

# سوالات احنمالي موج

---

## در كنكور تبر ۱۴۰۲

---

## بهادر كامران

---

برای ثبت نام در دوره های فیزیک کنکور استاد کامران

با شماره زیر در ارتباط باشید

**0921 336 2873**

**fizik-konkur.ir**

## بسامد یادگار چنتمه است

هر دو نقطه ای روی یک موج دارای بسامد یکسان همستند



بررسی	برای هر دو ذره ی دلخواه روی یک موج آیا این کمیت الزاما یکسان است ؟
بسامد و خاندانش	بله ؛ $N, \omega, T, f$ برای هر دو ذره ی دلخواه روی یک موج <u>همواره</u> یکسان است
دامنه	خیر ؛
مسافت و تندی متوسط	خیر ؛

۱) يك موج عرضی در طنابی در حال انتشار است کدام کمیت در يك بازه‌ی زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟ (از تلفات انرژی صرف‌نظر کنید )

۱) مسافت

۲) جابه‌جایی

۳) شتاب متوسط

۴) بسامد زاویه‌ای

۵) سرعت متوسط

۶) تندی متوسط

۷) دوره‌ی تناوب

۸) دامنه

۹) بسامد

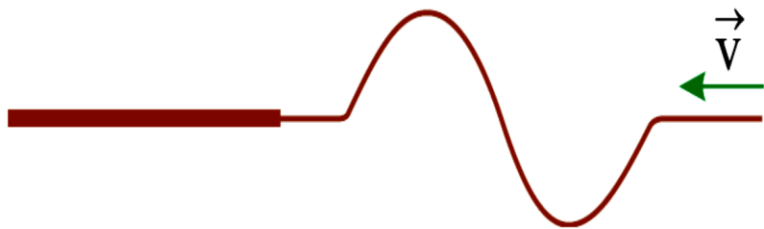
۱۰) تعداد نوسانات

۱۱) مکان

۱۲) تندی در مرکز نوسان و شتاب در سستیغ‌ها

## ۲) خیلی بیشتر از خارج ریاضی ۱۴۰۰، قلم چی ۹۸؛

مطابق شکل روبه رویك تپ سینوسی با نیروی ثابت از قسمت نازك طناب وارد قسمت ضخیم طناب می شود بسامد، تندی و طول موج، و دامنه موج عبوری در مقایسه با موج فرودی کدام است؟



$$A_2 = A_1, \lambda_2 > \lambda_1, v_2 > v_1, f_1 = f_2 \quad (1)$$

$$A_2 > A_1, \lambda_2 < \lambda_1, v_2 < v_1, f_1 = f_2 \quad (2)$$

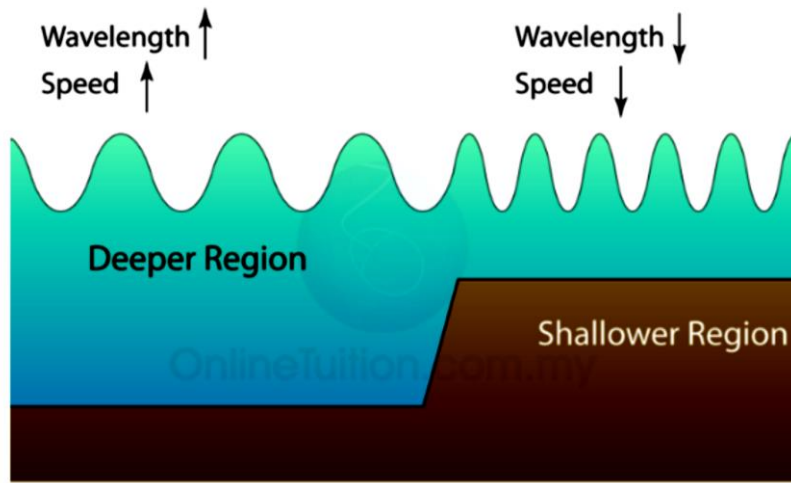
$$A_2 = A_1, \lambda_2 < \lambda_1, v_2 < v_1, f_1 < f_2 \quad (3)$$

$$A_2 < A_1, \lambda_2 > \lambda_1, v_2 > v_1, f_1 > f_2 \quad (4)$$

$$A_2 < A_1, \lambda_2 < \lambda_1, v_2 < v_1, f_1 = f_2 \quad (5)$$

$$A_2 < A_1, \lambda_2 < \lambda_1, v_2 < v_1, f_1 = f_2 \quad (6)$$

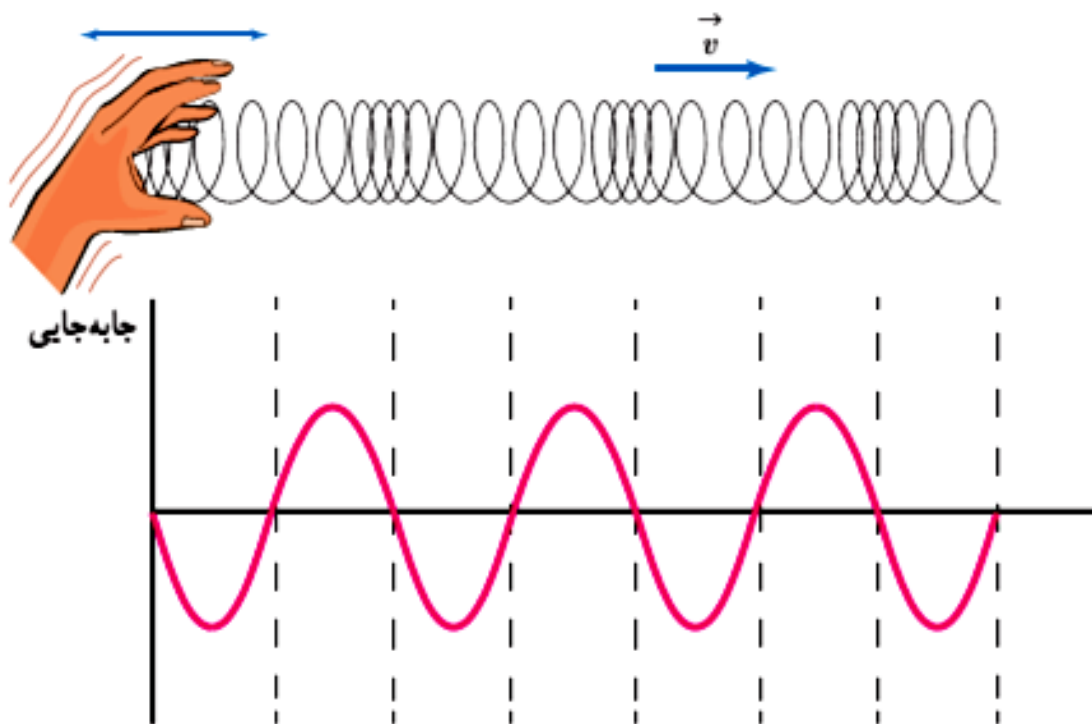
### ۳) نکتہ سوم : # احتمالی :



۴) نقاطی که در فنر دارای بیشترین کشیدگی و بیشترین جمع شدگی هستند

در چه مکانهایی روی موج قرار دارند؟

- (۱) قله - قله      (۲) دره - دره      (۳) قله - دره      (۴) صفر صفر



## نکته ی خیلی مهم ؛ # احتمال ۱۴۰۲ : سوالات ترکیبی سرعت در موج

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \quad , \quad \Delta x = V \times \Delta t \quad , \quad \lambda = \frac{V}{f}$$

# من پیش بینی میکنم یکی از این سه رابطه امسال مورد سوال باشه ولی تندی را نداشته باشیم و از دو تای باقیمانده تندی را حساب کنیم و رابطه ی مورد نظر جایگذاری کنیم تا مطلوب مسئله به دست آید

۵) تار ی به جرم ۱۶۰ گرم و به طول ۸۰ سانتیمتر بین دو نقطه با نیروی کشش ۲۰ نیوتن محکم بسته شده است موج ایجاد شده در این طناب در مدت ۲ ثانیه چه مسافتی را پیشروی می کند ؟

۶) خارج تجربی ۹۹؛ در سیمی به چگالی  $۱۰ \frac{gf}{cm^3}$  موج عرضی با بسامد ۶۰۰ هرتز ایجاد شده

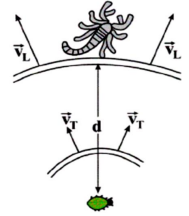
و طول موج آن ۲۰ cm است. اگر نیروی کشش این سیم ۳۶ N باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی متر مربع است؟

۰/۲۵ (۱)      ۰/۵ (۲)      ۱ (۳)      ۲ (۴)



## نکته خیلی مهم و احتمالی ۱۴۰۲: بررسی اختلاف زمانه رسیدن دو موج از یک مبدا به یک مقصد

$$\Delta t = t_1 - t_2 \xrightarrow{x = V \times t \rightarrow t = \frac{x}{V}} \Delta t = \frac{x}{V_1} - \frac{x}{V_2} \rightarrow \boxed{x = \frac{V_1 V_2}{V_2 - V_1} \times \Delta t}$$



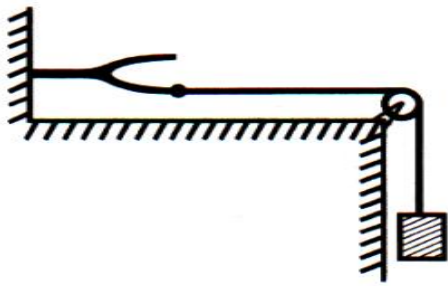
- چهار سوره ک بسیار مهم و جدید در کتاب نظام جدید که با رابطه ک بالا حل میشوند و همگی به وجه اشتراک دارند دو موج با تندی متفاوت با یک مبدا و یک مقصد
- ( الف ) دو موج طولی و عرضی در زلزله از مرکز زمین لرزه تا محل مورد نظر  
 ( ب ) دو موج طولی و عرضی که از طرف طعمه برای عقرب ماسه ای ارسال میشود  
 ( ج ) دو صوتی که در اثر ضربه ی چکش بر سر یک میله از هوا و میله به سمت ته میله می روند  
 ( د ) رعد و برقی که از برخورد دو ابر ایجاد و به سمت یک نقطه از زمین روانه می شوند

۷) از یک مکان دو موج عرضی و طولی با تندی های ۵۰ m/s و ۱۵۰ m/s منتشر می شود

اگر این امواج با اختلاف زمانی ۲s به یک نقطه برسند، فاصله این نقطه از مکان ارتعاشی چند متر است؟

- ۱۵۰ (۱)      ۷۵ (۲)      ۳۰۰ (۳)      ۲۰ (۴)

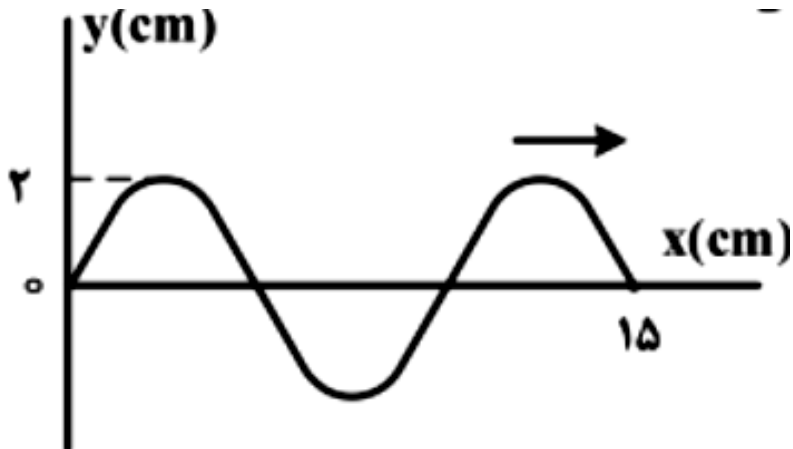
## ۸) خیلی بیشتر از تمرین کتاب درسی :



- در شکل روبه رو ، نوسانات دیاپازون منجر به ایجاد موج در طناب می گردد  
اگر به تدریج جرم وزنه را زیاد کنیم کدام گزینه صحیح خواهد بود ؟
- الف) تندی موج کم می شود      ب) بسامد موج کم می شود  
ج) تعداد سستیغ ها کم می شود      د) فاصله ی پاستیغ ها کم می شود

۹) ریاضی ۹۸؛

در شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور  $x$  در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند اگر نیروی کشش ریسمان  $۸۰\text{N}$  و چگالی خطی (جرم واحد طول) آن  $۰/۲ \frac{\text{kg}}{\text{m}}$  باشد، هر یک از ذرات ریسمان در مدت  $۰/۰۱\text{s}$  مسافت چند سانتی‌متر را طی می‌کنند؟



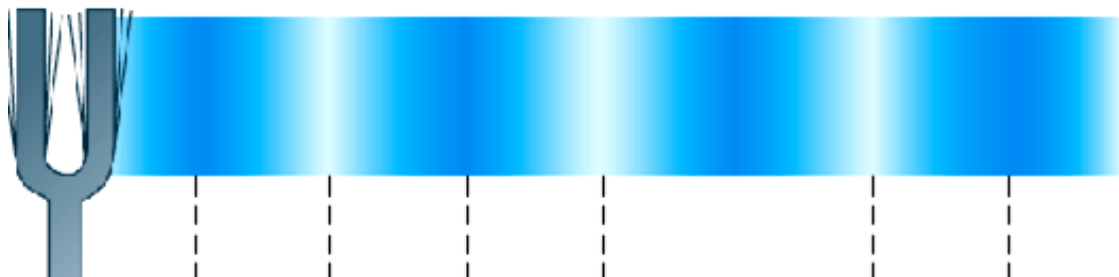
۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

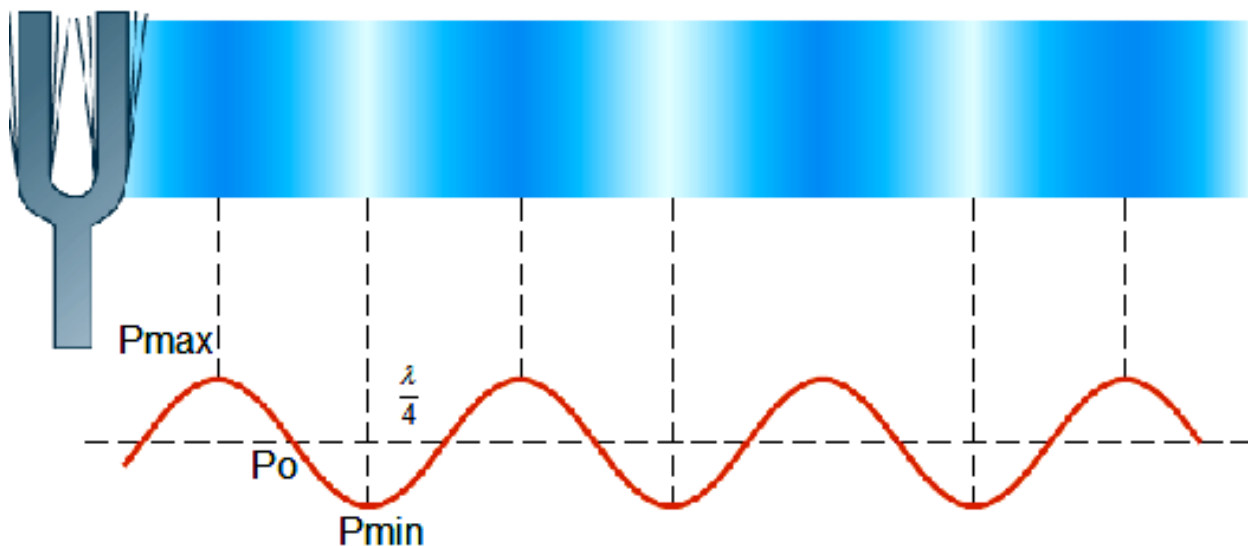
۲ (۱)

۱۰) در موج طولی ناشی از یک صوت  
نقاطی که دارای بیشترین و کمترین فشار هستند  
در نمودار موج روی چه نقاطی قرار میگیرند؟



۲) صفر و صفر  
۴) دره و صفر

۱) قله و دره  
۳) قله و صفر



۱۱) در انتشار يك صوت در يك گاز با بسامد ۶۰۰ هرتز و سرعت ۳۰۰ متر بر ثانيه در يك لحظه فاصله‌ی نقطه‌ای كه حداقل فشار (انبساط) را دارد از نزديك‌ترين نقطه‌ای كه در همان جهت انتشار است و فشار عادی دارد چند سانتی‌متر است؟

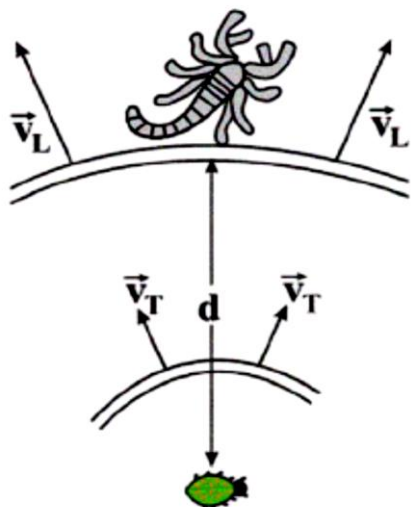
۱۵(۴

۵۰(۳

۱۲/۵(۲

۲۵(۱

## مسابقه ی موج ؛



$$\Delta x = \frac{v_1 \times v_2}{v_1 - v_2} \times \Delta t$$

۱۲) # احتمالاً ۱۴۰۲ ؛ تمرین کتاب ؛

شخصی با چکش به انتهای میله باریک بلندی ضربه ای می زند.  
تندی صوت در این میله ۱۵ برابر تندی صوت در هوا است شخص دیگری که گوش  
خود را نزدیک انتهای دیگر میله گذاشته دو صدا با اختلاف زمانی ۰/۱۲s می شنود  
اگر تندی صوت در هوا ۳۴۰ m/s باشد، طول میله چقدر است؟

۱۱۲ (۱)      ۸۶ (۲)      ۴۳ (۳)      ۲۷ (۴)

۱۳) يك منبع صوت نقطه ای ، امواجی با بسامد  $1000\text{ Hz}$  و توان  $54\text{ W}$  در هوا منتشر می کند .

این صوت به گوش شخص سالمی که در فاصله ی ۳ متری از این منبع صوت قرار گرفته است ، میرسد

به سوالات زیر پاسخ دهید ؟ از اتلاف انرژی صوت صرف نظر شود .  $\log 5 = 0.7$  ,  $\pi = 3$  ,  $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$

۱) این شخص این صدا را میتواند بشنود یا نه ؟

۲) گوش این شخص از شنیدن این صدا به درد می آید یا نه ؟

۱۴) شدت صوت به چه تعداد از کمیت های زیر وابسته است ؟  
( (زمان - دامنه - بسامد - فاصله ) )





A

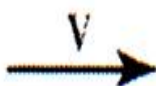


B



C

A



B

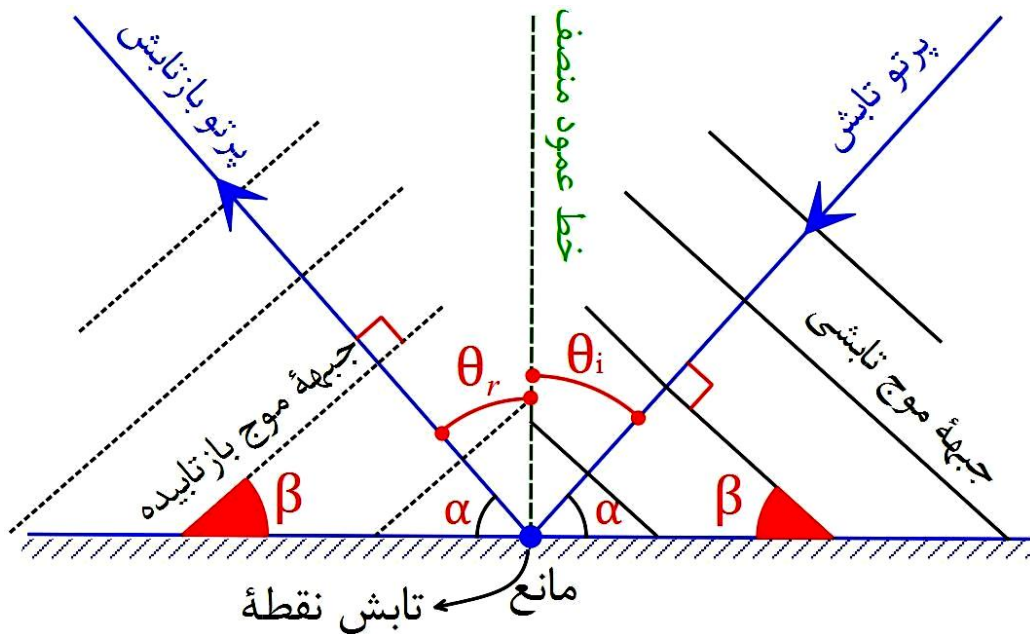


۱۵) آمبولانسی، آژیر کشان مطابق شکل به فرد ۱ و ۲ نزدیک و از فرد ۳ دور میشود

الف) بسامد دریافتی توسط این افراد را مقایسه کنید

ب) طول موج صوت دریافتی توسط این افراد را مقایسه کنید

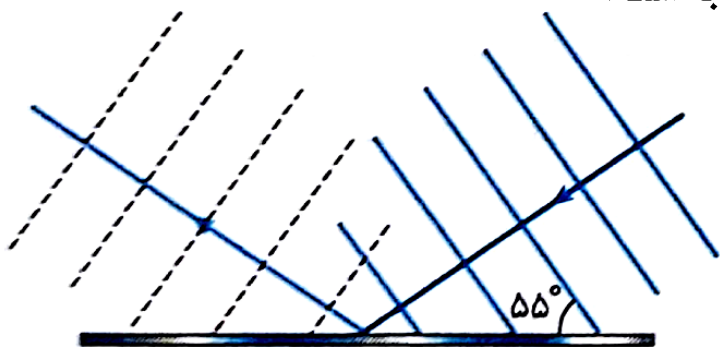




$$\left. \begin{array}{l} \theta_i + \alpha = 90 \\ \beta + \alpha = 90 \end{array} \right| \rightarrow \theta_i = \theta_r = \beta = 90 - \alpha$$

۱۶) شکل روبه رو نمودار پرتویی مربوط به بازتاب یک موج دو بعدی

را از مانعی تخت نشان می دهد زاویه بازتاب این موج چند درجه است ؟



۱۲۵ (۴)

۴۵ (۳)

۵۵ (۲)

۳۵ (۱)

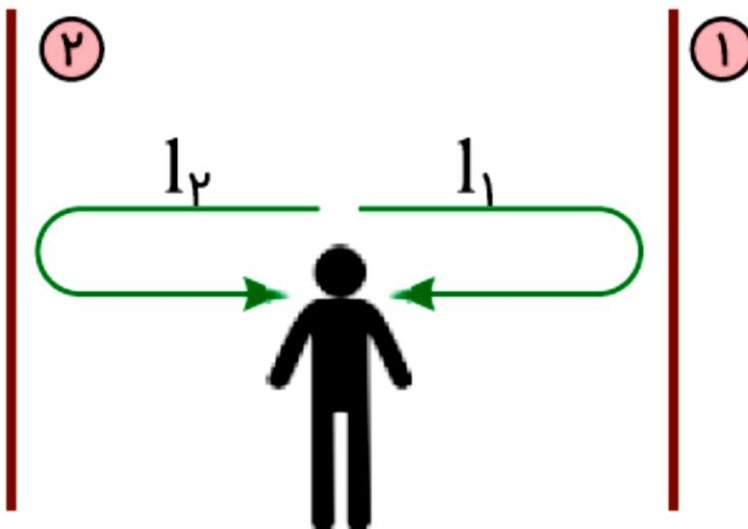
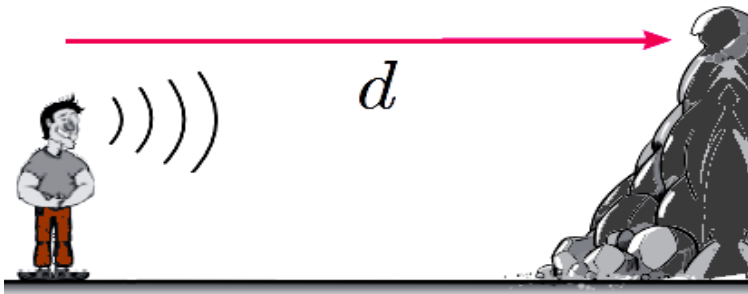
✓ پژواک ؛ به صوتی بازتابیده که با یک تاخیر زمانی نسبت به صوت اولیه می شنویم ،

پژواک می گوئیم . نکته مهم این است که اگر فاصله زمانی بین صوت مستقیم و صوت پژواک کم تر از  $0.1s$  باشد ، گوش ما نمی تواند پژواک را از صوت اولیه تشخیص

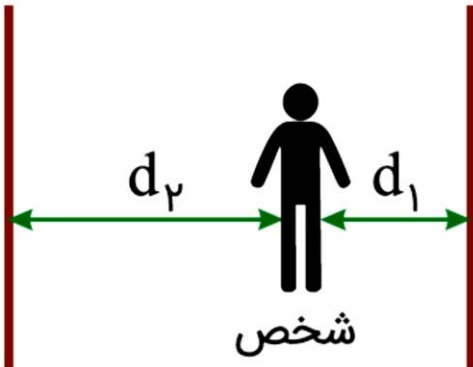
دهد

## غنی سازی تمرین خیلی مهم کتاب درسی ؛

۱۷) کم ترین فاصله بین ما و یک صخره ی بلند باید چند متر باشد تا بتوانیم پژواک صدایمان را از صدای مستقیممان تشخیص دهیم ؟ (تندی صوت در هوا را  $340 \frac{m}{s}$  در نظر بگیرید)



۱۸) شخصی بین دو صخره ی قائم که فاصله ی آن ها از هم ۱۶۵۰ متر است ، ایستاده و فریاد می زند  
اگر فاصله ی زمانی بین شنیدن صدای اولین پژواک از صخره ها برابر ۴ ثانیه  
و تندی انتشار صوت در محیط  $۳۳۰ \frac{m}{s}$  باشد مطلوبست  
فاصله ی شخص از صخره ی نزدیک تر چند متر است ؟



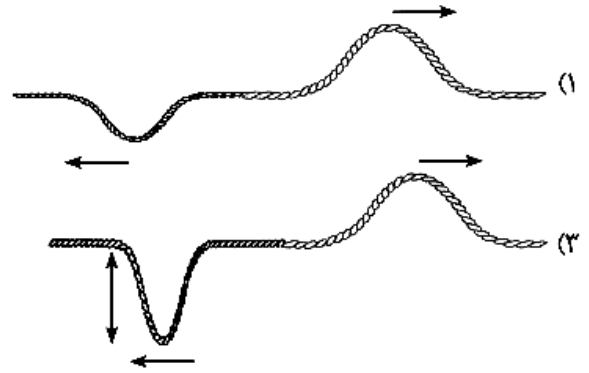
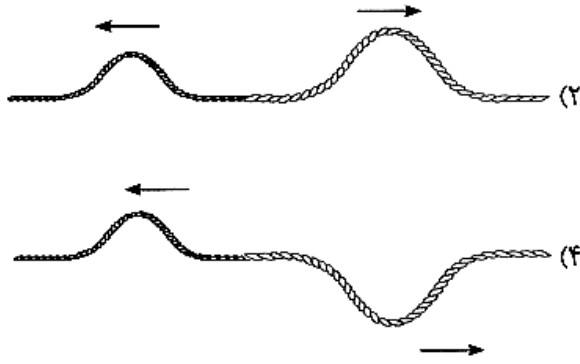
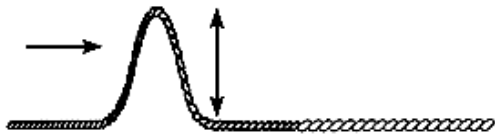


**نکته کاربردی :** جانوران به وسیله مکان یابی پژواکی ، فقط می توانند اجسامی را که ابعاد آن ها حداقل برابر طول موج صوت گیلی باشد ، تشخیص دهند مثلاً اگر طول موج صوت گسیلی  $3\text{cm}$  باشد ، جانور اجسام کوچکتر از  $3\text{cm}$  را تشخیص نمی دهد

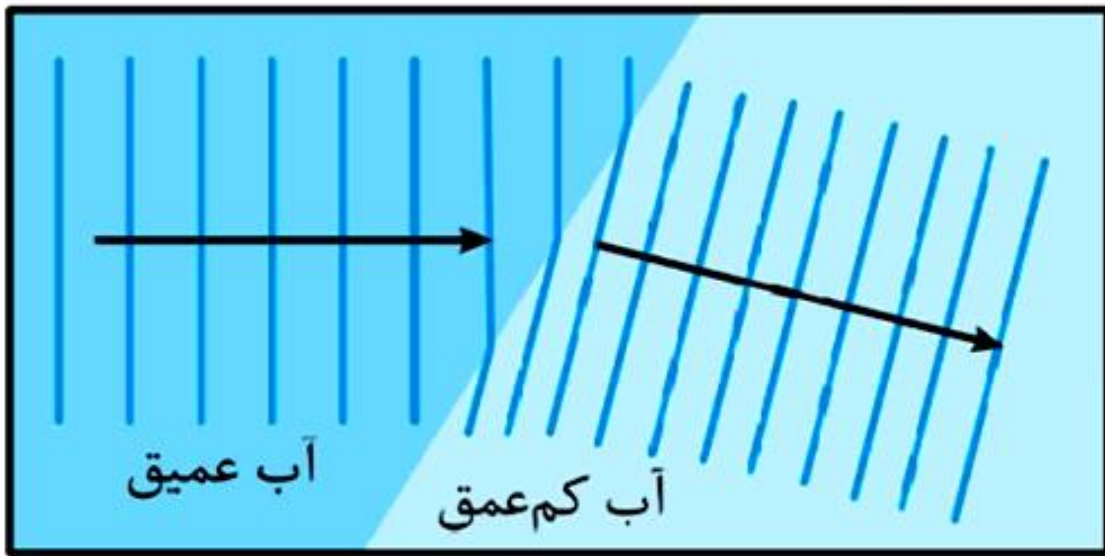
۱۹) بسامد امواج فراصوتی که وال عنبر تولید می کند ،  $100\text{KHz}$  است . این وال در فاصله ی  $300$  متری صخره ای ایستاده و موجی تولید می کند و پژواک موج بازگشته از صخره را  $0.4\text{s}$  بعد دریافت می کند . این وال چند مورد از موجودات زیر را که در مقابل او قرار دارند میتواند تشخیص دهد ؟  
 (( کوسه ای به طول  $2$  متر - حلزونی به طول  $2$  میلیمتر - عروس دریایی به طول  $10$  سانتیمتر - لاک پستی به طول  $60$  سانتیمتر ))

۱) صفر      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

شکل موجی درون طنابی سبک در حال پیش روی است  
 کدام گزینه نحوه ی عبور و بازتاب موج را از مرز مطابق  
 دو طناب سبک و سنگین به درستی نشان می دهد ؟



# بررسی مثال و شکل خیلی مهم کتاب درسی





## # احتمال ۱۴۰۲: منبع خلیج قوه شده؛

مطابق شکل پرتو نوری به سطح مایع شفاف داخل یک ظرف تابیده و پس از ورود به مایع در نقطه A به دیواره ظرف برخورد می‌کند. ضریب شکست مایع چقدر است؟

- (۱)  $\frac{5\sqrt{3}}{8}$       (۲)  $\frac{5\sqrt{3}}{4}$       (۳)  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$       (۴)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

