب) مسافتی که موج در مدت یک دوره تناوب نوسان چشمه طی می کند برابر است.

پ) عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای نورهایی با طول موج کوتاه تر است.

۵۴- جرم یک تار تحت کشش 0.5 kg و طول آن 1 m است. اگر تندی انتشار موج در این تار $20 \frac{m}{s}$ باشد. نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

۵۵- اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، در قسمت نازک طناب هر یک از کمیت‌های زیر در مقایسه با موج فرودی چه تغییری می کند؟ (بخشی از موج به قسمت ضخیم بازتاب می شود.)

الف) بسامد موج بازتابیده

ب) طول موج بازتابیده

پ) تندی موج عبوری

۵۶- در یک فاصله مشخص از یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta = 100\text{ dB}$ دریافت می شود. شدت این صدا را (برحسب $\frac{W}{m^2}$) حساب کنید.

$$(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$$

۵۷- شخصی در فاصله 480 متری از یک دیوار بلند و قائم ایستاده و فریادی رو به آن می زند. شخص پژواک صدای خود را پس از 3 ثانیه می شنود. تندی صوت در هوا چقدر است؟

۵۸- الف) اگر در طول طیف موج‌های الکترومغناطیسی از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی حرکت کنیم، کدام مشخصه امواج کاهش و کدام افزایش می یابد؟

ب) یک موج صوتی با توان 10^{-4} W از یک صفحه به مساحت 8 متر مربع می گذرد. شدت صوت در صفحه را تعیین کنید.

۵۹- یک سامانه جرم - فنر بر روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر جرم وزنه 800 گرم و ثابت فنر $80 \frac{N}{m}$ باشد،

دوره تناوب سامانه را حساب کنید. ($\pi \approx 3$) گروه آموزشی بیست شو

۶۰- الف) طول موج و تندی انتشار پرتوهای گاما و پرتوهای فرابنفش را هنگام انتشار در خلأ با هم مقایسه کنید.

ب) منظور از جبهه‌های موج (هنگام تشکیل موج بر سطح آب) چیست؟

WWW.20SHOO.IR

۶۱- در مکانی که مقدار شتاب گرانشی $9.75 \frac{m}{s^2}$ است، دوره تناوب یک آونگ ساده در حال نوسان، 2 ثانیه است.

الف) طول آونگ چند متر است؟ ($\pi^2 = 10$)

ب) آیا جرم آونگ تأثیری در بسامد آونگ دارد؟

۶۲- الف) دو عامل مؤثر بر تندی انتشار موج صوتی را بنویسید.

ب) چرا امواج الکترومغناطیسی برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند؟

پ) دلیل پاشیدگی نور سفید در یک منشور چیست؟

۶۳- ریسمانی به طول $0.8m$ و جرم $0.4kg$ بین دو نقطه ثابت با نیروی $50N$ کشیده شده است. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟

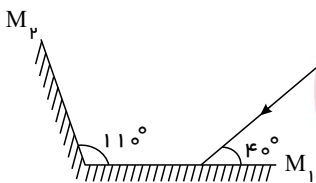
۶۴- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای با دامنه $0.06m$ و بسامد $2.5Hz$ را بنویسید با فرض اینکه در لحظه $t = 0s$ نوسانگر در بیشینه فاصله از نقطه تعادل ($x = +A$) باشد.

۶۵- دانش‌آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله او از صخره نزدیک تر 240 متر است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از 1.5 ثانیه و پژواک دوم را 1 ثانیه بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصله دانش‌آموز از صخره دورتر چند متر است؟

۶۶- دامنه حرکت نوسانگری به جرم $200g$ برابر 5 سانتی‌متر و بسامد آن 0.5 هرتز است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

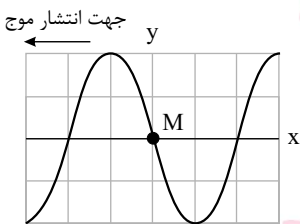
۶۷- تراز شدت صوتی $50dB$ است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ ($I_0 = 10^{-12} W/m^2$)

۶۸- در شکل مقابل، پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت M_1 و M_2 را رسم کنید و زاویه بازتاب آینه M_2 را تعیین کنید.



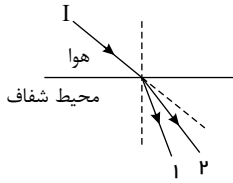
۶۹- با زیاد کردن صدای تلویزیون، شدت صوتی که به گوش می‌رسد، 100 برابر می‌شود. تراز شدت صوت چند دسی بل افزایش می‌یابد؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف نظر شود)

۷۰- شکل مقابل، تصویر یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در یک لحظه نشان می‌دهد. نقش موج را در زمان $\frac{T}{4}$ بعد رسم کنید و نشان دهید جزء M در چه جهتی حرکت کرده است.



۷۱- یک فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) به وزنه‌ای 200 گرمی متصل است و حرکت هماهنگ ساده، با دامنه $5cm$ و بسامد زاویه‌ای $20 \frac{rad}{s}$ انجام می‌دهد. انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟

۷۲- در شکل زیر، پرتوی فرودی I شامل نورهای قرمز و آبی است که از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. کدام یک از پرتوهای شکست ۱ یا ۲، مسیر نور قرمز را نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.



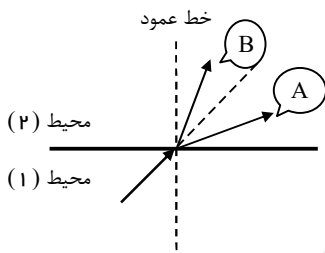
۷۳- یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 40 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 60 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب $\frac{W}{m^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ است؟

۷۴- شخصی میان دو صخره قائم قرار دارد. فاصله شخص از صخره نزدیک تر 340 متر است. شخص فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از 2 ثانیه و صدای پژواک دوم را یک ثانیه بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

۷۵- دانش‌آموزی رو به صخره قائمی در فاصله 255 متری از صخره ایستاده است و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می‌شنود؟ (سرعت صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ فرض شود.)

۷۶- شکل روبه‌رو، پرتو نوری را نشان می‌دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود.

اگر تندی انتشار نور در محیط (۱)، بیشتر از تندی انتشار نور در محیط (۲) باشد، توضیح دهید کدام یک از پرتوهای A و B ، می‌تواند پرتوی نور در محیط (۲) باشد؟



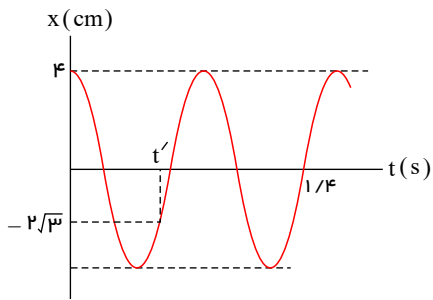
۷۷- پرتو نوری از درون شیشه با زاویه تابش 30° وارد محیط شفاف دیگری می‌شود. اگر زاویه شکست این پرتو در محیط دوم برابر با 45° و تندی نور در شیشه $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد، تندی نور در محیط دوم چقدر است؟

$$\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

۷۸- اگر دو باریکه نور نارنجی و سبز به‌طور مایل با زاویه تابش یکسانی از هوا وارد شیشه شوند، هنگام عبور از مرز دو محیط، کدام باریکه نور بیشتر خم می‌شود؟ چرا؟ (ضریب شکست نور نارنجی کمتر از ضریب شکست نور سبز است)

۷۹- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta = 90 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت این صوت چند W/m^2 است؟

$$(I_0 = 10^{-12} W/m^2)$$



۸۰- نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. الف) معادله مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید. (SI)

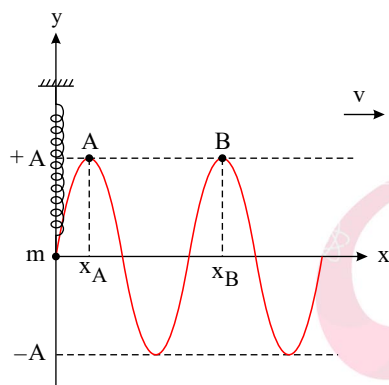
ب) مقدار t' چند ثانیه است؟

پ) اندازه شتاب نوسانگر را در لحظه t' محاسبه کنید. (SI)

ت) اگر جرم نوسانگر 25 g باشد در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 0.25 J است، سرعت نوسانگر چند (m/s) است؟ $(\pi^2 \simeq 10)$

۸۱- مطابق شکل داده شده، توسط یک نوسانگر ساده دستگاه جرم - فنر قائم، موجی در طول طنابی بلند و افقی که یک سر آن به نوسانگر به جرم m در حال نوسان ساده، متصل و سر دیگر آن کشیده شده، ایجاد و در حال انتشار است. در لحظه $t = t'$ ذره A از طناب را که در مکان $x = x_A$ از ذره B از طناب نیز در مکان $x = x_B$ قرار دارد. اگر فاصله ذره B تا وضع تعادلی‌اش در لحظه $t = t' + 0.2\text{ s}$ برای اولین بار، نصف دامنه نوسانی‌اش باشد. الف)

اگر ثابت فنر $k = 10 \frac{N}{m}$ باشد، جرم m چند کیلوگرم است؟

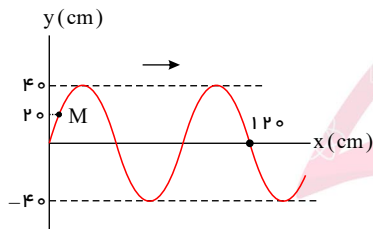


ب) وزنه چند کیلوگرمی به جرم m آویخته و مجدد به نوسان واداریم تا وضعیت نوسانی ذرات A و B کاملاً قرینه شود؟ (در صورت نیاز $(\pi^2 \simeq 10)$)

۸۲- شکل مقابل قسمتی از یک طناب بلند کشیده شده‌ای را در $t = 0$ نشان می‌دهد که یک موج سینوسی در آن در جهت محور $(+x)$ در حال انتشار است. در لحظه $t = 1\text{ s}$ ذره M برای اولین بار در دورترین فاصله از نقطه تعادلش واقع می‌شود. الف) دوره نوسان چشمه ایجاد کننده این موج چند ثانیه است؟

ب) سرعت انتشار موج چند $(\frac{m}{s})$ است؟

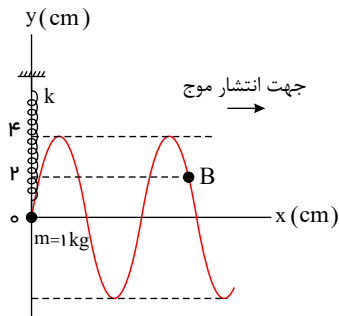
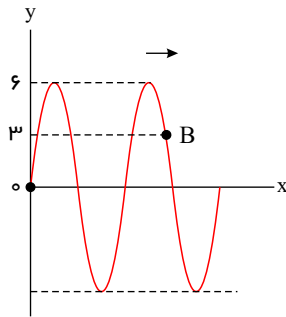
پ) در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 24\text{ s}$ موج چند متر پیش‌روی کرده است؟



گروه آموزشی بیست شو

WWW.20SHOO.IR

۸۳- در شکل مقابل عکس موجی که در طول طنابی در حال انتشار است در $t = t_1$ ترسیم شده است. در لحظه $t = t_1 + \frac{4}{3}s$ سرعت متوسط ذره B از طناب برای اولین بار صفر می‌شود. اگر به جرم نوسانگر (در چشمه موج)، $3kg$ اضافه کرده و دامنه نوسانی را $2cm$ افزایش داده و مجدداً موج سینوسی را در طول طناب ایجاد کنیم، در بازه زمانی $t'_1 \leq t \leq t'_1 + \frac{4}{3}s$ سرعت متوسط ذره B چند $\frac{cm}{s}$ خواهد بود؟

[نقش موج (عکس موج) در $t = t_1$]نقش موج در شرایط جدید $t = t'_1$ 

گروه آموزشی بیست و شو

WWW.20SHOO.IR