

موسیقی، علم و فن بیان عواطف بشر از طریق اصوات است. علم است زیرا پایه و اساس آن ریاضیات است. فن است چرا که نیازمند مهارت است. صوت یکی از مهمترین عوامل تشکیل دهنده موسیقی است تا آنجا که اجرا و خلق یک اثر موسیقی متعالی بدون شناخت صوت غیرقابل تصور به نظر میرسد. صوت از ارتعاش اجسام حاصل و در محیط مادی منتشر می شود. مهمترین ویژگیهای صوت عبارتند از :

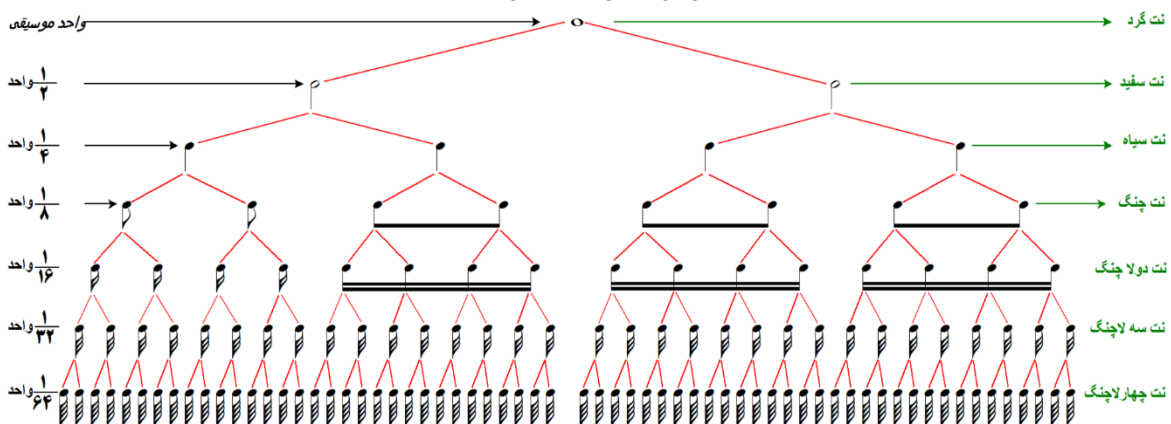
۱. زیرایی (زیر و بمی)
۲. شدت (قوت و ضعف صدا)
۳. رنگ (کیفیتی از صوت که تعیین کننده منبع صوت است).

موسیقی، فن ترکیب و آمیختن اصوات در بستر زمان است. به عبارت دیگر موسیقی در لحظه زاده شده و با گذر زمان رشد و گسترش مییابد. بدیهی است که شنیدن یک قطعه موسیقی نیازمند صرف وقتی برابر با مدت زمان آن قطعه می باشد بنابراین محاسبه و تعیین لحظه به صدا درآمدن نت ها و ارزش زمانی آنها بسیار حائز اهمیت است. این محاسبه و اندازه گیری، یکی از عواملی است که موسیقی را زیرمجموعه ریاضیات قرار میدهد. به منظور بررسی عامل زمان در موسیقی ناگزیریم که از ریاضیات کمک بگیریم. البته جای نگرانی نیست. چرا که بدین منظور، دانستن چهار عمل اصلی ریاضی کفایت می کند.

دیرند

یکی از ویژگیهای صوت در موسیقی ارزش زمانی یا دیرند است که معمولاً هنرجویان از آن با واژه نامناسب کشش یاد می کنند. دیرند، فارسی شده واژه انگلیسی **duration** است و منظور از آن مدت زمانی است که صدا یا سکوتی امتداد می یابد. ارزشهای زمانی توسط شکل‌های مختلفی که برای نت ها و سکوت ها در نظر گرفته می شود نمایش داده می شود. در واقع وظیفه شکل‌های مختلف نت و سکوت نشان دادن ارزش زمانی آنهاست. نسبت زمانی اشکال مختلف نت به گرد در شکل ۱ نشان داده شده است.

نمودار کشش نت ها در هفت شکل



شکل ۱

امروزه گرد در موسیقی دارای بزرگترین ارزش زمانی می باشد. به همین علت، گرد به عنوان واحد زمان در موسیقی معرفی شود و ارزش زمانی سایر اشکال نت و سکوت نسبت به آن سنجیده و بیان می شود. اشکال مختلف سکوت ها نسبت به نت ها در شکل ۲ نشان داده شده است.



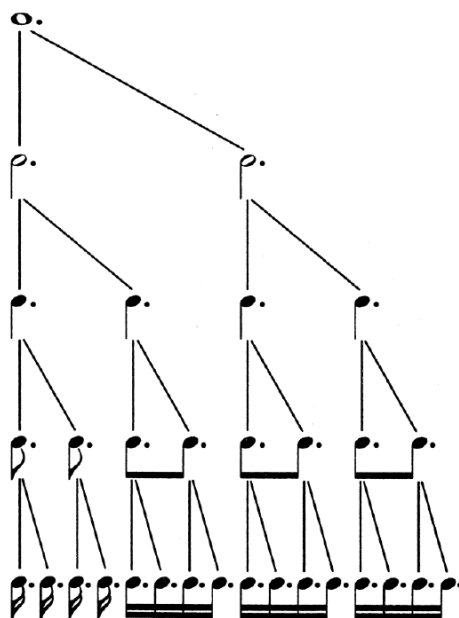
شکل ۲

نقطه تمديد

اگر سمت راست شکلی از نت یا سکوت نقطه ای قرار گیرد، نصف ارزش زمانی آن نت یا سکوت، به آن نت یا سکوت اضافه می شود. بنابراین ارزش نت نقطه دار یک و نیم برابر یا $\frac{3}{2}$ برابر نت اصلی می باشد. بر طبق این تعریف، ارزش زمانی گرد نقطه دار برابر است با مجموع ارزشهای زمانی گرد و سفید، ارزش زمانی سفید نقطه دار برابر است با مجموع ارزشهای زمانی سفید و سیاه، ارزش زمانی سیاه نقطه دار برابر است با مجموع ارزشهای زمانی سیاه و چنگ.

$$\begin{aligned}
 \circ \cdot &= \circ + \text{d} & \text{—} \cdot &= \text{—} + \text{—} \\
 \text{d} \cdot &= \text{d} + \text{d} & \text{—} \cdot &= \text{—} + \text{z} \\
 \text{z} \cdot &= \text{z} + \text{c} & \text{c} \cdot &= \text{c} + \text{v}
 \end{aligned}$$

نسبت زمانی نتهای نقطه دار به یکدیگر در شکل ۳ نشان داده شده است:



شکل ۳

دو نقطه تمدید

در صورتی که دو نقطه سمت راست شکلی از نت یا سکوت قرار بگیرد نقطه اول $\frac{1}{2}$ و نقطه دوم $\frac{1}{4}$ نت یا سکوت اصلی را به ارزش زمانی آن نت یا سکوت می افزاید. بنابراین دیرند سفید دو نقطه ای برابر است با مجموع ارزشهای زمانی سفید، سیاه (نصف نت سفید) و چنگ (یک چهارم نت سفید). دیرند سیاه دو نقطه ای برابر است با مجموع ارزشهای زمانی سیاه، چنگ (نصف نت سیاه) و دولاچنگ (یک چهارم نت سیاه). دیرند چنگ دونقطه‌های برابر است با مجموع ارزش های زمانی چنگ ، دولاچنگ (نصف نت چنگ) و سه لاچنگ (یک چهارم نت چنگ).

$$\overset{\cdot}{\text{m}} = \text{m} + \text{m} + \text{p} \quad \overset{\cdot}{\text{m}} = \text{m} + \text{p} + \text{p}$$

$$\overset{\cdot}{\text{p}} = \text{p} + \text{p} + \text{p} \quad \overset{\cdot}{\text{z}} = \text{z} + \text{v} + \text{v}$$

هر چند که تعداد نقاط تمدید معمولاً از دو الی سه نقطه تجاوز نمی کند اما از نظر تئوریک این امکان وجود دارد که نقطه های تمدید بیشتری سمت راست شکلی از نت یا سکوت قرار بگیرد. هر نقطه نصف دیرند نقطه ماقبل را به ارزش زمانی نت یا سکوت می افزاید.

با طرح چند سؤال به مطلب مهمی اشاره می شود. سیاه چند ضرب است ؟ سفید نقطه دار چند ضرب است ؟ سفید دو نقطه ای چند ضرب است ؟ در پاسخ به این سؤالات باید توجه کنیم که اینگونه پاسخ دهیم:

☑ دیرند سیاه $\frac{1}{4}$ گرد است، دیرند سفید نقطه دار $\frac{3}{4}$ گرد (معادل ارزش یک نت سفید بعلاوه یک نت سیاه) است و دیرند سفید دو نقطه $\frac{7}{8}$ گرد (معادل ارزش یک نت سفید بعلاوه یک نت سیاه بعلاوه یک نت چنگ) است.

و از ارائه هرگونه پاسخ دیگری از این قبیل خودداری میکنیم:

☒ سیاه یک ضرب است، سفید نقطه دار سه ضرب است و یا سفید دو نقطه‌های سه و نیم ضرب است.

تنها هنگامی میتوان ارزش زمانی شکل‌های مختلف نت و سکوت را از نظر تعداد ضرب بیان نمود که شکل واحد ضرب تعیین شده باشد. برخلاف تصور عموم باید گفته شود که همیشه سیاه یک ضرب نیست. چرا که نحوه تعریف میزان نمای یک قطعه تعیین میکند که کدام شکل از نت یک ضرب باید اجرا شود و یا به عبارت دیگر کدام شکل از نت واحد ضرب در قطعه محسوب می‌شود.

در ادامه به منظور درک بهتر این موارد نمونه سوالات تئوری همراه با پاسخ تحلیلی ارائه می‌گردد:



۱. از مجموع نت‌های روبرو چه نتی را کم کنیم تا برابر با «سفید نقطه دار» شوند؟

د:

ج:

ب:

الف:

پاسخ: گزینه ب

سفید نقطه دار برابر است با سه نت سیاه یا شش نت چنگ. با توجه به نت‌های داده شده داریم:

در قسمت اول: مجموع دو نت سه لا چنگ برابر با یک دولا چنگ، نت چنگ نقطه دار برابر چنگ بعلاوه دولا چنگ، پس با جمع زدن ریاضی مجموعاً ۳ نت چنگ خواهیم داشت.

در قسمت دوم مجموع نت‌ها برابر با ۲ نت چنگ خواهد بود.

در قسمت سوم ۲ نت چنگ داریم.

با توجه به اینکه نت سفید نقطه دار برابر با ۶ نت چنگ است و مجموعه داده شده دارای ۷ نت چنگ است، پس با کم کردن یک نت چنگ به سفید نقطه دار میرسیم.



۲. به مجموع نت‌های روبرو چه نتی اضافه کنیم تا برابر با «گرد دو نقطه» شوند؟

د:

ج:

ب:

الف:

پاسخ: گزینه ج

گرد دو نقطه برابر است با ۷ نت سیاه یا ۱۴ نت چنگ.

در قسمت اول یک نت سیاه برابر با ۲ نت چنگ است.

در قسمت دوم با جمع زدن نت ها ۴ نت چنگ داریم.

در قسمت سوم یک سفید معادل ۴ نت چنگ داریم.

در قسمت چهارم با جمع زدن ریاضی دو نت چنگ نقطه دار به یک سیاه نقطه دار معادل ۳ نت چنگ می‌رسیم.

با توجه به اینکه نت گرد دو نقطه معادل ۱۴ نت چنگ است، مجموع نت های ارائه شده ۱۳ نت چنگ است.

پس با اضافه کردن یک نت چنگ به مجموع گرد نقطه دار می‌رسیم.