

3. **اهتزاز میرا (Damped Vibration):** انرژی سیستم با گذر زمان از بین می رود مثلاً به علت اصطکاک و دامنه نوسان کاهش می یابد.

مثال: نوسان فنر در هوای مرطوب

4. **اهتزاز هماهنگ ساده (Simple Harmonic):** حرکت نوسانی که مسیر آن

سایین یا کوساین است

مثال: حرکت آونگ ساده در دامنه کوچک

اهداف آموزشی:

در پایان این درس، دانش آموز باید بتواند:

1. مفهوم اهتزاز (نوسان) را توضیح دهد.
2. انواع اهتزاز را نام برده و تفاوت آن ها را بیان کند.
3. مشخصه های اصلی اهتزاز (دامنه، فرکانس، دوره، فاز) را بشناسد.
4. رابطه ی بین اهتزاز و ایجاد موج را توضیح دهد.
5. به پرسش ها و تمرین های مربوط به این مفاهیم پاسخ دهد.

اهتزاز چیست:

✓ **اهتزاز (نوسان):** به حرکت رفت و برگشتی یک جسم به حول نقطه

تعادل گفته می شود.

- **مثال های ساده -** آونگ ساعت که به چپ و راست حرکت می کند - فنر متصل به جسمی که بالا و پایین می رود تارهای گیتار هنگام نواختن.

انواع اهتزاز

(الف) از نظر نوع حرکت

1. **اهتزاز آزاد (Free Vibration):** جسم پس از اعمال اولیه، بدون نیروی

خارجی نوسان می کند.

مثال: زدن یک فنر کشیده شده.

2. **اهتزاز اجباری**

(Forced Vibration)

نیروی

خارجی به

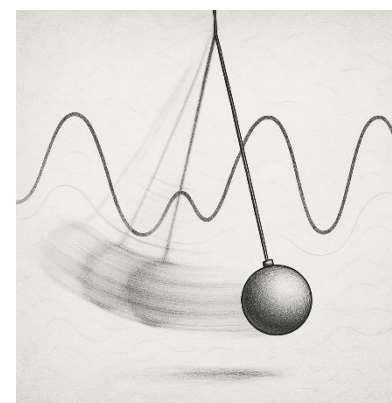
طور پیوسته

به جسم وارد

می شود

مانند موتور ماشین هنگام

کار



مشخصه های اهتزاز

1. **دامنه (Amplitude):** بیشترین فاصله از نقطه تعادل

2. **دوره تناوب (T):** مدت زمان یک نوسان کامل (ثانیه)

3. **فرکانس (f):** تعداد نوسانات در ثانیه (هرتز)

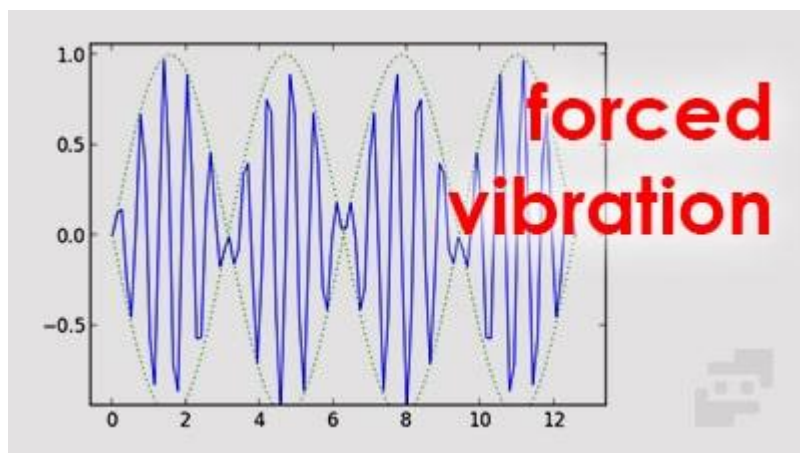
امواج چیست؟

✓ **موج** پدیده ای است که در آن انرژی بدون انتقال ماده، از نقطه ای به

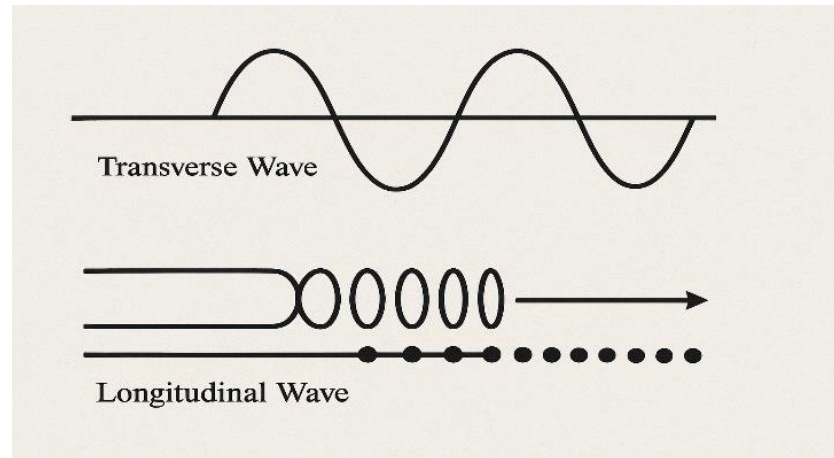
نقطه دیگر منتقل می شود. نوسان هایی که از منبع منتشر می شوند،

به صورت موج در محیط پخش می شوند

انواع امواج



✓ الف) بر اساس نوع نوسان



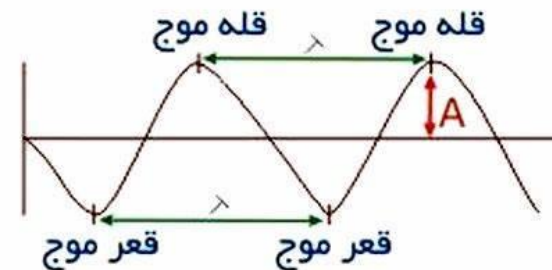
1. امواج مکانیکی: نیاز به محیط دارند مثل هوا، آب

مثال: امواج صوتی، امواج آب

2. امواج الکترومغناطیسی: نیاز به محیط ندارند در خلأ هم منتقل

می‌شوند

مثال: نور، امواج رادیویی، اشعه



✓ ب) بر اساس جهت نوسان:

1. امواج طولی: نوسان ذرات در جهت انتشار موج.

مثال: موج صوتی در هوا

2. امواج عرضی: نوسان ذرات عمود بر جهت انتشار موج.

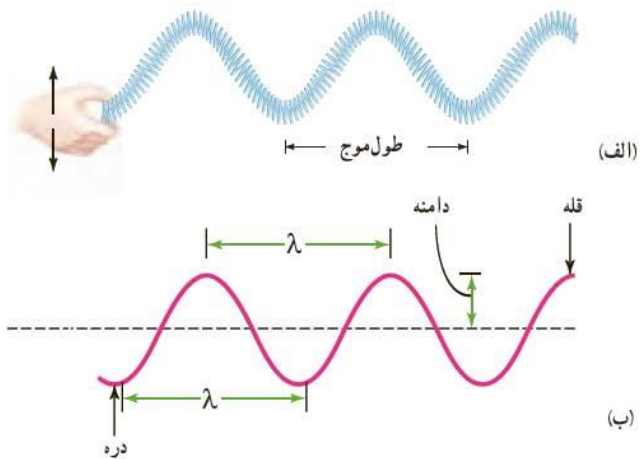
مثال: موج روی آب، نور

❖ مشخصه‌های امواج:

دامنه (A): دور ترین فاصله.

طول موج (λ): فاصله بین دو نقطه متناظر از موج مثل دو قله

فرکانس (f): تعداد نوسانات در واحد زمان.



🎯 فعالیت آموزشی:

فعالیت 1: آزمایش آونگ ساده

وسایل: نخ، وزنه، پایه.

1. آونگ بسازید.

2. وزنه را به زاویه‌ای بکشید و رها کنید.

3. دوره نوسان را با کرنومتر اندازه بگیرید.

4. فرکانس و دامنه را حساب کنید.

الف) اهتزاز آزاد

ب) اهتزاز میرا

ج) دامنه

2. اگر دوره یک نوسان 0.5 ثانیه باشد، فرکانس آن چقدر است؟

3. چگونه می‌توان دامنه نوسان آونگ را افزایش داد؟

4. موج چگونه از اهتزاز تولید می‌شود؟ مثالی بزنید.

5. چرا اهتزاز در فنر در نهایت متوقف می‌شود؟

فعالیت 2: مشاهده تولید موج در آب

وسایل: تشت آب، چوب‌کبریت.

1. چوب‌کبریت را آرام روی آب بزنید.

2. ایجاد موج‌های دایره‌ای را مشاهده کنید.

3. درباره نحوه تولد این امواج با هم‌کلاسی‌ها گفتگو کنید.

🎯 تمرین‌ها:

1. تعریف کنید: