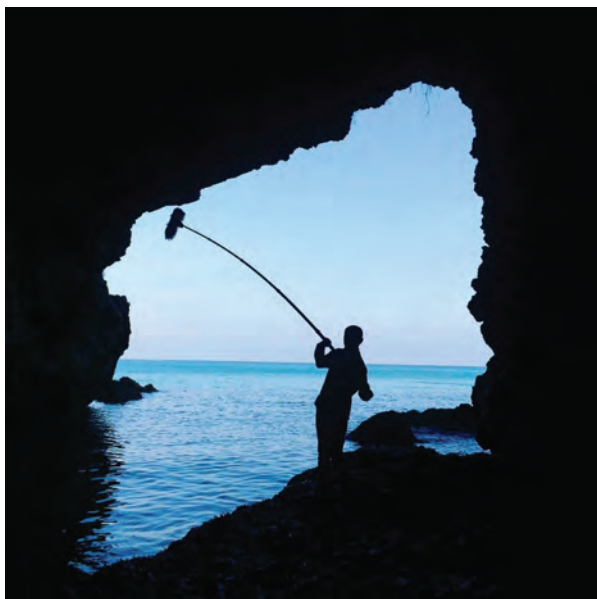




## پودمان ۵

### دستیار صدا



زبانِ دنیای امروز، تصویر و صدا است که به صورت مجموعه فیلم‌های کوتاه و بلند در سمینارها، محافل و برنامه‌های مختلف علمی، اقتصادی، سیاسی به نمایش گذاشته می‌شود. در این میان صدا به دلیل پیچیدگی‌های خاص فیزیکی، شرایط ناهموار و اطلاعات محدود افراد، باعث دور ماندن از عامه مردم شده است. برای رسیدن به یک صدای قابل تشخیص و سالم، آموزش نیروی انسانی کارآمد همراه با به‌کارگیری دستگاه‌ها و تکنولوژی‌های به‌روز مورد نیاز است.

## واحد یادگیری ۱

### انتخاب و آماده‌سازی تجهیزات فنی صدا

#### آیا تا به حال پی برده‌اید؟

- برای شروع یک پروژه صدابرداری چه می‌کنید؟
- از چه ادواتی استفاده می‌کنید و چه مسائلی را در نظر می‌گیرید؟
- برای انتخاب وسایل صدابرداری به چه مواردی توجه می‌کنید؟
- چه میکروفن‌هایی را انتخاب می‌کنید؟

#### هدف از این واحد یادگیری

- هنرجویان در این واحد یادگیری، کار با تجهیزات صدابرداری را در سطح دستیار می‌آموزند.

#### استاندارد عملکرد

- انتخاب و آماده‌سازی تجهیزات فنی صدا برای صدابرداری یک برنامه کوتاه تلویزیونی در مدت زمان ۱۵ دقیقه بر اساس طرح برنامه

## صدا چیست؟

در محیطی که ما زندگی می‌کنیم، اطرافمان را هوا فراگرفته است. هر چیزی که باعث حرکت در مولکول‌های هوا شود، به صورت صدا به گوش ما منتقل می‌شود و ما آن را به شکل صدا می‌شنویم. پس نتیجه می‌گیریم هر جریانی که باعث ارتعاش مولکول‌های هوا شود و پرده گوش را به لرزش درآورد، باعث وجود صدا در گوش می‌شود.

## گوش؛ دستگاه شنوایی انسان

آیا می‌توانیم بگوییم ارتعاش، عامل تولید صدا در گوش می‌شود؟ به تعبیر فیزیک‌دان‌ها، صوت عبارت است از امواج متناوب و متراکم تلطیف‌یافته‌ای که به صورت ارتعاش در هوا ایجاد می‌شود. با توجه به ساختمان گوش، مسیر صوت را از منبع ارتعاش تا رسیدن به مغز به اختصار دنبال می‌کنیم. گوش از نظر ساختمان و کارکرد دستگاه بسیار پیچیده‌ای است که از سه بخش اصلی به قرار زیر تشکیل یافته است:

### ۱- گوش بیرونی

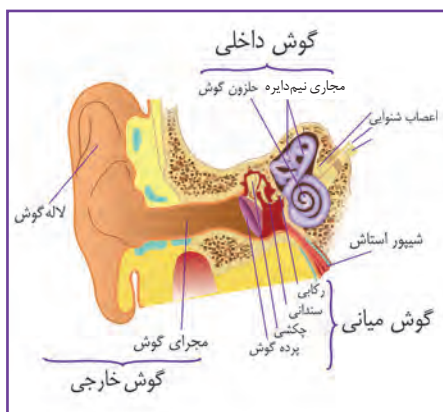
لاله گوش و مجرای شنوایی را دربرمی‌گیرد. لاله گوش به منزله آنتن یا دستگاه گیرنده صوت به کار می‌رود و مجرای گوش که به صورت تقریبی سه سانتی‌متر است، به پرده صماخ برخورد می‌کند.

### ۲- گوش میانی

این دستگاه حفره‌ای است استخوانی و پر از هوا که «صندوق صماخ» نامیده می‌شود. این صندوق پیش از گوش درونی قرار دارد و به وسیله مجرای باریکی به نام «شیپور استاش» به حلق مرتبط می‌شود.

### ۳- گوش درونی

این بخش از گوش به سبب شکل پیچیده‌ای که دارد، به «لابیرنت» معروف است. بخش اصلی گوش درون کیسه پر پیچ و خمی است به نام لابیرنت غشایی که از مایعی به نام «اندولنف» انباشته است. بخش حلزونی یا استخوان‌های سندان و چکشی در این بخش وجود دارد. گوش انسان قادر به شنیدن همه امواج صوتی نیست و فقط محدوده‌ای از آن را می‌شنود که ۱۶ هرتز تا ۲۰/۰۰۰ هرتز (16Hz – 20Khz) است. برای صوتی با فرکانس معین اگر شدت آن از حدّ معینی کمتر باشد توسط گوش شنیده نمی‌شود این حدّ پایین شدت را آستانه شنوایی می‌گویند. این آستانه در موجودات متفاوت است. موجودات مختلف بسامدهای مختلفی را می‌شنوند که انسان آنها را تجربه نکرده است.



تصویر ۱

## سرعت

$V = \text{Velocity} = \text{سرعت صوت}$

$$V = 330 \frac{m}{s} + 0.2t \rightarrow \text{درجه حرارت}$$

$V_n = \text{سرعت نور}$

$$V_n = 300/000 \frac{km}{s}$$

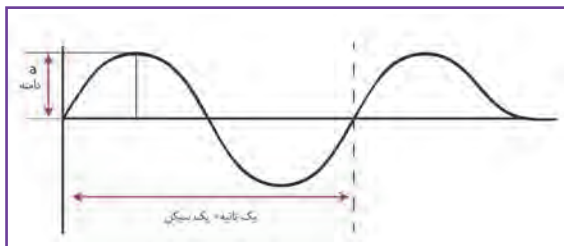
Modulation = مدولاسیون

$F = \text{Frequency}$

همان طور که می دانید امواج به طور کلی به دو دسته تقسیم می شود: ۱- امواج صوتی، ۲- امواج نوری  
امواج صوتی امواجی هستند که به دلیل سرعت پایین قابل دیدن نیستند؛ ولی امواج نوری به دلیل سرعت زیاد تبدیل به نور می شوند و قابل دیدن هستند. سرعت امواج نوری برابر است با ۳۰۰/۰۰۰ کیلومتر در ثانیه، ولی سرعت امواج صوتی برابر است با ۳۳۰ متر در ثانیه. برای هم زمانی صدا و تصویر، امواج صدا را بر موج کریر سوار کرده و همراه نور ارسال می کنیم تا هم زمان با نور به مقصد برسد. این عمل را مدولاسیون می نامند.

## فرکانس

تعداد نوسانات در یک واحد زمان فرکانس نامیده می شود (تغییرات موج در واحد زمان).



تصویر ۲

$$1\text{hz} = \frac{c}{s} = \frac{\text{سیکل}}{\text{ثانیه}}$$

$C = \text{Cycle}$  سیکل یا چرخش

$F = \text{Frequency}$  فرکانس

## طول موج

فاصله ای که موج در واحد زمان طی می کند، طول موج نامیده می شود.

$\lambda = \text{طول موج}$

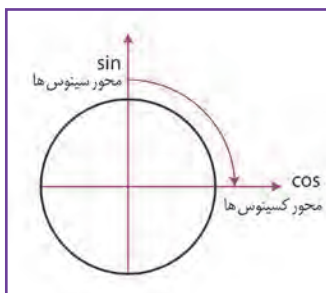
$$\lambda = \frac{v}{f} = v.t \quad \frac{1}{f} = t$$

$v = \text{velocity} \frac{m}{s}$

$t = \text{سیکل بر ثانیه}$

## دامنه

بیشینه تا کمینه یک موج دامنه نامیده می شود.



تصویر ۳

Amplitude = دامنه

$a = \text{دامنه در لحظه}$

$a = A \text{ دامنه بیشینه}$

$T = \text{ثانیه}$

$$a = Am \sin 2\pi ft$$

$$\frac{\sin \omega T}{2\pi f}$$

$$\pi = 3/14$$

$$\pi = 3/14$$

## انواع میکروفن به لحاظ ساختار (خانواده میکروفن)



تصویر ۴

میکروفن‌ها به هفت خانواده کلی تقسیم می‌شوند که عبارت اند از:

۱. زغالی
  ۲. کریستالی یا پیزوالکتریک
  ۳. مغناطیسی
  ۴. نواری
  ۵. دینامیک (moving kohl)
  ۶. استاتیک یا خازنی (Condenser)
  ۷. الکترت (میکروفن‌های الکترت از نوع خازنی هستند).
- کار تمامی انواع میکروفن‌ها، تبدیل امواج صوتی به امواج الکتریکی است.

## میکروفن‌های زغالی

وقتی که صدا به ممبران (پرده حائل یا دیافراگم) میکروفن برخورد می‌کند، نوسانات ناشی از امواج صوتی، ممبران را به لرزه در می‌آورد و به حجم زغال‌های موجود فشار وارد می‌کند. با تغییر ظرفیت فشردگی زغال، امواج الکتریکی متغیر به وجود می‌آید.

### محاسبه میکروفن‌های زغالی



تصویر ۵

$$R = P \frac{L}{S}$$

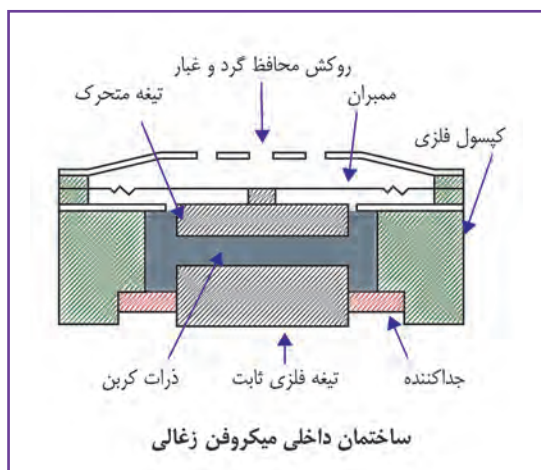
$$P = \text{رو}$$

$P$  = ضریب مقاومت مخصوص اجسام مختلف

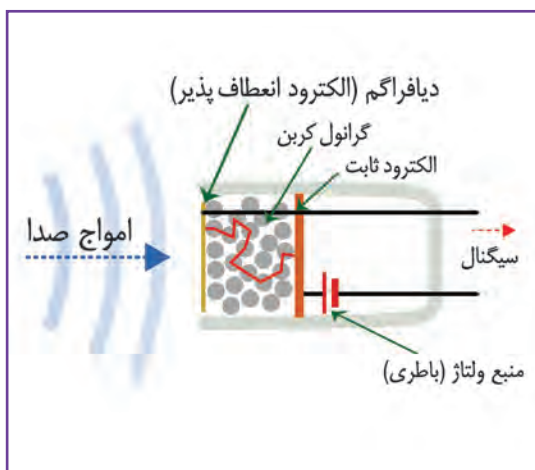
$L$  = طول چشم یا سیم به متر

$S$  = سطح مقطع

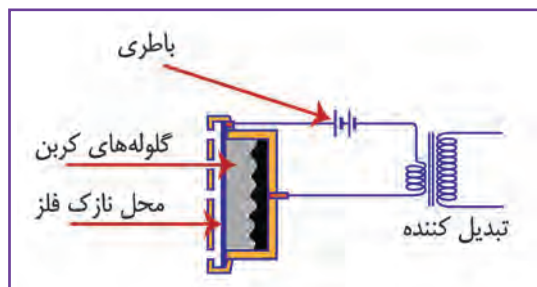
$R$  = مقاومت



تصویر ۷



تصویر ۶



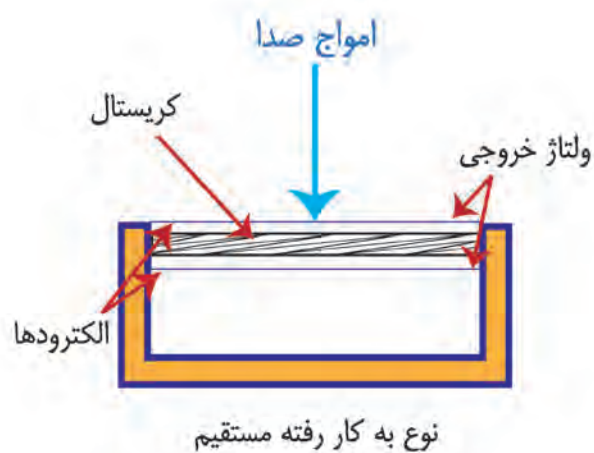
تصویر ۸

## میکروفن‌های کریستالی

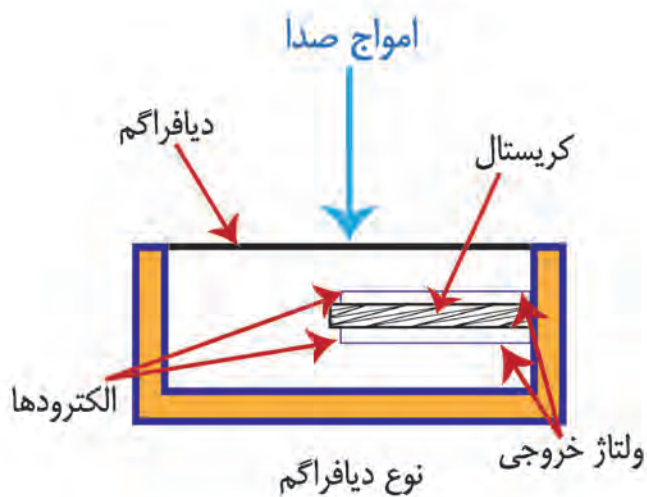
این نوع میکروفن‌ها از خاصیت کریستال‌ها استفاده می‌کنند. ممبران در این میکروفن‌ها به سوزنی وصل است. با ارتعاش ممبران، سوزن به کریستال ضربه وارد می‌کند و جرقه الکتریکی ایجاد می‌شود. میکروفن‌های زغالی و کریستالی به دلیل دقت پایین معمولاً در مدارس، هیئت‌ها و جشن‌ها استفاده می‌شود و کاربرد حرفه‌ای ندارد.



تصویر ۹



تصویر ۱۰



تصویر ۱۱



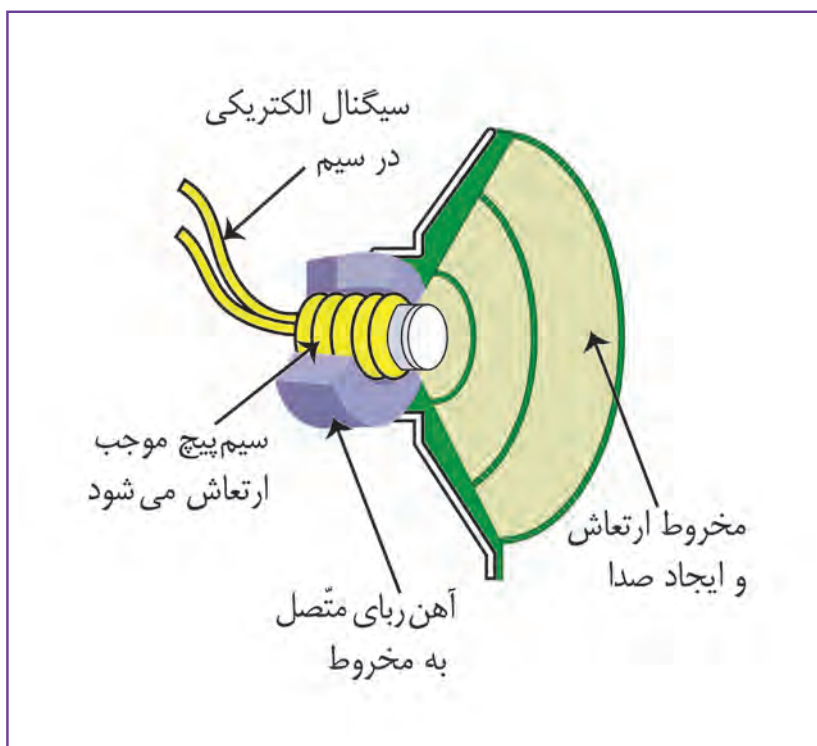
## میکروفن‌های مغناطیسی



آهن‌ربا وسیله‌ای است که دو قطب مثبت و منفی دارد و قادر است اشیای فلزی را به خود جذب کند. دو سر آهن‌ربا، دارای میدانی است که از اشیای غیرفلزی عبور می‌کند. مثلاً اگر مقداری فلز در روی یک صفحه مقوایی بریزید از طرف دیگر با حرکت آهن‌ربا، اشیای فلزی روی مقوا جابه‌جا می‌شوند. نتیجه می‌گیریم که میدان آهن‌ربا قادر به عبور و جابه‌جایی در اشیا است. این خاصیت مغناطیس نامیده می‌شود. از خاصیت مغناطیسی آهن‌ربا در میکروفن‌ها، بلندگوها، هد ضبط صوت‌ها (ریکوردرها)، هد پخش‌کننده‌ها استفاده می‌شود.

تصویر ۱۲

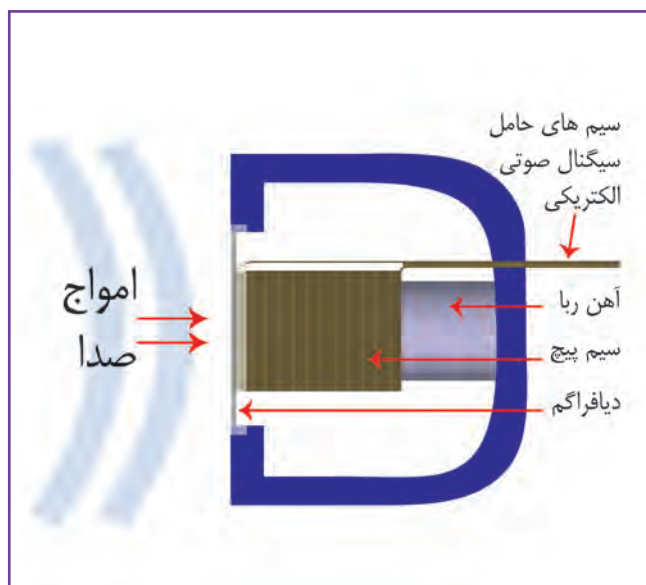
این میکروفن‌ها شامل یک آهن‌ربای نعلی شکل است که سیم‌پیچی به دور آن پیچیده شده است. در اثر نزدیک شدن ممبران به سیم‌پیچ میدان مغناطیسی تغییر می‌کند و جریان متغیر الکتریکی ایجاد می‌شود. جریان متغیر وارد مدار شده و ثبت می‌شود.



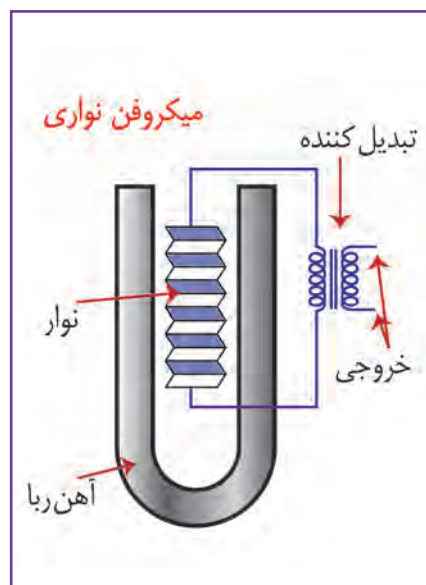
تصویر ۱۳

## میکروفن‌های نواری

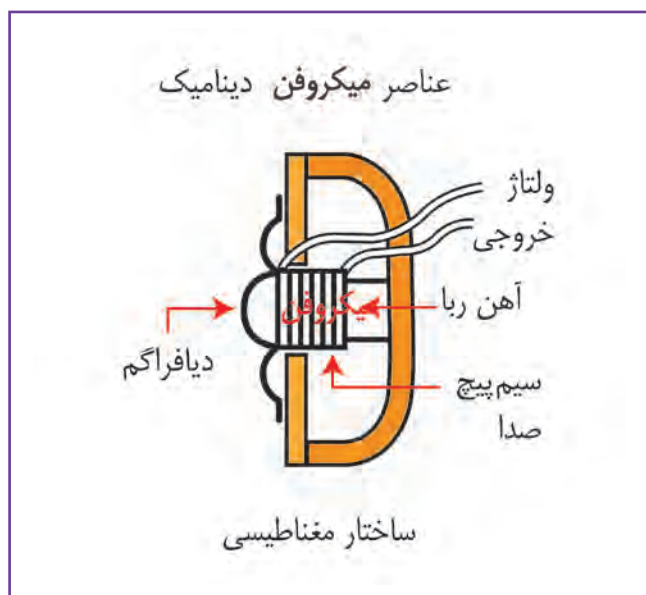
در این میکروفن‌ها سیم پیچ جای خود را به نواریهای مسی داده است. در میکروفن‌های مغناطیسی سیم پیچ به دور آهن ربا قرار داشت، ولی در این میکروفن نوار مسی به آهن ربا متصل نیست و در داخل میدان قرار دارد و با حرکت نوار دائماً میدان تغییر می‌کند. این تغییرات میدان تبدیل به تغییرات الکتریکی شده و وارد مدار می‌شود.



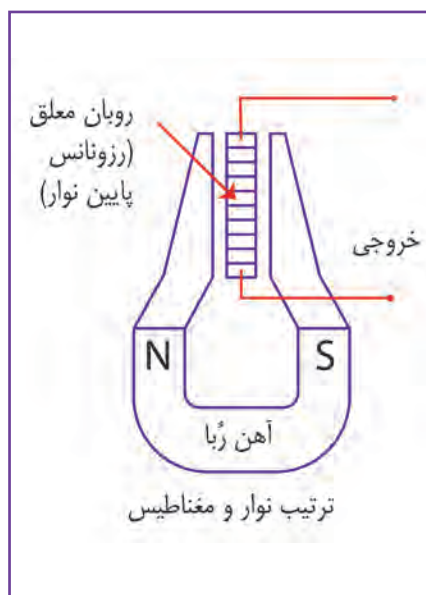
تصویر ۱۵



تصویر ۱۴



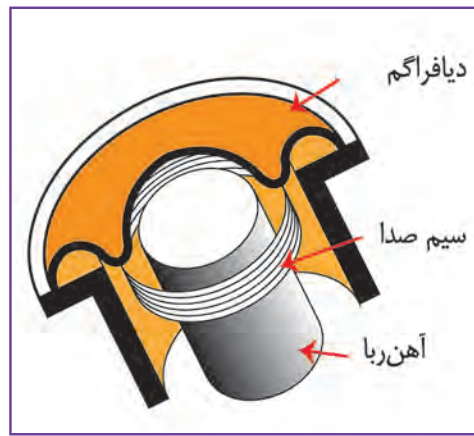
تصویر ۱۷



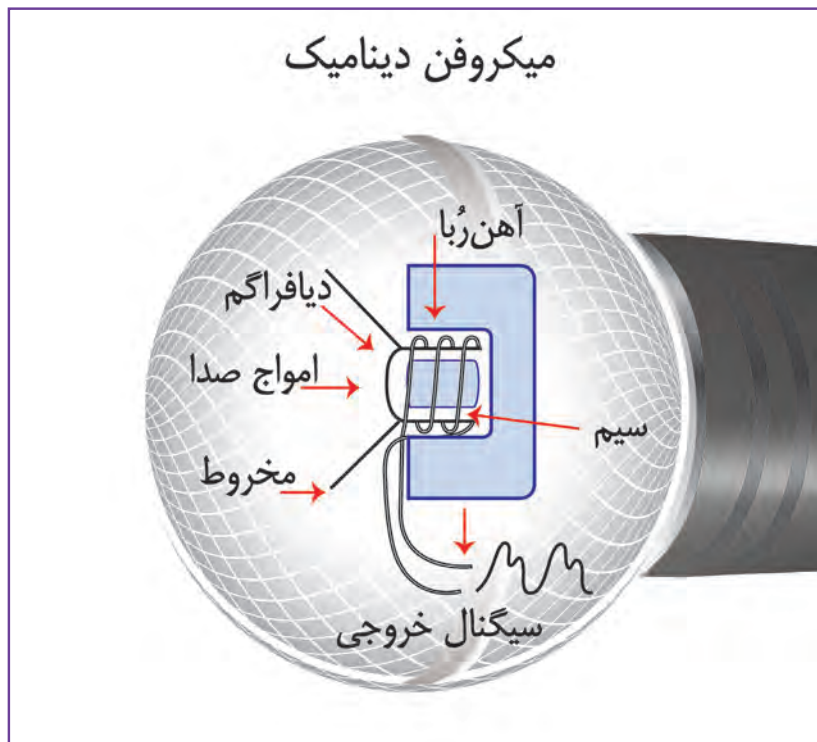
تصویر ۱۶

## میکروفن‌های دینامیک

در این میکروفن‌ها بوبین قرقره‌ای که سیم‌پیچ درون آن قرار دارد، به ممبران متصل است و با ارتعاش امواج صوتی ممبران به حرکت درمی‌آید و قرقره سیم‌پیچ را درون میدان جابه‌جا می‌کند. با جابه‌جایی قرقره سیم‌پیچ در میدان، میدان تغییر می‌کند. از این تغییرات میدان جریانی به سیم‌پیچ القا می‌شود که جریان متغیر است. با هدایت این جریان به داخل مدار موفق می‌شویم که امواج صوتی را ضبط و ثبت کنیم.



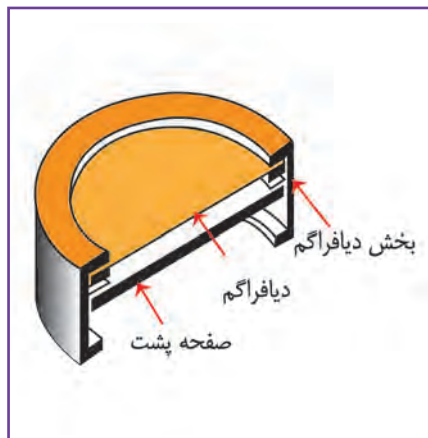
تصویر ۱۸



تصویر ۱۹

## میکروفن‌های استاتیک یا خازنی (Condenser)

این میکروفن‌ها آخرین نسل میکروفن‌های ضبط صدا با کیفیت بالا است. در این میکروفن‌ها سیم‌پیچ و میدان مغناطیسی حذف و به جای آن از خازن استفاده شده است. خازن از دو صفحهٔ جوشن تشکیل شده با قطب‌های مثبت و منفی است که جریان ذخیره شده در خازن را تشکیل می‌دهد. در خازن یکی از صفحات جوشن به شکل ممبران تعبیه شده است. با حرکت ممبران ظرفیت خازن دائماً تغییر می‌کند؛ در نتیجه، این تغییر ظرفیت، جریان الکتریکی ایجاد شده را وارد مدار می‌کند. میکروفن‌های خازنی ویژگی‌های خاص خود را دارند. خازن میکروفن قبل از استفاده باید شارژ شود تا بتواند از جریان اولیه استفاده کند. برای شارژ اولیه، خود به یک شارژر یا یک باتری شارژ شده نیاز دارد.



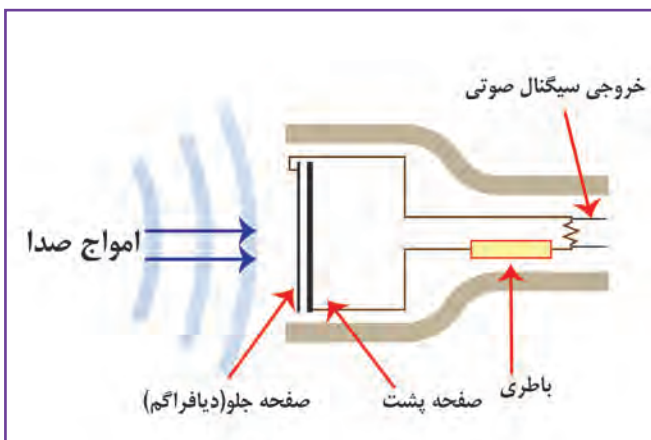
تصویر ۲۰



تصویر ۲۱



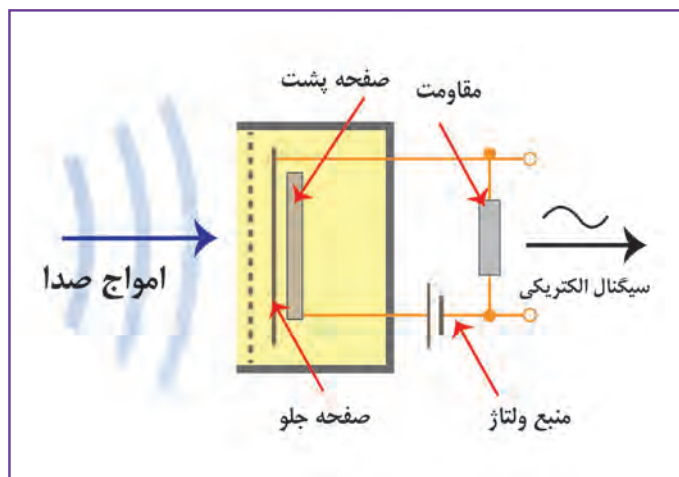
تصویر ۲۳



تصویر ۲۲

## میکروفن‌های الکترت

در میکروفن‌های الکترت که از نوع خازنی بسیار ظریف هستند، از خازن‌هایی با شارژ دائمی استفاده می‌شود و معمولاً برای منبع تغذیه نیاز به یک باتری دارند.



تصویر ۲۵

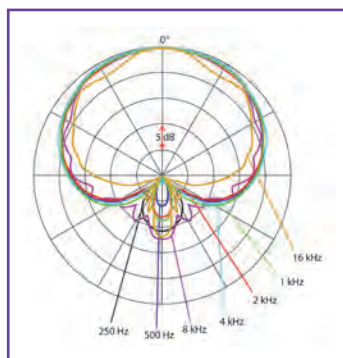


تصویر ۲۴

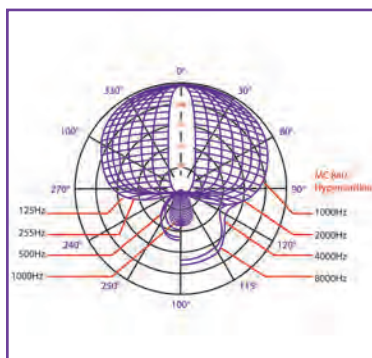
## پترن‌ها (Pattern)

هر میکروفن دارای زاویه گیرندگی (پترن) خاص خود است. بعضی از میکروفن‌ها که قادر به شنیدن صدای کامل پیرامون خود هستند و تقریباً می‌توان گفت که به صورت کروی شکل امواج را دریافت می‌کنند، به میکروفن‌های «اومنی دایرکشنال» (Omnidirectional) معروف‌اند. (تصویر ۲۷)

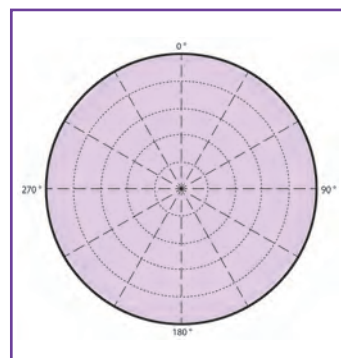
برخی از میکروفن‌ها برای آنکه قادر به حذف صداهای ناخواسته باشند، طوری طراحی شده‌اند که فقط از یک زاویه قادر به شنیدن باشند و آن تقریباً نیم‌دایره‌ای است که پیش روی میکروفن است. به این نوع میکروفن‌ها «کاردیوئید» (Cardioid) یا لوبیایی شکل یا دل‌وار گفته می‌شود. (تصاویر ۲۸ و ۲۹)



تصویر ۲۸



تصویر ۲۷

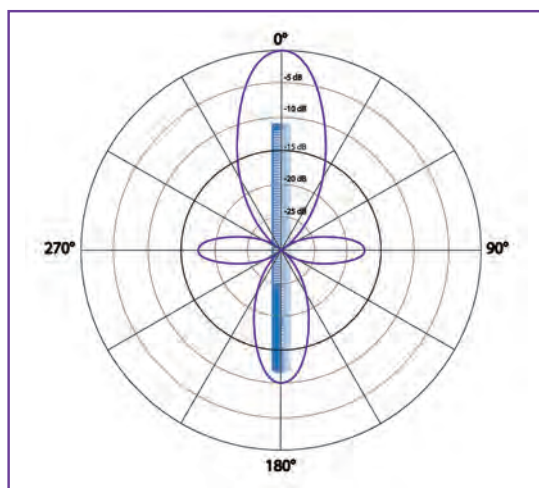


تصویر ۲۶

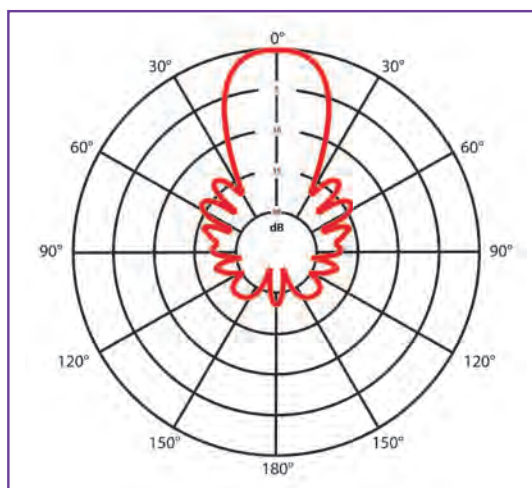


میکروفن‌هایی که در کارهای حرفه‌ای می‌توان از آنها استفاده‌های بی‌شماری کرد، «سوپرکاردیوئید» (Super cardioid) نام دارند. (تصویر ۳۰)

میکروفن‌های «یونی دایرکشنال» یا میکروفن‌هایی با زاویه بسته این توان را دارند که فقط در زاویه پیش رو امواج را دریافت کنند و حساسیت آنها برای شوتینگ از روی بوم در سمت منبع صوتی بسیار مناسب است. در بقیه موارد خارج از حیطه زاویه خود، عموماً صداها را نشنیده یا ضعیف می‌شنوند. (تصویر ۳۱)

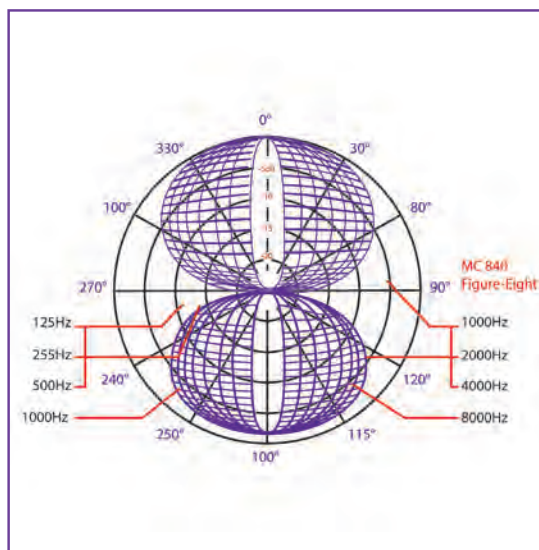


تصویر ۳۰

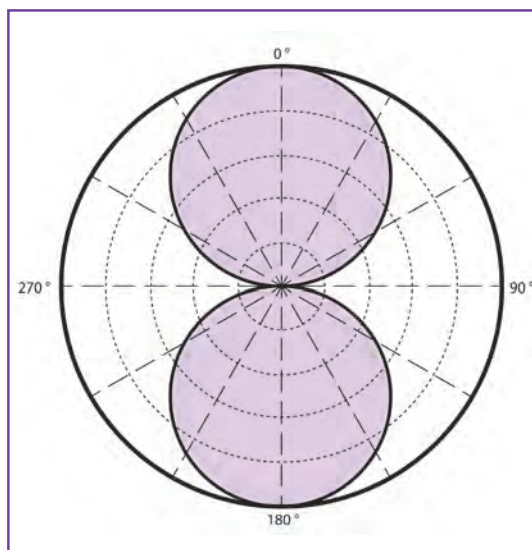


تصویر ۲۹

آخرین پترن «فیگورایت» (Figure 8) است. میکروفن‌های فیگورایت این امکان را به ما می‌دهند که در مواقعی که هام محیط زیاد است، از یک میکروفن استفاده شود. چون هرچه تعداد میکروفن‌ها بیشتر شود، هام و نویز بیشتری با خود به همراه می‌آورد. (تصاویر ۳۲ و ۳۳)



تصویر ۳۲



تصویر ۳۱

## کاربرد انواع میکروفن

میکروفن های استودیویی

میکروفن های خارج از استودیو (صحنه)

میکروفن های وایرلس

میکروفن های متصل به کابل

### میکروفن استودیویی

میکروفن های استودیویی عموماً بر روی پایه های رومیزی و یا پایه های پرچ یا بوم های استودیویی نصب می شوند. میکروفن هایی که بر روی پایه بوم اطلس قرار می گیرند؛ کاربرد فراوانی دارند و علاوه بر تله تئاترها برای مسابقه های ورزشی و جشن هایی که در استودیو برگزار می شود و شرکت کنندگان بسیار دارد، همچنین سرودهای جمعی که تک خوان در رأس قرار می گیرد، کاربرد دارد.

میکروفن های استودیویی خود به دسته های مختلف تقسیم می شوند که عبارت اند از:

■ میکروفن هایی که برای موسیقی استفاده می شوند. ■ میکروفن هایی که برای نریشن یا گفتار استفاده می شوند.



تصویر ۳۴

تصویر ۳۳



تصویر ۳۵



تصویر ۳۸

تصویر ۳۷



تصویر ۳۶

■ میکروفن‌هایی که برای تله تئاتر استفاده می‌شوند. ■ میکروفن‌های ثابت که در استودیو به صورت آویز استفاده می‌شوند.



تصویر ۴۰



تصویر ۳۹



تصویر ۴۱

### — میکروفن‌های خارج از استودیو (صحنه) —

میکروفن‌هایی که در بیرون از استودیو استفاده می‌شوند، به میکروفن‌های صحنه معروف‌اند.

میکروفن‌های بیرون از استودیو عموماً به دو منظور استفاده می‌شوند.

\* میکروفن‌هایی که قرار نیست دیده شوند؛ برای ساخت فیلم استفاده می‌شوند و میکروفن‌های صحنه نامیده می‌شوند.

\* میکروفن‌هایی که دیده شدن آنها مانعی ندارد؛ در پخش، استیج، مدارس، هیئت‌ها، ضبط گزارش رادیویی و تلویزیونی استفاده می‌شوند.



تصویر ۴۲

### میکروفن‌های وایرلس

جدای از این دو دسته، دسته‌ای از میکروفن‌ها به نام وایرلس (Wireless) وجود دارد که هم در استودیو و هم در خارج از استودیو کاربرد دارد. در مواردی که مجری متحرک است، از میکروفن‌های وایرلس به عنوان میکروفن کمکی استفاده می‌شود.

میکروفن مجری معمولاً به دو صورت در دسترس قرار می‌گیرد؛ روی پایه یا بر روی میز استوار است و یا بی سیم (وایرلس) به یقه مجری وصل می‌شود.



دقت کنید که میکروفن های وایرلس به لحاظ ویژگی های فنی آسیب پذیر هستند و تحت شکار نویز قرار می گیرند. این مشکلات باعث می شود که از این نوع میکروفن تا جای ممکن به عنوان میکروفن اصلی استفاده نشود و بیشتر حکم میکروفن کمکی را داشته باشد.



تصویر ۴۵



تصویر ۴۴



تصویر ۴۳



در مواردی که دیده شدن میکروفن بلامانع است، شکل ظاهری و ابعاد میکروفن و ادواتی که روی آن نصب می شود، می تواند بسته به نظر هر صدابردار متفاوت باشد. مثلاً می توان مکعبی را به صورت تصنعی و با آرم یک شبکه تلویزیونی خاص روی آن نصب کرد. میکروفن هایی که قرار نیست دیده شوند، یا درون کادر جاسازی می شوند و یا از بیرون کادر و به وسیله بوم شوت می شوند. میکروفن هایی که درون کادر قرار دارند، در لباس بازیگر و یا در ادوات خاص همچون عینک، خودکار، دکمه سردست و ... پنهان می شوند و عموماً از نوع وایرلس هستند؛ مگر در موارد خاص که از میکروفن مخفی سیم دار استفاده می شود. میکروفن هایی که به بوم نصب می شوند، عموماً گان «gun» و مینی گان هایی «mini gun» از خانواده استاتیک (خازنی) هستند.

تصویر ۴۶



تصویر ۴۹



تصویر ۴۸



تصویر ۴۷



تصویر ۵۱



تصویر ۵۰

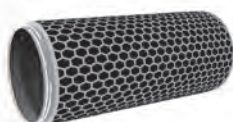


تصویر ۵۳



تصویر ۵۲

در انتخاب و به کارگیری میکروفن‌های خارج از استودیو بسته به آنکه فضا داخلی یا خارجی است، باید نکاتی را مدنظر قرار داد. در فضاهای خارجی توجه به فصول سال (وجود باد و باران) و مکان جغرافیایی (کوهستان، دره، رودخانه) بسیار مهم است. در فضاهای داخلی آکوستیک، ابعاد مکان و محل استقرار (کنار صافکاری، بازار و ...) حائز اهمیت است.



تصویر ۵۴

تصویر ۵۵



پُرکاربردترین میکروفن‌ها در صدابرداری، میکروفن‌های دینامیک و خازنی هستند. هیچ کدام از این دو نوع بر دیگری مزیت ذاتی ندارد. مهم‌ترین عامل در انتخاب نوع میکروفن، شرایط و ویژگی هر کار است. از آنجا که میکروفن‌های خازنی برای کار کردن نیاز به باتری یا منبع تغذیه دارند، برخی اوقات دردسرساز می‌شوند. حساسیت این میکروفن‌ها بسیار بالاست و در معرض صداهای بلند دچار تحریف (Distortion) می‌شوند. دیافراگم یا ممبران این نوع میکروفن در صورت استفاده بی‌وقفه و قرار گرفتن در معرض صدای بسیار بلند، دچار دیستورت دائم و آسیب می‌شود. این میکروفن بیشتر مناسب استودیو است. میکروفن‌های دینامیک کمی سنگین هستند و حساسیت بالای میکروفن‌های خازنی را ندارند. اما میکروفن‌های مناسبی برای صدابرداری در خارج از استودیو هستند.

تصویر ۵۶



نام خانواده هر کدام از میکروفن‌های زیر را زیر شکل مربوط بنویسید.



درباره تفاوت کاربرد میکروفن‌های الکترت و خازنی در تلویزیون و سینما تحقیق کنید و نتیجه را با همکلاسی‌های خود با استفاده از فناوری‌های نوین به اشتراک بگذارید.



با توجه به اینکه فیلم‌نامه‌هایی به شکل زیر نوشته شده‌اند، شما به عنوان صدابردار چه میکروفن‌هایی برای سکانس‌های زیر انتخاب می‌کنید؟

۱- خارجی، روز، بازار وکیل، پنجاه سال قبل

- محمد و دختر ده ساله‌اش نبات روبه‌روی حجره پارچه‌فروشی ایستاده‌اند و در میان ازدحام جمعیت به پارچه‌های رنگارنگ دست می‌کشند. پارچه‌فروش مشغول متر کردن و چک و چانه زدن با مشتری‌هاست.

- صدای یک زن: سه چارک

- صدای زنی دیگر: قواره‌اش چند درمید؟

- محمد (رو به نبات): پسند کردی بابا؟

- نبات: ها..ای گل قرمزو.

۲- خارجی، روز، حیاط مدرسه

نجوا و سارا کنار آب‌خوری پارچه‌هایی را که در دست دارند، پر از آب می‌کنند و به اتفاق به سمت ساختمان کلاس‌ها به پیش می‌روند.

سارا: اصلاً حوصله کلاس رو ندارم.

نجوا: از هیچ چیز مأمور بهداشت، به اندازه اینکه می‌تونم برای آوردن آب و قرص از کلاس بیرون بیام، خوشم نمیاد.

سارا: خوب شد یادم انداختی ... امروز نوبت منه که قرص‌های آهن رو از خانم امینی بگیرم.

## لوازم جانبی

ضربه گیر، بادگیر، کت باران (Rain Coat)، سه پایه و ...



تصویر ۵۸



تصویر ۵۷



تصویر ۶۰



تصویر ۵۹



تصویر ۶۲



تصویر ۶۱

## بوم دستی صدا

بوم میله‌ای است سبک و غالباً از جنس کربن و گاهی موارد، از جنس آلومینیوم که کمک می‌کند تا انواع میکروفن (وایرلس یا سیم‌دار) بدون دیده شدن در کادر به منبع صوتی نزدیک شود و چنانچه سوژه یا منبع صوتی در حرکت باشد، آن را تعقیب کند.



تصویر ۶۴



تصویر ۶۳

از آنجا که نماها در تصویربرداری متغیر است (کلوزآپ، مدیوم شات و...) اندازه بوم‌های صحنه از ۱ متر تا ۱۲ متر و بوم‌های اطلس تقریباً از ۵ تا ۲۰ متر متغیر است؛ و بوم‌های تلسکوپی که امکان بلندتر شدن را دارند، بسته به فضای قابل استفاده در حرکت است. بوم‌های تلسکوپی معمولاً دارای ۴ خدمه است، مثل تاورکرین فارابی برای دوربین. این بوم‌ها برای موارد خاصی همانند تاورکرین (Tower Crane) استفاده می‌شود.



تصویر ۶۵





تصویر ۶۷



تصویر ۶۶

نماهای متفاوت از سکانس‌های مختلف فیلم‌های «همشهری کین» و «روز واقعه»، را مشاهده کنید. نظر خود را در مورد صدای فیلم بیان کنید.

فعالیت  
کلاسی



## ویژگی های بوم

گاهی سوژه نسبت به صدابردار در فاصله دوری قرار گرفته است و صدابردار ناچار است تا از بوم‌های بلند استفاده کند یا برعکس فاصله به قدری کم است که ناچار باید از بوم کوتاه استفاده کرد.



تصویر ۶۹



تصویر ۶۸

گاه در مناطق گرم و مرطوب از پنکه سقفی استفاده می‌شود که مزاحم بوم است. در این صورت باید مراقب اصابت بوم به پنکه باشیم.

نکته



## مراقبت و نگهداری از میکروفن و بوم

میکروفن‌ها را باید از رطوبت و باران دور نگه داشت.  
میکروفن‌ها باید دور از میدان مغناطیسی یا الکتریکی قرار گیرند.  
میکروفن‌ها باید از ضربه محافظت شوند.  
میکروفن‌ها باید از گرد و خاک دور نگه داشته شوند.  
میکروفن و بوم‌ها باید پس از استفاده در کاور مخصوص (جعبه) قرار گیرند.  
از انواع میکروفن‌ها متناسب با حجم صدا استفاده شود (مثلاً هرگز نباید از میکروفن گان و مینی گان برای صدابرداری از شلیک گلوله استفاده شود).

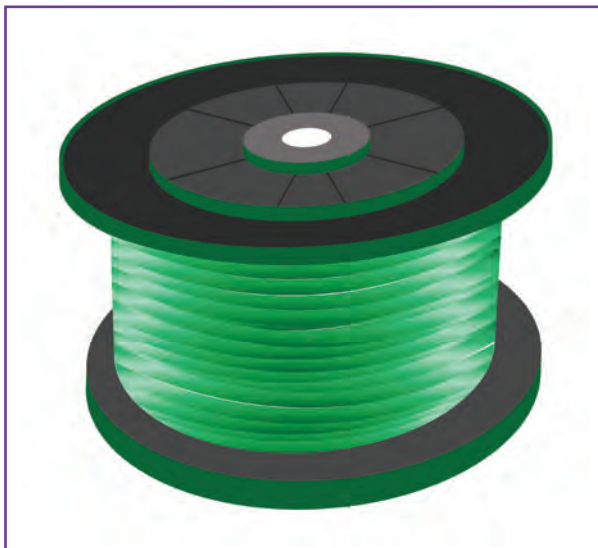
فعالیت  
کلاسی



۱. با توجه به تمرین زیر، تعیین کنید چگونه می‌توان به صدای ایده‌آل رسید.  
صحنه سالن پذیرایی منزل سارا: آقای الف با خانم ب در ضلع جنوبی سالن مشغول صحبت هستند، در ضلع جنوبی یک ویترین شیشه‌ای قرار دارد. با توجه به تصویر و مکان قرارگیری دوربین در چه شرایطی و با چه ابزاری می‌توان صدابرداری کرد؟ و چرا؟
۲. با هدایت هنرآموز خود در کارگاه و حیاط مدرسه، متناسب با سوژه‌های مختلف از بوم متناسب استفاده کنید.

## کاربرد انواع کابل‌های صدابرداری

کابل‌ها در ضبط و پخش و انتقال صدا به کار می‌روند. کابل‌های صدابرداری به دو دسته سیمتريک (Symetric) و نان سیمتريک (Non symetric) تقسیم می‌شوند.



تصویر ۷۲



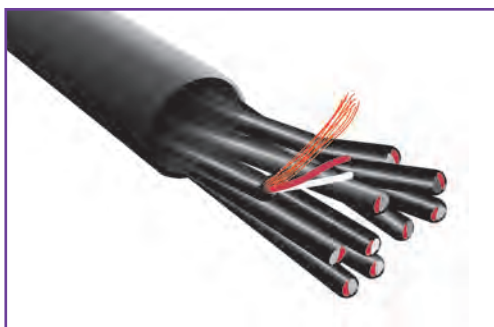
تصویر ۷۰



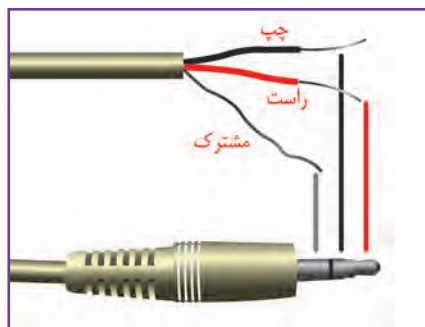
تصویر ۷۱

## کابل‌های سیم‌تریک

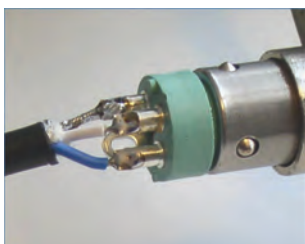
این کابل‌ها مختص کارهای حرفه‌ای هستند و معمولاً برای جک‌ها (Microphone Jack) و میکروفن‌های حرفه‌ای استفاده می‌شود. در این کابل‌ها شیلد (Shield) بافته یا ساده تعبیه شده که مانع از ورود نویز (بار منفی جریان یا سیگنال‌های ناخواسته) به داخل جریان می‌شود و آن را به بیرون از مدار هدایت می‌کند. شیلد رشته‌هایی از سیم است که به دور دو رشته اصلی که عمل رفت و برگشت را انجام می‌دهند، پیچیده شده و یا به صورت موازی با دو رشته کشیده شده است.



تصویر ۷۴- کابل سیم‌تریک



تصویر ۷۳



تصویر ۷۶- نقاط اتصال سیستم‌های سیم‌تریک



تصویر ۷۵

## جک یا فیش کابل

جک‌های متصل به کابل صدا، تنوع و کاربردهای متفاوتی دارند. این کابل‌ها، شاخصه‌های انتقال انرژی هستند و برای مصارف خاصی طراحی شده و در اختیار مصرف‌کننده قرار می‌گیرند. مانند کابل‌های شیلددار که به واسطه جک، نقش اتصال به بدنه را بازی می‌کنند و نویز را به زمین هدایت می‌نمایند. این کابل‌ها توسط جک‌های مخصوصی مثل جک کُنن به سیستم متصل می‌شوند.



تصویر ۷۹



تصویر ۷۸



تصویر ۷۷

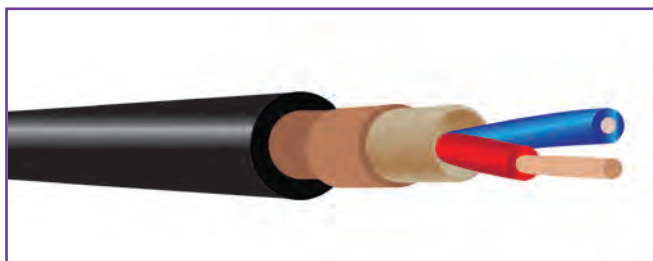




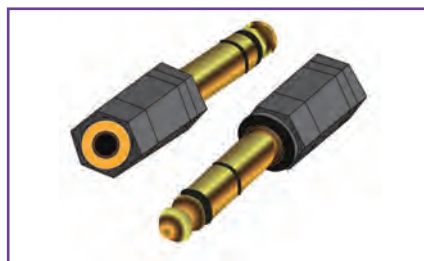
اگر از کابل شیلددار استفاده شود و همچنان به دلیل میدان مغناطیسی قوی نویز در مدار وجود داشته باشد، چه باید کرد؟ کابل (یا هر رشته سیم هادی) را به اندازه ۱۰ سانتی متر لخت کنید و آن را به دور جک روی میکسر بپیچید و ادامه سیم را به شوفاژ یا هر شیء فلزی که به زمین وصل باشد، متصل کنید تا نویز به سمت زمین هدایت شود.

## کابل‌های نان سیمتریک

این کابل‌ها غیر حرفه‌ای یا خانگی و آماتور هستند و امکان انتقال نویز را به بیرون از مدار ندارند؛ به همین دلیل فاقد جک شیلددار هستند. از این رو باید مراقب بود که این نوع کابل‌ها و میکروفن‌های متصل به آن در مسیر نویز قرار نگیرند؛ مثلاً از روی کابل برق رد نشوند و یا نزدیک میدان الکتریکی فشار قوی یا میدان مغناطیسی قرار نگیرند.



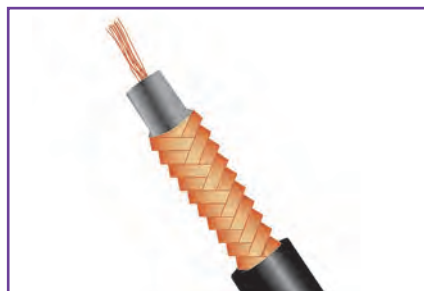
تصویر ۸۱- کابل نان سیمتریک



تصویر ۸۰- جک بُن استریو- نان سیمتریک (آسیب‌پذیر است و سریعاً تحت شکار نویز قرار می‌گیرد)



تصویر ۸۳- جک کنن- نر و ماده



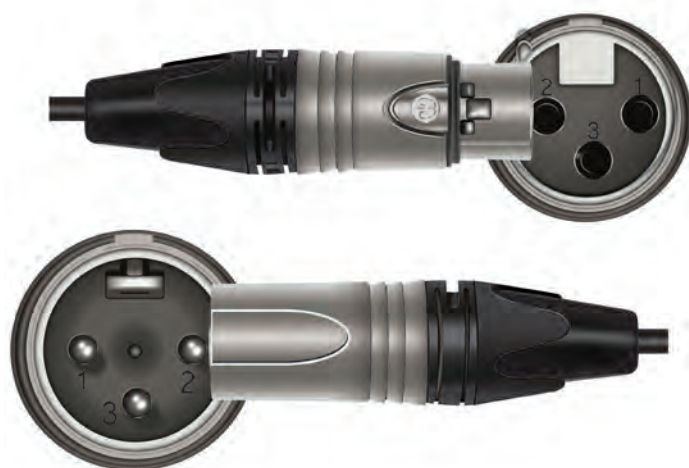
تصویر ۸۲- کابل نان سیمتریک- با شیلد بافته شده



تصویر ۸۵- نقاط اتصال سیستم‌های نان سیمتریک



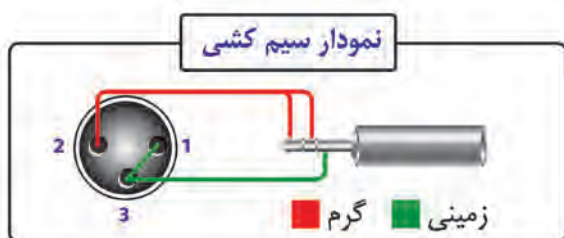
تصویر ۸۴- جک بُن استریو- ۴ track



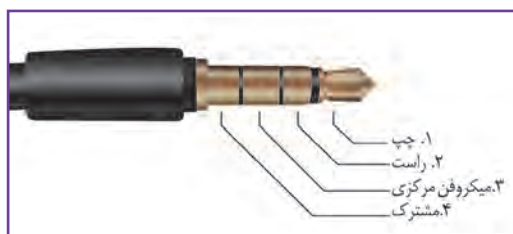
تصویر ۸۷- جک کنن- مدل نر و ماده



تصویر ۸۶- جک بُن مونی- نان سیمتریک



تصویر ۸۹- تبدیل جک کنن به بنن



تصویر ۸۸- کابل نان سیمتریک

## کاربرد

به فراخور نوع ابزار، از کابل‌های متفاوتی استفاده می‌کنیم. در مدارس، هیئت‌ها و جشن‌ها که معمولاً از میکروفن‌های زغالی و کریستالی استفاده می‌شود، کابل‌های نان سیمتریک به کار می‌رود.

با همراهی هنرآموز خود در گروه‌های ۴ نفره، در فضاهای داخلی و خارجی غیرایده‌آل برای صدابرداری (مثلاً کابل‌های صدا از روی کابل آرک (از انواع چراغ نورپردازی که بر روی پایه قرار می‌گیرد) که از طریق ترانس تقویت می‌شود، رد شوند که بیشترین نویز را داشته باشد) یک بار با استفاده از کابل‌های سیمتریک و بار دیگر با استفاده از کابل‌های نان سیمتریک صدابرداری کنید و نتیجه را مقایسه کنید. تجربیات گروه خود را با گروه‌های دیگر به اشتراک بگذارید.

انواع کابل‌ها را با توجه به نوع میکروفن و محل قرارگیری سوژه توضیح دهید و در کلاس به بحث و گفت‌وگو بپردازید.

کار گروهی



فعالیت  
کلاسی



برخی از کمپانی‌ها، جک‌های خاص خود را برای میکروفن‌ها تولید می‌کنند؛ از این‌رو باید از کابل‌های ویژه این جک‌ها استفاده شود. اگر محل قرارگیری سوژه در میدان مغناطیسی یا الکتریکی باشد، حتماً باید از کابل‌هایی با شیلد بافته استفاده شود. در کابل‌های سیم‌تریک، شیلد بافته‌شده و شیلد موازی به پین ۱ جک وصل می‌شوند. پین‌های ۲ و ۳ وظیفه هدایت جریان رفت و برگشت را بر عهده دارند. در کابل‌های نان‌سیم‌تریک فقط پین ۲ و ۳ داریم. برای استحکام اتصال حتماً باید کابل به جک لحیم شود. دو مرحله مهم کار در اتصال میکروفن‌ها به میکسر، ریکورد، پلیر یا آمپلی فایر و... محکم کردن بست‌های جک به منظور نگهداری کابل و لحیم‌کاری آن است. کابل‌ها یا به‌وسیله بست‌هایی که با پیچ به بدنه جک متصل می‌شوند، مهار می‌شوند یا به‌وسیله خارهای موجود در جک‌ها. وظیفه بست، نگهداری کابل و حفظ نقطه لحیم آن است (بست مانع از حرکت کابل‌ها در درون جک است).



تصویر ۹۱



تصویر ۹۰

لحیم‌کاری بسیار مهم است و باید به طور مرتب انجام شود؛ هم به منظور اتصال و هم به منظور ترمیم کابل‌های آسیب دیده، برای آشنایی بیشتر با لحیم‌کاری در کارگاه هنرستان در حضور هنرآموز تمرین کنید.

نکته



## عیب‌یابی

عیب‌یابی کابل کار مهمی است. نخست باید محل اتصال جک‌ها، سپس لحیم‌ها و پس از آن کابل‌ها بررسی شوند. بررسی کابل به منظور یافتن زدگی یا آسیب‌های ظاهری و پنهانی صورت می‌گیرد. برای یافتن محل آسیب به شرط آنکه در معرض دید نباشد، کابل باید حتماً برش بخورد تا محل آسیب پیدا شود. (البته صدابرداران حرفه‌ای از روش‌هایی دیگری نیز استفاده می‌کنند که در صورت صلاح‌دید هنرآموز آموزش داده می‌شود).

فکر کنید



چنانچه پیش از کار یا در حین آن صدا منتقل نشود، از چه روش‌هایی برای عیب‌یابی استفاده می‌شود؟  
 \* کابل ۲۰ متری معیوبی در اختیار شماست که صدا را منتقل نمی‌کند و فاقد زدگی یا سایر آسیب‌های ظاهری است. راهکار شما برای عیب‌یابی با حداقل ضایعات چیست؟  
 الف: برش کابل به میزان نیم‌متر و بررسی کردن سلامت هر قسمت با اهم‌متر.  
 ب: تقسیم کابل به دو قسمت ۱۰ متری و سپس بررسی کردن سلامت هر بخش با اهم‌متر. سپس تقسیم دوباره قسمت معیوب به دو قسمت مساوی و ...



- ۱- انواع کابل با شیلد بافته و ساده را در کارگاه لحیم کاری کنید.
- ۲- تحت نظارت هنرآموز چند کابل را به جک لحیم کنید.



تصویر ۹۲

### سه شاخه کابل های شیلددار

در صدابرداری زمانی که از برق استفاده می کنیم بهتر است از کابل های شیلددار سه شاخه ای استفاده نمود تا از شکار نویز در امان ماند.

## نویز

آلودگی صوتی یا سیگنال های ناخواسته را نویز گویند. نویز گاهی داخلی است؛ مثل نویز ایجادشده به وسیله خود میکروفن، این نویز شامل لرزش های مکانیکی بدنه میکروفن ها و نویز حاصل از کابل های انتقال دهنده جریان الکتریکی است. میکروفن های دینامیک که ضرورتاً فاقد نویز هستند، در صورتی که برای ضبط صداهای بسیار پایین به کار روند، هنگام میکس به صدا نویز اضافه می کنند. همچنین در میکروفن های استاتیک یا خازنی، مدار الکتریکی درون خازن ها به عنوان یک منبع بالقوه نویز عمل می کند. گاهی نویز خارجی است. مثل نویز ایجادشده به وسیله لامپ، یخچال، کابل برق و کابل آرک که متصل به یک ترانس بسیار قوی است. هر کدام از نویزهای داخلی و خارجی با شیوه های خاصی کنترل و حذف می شوند که در بخش های آتی بدان بیشتر خواهیم پرداخت.



تصویر ۹۳

## نویز سفید

نویزی است که در خود همه نوع صدایی دارد و ترکیبی از نویزهای مختلف می باشد و از آنجا که داخلی یا خارجی بودن آن در بسیاری مواقع قابل تشخیص نیست، مهار آن بسیار سخت است.



با مراجعه به فیلم‌هایی که تحت شکار نویز قرار گرفته‌اند، صداهای ناخواسته هر بخش را تشخیص دهید، طبقه‌بندی و یادداشت کنید. سپس دربارهٔ نتیجه با دوستان خود گفت‌وگو کنید.



تصویر ۹۴

## چگونگی اندازه‌گیری حجم صدای صحنه

برای صدابرداری صحیح باید حجم صداها اندازه‌گیری شود. اندازه‌گیری حجم و میزان صدای صحنه بر اساس تجربه و به صورت گوشی انجام می‌شود. هنگامی که حجم صدا بالا است، در انتخاب لوکیشن و با اشراف به دیالوگ‌های صحنه پیشنهاد می‌شود تا لوکیشن تغییر کند و در صورت ممکن نبودن تغییر لوکیشن، عواملی که باعث ایجاد حجم بالای صدا می‌شوند باید تغییر داده و یا حذف شوند. مثلاً به جای پنکه بزرگ می‌توان از پنکه کوچک‌تر یا به جای موتور برق پر سر و صدا از موتور برق‌های بی‌صدا بلیمپ (blimp) استفاده کرد. همچنین در صورت ممکن نبودن تغییر مکان، باید از ادای دیالوگ‌های طولانی و مهم خودداری شود.

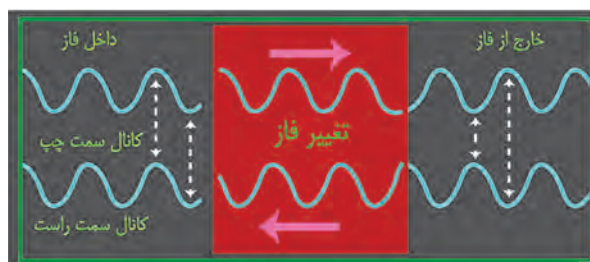
## آمادگی پیش از ضبط صدا

صدابردار پس از انتخاب خانواده میکروفن که بر اساس نوع کار و هدف مورد نظر صورت می‌گیرد، بسته به جهت‌های دریافت صوت (پترن)، فاصله سوژه، اندازه نما و ... میکروفن‌های متفاوتی را از نظر اندازه و کارایی برمی‌گزیند. پس از انتخاب میکروفن، کابل متناسب با آن را انتخاب می‌کند و با در نظر گرفتن نکات ایمنی به میکروفن‌ها وصل می‌نماید. نحوهٔ اتصال و لحیم کاری در تکلیف کاری «انتخاب و آماده‌سازی تجهیزات فنی صدا» توضیح داده شده است. نکته بسیار مهم در این بخش، هم‌فاز بودن کابل‌ها است.

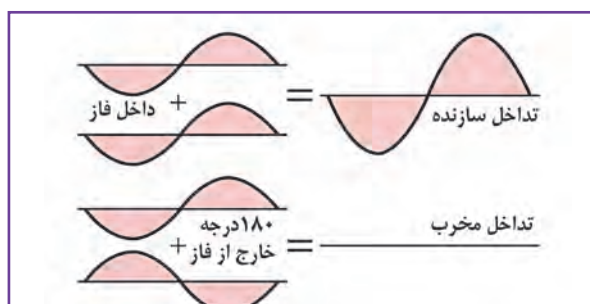


## هم‌فازی

هم‌سویه کردن رفت و برگشتی‌های کابل‌ها را با یکدیگر هم‌فازی گویند. برای مثال، اگر چنانچه کابل رفت، روی پین ۲ باشد، همه کابل‌های رفت باید روی پین ۲ باشند؛ و اگر کابل برگشت، روی پین ۳ باشد، همه کابل‌های برگشت باید روی پین ۳ باشند یا برعکس. توضیح اینکه هر دو جک کابل باید در یک پین باشند.



تصویر ۹۵



تصویر ۹۶

روش ساده برای آزمایش هم‌فازی کابل‌ها این است که یکی از کابل‌ها را مبنا قرار دهیم و میکروفنی را به آن وصل کنیم. سپس جک را به ریکورد یا میکسر متصل کنیم و میزان صدا را روی عدد مشخصی مثلاً منهای پنج db دسی بل قرار دهیم و صحبت کنیم.

سپس به کابل دیگر، میکروفن وصل می‌کنیم و جک آن را به ریکورد می‌زنیم و میزان صدا را روی همان منهای پنج دی‌بی قرار می‌دهیم. بعد از آن دو میکروفن را در کنار هم قرار می‌دهیم و صحبت می‌کنیم. اگر صدا تقویت شد، دو کابل هم‌فاز هستند؛ در غیر این صورت، چنانچه بلندی صدا کاهش پیدا کرد، دو کابل هم‌فاز نیستند. به منظور هم‌فاز کردن کابل‌ها، جک آن‌ها باید جدا گردد و مجدداً لحیم شود.

در گروه‌های چهارنفره پس از تعیین موضوع و نوع کار اعم از مصاحبه، گزارش، فیلم و ... و انتخاب ابزار مورد نیاز براساس دکوپاژ، میکروفن و کابل‌ها را وصل نمایید؛ و از هم‌فاز بودن آنها اطمینان حاصل کنید.

فعالیت  
کلاسی



## میکسرها



تصویر ۹۷

میکسر وسیله‌ای است که قادر است چندین خط صدا را به صورت مستقل بدون اعمال تغییرات یا با ایجاد تغییرات مختلف (مثل تغییر فرکانس، فیلترکردن، تضعیف، تقویت فرکانس‌های مختلف و ایجاد طنین) یا به صورت ادغام‌شده به ریکورد یا پخش هدایت کند. میکسرها در ضبط و پخش موسیقی، برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی و سینمایی نقش بسزایی دارند. میکسرها بر دو نوع‌اند:

**الف) استودیویی:** انواع مختلفی دارد که بسته به کاربرد استودیو و نوع کار متفاوت است.

ب) پرتابل: به فراخور میزان خطوط و تعداد میکروفن‌های مورد نیاز از میکسرهای پرتابل (قابل جابه‌جایی) متفاوت استفاده می‌شود.



تصویر ۹۹



تصویر ۹۸

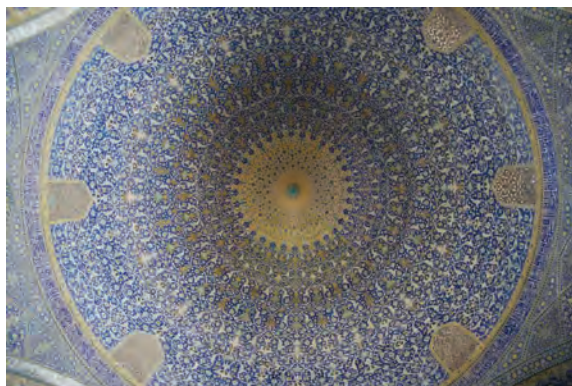
برای ۵ بازیگر و ۱ ریکوردِر ۲ لاین از چه میکسری استفاده می‌شود؟ پاسخ: چون ۵ میکروفن داریم، از میکسر ۳ لاین استفاده می‌شود که با دو لاین ریکوردِر ۵ تا می‌شود. یا از یک میکسر ۵ لاین استفاده می‌کنیم (بدون استفاده از ریکوردِر) و خروجی میکسر را به ریکوردِر می‌دهیم.

فکر کنید



با همکلاسی‌های خود درباره انواع میکسر و ریکوردِر مورد نیاز، در صحنه‌های مختلف گفت‌وگو کنید.

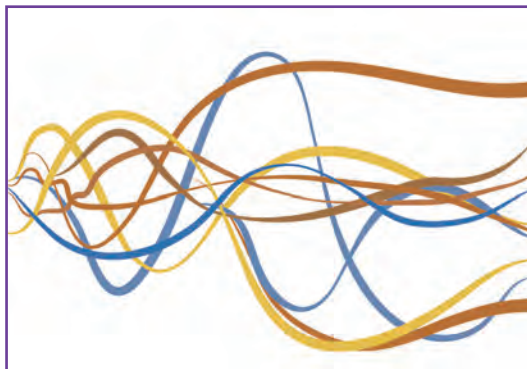
گفت‌وگو



تصویر ۱۰۰

## آکوستیک

آیا هرگز به مسجد امام در اصفهان رفته‌اید؟ آیا هرگز در نماز جماعت این مسجد شرکت کرده‌اید؟ می‌دانید که چرا صدای مؤذن بدون استفاده از میکروفن تا صف آخر نماز جماعت این مسجد به راحتی شنیده می‌شود؟ علمی که تولید و چگونگی انتقال امواج صدا و پدیده‌های بازتاب، شکست، پخش و جذب صوت را بررسی می‌کند، آکوستیک نام دارد. معماران توانمند ایرانی در مسجد امام اصفهان با استفاده از علم آکوستیک و با ایجاد شکست در بازتاب امواج صوتی به وسیله هلالی‌ها، مقرنس‌ها بازتاب صدا را به گونه‌ای هدایت کرده‌اند که صدای مؤذن تا صف آخر به خوبی شنیده شود. دیاگرام زیر چگونگی حرکت موج، بازتاب و ایجاد گره و نقش مقرنس‌ها به عنوان دیفیوزر را در تشکیل نشدن گره نشان می‌دهد.



تصویر ۱۰۲



تصویر ۱۰۱

## پژوهش



همراه با هنرآموز خود، مکان‌های مختلف از جمله استودیوهای صدا، سالن‌های تئاتر و موسیقی، مساجد و اماکن تاریخی، نمازخانه و کتابخانه مدرسه، سالن ورزش و ... را ببینید و به بازتاب و چگونگی هدایت صوت توجه کنید.

هدف اصلی آکوستیک، از بین بردن صداهای زائد و مزاحم (نویز) در سالن‌ها، ساختمان‌ها و ایزوله‌سازی صوتی سالن، ساختمان و ساختن فضای مرده برای ضبط در استودیوها است.

در مرحله پیش‌تولید، صدابردار پس از بررسی مکان تصویربرداری، تمهیدات لازم را برای صدابرداری استاندارد در مرحله تولید پیش‌بینی و مهیا می‌کند. او باید برای تأیید مکان در روزهای عادی (غیر تعطیل) به بازدید از محل برود. تا بتواند تحلیلی درست از شرایط مکان تصویربرداری و اطراف آن داشته باشد، صدابردار با بررسی فضاهای داخلی و آشنایی با خلل و فرج دیوارها و چیدمان صحنه چنانچه نیاز به رفع طنین باشد با استفاده از ابزار آکوستیکی مناسب همچون دیوار کاذب ساخته‌شده از اسفنج، چوب، موکت، پشم شیشه، پشم سنگ و... یا در صورت لزوم هماهنگی با طراح صحنه به منظور تغییر وسایل و ایجاد دیفیوزرهایی که مناسب صحنه باشد؛ طنین را برطرف می‌نماید.

او با بررسی فضاهای بیرونی و درونی و با شناسایی صداهای مزاحم، تلاش می‌کند تا عوامل تولیدکننده نویز را حذف کند و در شرایط خاص پیشنهاد تغییر مکان را به کارگردان ارائه می‌کند.

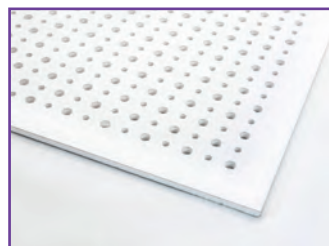
تصاویری از انواع دیوارهای کاذب، سقف کاذب و مواد مورد استفاده در آکوستیک را مشاهده می‌کنید که وظیفه آکوستیک کردن صحنه را به عهده دارند.



تصویر ۱۰۳



تصویر ۱۰۲



تصویر ۱۰۱



## ارزشیابی واحد یادگیری انتخاب و آماده‌سازی تجهیزات فنی صدا

شرح کار:

انتخاب و آماده‌سازی تجهیزات صدا، کنترل صدای صحنه و هم‌فازی، عیب‌یابی کابل‌ها

استاندارد عملکرد:

انتخاب و آماده‌سازی تجهیزات فنی صدا برای صدابرداری یک برنامه کوتاه تلویزیونی در مدت زمان ۱۵ دقیقه بر اساس طرح برنامه

شاخص‌ها:

انتخاب تجهیزات صوتی استاندارد با توجه به ویژگی‌های موجود در طرح و تصویر مورد نظر

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه صدابرداری

ابزار و تجهیزات: قلم، کاغذ، فازمتر، انواع دستگاه‌های ضبط صدا، ریکوردر، انواع میکروفن‌ها، بوم، کابل صدا، بادگیرها، گیره‌ها و پایه‌های میکروفن‌ها، هدفون

معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب و آماده‌سازی تجهیزات صدا	۲	
۲	کنترل صدای صحنه و هم‌فازی	۲	
۳	عیب‌یابی کابل‌ها	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرشی: مدیریت کار و کیفیت (۶۲-۶۳-N)، رعایت نکات ایمنی مربوط به استفاده از جریان برق، ارتفاع، شرایط آب و هوایی مختلف، لباس کار مناسب، کفش مناسب، آلوده نکردن محیط زیست با مواد مصرفی همچون باتری‌ها و روحیه کار جمعی.	۲	
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.

## ۲ واحد یادگیری

### ضبط صدا

#### آیا تا به حال پی برده‌اید؟

- در محدوده‌های شهری، انتخاب محل فیلم‌برداری و صدابرداری به چه شکل صورت می‌گیرد و دارای چه شرایطی است؟
- قبل از دسترسی و کشف ضبط صدا، چگونه امکان دخل و تصرف و نگهداری صدا در طبیعت وجود داشت؟

#### هدف از این واحد یادگیری

- هنرجویان در این واحد یادگیری، اطلاعاتی در مورد صدابرداری و تقویت حساسیت شنیداری کسب خواهند کرد.

#### استاندارد عملکرد

- ضبط صدای یک برنامه کوتاه تلویزیونی به مدت زمان ۱۰ دقیقه بر اساس طرح مورد نظر

## نکات قابل توجه در هنگام صدابرداری

همکاری صدابردار با گروه تولید برنامه از چه هنگام شروع می شود:

الف: پیش از تولید

ب: در حین تولید

ج: پس از تولید

یکی از افرادی که پیش از تولید فیلم، فیلمنامه را با دقت مطالعه و بررسی می کند، صدابردار است. وی پس از مطالعه فیلمنامه با کارگردان در مورد چگونگی و شرایط انجام کار گفت و گو می کند و پس از مطالعه دکوپاژ و بررسی آن از منظر صدابرداری، با طراح صحنه، تصویربردار و نورپرداز نیز تبادل نظر می کند. هدف از صدابرداری آن است که مخاطب، صدای ضبط شده را بدون هیچگونه خللی همان گونه بشنود که با گوش خود می شنود. از این رو توجه به چند نکته الزامی است، اما پیش از آن فعالیت زیر را انجام دهید.

به سه کادر زیر توجه کنید. صداهایی را که به گوش می رسند، در زیر هر کادر یادداشت کنید و صداهایی را که شنیده می شوند، از صداهایی که باید به وسیله صدابردار ضبط شوند، تفکیک کنید. پاسخ های خود را با همکلاسی هایتان مقایسه کنید.

فعالیت  
کلاسی



تصویر ۱۰۶



تصویر ۱۰۵



تصویر ۱۰۴

**نکته ۱:** در فضاهای واقع گرایانه برای شنیدن صداها الزاماً باید تصویر آنها وجود داشته باشد. مثلاً چنانچه مکان صدابرداری کنار رودخانه ای باشد، برای شنیدن صدای آب حتماً باید حداقل در نمای معرف (نمایی باز و معمولاً عریض که در آغاز صحنه جدید، مکان و زمان رخ دادن واقعه را به بیننده نشان می دهد). تصویر رودخانه را داشته باشیم. در غیر این صورت، صدای رودخانه بر روی تصویر مورد نظر می تواند مفاهیم انتزاعی و نشانه هایی ورای هدف کارگردان به صحنه بیفزاید؛ مگر در نمای بسیار باز (اکستریم لانگ شات) که شنیده شدن منابع صوتی بدون تصویر آنها بلامانع است.

**نکته ۲:** شنیدن صداهایی که در نمای بسیار باز (اکستریم لانگ شات) بلامانع است، در نماهای دیگر همچون نمای متوسط (مدیوم شات) یا نمای بسته (کلوزآپ) نویز محسوب می شود.

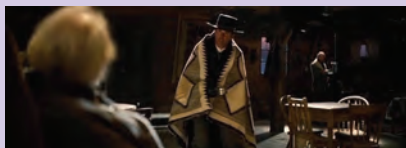
نکته



## نکته



**نکته ۳:** در نماهای زاویه دید P.O.V که دوربین هر بار از زاویه دید یکی از بازیگران تصویر می‌گیرد، به منظور یک‌دست بودن آمبیانس، صدابرداری به صورت خاموش off و روشن on صورت می‌پذیرد؛ به این نحو که هنگام صحبت بازیگر مقابل قاب با بازیگر پشت به دوربین، بازیگر پشت به دوربین دیالوگ‌های خود را به صورت خاموش (لب‌زنی) ادا می‌کند که اصطلاحاً به آن صدای off گفته می‌شود.



تصویر ۱۰۷

**نکته ۴:** در نماهای از روی شانه (اور شولدر Over shoulder shot) که فاصله دو بازیگر بیش از چند متر است، صدابرداری با استفاده از حداقل یک میکروفن کمکی صورت می‌گیرد.

## پرسپکتیو صدا

رعایت پرسپکتیو صوتی متناسب با نما الزامی است. دور و نزدیک بودن منبع صدا به مخاطب را پرسپکتیو صوت می‌نامند. پرسپکتیو صوت بسته به نمای مورد نظر در دکوپاژ متفاوت است. مثلاً در نمای بسته (کلوزآپ) صداهای محیطی (ambiance - مجموعه‌ای از فرکانس‌های صوتی مختلف از منابع صوتی متفاوت) همچون صدای خیابان و صداهای اطراف حذف می‌شوند یا به حداقل می‌رسند و صداهای نزدیک‌تر همچون دیالوگ یا افکت‌های شاخص در قاب، همچون ساعت دیواری یا رادیو و ... به وضوح شنیده می‌شوند. اما در نمای باز (اکستریم لانگ شات) از یک پارک، صدای بچه‌ها، صدای پرندگان، فواره‌های آب و همه و ... شنیده می‌شود. به عبارتی، در نمای باز حجم صدای محیطی (آمبیانس) و در نمای نزدیک حجم منبع صوتی زیاد است. در اینجا به چند نما از اندازه‌های قاب دوربین اشاره می‌کنیم.



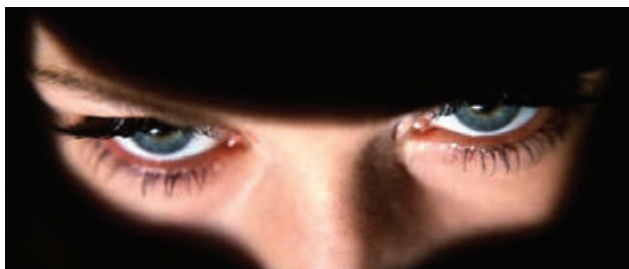
تصویر ۱۰۸  
Over Sholder  
تصویر ۱۰۹  
Ni Shot



تصویر ۱۱۰  
long shot  
تصویر ۱۱۱  
Extreme long Shot



تصویر ۱۱۳ - Close up



تصویر ۱۱۲ - Extreme close up

## زوایای دوربین

پیش‌تر در بخش تصویربرداری با زوایای دوربین آشنا شده‌اید. زاویه و محل قرارگیری دوربین نسبت به سوژه برای صدابردار از اهمیت بسزایی برخوردار است و می‌تواند دامنه حرکتی بوم را تعیین کند و گستره عملیات را محدود یا نامحدود نماید.

بسته به زوایای متفاوت دوربین، مکان شوتینگ میکروffen تغییر می‌کند. مثلاً در زاویه سر بالای دوربین (Low angle) از نمای کامل (Full shot) موضوع (سوژه)، مکان شوتینگ صدا بالای سر سوژه است و در زاویه سر پایین (High angle) دوربین محل شوتینگ در پایین قاب یا از روبه‌روی سوژه در بیرون از قاب است. همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، در نماهای از روی شانه (اورشولدر) که فاصله دو بازیگر بیش از چند متر است، صدابرداری با استفاده از حداقل یک میکروffen کمکی صورت می‌گیرد.

## حرکت دوربین و سوژه

### حرکت دوربین روی محور ثابت:

هنگامی که سوژه به دوربین نزدیک یا از آن دور می‌شود، با دو نوع صدا مواجه هستیم:

#### ■ دیالوگ

#### ■ افکت

به دلیل اهمیت دیالوگ‌ها لازم است که به طور واضح (نت یا شارپ) شنیده شوند. به همین دلیل نقطه شروع و پایان دیالوگ از اهمیت بسزایی برخوردار است و باید فراخور دکوپاژ کارگردان، طراحی مورد نظر صوتی صورت گیرد.

هنگام صدابرداری با بوم، هر چقدر که سوژه از دوربین دورتر می‌شود، سر بوم بالاتر می‌رود تا در کادر دیده نشود.

از نقطه‌ای به بعد همان‌طور که بوم بالا می‌رود، فقط آمبیانس صحنه (صدای پا و محیط و...) را می‌گیرد. از این رو صدابردار با استفاده از یک میکروffen کمکی وایرلس که همواره صدای شفاف دارد، اما فاقد پرسپکتیو است، سعی می‌کند تا صدایی قابل قبول ارائه کند. او سپس میزان صدای ضبط‌شده را در لابراتوار صدا به تدریج کم می‌کند تا طبیعی جلوه نماید.

نکته



## حرکات بوم

بوم با سوژه در ارتفاع ثابت حرکت می‌کند و چنانچه سوژه فریاد بکشد، مسئول بوم با بالا و پایین بردن بوم، آن را لول می‌کند. زیرا اگر با میزان صدا بخواهیم صدا را به طور ناگهانی تغییر دهیم، یعنی هنگام فریاد کشیدن بازیگر و یا پایین آوردن صدا، اتفاقی که می‌افتد این است که به طور ناگهانی تمام هام و آمبیانس با هم کم یا زیاد می‌شود که اشکال صدا محسوب می‌شود. ولی با بالا و پایین بردن میکروفن روی بوم این اتفاق لطمه‌ای به هام و آمبیانس نمی‌زند و فقط صدای منبع صوتی بالا و پایین می‌رود. در شرایطی که بوم پایین می‌آید باید مراقب بود که وارد کادر نشود. در این صورت در هنگام صداگذاری اصلاح صورت می‌گیرد. پرسپکتیو صدا در حرکت پن در مرحله صداگذاری اعمال می‌شود.

**مثال:** تصور کنید که دوربین از روی جمعیتی به خواننده پن می‌کند. برای داشتن صدای واضح و دارای پرسپکتیو باید از دو میکروفن استفاده شود. که یکی از آنها بالای سر خواننده قرار می‌گیرد و دومی همراه با دوربین حرکت می‌کند (میکروفن روی دوربین یا میکروفن روی بوم). سپس صدا در مرحله صداگذاری اصلاح می‌شود.

در حرکت دوربین بر محورهای متحرک، به منظور جلوگیری از سایه بوم، توجه به زاویه تابش نور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. رعایت پرسپکتیو صدا همچون موارد پیشین الزامی است.

### کار گروهی



با نظارت معلم در گروه‌های چهارنفره یک فیلمنامه کوتاه یا چند صحنه از یک فیلمنامه بلند تلویزیونی را دکوپاژ کنید و نکات صوتی را با توجه به دکوپاژ بنویسید. نتیجه فعالیت را با گروه‌های دیگر مقایسه کنید.

## صدابرداری در فضاهای مختلف

صدابرداری در فضای باز به دو بخش تقسیم می‌شود:

- ۱- صدابرداری در داخل و محدوده شهر
- ۲- صدابرداری در خارج از شهر

در صدابرداری خارج از شهر حجم صداهای مزاحم کمتر است. اما در صدابرداری داخل شهر با مشکلات ع دیده‌ای روبه‌رو هستیم که به تعدادی از آنها اشاره می‌کنیم.

- صدای ماشین و وسایل حمل و نقل (موتورسیکلت، خودروها، هواپیما، آمبولانس و...)
- ازدحام جمعیت
- صدای فروشنده‌های دوره‌گرد

- صدای ساختمان‌سازی (مته، سنگ فرز، چکش کاری، خالی کردن تیرآهن و مصالح ساختمانی و...)

صدابردار باید با استفاده از ترفندهای مختلف صداهای مزاحم را مهار کند. بخشی از این ترفندها به وسیله گروه تولید و تدارکات و بخشی به وسیله صدابردار انجام می‌شود.



۱- آقای احمدی صدابردار یک برنامه تلویزیونی به همراه گروهش در مرکز شهر مشغول صدابرداری است. با همکلاسی‌های خود درباره راه‌هایی که وی برای حذف صداهای مزاحم به کار می‌گیرد، گفت‌وگو کنید.

۲- چه راهکارهایی برای حذف صدای ساختمان‌سازی، فروشنده‌های دوره‌گرد، ماشین‌ها و ازدحام جمعیت به نظر تان می‌رسد؟

گروه تولید و تدارکات برای حذف صداهای مزاحم چند کار را انجام می‌دهند:

- بستن خیابان‌ها
  - مذاکره با کارگاه‌های صنعتی (صافکاری، نقاشی و...)
  - مذاکره با صاحبان ساختمان‌های در حال ساخت.
- صدابردار نیز با یافتن منبع صداهای مزاحم اعم از تناوبی (صدای عبور هواپیما و قطار، صدای زنگ مدرسه و ...) و غیرتناوبی، با صدابرداری در فواصل صداهای تناوبی و تغییر نوع میکروفن و زاویه شوتینگ در صداهای غیرتناوبی، صداهای مزاحم را مدیریت می‌کند.
- صدابردار در فضای باز به غیر از موارد خاص همچون دره و کوهستان که با طنین مواجه است، با شکست و بازتاب صدا سروکار ندارد. کار صدابردار در فضای باز بر روی حذف صداهای مزاحم متمرکز است. بدین منظور کافی است تا مکان صدابرداری به‌درستی انتخاب شود.



پیش از تولید سرگروه‌ها شامل کارگردان، تصویربردار، صدابردار، طراح صحنه و مدیر تولید از مکان، بازدید می‌کنند و هر کدام از نقطه‌نظر شغل خود، مکان را بررسی می‌کنند.

صدابردار به چند نکته توجه می‌کند:

- الف:** مکان تصویربرداری حتی‌الامکان در کنار جاده یا رودخانه و مجاورت کارخانه یا منابع قوی تولیدکننده صوت نباشد.
- ب:** مشکلات موجود در مکان به‌وسیله گروه تولید، تدارکات و صدابرداری به شیوه‌های تخصصی رفع می‌شود؛ نظیر: بستن جاده، هماهنگی با پلیس، مذاکره با کارخانه‌ها، ایزوله کردن داخل صحنه، رفع معایب درها، پنجره‌ها و آکسسوار صحنه.
- ج:** صداهای تناوبی مدیریت شوند. بدین ترتیب که صدابرداری در فواصل صداها انجام پذیرد.
- د:** پس از یافتن منبع صدای مزاحم، نوع میکروفن و زاویه جهت‌گیری صحیح میکروفن به‌درستی انتخاب شود. برای مثال؛ در کنار رودخانه زاویه جهت‌گیری (شوتینگ) میکروفن باید از پایین به بالا یا پشت به رودخانه باشد. برای آنکه زاویه جهت‌گیری میکروفن از بالا به پایین صدای رودخانه را تقویت می‌کند.
- ه:** هماهنگی لازم به‌وسیله برنامه‌ریز و گروه تولید با مراکز هواشناسی به منظور پیش‌بینی شرایط آب و هوایی صورت پذیرد و ملزومات مورد نیاز با توجه به شرایط تهیه شود. مثلاً بادگیر و میکروفن‌های خاص در هنگام وزش باد و باران در هنگام بارش باران تهیه شود. در هنگامی که وزش باد یا باران شدید است، صدابرداری باید تا فروکش کردن باد و پایان یافتن باران متوقف شود.





تصویر ۱۱۵



تصویر ۱۱۴

صحنه‌هایی از فیلمنامه کوتاهی را انتخاب نمایید و با همراهی هنرآموز خود از مکان‌های مختلف بازدید کنید و بهترین مکان را برای صدابرداری انتخاب کنید.

فعالیت  
کارگاهی



در گروه‌های چهارنفره برای صدابرداری صحنه‌ای در کنار یک آب‌نما که شامل دیالوگ است، راهکار پیشنهاد دهید و سپس نتیجه را با گروه‌های دیگر مقایسه کنید.

کار گروهی



فکر کنید



۱- در کدام یک از موارد زیر نیاز به آکوستیک است؟

دریا، جنگل، جاده خارج از شهر، کوهستان، مرکز شهر، کنار کارخانه شیر پاستوریزه  
۲- با توجه به طول استاندارد بوم‌های صدابرداری، به منظور صدابرداری از گفت‌وگوی سرنشینان قایقی بر روی رودخانه‌ای با عرض ۱۵ متر، چه راهکاری پیشنهاد می‌کنید؟



تصویر ۱۱۶

قاب تصویر همواره برای نمای خاصی طراحی می‌شود. در قاب تصویر اندازه پلان، دوری و نزدیکی دوربین به سوژه مدنظر قرار می‌گیرد. ممکن است نما نزدیک (کلوزآپ)، ولی دوربین از سوژه دور باشد و تصویر با لنز تله گرفته شده باشد. اما صدا باید از نزدیک گرفته شود. محدوده قاب تصویر، اندازه نزدیک شدن بوم به سوژه و چگونگی استفاده از میکروفن اصلی و میکروفن های کمکی را تعیین می‌کند. اندازه استاندارد میکروفن تا ریکوردر ۱۵ الی ۲۰ متر است. اگر چنانچه فاصله سوژه تا دوربین بیش از اندازه مذکور باشد تصویربردار از لنز تله استفاده می‌کند. اما در این مورد نه تنها مسئول بوم، بلکه صدابدار باید به سوژه نزدیک شود تا فاصله استاندارد خود را با میکروفن حفظ کند. همچنین در هنگام خروج سوژه از قاب، فارغ از فاصله سوژه تا دوربین، صدابدار به منظور رعایت و حفظ پرسپکتیو باید در نزدیک سوژه صدابرداری کند تا نزدیک شدن سوژه به میکروفن و دور شدن سوژه از آن منطقی جلوه کند.





تصویر ۱۱۷

فعالیت  
کارگاهی



- ۱- از یک سوژه واحد با نمای ثابت (مثلاً نمای متوسط) و فواصل متفاوت دوربین (تصویربرداری شده با لنزهای مختلف) صدابرداری کنید و نتیجه را در کلاس به نمایش بگذارید.
- ۲- به عنوان مسئول بوم در موقعیت‌های زیر از چه شیوه‌هایی برای استتار استفاده می‌کنید؟
  - الف) شیشه روی دیوار
  - ب) آینه روی در
  - ج) زمانی که زاویه نور به نحوی است که سایه بوم روی دیوارها می‌افتد.



تصویر ۱۱۸



۳- خود را به عنوان مسئول بوم در کمد، کف ماشین، زیر میز و پشت در استتار کنید و صدا را ضبط نمایید. نتیجه را در کلاس پخش کنید و درباره کیفیت صدا گفت و گو کنید.



تصویر ۱۱۹



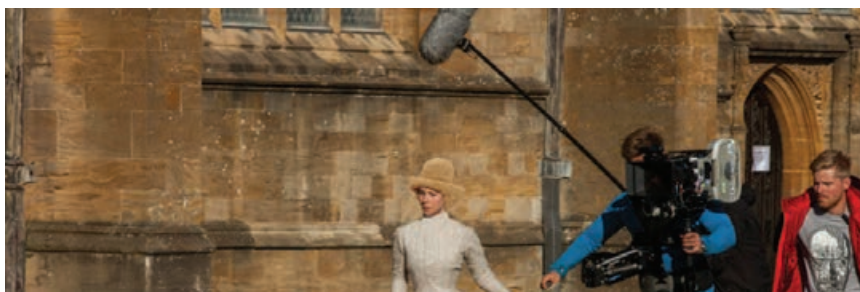
۴- به تصاویر زیر توجه کنید و بهترین مکان استتار مسئول بوم را با توجه به محل قرارگیری سوژه و دوربین مشخص کنید.



تصویر ۱۲۰



۵- پلان‌های ارائه‌شده در تمرین‌های قبلی را زیر نظر هنرآموز خود در کلاس، کارگاه و حیاط مدرسه بازنمایی کنید و به عنوان مسئول بوم خود را در بهترین موقعیت استتار کنید.



تصویر ۱۲۱

## تداوم صوتی

با توجه به اینکه صدابرداری از یک صحنه ممکن است در فواصل زمانی مختلف انجام شود، تداوم صوتی باید در تمام پلان‌های مربوط به صحنه مورد نظر رعایت شود؛ به عبارتی باید آمبیانس صحنه در طول پلان‌های مربوط به آن صحنه حفظ شود. صدابردار باید مراقب باشد تا افکت، صدای بازیگران، صدای پس‌زمینه و ... در تمام طول صحنه یکسان باشد.



به بخش‌هایی از صدابرداری یک فیلم با رعایت تداوم صوتی و بدون رعایت تداوم صوتی توجه کنید و در کلاس درباره تفاوت آن دو گفت‌وگو کنید.



۱. در گروه‌های چهارنفره در پارکی با آب‌نماهای روشن تصویربرداری و صدابرداری کنید.
۲. در مسجد در حین نماز جماعت و در کنار دریا در دو روز مختلف با رعایت تداوم، تصویربرداری و صدابرداری کنید.

هر صدابردار پیش از اقدام به ضبط صدا، صدا را با استفاده از هدفون بررسی می‌کند تا وضعیت صدا را ارزیابی کند. صدابردار ابتدا باید مطمئن شود که هر میکروفن، صدا و آمبیانس و افکت‌ها را به‌درستی منتقل می‌کند و صدا مشکلاتی از قبیل نویز نداشته باشد. در برخی از میکروفن‌ها به دلیل آنکه میزان صدا در منوی میکروفن طراحی شده است، پس از ورود به منو و تنظیم ولوم و خروج از آن، امکان لول‌گیری در هنگام ضبط وجود ندارد. بنابراین صدابردار باید پیش از ضبط، لول‌گیری کند (صدا را متعادل کند) تا در هنگام ضبط با دیستوریشن مواجه نشود. بر روی تمام ریکوردرها امکان بررسی صدا وجود دارد و لول‌گیری به‌وسیله فرستنده یا گیرنده انجام می‌شود.



تصویر ۱۲۲

#### فعالیت کلاسی



۱- از گروه سرود مدرسه خود صدابرداری کنید (میکروفن گذاری، آزمایش صدا، لول گیری، عیب یابی)  
۲- تصور کنید در کارخانه‌ای در حال تولید، مشغول صدابرداری هستید. علاوه بر صدای دستگاه‌ها، گفت‌وگوی کارگران، صدای بلندگو و آژیر نیز شنیده می‌شود. با توجه به تنوع صداها بررسی کنید، از چه راهکارهایی برای صدابرداری مطلوب می‌توان استفاده کرد؟ در مورد آن با یکدیگر به بحث و گفت‌وگو بپردازید.

#### کار گروهی



در گروه‌های چهارنفره، گفت‌وگوی دو تن از دوستان خود را در زنگ تفریح در داخل کلاس تصویربرداری و صدابرداری کنید؛ به گونه ای که صداها بیرون از کلاس به حداقل برسد.

#### فعالیت کارگاهی



۱. از یک گفت‌وگوی دونفره صدابرداری کنید و یک صدای سالم ارائه دهید.  
۲. با هدایت هنرآموز خود در کارگاه و حیاط مدرسه، منبع صداها را مزاحم و ناخواسته را بیابید و حذف کنید.

## ارزشیابی واحد یادگیری ضبط صدا

شرح کار:

میکروفن گذاری، آزمودن صدای صحنه، بوم گردانی و ضبط صدا

استاندارد عملکرد:

ضبط صدای یک برنامه کوتاه تلویزیونی به مدت زمان ۱۰ دقیقه بر اساس طرح مورد نظر

شاخص‌ها:

- ۱- ضبط صدای مناسب با جهت گیری مناسب میکروفن به جهت ضبط کامل صدای شخصیت‌ها و همچنین صدای صحنه
- ۲- عدم وجود نویز و صدای مزاحم در صدای ضبط شده
- ۳- تنظیم کردن سطح شنیداری صدا برای دوری از خراب شدن و درهم تنیدگی صدا (Distortion)
- ۴- وارد نکردن میکروفن‌ها به محدوده قاب تصویر

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه تصویربرداری

ابزار و تجهیزات: انواع دستگاه‌های ضبط صدا، ریکوردر، میکروفن‌ها، بوم، کابل، بادگیرها، دسته میکروفن‌ها، پایه میکروفن‌ها، هدفون

معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	میکروفن گذاری	۲	
۲	آزمودن صدای صحنه	۲	
۳	بوم گردانی و ضبط صدا	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرشی: مدیریت کار و کیفیت (۶۳-۶۲N)، استفاده از لباس و کفش مناسب، آلوده نکردن محیط زیست با مواد مصرفی همچون باتری‌ها و... روحیه کار جمعی	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وب‌گاه: [tvoccd.oerp.ir](http://tvoccd.oerp.ir)

دفترتالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش



