

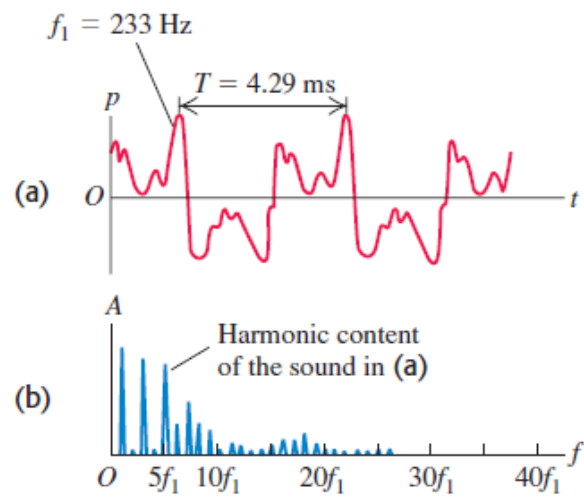
درک موج‌های صوتی

مشخصه‌های فیزیکی یک موج صوتی ارتباط مستقیم با درک صدا توسط شنونده دارد. برای یک بسامد معین، هر چه دامنه‌ی فشار موج صوتی سینوسی بزرگ‌تر باشد، **بلندی** دریافت شده بزرگ‌تر است. رابطه‌ی بین دامنه‌ی فشار و بلندی رابطه‌ی ساده‌ای نیست، و از شخصی به شخص دیگر تغییر می‌کند. یک عامل مهم این است که گوش نسبت به همه‌ی بسامدها در گستره‌ی شنیداری حساسیت یکسانی ندارد. ممکن است صوتی در یک بسامد از بسامد دیگری که با آن دامنه‌ی فشار یکسانی دارد بلندتر به نظر آید. در 1000Hz کمینه‌ی دامنه فشاری که می‌تواند با گوش عادی دریافت شود حدود $3 \times 10^{-5}\text{Pa}$ است، برای ایجاد همین بلندی در 200Hz یا 15000Hz دامنه‌ی فشاری برابر $3 \times 10^{-4}\text{Pa}$ مورد نیاز است. بلندی دریافت شده به سلامت گوش نیز بستگی دارد. کم شدن حساسیت در انتهای بسامد بالا به طور طبیعی با بالا رفتن سن پیش می‌آید ولی می‌تواند با ترازهای سر و صدای بیش از حد حادث شود. بررسی‌ها نشان می‌دهند که جوان‌هایی که موسیقی راک کار می‌کنند در معرض آسیب دائمی گوش هستند و شنوایی آن‌ها نوعاً مثل شخصی است که 65 سال سن دارد. گوشی‌های دستگاه‌های پخش موسیقی شخصی که با صدای بلند مورد استفاده قرار می‌گیرند تهدیدهای مشابهی برای شنوایی دارند. مواظب باشید!

بسامد یک موج صوتی در تعیین **ارتفاع** صوت یک عامل اساسی است، کمیتی که امکان می‌دهد "زیر" یا "بم" بودن صوت را بتوان طبقه‌بندی کرد. هر چه بسامد صوتی بیش‌تر باشد (در گستره‌ی شنیداری)، ارتفاع صوتی که شنونده دریافت می‌کند زیرتر است. دامنه‌ی فشار نیز در تعیین بلندی صوت نقش دارد. وقتی شنونده‌ای دو موج صوتی سینوسی با بسامد یکسان ولی دامنه‌های فشار متفاوت را مقایسه می‌کند، صوتی که دامنه‌ی فشار بیش‌تری دارد معمولاً بلندتر و با ارتفاع کمی بم‌تر دریافت می‌شود.

صوت‌های موسیقایی تابع‌های موجی دارند که از تابع‌های سینوسی ساده بسیار پیچیده‌ترند. افت و خیز فشار در موج صوتی حاصل از کلارینت در **شکل الف** نشان داده شده است. نقش به این دلیل چنین پیچیده است که ستون هوا در یک ساز بادی نظیر کلارینت همزمان در بسامد اصلی و بسیاری هماهنگ‌های دیگر ارتعاش می‌کند.

موج صوتی حاصل در هوای مجاور مقدار مشابهی از هر هماهنگ را دارد، یعنی محتوای هماهنگی مشابه. **شکل ب** محتوای هماهنگی یک صوت در کلارینت را نشان می‌دهد.



<http://physics-dept.talif.sch.ir>

مرجع: فیزیک دانشگاهی ویرایش 12 جلد اول نشر علوم نوین