مفاهیم بنیادی تئوری موسیقی

علی اکبر قربانی

Shiraz-Beethoven.ir

نشر هنر آواز

هر شغل و یا هر کار هنری به مجموعه‌ای از معلومات یا تئوری‌های خاص خود نیاز دارد. در هنر موسیقی هم نوازندگان، آهنگسازان، رهبران ارکستر و همهٔ عزیزانی که در این رشته تحصیل و کار می کنند، لازم است با تعریف‌ها یا تئوری آن آشنا باشند. دوست گرامی و هنرمند ارجمند جناب آقای علی اکبر قربانی با دقت و تحقیقات فراوان و با بهره گیری از منابع معتبر، مباحث مختلف موسیقی را با زبانی ساده و در عین حال جامع در این کتاب بیان داشته و فراگیری آن را برای علاقمندانِ این درس، آسان کرده است. امیدوارم که هنرمندان و هنرجویانِ گرامیِ رشته‌های مختلف موسیقی با مطالعهٔ این کتاب ارزشمند که حاصل سال‌های متمادی تحقیق و تجربهٔ مؤلف است، به اندازهٔ لازم استفاده ببرند.

فرهاد فخرالدینی

۲۴ مرداد ۱۳۹۸

Shiraz-Beethoven.ir

فهرست مطالب

مقدمه ۹

فصل یکم

فیزیک صوت ۱۳
انواع صدا از نظر موج ۱۳
- موج ساده ۱۳
- موج ترکیبی ۱۳
ویژگی‌های فیزیکی صدا ۱۴
- بَسامد ۱۴
- طول موج ۱۵
- دامنه ۱۵
- رنگ صوتی ۱۶
نغمه و نوفه ۱۷
ویژگی‌های صدا در موسیقی ۱۸
- زیرایی (تَواک) ۱۸
- دیرند ۱۸
- شدت ۱۹
- طنین (رنگ صوتی) ۱۹
سوالات فصل یکم ۲۰

فصل دوم

نت‌نگاری ۲۱
نت ۲۱
نام نت‌های موسیقی ۲۲
نت‌های موسیقی روی کلاویه‌های پیانو ۲۲
حامل ۲۳
خطوط اضافه ۲۳
کلید ۲۴
حامل مضاعف ۲۴
رابطهٔ بین کلیدها ۲۵
شناسایی اکتاوها ۲۶
وسعت صوتی ۲۸
وسعت صوتی صدای انسان ۲۸
کلیدهای دیگر برای صداهای انسانی ۲۹
منطقهٔ صوتی ۳۱
نت‌های طبیعی و نت‌های تغییر یافته ۳۱
علائم تغییر دهنده ۳۱
علائم تغییر دهندهٔ مضاعف ۳۲
آلتراسیون ۳۲
نت‌های آنارمونیک ۳۳
نیم‌پرده‌های دیاتونیک و کروماتیک ۳۳
دیرند ۳۴
خط اتحاد ۳۵
نقطه ۳۵
دو نقطه ۳۵
تمرین‌های کتبی فصل دوم ۳۶
تمرین‌های عملی فصل دوم ۳۹

فصل سوم

ریتم و متر ۴۱
ریتم ۴۱
تأکید ۴۲
ضرب ۴۲
متر (وزن) ۴۲
میزان و خط میزان ۴۳
میزان‌نما ۴۳
ضرب قوی و ضرب ضعیف ۴۴
آناکروسیس ۴۴
متر ساده ۴۵
متر ترکیبی ۴۵
متر نامتقارن یا لَنگ ۴۷
روش تشخیص میزان‌نمای ساده و ترکیبی ۴۸
تقسیمات دیگر ضرب‌ها ۴۸
سنکُپ ۵۰
تمرین‌های کتبی فصل سوم ۵۲
تمرین‌های عملی فصل سوم ۵۶

Shiraz-Beethoven.ir

فصل چهارم

فاصله ۵۷
فاصلهٔ ملودیک و هارمونیک ۵۷
فاصلهٔ متصل و منفصل ۵۷
نام گذاری فاصله ۵۷
عدد فاصله ۵۸
بُنیه ۵۹
فاصله‌های سه بنیه‌ای و چهار بنیه‌ای ۵۹
نام فاصله‌های یکم تا هشتم ۶۰
روش محاسبهٔ آسان فاصلهٔ نت‌های طبیعی ۶۱
محاسبهٔ فاصله با نت‌های تغییریافته ۶۳
چند نکته در مورد فاصله‌ها ۶۴
معکوس فاصله ۶۵
محاسبهٔ فاصله‌های ششم و هفتم با معکوس کردن ۶۶
فاصله‌های ساده ۶۶
فاصله‌های ترکیبی ۶۶
معکوس فاصله‌های ترکیبی ۶۷
همخوان و ناهمخوان بودن ۶۷
فاصلهٔ آنارمونیک ۶۸
ترایتون ۶۸
تمرین‌های کتبی و عملی فصل چهارم ۶۹

فصل پنجم

گام، تنالیته و مُد ۷۳
گام ۷۳
درجه ۷۳
نام درجات گام ۷۳
ردیف صدایی ۷۴
مُد ۷۵
تتراکورد (دانگ) ۷۵
گام‌های دیاتونیک و کروماتیک ۷۶
گام ماژور ۷۶
گام مینور ۷۷
- مینور طبیعی ۷۷
- مینور هارمونیک ۷۸
- مینور ملودیک ۷۸
مقایسهٔ گام‌های ماژور و مینور ۷۹
درجات ثقل و خفیف ۷۹
گام ماژور هارمونیک و ملودیک ۸۰
تنالیته (مایه) ۸۱
نام گذاری گام‌های ماژور و مینور ۸۱
علائم عَرَضی و سرکلید ۸۲
گام‌های ماژور دیز دار ۸۳
گام‌های ماژور بمل دار ۸۴
توالی دیزها و بمل‌ها ۸۵
مایه‌شناسی گام‌های ماژور ۸۶
- گام‌های ماژور دیزدار ۸۷
- گام‌های ماژور بمل دار ۸۷
گام‌های نسبی ۸۸
گام‌های آنارمونیک یا مترادف ۸۸
دایرهٔ پنجم‌ها ۸۹
گام‌های موازی یا همنام ۸۹
مایه‌شناسی گام‌های مینور ۹۱
گام کروماتیک ۹۲
گام‌های دیگر ۹۲
- گام پنج‌نتی ۹۲
- گام هیراجوشی ۹۳
- گام تمام پرده ۹۳
- گام هشت نتی (گام کاسته) ۹۳
- گام افزوده ۹۳
- گام‌های بلوز ۹۴
- گام کولی مجار ۹۴
- تودی ۹۴
مُدهای کلیسایی ۹۴
مایه‌شناسی مُدهای کلیسایی ۹۶
انتقال ۹۹
- کسب محدودهٔ صوتی مناسب ۹۹
- سازهای انتقالی ۹۹
- انتقال عملی ۹۹
- انتقال نظری (انتقال با تغییر کلید) ۱۰۱
- انتقال به یکم افزوده ۱۰۲
مُدهای مسیان با انتقال محدود ۱۰۲
تمرین‌های کتبی فصل پنجم ۱۰۴
تمرین‌های عملی فصل پنجم ۱۱۰

Shiraz-Beethoven.ir

فصل ششم

مفاهیم کلی دربارهٔ هارمونی، کروماتیزم و تنالیته‌های همسایه ۱۱۱

هارمونی ۱۱۱
آکورد ۱۱۲
سری هارمونیک ۱۱۲
هارمونی تِیرس و سری هارمونیک ۱۱۳
تریاد ۱۱۴
انواع تریاد ۱۱۴
فونکسیون (نقش) ۱۱۴
نام گذاری آکوردها ۱۱۵
مُدولاسیون ۱۱۵
مایهٔ همسایهٔ نزدیک (تنالیتهٔ همسایه) ۱۱۶
مفهوم پایداری و ناپایداری ۱۱۷
آکوردهای کنسونانت و دیسونانت ۱۱۸
تنال و آتنال ۱۱۸
کروماتیزم ۱۱۸
کروماتیزم در گام‌های کروماتیک ۱۱۹
- کروماتیزم آتنال ۱۱۹
- کروماتیزم تنال ۱۱۹
تمرین‌های کتبی و عملی فصل ششم ۱۲۱
تمرین‌های کتبی فصل ششم ۱۲۴

فصل هفتم

نوانس‌ها ۱۲۵

حالت‌ها ۱۲۵
آرتیکولاسیون ۱۲۷
- آکسان (تأکید) ۱۲۷
- مارکاتو ۱۲۷
- اتصال ۱۲۷
- تنوتو ۱۲۸
- استاکاتو (مقطع) ۱۲۸
- اسپیکاتو (بیش مقطع) ۱۲۸
آرتیکولاسیون‌های مرکب ۱۲۸
- متسو استاکاتو (نیمه مقطع) ۱۲۹
تمپو (تُندا) ۱۲۹
- مترونوم ۱۳۰
- علائم تمپو ۱۳۱
- تغییرات تمپو ۱۳۲
- فرمات (توقف) ۱۳۳
تمرین‌های کتبی فصل هفتم ۱۳۴

فصل هشتم

اختصارات ۱۳۵

خطوط میزان ۱۳۵
- خط میزان تنها ۱۳۵
- دولا خط ۱۳۵
- خط میزان نقطه‌چین ۱۳۶
- دولاخط‌های شروع و پایان تکرار ۱۳۶
- دولاخط پایان ۱۳۶
- خط میزان سیستمی ۱۳۶
تکرار ۱۳۷
- ترمولو (تکرار یک نت) ۱۳۷
- باتِری (ترمولوی دو نتی) ۱۳۷
- تکرار ضرب ۱۳۷
- تکرار میزان ۱۳۸
- تکرار دو میزان ۱۳۸
- تکرار آرتیکولاسیون ۱۳۸
- تکرار بخش ۱۳۹
- سِنیو (نشانه) ۱۴۰
- دال سِنیو آل فینه (از نشانه تا پایان) ۱۴۰
- دا کاپو آل فینه (از ابتدا تا پایان) ۱۴۰
سکوت‌های طولانی ۱۴۱
نت‌های تزئینی ۱۴۱
- آپاژیاتور (پیشا) ۱۴۱
- آچیاکاتورا (پیشای کوتاه) ۱۴۲
- موردِنت (گَزِش) ۱۴۲
- گروپتو (قلّاب) ۱۴۳
- تریل (غلت) ۱۴۴
- آرپژ ۱۴۵
- گلیساندو ۱۴۵
تمرین‌های کتبی فصل هشتم ۱۴۶

Shiraz-Beethoven.ir

مقدمه

موسیقی
Music

موسیقی، هنر بیان احساسات به وسیلهٔ صداهاست و وابسته به دو عامل ریتم و زیرایی است[1]. موسیقی علم ترکیب و تنظیم اصوات به صورت هماهنگ و متوازن است به گونه‌ای که برای شنونده خوشایند باشد و از شنیدن آن لذت ببرد و از لحاظ روحی و احساسی با آن ارتباط برقرار کند.

واژهٔ «موسیقی» یا «موسیقا» در اصل یونانی است که در زبان فارسی و عربی نیز به کار می‌رود. این واژه از کلمهٔ «موزیکا»[2] (یا «موسیکا») گرفته شده که نام یکی از ۹ رَبّ‌النَّوع اساطیر یونان باستان است. در زبان پارسی برای موسیقی از کلمهٔ «خُنیا» استفاده می‌شده است. خُنیا از ریشهٔ «خونیاک» در زبان پارسی و «هونَواک» از زبان اَوِستایی و دارای دو بخش است: «هو» (به معنی نیک، زیبا، خوش) و «نواک» (به معنی نوا یا صدا).

از دوره‌های باستان، موسیقی همیشه مورد توجه فلاسفه و دانشمندان بوده و در کنار ریاضیات و به همراه مجموعه رشته‌های فلسفهٔ عمومی[3] تدریس می‌شده است. ارسطو[4] موسیقی را زیر مجموعهٔ ریاضیات می‌دانست و ابونصر فارابی[5] که در نوازندگی ساز قانون نیز مهارت چشمگیری داشت، کتاب‌های بسیاری در زمینهٔ موسیقی نوشته که مهم‌ترین آن‌ها کتاب «الموسیقی الکبیر» است[6]. ابن سینا[7] چندین کتاب در زمینهٔ موسیقی نوشته و در بخش ریاضی از کتاب شفا[8] نیز به موسیقی پرداخته است. خواجه نصیرالدین طوسی[9]، علم موسیقی را یکی از چهار نوع علم ریاضی (هندسه، عدد، نجوم و موسیقی) دانسته و از آن‌جایی که موسیقی مبیّن اندیشه‌ها و احساسات انسانی است و به ذوق و قریحهٔ سازنده و نوازندهٔ آن هم ارتباط دارد، آن را در زمرهٔ هنر نیز قرار می‌دهد.

موسیقی به عنوان یکی از نیازهای روحی و معنوی انسان، تنها شکل هنر است که در هر فرهنگی وجود دارد و همهٔ ملل دنیا از جمله ایرانیان از هزاران سال پیش فرهنگ موسیقایی خاص خود را داشته‌اند.

---

۱. زیرایی در فصل دوم و ریتم در فصل سوم همین کتاب توضیح داده شده است.

۲. Mousika- یونانیان هر یک از فرشتگان هنرهای زیبا را موز (Muse) می‌گفتند.

۳. رشته‌های مختلف علم و هنر در اندیشهٔ متفکران از یک واحد به نام علوم انسانی منشعب بوده که مجموع این رشته‌ها فلسفهٔ عمومی را تشکیل می‌دادند و دانشمندان این دوره مانند اُقلیدُس، نیکوماخوس، بطلمیوس، فارابی و ابن سینا رشته‌های گوناگون علمی و ادبی و هنری زمان خود را در یک واحد برقرار ساخته‌اند.

۴. ارسطو یا ارسطاطالیس (۳۸۴- ۳۲۲ ق.م) از مهم‌ترین فیلسوفان یونان باستان و ملقب به «معلم اول».

۵. ابو نصر فارابی (۸۷۲ - ۹۵۰ م) از بزرگ‌ترین دانشمندان و فیلسوفان ایرانی در دورهٔ قرون وسطی و دنیای اسلام در تمام رشته‌های علوم نظری زمان خود است و از آن‌جایی که بر آثار ارسطو شرح‌های ارزشمندی نوشته است او را «معلم ثانی» لقب داده‌اند.

۶. کتاب‌های دیگر او عبارتند از: «المدخل الی الموسیقی»، «رساله فی الموسیقا» و «القیاسات».

۷. ابن سینا (۹۸۰- ۱۰۳۷ م)، از مشهورترین و تأثیرگذارترین فیلسوفان و دانشمندان ایرانی که در زمینهٔ پزشکی و فلسفهٔ ارسطویی شهرت فراوانی دارد. وی ۴۵۰ کتاب در زمینه‌های گوناگون نوشته است که شمار زیادی از آن‌ها در زمینهٔ پزشکی و فلسفه است. پنج کتاب از آثار ابن سینا در زمینهٔ موسیقی است که از مشهورترین آن‌ها کتاب‌های «المدخل الی صناعة الموسیقی»، «اللواحق تماماً» و «جوامع علم الموسیقی» می‌باشند.

۸. کتاب «الشِّفاء» مهم‌ترین و جامع‌ترین اثر ابن سینا، در باب علوم عقلی است که در آن چکیدهٔ آرای فلاسفهٔ بزرگ قدیم یونان در همهٔ علوم عقلی، اعم از منطق، طبیعیات، ریاضیات و الهیات فراهم آمده و مورد تحلیل و نقد و بررسی علمی قرار گرفته است.

۹. خواجه نصیرالدین طوسی (۵۷۹- ۶۵۳ هـ.ش، مقارن با ۱۲۰۰- ۱۲۷۵م) از دانشمندان برجسته در علوم، اخلاق، منطق، فلسفه، ریاضیات و نجوم و مؤسس رصدخانهٔ مراغه است.

Shiraz-Beethoven.ir

فصل یکم

فیزیک صوت
Sound Physics

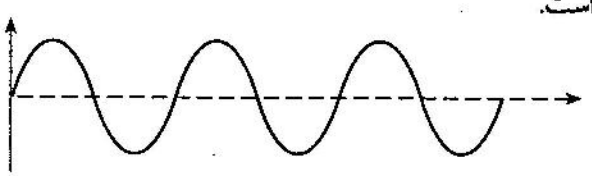
صدا پدیده‌ای فیزیکی و از نوع انرژی مکانیکی است که در نتیجهٔ ارتعاش[1] ذراتِ یک محیط مادی ایجاد شده و به صورت موج[2] انتشار پیدا می کند. امواج صوتی از طریق اعصاب شنوایی به مغز منتقل می‌شوند و بدین طریق ما می توانیم صدا را درک کنیم. به محیطی که صدا در آن انتشار می‌یابد میدان آکوستیکی گفته می‌شود. معمولاً ما صدا را از طریق هوا دریافت می کنیم اما هر نوع محیط مادی دیگر به حالت گاز، مایع یا جامد می‌تواند میدان آکوستیکی باشد. سرعت صوت در هوا (هوای خشک با دمای ۲۰ درجهٔ سانتیگراد) حدود ۳۴۳ متر بر ثانیه (m/s) است[3] که رطوبت، فشار و دمای هوا نیز بر آن موثر هستند. سرعت صوت در جامدات که تراکم مولکولی بیشتری دارند، سریع تر از مایعات و سرعت صوت در مایعات بیشتر از هوا است.

انواع صدا از نظر موج

در علم آکوستیک، صدا از نظر موج به دو دستهٔ ساده و ترکیبی تقسیم می‌شود.

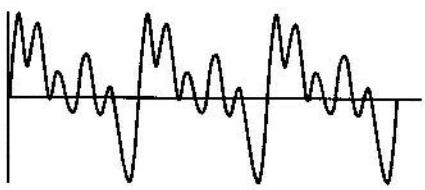
موج ساده
Sine Wave

موج ساده، شامل یک موج سینوسی است که به آن صوت خالص[4] نیز گفته می‌شود. اصوات خالص در طبیعت وجود ندارند اما می‌توانند با استفاده از دستگاه‌های الکترونیک ایجاد شوند. گوش کردن به این نوع صداها اغلب یکنواخت و خسته کننده است.



موج ترکیبی
Complex Wave

این امواج از یک موج اصلی و تعدادی موج‌های فرعی تشکیل می‌شوند و به دو شکل منظم و نامنظم وجود دارند. امواج منظم اغلب توسط سازهای موسیقی[5] تولید می‌شوند و امواج نامنظم همان سر و صدای پیرامون ما هستند که به آن‌ها سر و صدای محیط هم گفته می‌شود.



موج ترکیبی منظم

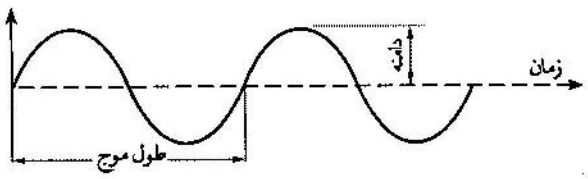
موج ترکیبی نامنظم

1. Vibration
2. Wave
۳. برابر با ۱۲۳۴ کیلومتر بر ساعت یا به طور تقریبی یک کیلومتر در ۳ ثانیه.
4. Pure Tone
5. Musical Instruments

Shiraz-Beethoven.ir

ویژگی‌های فیزیکی صدا

صدا از لحاظ فیزیکی دارای چهار ویژگی مهم است: ۱- بَسامد ۲- طول موج ۳- دامنه ۴- رنگ صوتی. (شکل الف-۱)



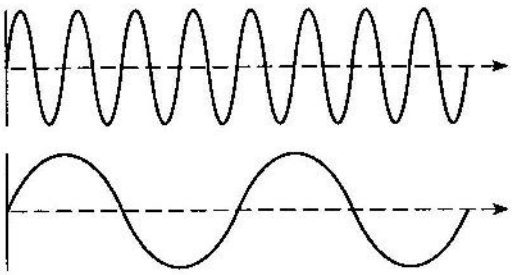
بَسامد

Frequency (f)

به تعداد نوسان‌های موج در هر ثانیه بَسامد یا فرکانس گفته می‌شود که با واحد هرتز (Hertz به اختصار Hz) اندازه گیری می‌شود. برای مثال اگر فرکانس یک صدا 440 Hz باشد، یعنی موج آن در هر ثانیه ۴۴۰ بار نوسان می کند.

نکاتی در مورد بسامد:

- انسان می‌تواند به طور تقریبی صداهای بین ۱۶ هرتز تا ۲۰۰۰۰ هرتز را بشنود[1] و حد بالای آن با بالا رفتن سن کاهش می‌یابد و در سن چهل سالگی به حدود ۱۶۰۰۰ هرتز می‌رسد. صداهای کمتر از ۲۰ هرتز را فرو صوت یا مادون صوت[2] و صداهای بیشتر از ۲۰۰۰۰ هرتز را فرا صوت یا ماورا صوت[3] می‌گویند که انسان قادر به شنیدن آن‌ها نیست اما اگر در معرض آن‌ها قرار بگیرد عکس‌العمل نشان داده و ممکن است دچار سرگیجه، سر درد و تهوع شود. محدودهٔ شنیداری صدا در موجودات مختلف یکسان نیست؛ برای مثال سگ‌ها قادر به شنیدن صدا تا فرکانس ۳۰۰۰۰ هرتز و خفاش‌ها تا فرکانس ۹۰۰۰۰ هرتز هستند.
- هر چه بسامد بیشتر باشد یعنی حرکت ارتعاشی سریع‌تر باشد، صدا زیرتر و هر چه بسامد کمتر باشد صدا بم‌تر می‌شود. به صداهایی که بسامد بالاتری دارند صداهای زیر[4] یا بالا و صداهایی که فرکانس پائین‌تری دارند صداهای بم[5] یا پائین گفته می‌شود. برای مثال کودکان نسبت به بزرگسالان صدای زیرتر و آقایان نسبت به خانم‌ها صدای بم‌تری دارند.



۱. اگر انسان قادر به شنیدن صداهای کمتر از ۱۶ هرتز بود زندگی برایش بسیار دشوار می‌شد زیرا می‌توانست صداهایی مانند گردش خون یا هضم غذا در معدهٔ خود را بشنود.

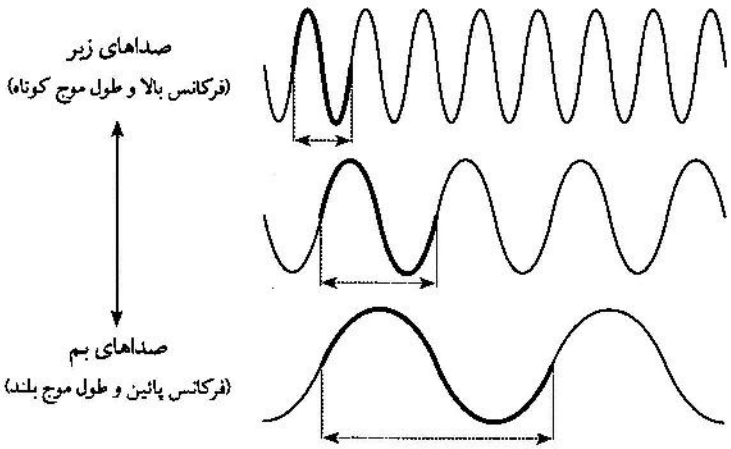
2. Ultrasound
3. Infrasound
4. High
5. Low

Shiraz-Beethoven.ir

طول موج

Wave Lenght (λ)

مسافتی است که موج صدا در هر ارتعاش طی می‌کند و واحد اندازه‌گیری آن متر (m) است. طول موج با بسامد، نسبت عکس دارد؛ یعنی هرچه بسامد بیشتر باشد طول موج کوتاه‌تر شده و صدا زیرتر و هر چه بسامد کمتر باشد طول موج بلندتر شده و صدا بم‌تر می‌شود.



به مدت زمانی که یک نوسان انجام می‌شود دورهٔ تناوب یا پریود[1] گویند (با حرف اختصاری T) که با واحد ثانیه (s) اندازه‌گیری می‌شود. بسامد و دورهٔ تناوب با هم نسبت عکس دارند. برای مثال اگر بسامد یک موج ۴۴۰ هرتز باشد، دورهٔ تناوب آن $\frac{۱}{۴۴۰}$ ثانیه است.

Shiraz-Beethoven.ir

دامنه

Amplitude

حداکثر مسافتی است که جسم مرتعش از نقطهٔ تعادلِ خود به دو طرف طی می‌کند. هر چه دامنه بیشتر باشد صدا شدیدتر و بلندتر و هر چه دامنه کوتاه‌تر باشد صدا ضعیف‌تر و آهسته‌تر است. واحد شدت صدا با دسی‌بل (db) اندازه‌گیری می‌شود[2]. به ضعیف‌ترین و کم‌شدت‌ترین صدایی که انسان می‌تواند بشنود آستانهٔ شنوایی و بیشترین حساسیت گوش را آستانهٔ دردناکی می‌گویند. انسان قادر به شنیدن صداهایی با شدت صفر تا ۱۴۰ دسی‌بل بوده و آستانهٔ دردناکی برای او ۱۲۰ دسی‌بل می‌باشد. قرار گرفتن در معرض صدا با شدت ۱۵۰ دسی‌بل می‌تواند منجر به ناشنوایی ناگهانی انسان شود.

---

1. Period (T)

۲. دسی بل (db) نام واحد شدت صدا به افتخار الکساندر گراهام بل Alexander Graham Bell (۱۸۴۷ - ۱۹۲۲) فیزیکدان آلمانی نام‌گذاری شده است.