

**روش ساخت آونگرا بیان کنید ؟** اگر گلوله ای را به انتهای نخی آویزان کنیم، آونگ ساده ای خواهیم داشت.  
**حرکت نوسانی یا تناوبی چیست ؟**

به حرکت های رفت و برگشتی، مثل حرکت آونگ، حرکت نوسانی یا تناوبی می گویند.

مثل بال زدن زنبور - حرکت تاپ - حرکت پاندول ساعت - ضربان قلب انسان

**نوسانگر چیست ؟** جسم در حال نوسان را نوسانگر می گویند. اگر نوسانگر یک رفت و برگشت انجام دهد **یک**

**نوسان کامل** را انجام داده است

**ویژگی های موج را بیان کنید ؟**

دوره یا تناوب 2- بسامد یا فرکانس 3- طول موج 4- سرعت انتشار

**دوره یا تناوب چیست ؟**

**مدت زمان** یک نوسان کامل را دوره نوسان می نامند. دوره را با نماد  $T$  نشان داده می شود.

یکای اندازه گیری دوره: ثانیه (S)

**نکته:** هر چه نوسانگر تندتر نوسان کند، زمان هر نوسان آن کوتاه تر می شود

**بسامد (فرکانس) چیست ؟**

به **تعداد نوسان هایی** که یک نوسانگر در **مدت یک ثانیه** انجام می دهد، بسامد یا فرکانس می گویند.

بسامد را با نماد  $f$  نشان می دهند. یکای اندازه گیری فرکانس: هرتز (Hz) است .

**نکته:** هر چه نوسانگری تندتر نوسان کند، زمان هر نوسان کم تر و **بسامد آن بیش تر** می شود

**چه رابطه ای بین دوره و بسامد وجود دارد ؟**

دوره و بسامد در حرکت نوسان ساده، عکس یکدیگرند. یعنی هرچه دوره تناوب **کوچکتر** باشد بسامد **بزرگتر** است

هرچه دوره تناوب **بزرگتر** باشد بسامد **کوچکتر** است

**یک نوسان کامل بال زدن زنبور عمل ۰/۰۰۵ ثانیه**

**می باشد. بسامد بال زدن زنبور عمل را پیدا کنید.**

پاسخ: با توجه به داده ه ای مسئله، دوره نوسان بال زدن زنبور عمل برابر  $0.005$  s است.

است. از رابطه بین دوره و بسامد داریم:

این نتیجه نشان می دهد که زنبور عمل **در هر ثانیه،**

**۲۰۰ مرتبه بال می زند.** خوب است بدانید صدای وز وز

زنبورها در مین پرواز، مربوط به بسامد زیاد بال زدن آنهاست!

**تپ موجی چیست ؟** تزییر شکل یا آشفتگی که در یک جزء از محیط کشسان که در حال تعادل است را **تپ**

**موجی** گویند . و انتقال تپ در محیط را انتشارموج می گوئیم.

$$\text{بسامد} = \frac{1}{\text{دوره تناوب}} = \frac{1}{0.005 \text{ s}} = 200 \text{ Hz}$$



مثلا اگر سنگ کوچکی را در آب آرام استخر بیاندازید، در محل برخورد سنگ با آب، موجک هایی به وجود می آید که به تدریج گسترده می شوند این موجک ها دوام کمی دارند و پس از مدت کوتاهی از بین می روند به همین دلیل به **این آشفتهگی ها**، تپ های موجی می گویند .

**نکته :** وقتی موج در طول فنر منتشر می شود، به هر حلقه از فنر که می رسد، آن حلقه را وادار به

حرکت نوسانی می کند؛ بدون آنکه حلقه، همراه موج از جایی به جای دیگر انتقال یابد

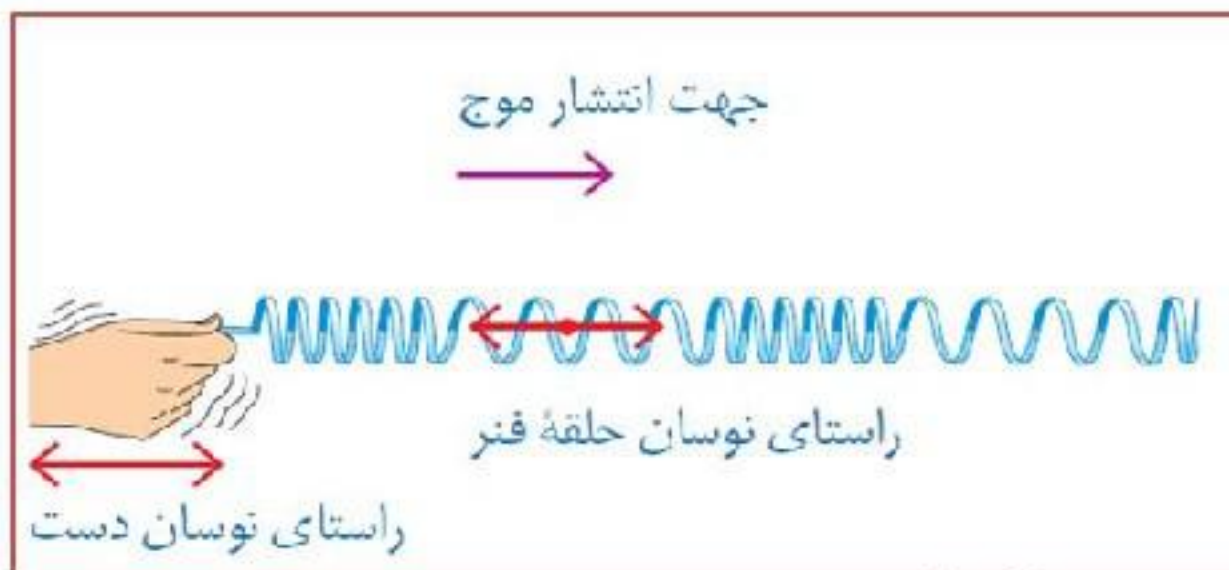
**موج چیست ؟** ندای علوم تجربی

موج عبارت از انتقال انرژی بدون انتقال مولکول های ماده است

**موج چگونه ایجاد می شود ؟**

موج بر اثر انتقال آشفتهگی (یا تغییر شکل) در محیط منتشر می شود.

به عبارتی در هنگام عبور موج ذرات محیط مول مول تعادل خود نوسان می کنند.



**انقسام موج را نام ببرید ؟**

امواج دو نوع **طولی** و **عرضی** طبقه بندی می شوند.

**موج طولی را تعریف کنید ؟**

اگر راستای حرکت نوسانی در امتداد جهت

حرکت موج باشد موج ایجاد شده را موج

طولی گویند.

**مثل** امواج صوتی در هوا- امواج زلزله

**موج عرضی را تعریف کنید ؟**

اگر راستای حرکت نوسانی برجهت حرکت موج عمود باشد موج ایجاد شده را موج عرضی گویند.

مثال : امواج رادیویی، نور، ماکروویو و آب جزو امواج عرضی هستند.

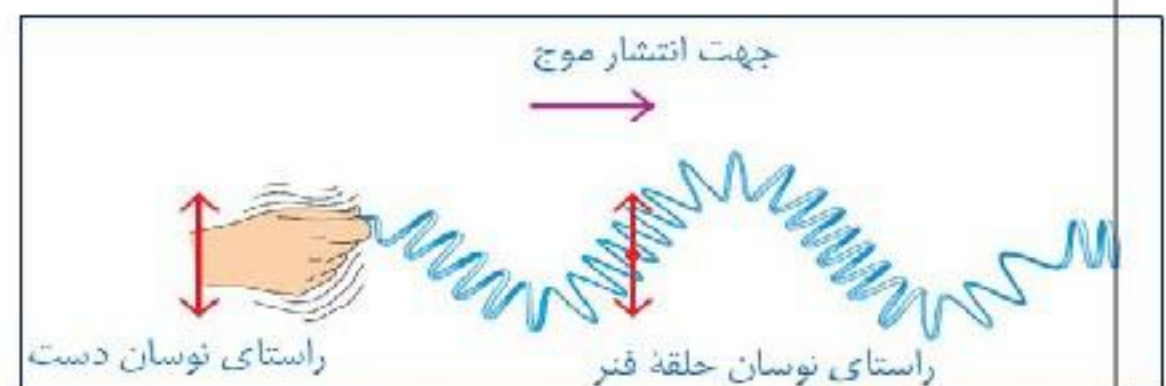
همچنین موج عرضی در تار گیتار نیز به همین نحو به وجود آمده و حرکت می کند.

**موج چگونه در یک محیط منتشر می شود؟**

وقتی موج در محیطی منتشر می شود، ذره های محیط را به

تدریج به نوسان در می آورد. به این روش، موج می تواند

انرژی خود را از یک ناحیه به ناحیه دیگر محیط منتقل کند.



**سرعت انتشار موج چیست ؟**

موج در هر محیط با سرعت معینی منتشر می شود. که به آن **سرعت انتشار** موج می گوئیم

**یکای آن متر بر ثانیه است.** [www.asanbiamoz.ir](http://www.asanbiamoz.ir)

**نکته :** سرعت انتشار در یک محیط به جنس و حالت محیط و شرایط فیزیکی آن بستگی دارد.



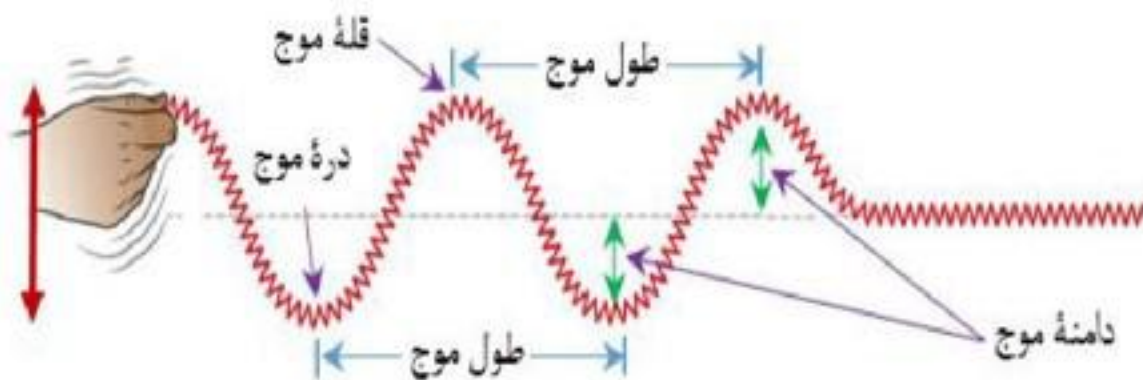
سرعت انتشار موج در آب با سرعت انتشار موج در هوا فرق می کند. ندای علوم تجربی

### طول موج چیست ؟

فاصله بین دو قله پیایی موج یا فاصله دو دره پیایی موج را طول موج گویند. یکای آن متر است. طول موج را با  $\lambda$  نشان می دهند.

**دامنه موج چیست ؟** بیشترین ارتفاع یا جابجایی موج نسبت به وضع تعادل

بیشترین ارتفاع یا جابجایی موج نسبت به وضع تعادل



را **دامنه موج** گویند.

### چشمه‌ی موج چیست ؟

به جسمی که در یک محیط موج ایجاد می کند چشمه‌ی موج گفته می شود

### موج چه چیزی را با خود حمل می کند ؟

موج ها با خود انرژی حمل می کنند یعنی با حرکت خود، انرژی را از ذره ای به ذره ای دیگر انتقال می دهند. به عبارت دیگر، ذره های محیط با حرکت نوسانی خود انرژی را از ذره به ذره در محیط پیش می برند.

### چگونه یک موج صوتی ایجاد می شود؟

وقتی جسمی نوسان می کند هوای اطراف خود را نیز به ارتعاش وادار و این نوسان از یک ذره به ذره دیگر انتقال میابد و یک موج صوتی ایجاد می کند.

### با انجام آزمایشی ثابت کنید که صوت در خلاء منتشر نمی شود ؟

**زنگی را در زیر مباب شیشه ای قرار دهید** و با تلمبه ای هوای آن را خالی کنید فواید که به مرور زمان صدای زنگ کم شده و بالاخره به گوش نمی رسد زیرا تمام مولکول های هوا تخلیه شده و صدایی منتقل نمی شود .

### آیا صوت در خلاء منتشر می شود ؟

امواج صوتی فقط توسط ذرات ماده مانند هوا منتشر می شوند و چون در خلاء هوا وجود ندارد پس صدا نمی تواند منتشر یابد و صدا به گوش ما نمی رسد.

**نکته: سرعت صوت** در جامدها بیش تر از مایعات و در مایعات بیش تر از گازهاست، **هر چه ماده متراکم تر باشد،**

سرعت صوت در آن بیش تر است. در مواد جامد مولکول ها نسبت به گازها به یکدیگر نزدیک ترند و در نتیجه سرعت

صوت در آن ها بیش تر است. **در نتیجه :** سرعت موج های صوتی در هوا در مقایسه با مایع ها و جامدها، **بسیار کمتر** است.

**مثال :** در زمان قدیم سربازان برای اینکه بفهمند سواره نظام دشمن یا پاپارها نزدیک می شوند یا نه

[www.asanbiamoz.ir](http://www.asanbiamoz.ir)

گوششان را روی زمین می گذاشتند ؟

**به نظر شما چرا به صورت ایستاده به صدای پا یا شیشه اسبها گوش نمی کردند؟**

یا شاید دیده باشید در گذشته **سوزنباں ها** گوش خود را روی ریل می گذاشتند و صدای نزدیک شدن قطار را می شنیدند



**موج های صوتی را بر حسب بسامد آن ها به سه گروه تقسیم می کنند:**

1 - صوت 2- فرو صوت: 3- فرا صوت

**1- صوت:** به موج های صوتی که بسامد آن ها در **مدود 20 تا 20000 هرتز** باشد، صوت می گویند.

**گستره شنوایی انسان چیست ؟** به موج های صوتی که بسامد آنها از مدود ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز باشد،

و انسان می تواند آنها را بشنود **گستره شنوایی** گفته می شود. ندای علوم تجربی

**2- فرو صوت:** صوت هایی که بسامد آن ها **کم تر از 20 هرتز** باشد، فروصوت گفته می شود.

**3- فرا صوت:** صوت هایی که بسامد آن ها از **20000 هرتز بیش تر** باشد، فراصوت گفته می شود

خفاش ها و دلفین ها برای شناسایی اطراف خود از این امواج استفاده می کنند

**کاربرد امواج فراصوت چیست ؟** [www.nedayeoloom.blogfa.com](http://www.nedayeoloom.blogfa.com)

در پزشکی از فراصوت برای بررسی جنین در بدن مادر و اطلاع از وضعیت و اطمینان از سلامتی آن استفاده می شود.

**موج مکانیکی چیست ؟**

موج هایی که برای انتشار خود **به محیط مادی نیاز دارند** موج مکانیکی گویند

**مانند :** موج های صوتی و موج هایی که در آب یا هر محیط کشسان دیگر مانند فنر منتشر می شوند

**موج های الکترومغناطیسی چیست ؟**

امواج هستند که می توانند در فضا منتشر شوند و نیاز به محیط مادی ندارند.

مانند : امواج رادیویی - امواج نورانی - اشعه ایکس

**تفاوت موج های الکترومغناطیسی و موج های صوتی را بنویسید ؟**

1- سرعت موج های الکترومغناطیسی بسیار بیشتر از موج های صوتی است

2- امواج صوتی برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند در حالی که امواج الکترومغناطیسی از فضا نیز می گذرند.

3- امواج صوتی از نوع امواج طولی و امواج الکترومغناطیسی از نوع عرضی هستند.

**طیف الکترومغناطیسی چیست ؟** موج های الکترومغناطیسی را از موج های بسیار کوتاه تا موج متوسط

نشان می دهد. به این گستره، طیف الکترومغناطیسی می گویند.

طبقه بندی موج های الکترومغناطیسی بر مبنای بسامد را نیز **طیف الکترومغناطیسی** می گویند .

**نور مرئی چیست ؟** چشم ما فقط می تواند بخش بسیار کوچکی از طیف الکترومغناطیسی را به طور

مستقیم با احساس **دیدن** آشکار کند. این گستره را می نامیم.

[www.nedayeoloom.blogfa.com](http://www.nedayeoloom.blogfa.com)

[www.asanbiamoz.ir](http://www.asanbiamoz.ir)