

## فصل ششم

### مونتاژ اطلاعات صوتی بر روی نوار

#### هدف کلی

آموزش نحوه‌ی مونتاژ اطلاعات صوتی اضافی بر روی نوار

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

- ۱- مراحل مونتاژ و تدوین اطلاعات صوتی را بر روی نوار مغناطیسی بیان کند.
- ۲- دستگاه مخلوط‌کننده صوتی را تعریف کند.
- ۳- پژواک و اکو را تعریف کند.



ساعات آموزش

نظری	عملی	جمع
۲	۲	۴

## پیش‌آزمون (۶)

- ۱- مخلوط کننده همان ..... است.  
 الف - محدود کننده    ب - میز صدا    ج - فشرده کننده    د - DNL
- ۲- خروجی مخلوط کننده به ..... وصل می‌شود.  
 الف - بلندگو    ب - تقویت کننده    ج - ضبط صوت    د - فرستنده، ضبط صوت، تقویت کننده
- ۳- کدام گزینه بیان کننده عمل مونتاژ است؟  
 الف - ضبط صدا    ب - ضبط موسیقی فیلم    ج - بریدن و چسباندن قطعات نوارهای برش خورده    د - تدوین یا اضافه کردن جلوه‌های صوتی به یک نوار پرشده
- ۴- برش نوار با زاویه ..... انجام می‌گیرد.  
 الف -  $30^\circ$     ب -  $45^\circ$     ج -  $75^\circ$     د -  $45^\circ$  و  $160^\circ$
- ۵- دامنه اولین صدای بازتاب شده در تالار کنفرانس چند دسی‌بل است؟  
 الف -  $90$     ب -  $30$     ج -  $40$     د -  $100$
- ۶- امواج صوتی بازتابیده از اشیا را بازآوا یا ..... گویند.  
 الف - اکو    ب - پژواک    ج - انعکاس    د - طنین

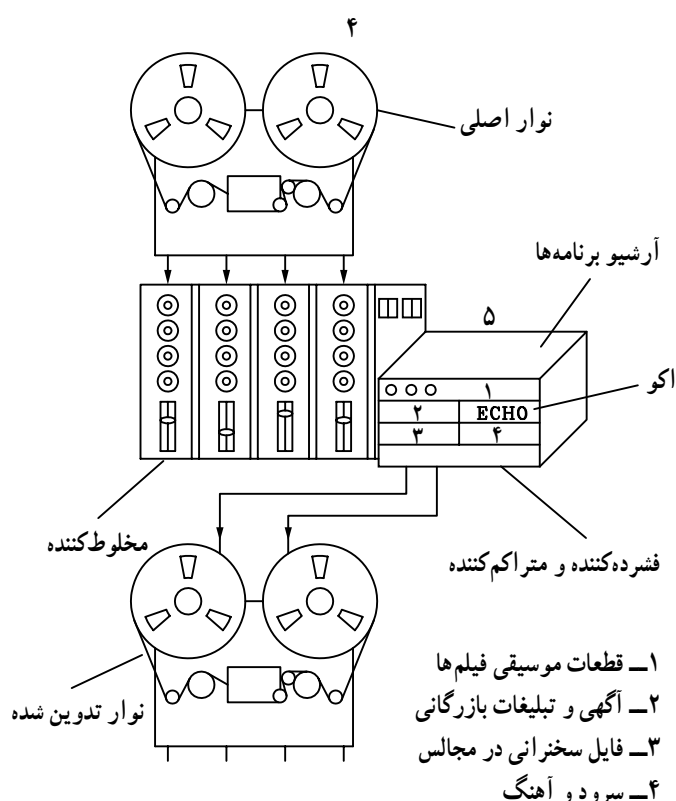
## ۱-۶- مونتاژ و تدوین نوارهای ضبط صوت

اضافه یا حذف کردن یک بخش کوچک از قبیل موسیقی یا جلوه یا افکت‌های صوتی به نوار اصلی در حال ضبط شدن را تدوین گویند.

صداهایی از قبیل صدای طوفان، رعد و برق، آبشار، انفجار و ... را که به صدای اصلی فیلم‌های سینمایی اضافه می‌کنند، افکت می‌نامند.

عمل تدوین در استودیوهای صدابرداری و یا فیلمبرداری جهت تهیه برنامه‌های تلویزیونی یا رادیویی انجام می‌شود. شکل (۱-۶) استودیو صدابرداری را نشان می‌دهد. در استودیوهای حرفه‌ای عمل تدوین با ضبط صوت‌های ریلی یا حلقه به حلقه انجام می‌شود (شکل ۲-۶).

برتری استفاده از این روش ایجاد کیفیت بالا در مراحل ضبط و پخش، سادگی تدوین آن است. تدوین از طریق برش و چسباندن نوار به یک‌دیگر صورت می‌گیرد.



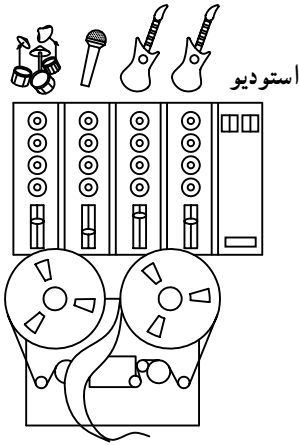
شکل ۱-۶



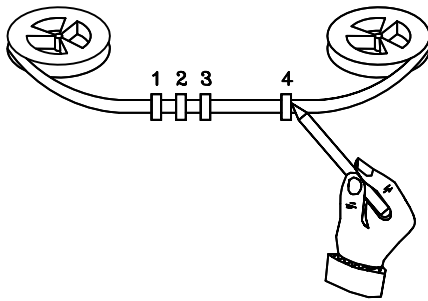
شکل ۲-۶- ضبط صوت ریلی

### ۱-۱-۶- برش نوار: در این روش نوار را تا هنگام

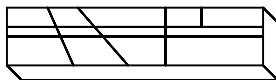
شنیده شدن صدای مورد نظر جلو می‌برند و در آن نقطه دستگاه را متوقف می‌کنند. در مرحله‌ی بعد نوار را به آهستگی به جلو و عقب می‌رانند. با دست نقطه تدوین مورد نظر را دقیقاً مشخص می‌کنند و در محل تماس با هد پخش، روی نوار علامت می‌گذارند.



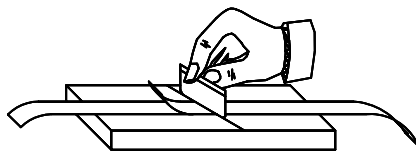
الف - پیدا کردن نقطه تدوین



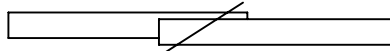
ب - علامت گذاری روی نقطه مورد نظر



ج - قاب شیاردار با زوایای  $45^\circ$ ،  $60^\circ$  و  $90^\circ$



$45^\circ$



د - برش نوار

شکل ۳-۶ - نحوه‌ی بریدن نوار

سپس نوار را از مقابل هد برمی‌دارند، مطابق مراحل شکل

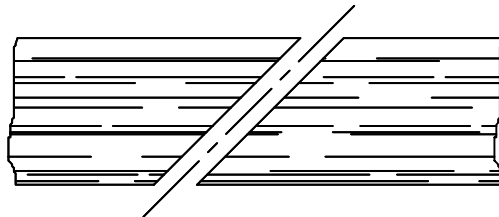
۳-۶ آن را درون یک شیار مخصوص از جنس آلومینیوم قرار می‌دهند. این شیار شکاف مایلی با زاویه  $45^\circ$ ،  $60^\circ$  یا  $90^\circ$  نسبت به نوار دارد. علامت روی نوار را دقیقاً مقابل شکاف قرار می‌دهند و با یک تیغ از جنس ماده غیرمغناطیسی نوار را در طول شکاف می‌برند. شکل (۳-۶) عمل برش را نشان می‌دهد.

با یک تیغ از جنس ماده غیرمغناطیسی نوار را می‌برند.

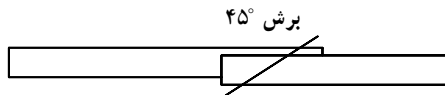
## ۲-۱-۶- چسباندن نوار: هنگام چسباندن نوار ابتدا

تکه نوار ضبط شده را که از پیش تعیین کرده‌اند در شیار قرار می‌دهند و آن را به روش مشابه می‌برند.

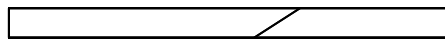
دلیل مایل بودن برش، انتقال ملایم، تدریجی و یکنواخت سیگنال صوتی ضبط شده توسط هد پخش صوت است. این عمل صدای تِق تِق ناشی از قطع شدن سریع نوار و تغییرات ناگهانی سطح دامنه سیگنال را حذف می‌کند (شکل ۴-۶). در مرحله‌ی بعدی دو نوار برش خورده را در کنار یک‌دیگر قرار می‌دهند و در محل اتصال از پشت نوار یک قطعه چسب نواری به طول ۲ یا ۳ سانتی‌متری می‌چسبانند. در شکل (۵-۶) نحوه‌ی چسباندن دو نوار توسط یک قطعه چسب نواری شیشه‌ای را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴-۶- نوار برش خورده با زاویه  $45^\circ$



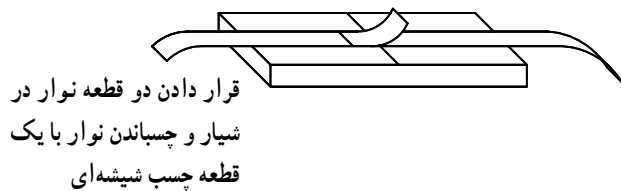
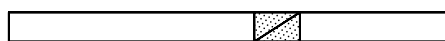
روی یک‌دیگر قرار دادن



چسب نواری



بریدن چسب‌های اضافه



شکل ۵-۶- نحوه‌ی اتصال دو قطعه نوار

دلیل مایل بودن برش، انتقال ملایم، تدریجی و یکنواخت سیگنال صوتی ضبط شده توسط هد پخش صوت است.



۲-۶- آشنایی با دستگاه مخلوط کننده صدا (mixer)  
میکسر یا میز صدا به معنای مخلوط کننده صداها است.  
این میز در استودیوهای صداپردازی حرفه‌ای در کنار میز  
صداپردازی نصب می‌شود (شکل ۶-۶).



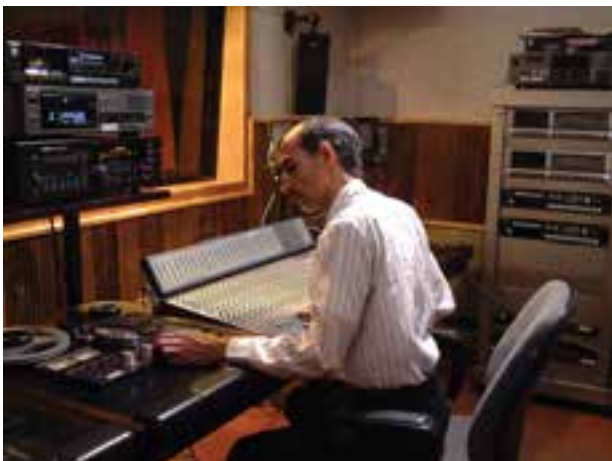
میکسر با مخلوط کردن همزمان انواع صداها، صدای  
نهایی را در خروجی میز میکسر به وجود می‌آورد.

شکل ۶-۶- دستگاه میکسر یا مخلوط کننده صدا

مخلوط کننده چندین ورودی و خروجی دارد، از جمله  
صداها، ایجاد شده از طریق میکروفون، صدای گویندگان خبر،  
مجریان برنامه‌های رادیو و تلویزیون، موسیقی، دستگاه  
ضبط صوت، صدای دوربین فیلمبرداری و ... این صداها ورودی  
دستگاه محسوب می‌شوند.

میکسر با مخلوط کردن همزمان انواع صداها، صدای نهایی  
ایجاد شده را در خروجی میز میکسر به وجود می‌آورد. خروجی‌های  
میکسر معمولاً به دستگاه‌های ضبط صدا، تقویت کننده‌ها،  
فرستنده‌های رادیویی و یا تلویزیون وصل می‌شود. (شکل ۶-۷)  
یک مخلوط کننده جدید و پیشرفته را با فیش و ترمینال‌های ورودی  
و خروجی آن نشان می‌دهد.

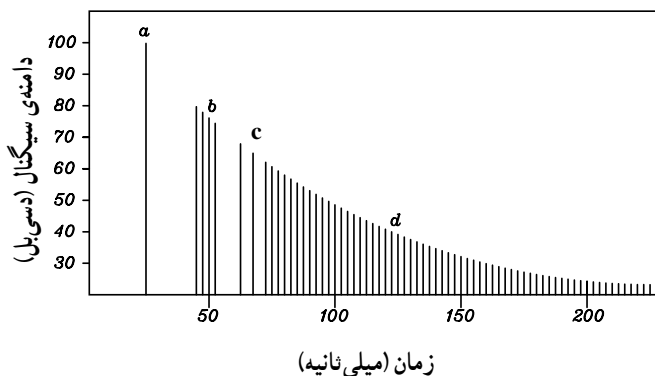
برای مثال صدای گوینده یا مجری برنامه را با صدای  
موسیقی فیلم، در حال پخش ترکیب می‌کند و آن‌ها را به‌طور  
همزمان پخش می‌کند.



شکل ۶-۷- عکس اتاق فرمان

### ۳-۶- آشنایی با پژواک (اکو) صدا- پس آوا

هنگامی که در فضای بسته‌ای صدا تولید می‌شود امواج صوتی به دیوارها، کف و سقف برخورد می‌کند. قسمتی از انرژی صدا که جذب سطوح دیوار یا سقف نشود، بازتابیده خواهد شد (شکل ۸-۶).



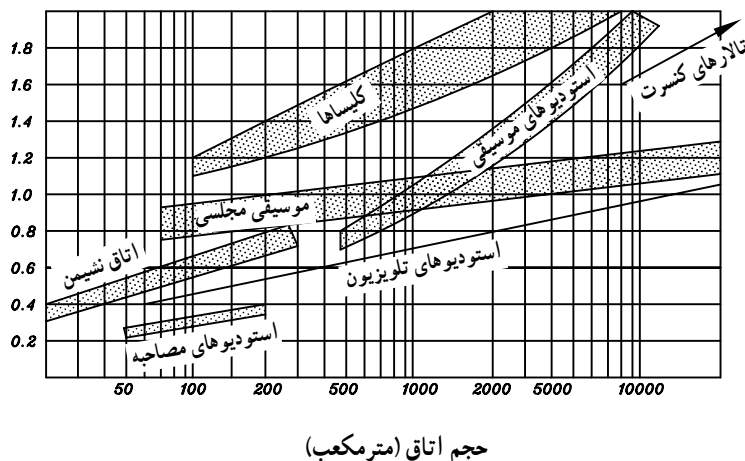
- a - صدای اولیه
- b - اولین بازتاب از سطوح بازتابنده‌ی نزدیک
- c - بازتاب‌ها از نزدیک‌ترین دیوارها
- d - بازتاب‌های متعدد از ساختمان تالار

شکل ۸-۶- نمایش پاسخ بازتاب‌ها به صدای لحظه‌ای در تالار کنفرانس

بازتاب‌ها با سرعت درون اتاق حرکت می‌کنند و می‌پایزند و به تدریج و رفته‌رفته انرژی خود را از دست می‌دهند. برای شنوندگانی که در تالار موسیقی حضور دارند بازتاب صدای اصلی خوانندگان یا ارکستر خوشایند و لذت‌بخش است زیرا بازتاب‌های صدای اصلی روی هم می‌افتد و یکسان می‌شود. به‌طوری که حجم صدا تقویت می‌شود و بعد از قطع شدن صدای اصلی این بازتاب‌ها ادامه می‌یابد. در مواقعی که این بازتاب‌ها روی هم می‌افتد باعث نامفهوم شدن صدای گوینده، مجری یا بازیگر نمایش در اجرای نمایش یا آواز می‌شوند.

زمان پس‌آوایی: زمان بین لحظه‌ی قطع صدا از منبع اولیه تا زمانی که انرژی بازتاب‌های این صدا به  $\frac{1}{16}$  برابر توان اولیه برسد زمان پس‌آوایی را تشکیل می‌دهد.

منحنی زمان‌های پس‌آوایی نمونه برای انواع گوناگون فضاهای بسته برحسب فرکانس در شکل (۹-۶) نشان داده شده است.

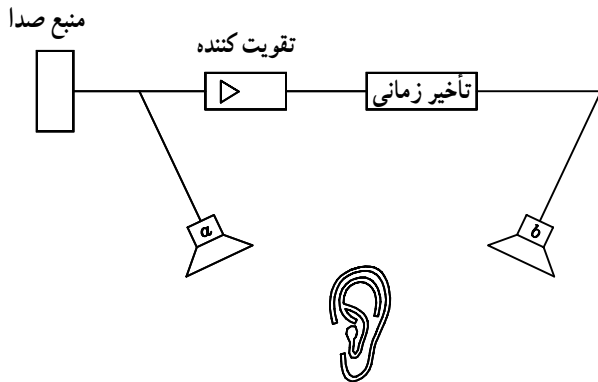


شکل ۹-۶- نمودار زمان پس‌آوایی برای مکان‌های مختلف

زمان‌های پس‌آوایی نمونه عبارتند از: استودیوی موسیقی  
۸/۰ ثانیه، استودیو مصاحبه ۴/۰ ثانیه و تالار بسیار بزرگ کنسرت  
۱ تا ۵/۲ ثانیه.

۱-۳-۶ اکو: امواج صوتی بازتابیده از اشیاء را پژواک  
یا بازآوا گویند.

اگر بازتابش امواج صدا با تأخیر زیادی نسبت به صدای  
اصلی باشد پس‌آوایی یا اکو خواهیم داشت. سیستم‌های صوتی  
که مجهز به مدار اکو هستند براساس ایجاد یک تأخیر زمانی در  
هنگام پخش صدای اصلی عمل می‌کنند (شکل ۱-۶).



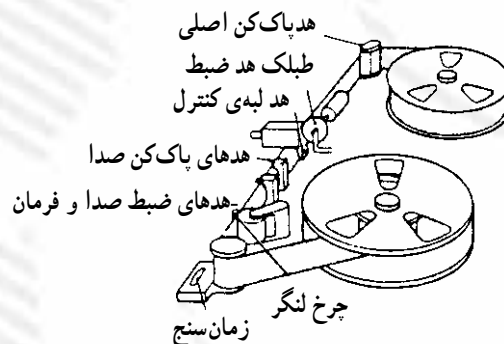
شکل ۱-۶- بلوک دیاگرام سیستم پخش صوت با اکو

امواج صوتی بازتابیده از اشیاء را پژواک یا بازآوا گویند.



## آزمون پایانی (۶)

۱- دستگاه شکل زیر برای چه منظوری در استودیوهای صدا برداری استفاده می شود؟



الف - ضبط صدا

ب - پخش صدا

ج - تدوین و مونتاژ صدا

د - ضبط، پخش، تدوین و مونتاژ

۲- به کدام دلیل نوار مغناطیسی را به صورت مایل برش می دهند؟

الف - آسان بودن عمل برش

ب - چسباندن راحت قطعات نوار

ج - جلوگیری از صدای تق تق محل برش نوار

د - سرعت بخشیدن به عمل تدوین و مونتاژ

۳- دستگاه مخطول کننده در ..... برای ..... به کار می رود.

الف - ضبط صوت خانگی - حذف سیگنال نویز

ب - استودیو یا محل های خاص صدا برداری - ترکیب کردن دو سیگنال صوتی، تدوین برنامه های صدا برداری

ج - استودیوهای صدا برداری - تقویت کردن سیگنال

د - ضبط صوت خانگی - برای تدوین و مونتاژ اطلاعات اضافی بر روی نوار مغناطیسی

۴- زمان پس آوا برای استودیوهای ضبط موسیقی چند ثانیه است؟

الف - ۰/۸

ب - ۱/۸

ج - ۲/۵

د - ۰/۶

۵- در سیستم صوتی مجهز به مدار اکو از کدام طبقه استفاده می شود؟

الف - تقویت کننده

ب - تقویت کننده و بلندگو

ج - مدار تأخیر دهنده

د - تقویت کننده، تأخیر دهنده، بلندگو

## پاسخ نامه

### پاسخ پیش آزمون و آزمون نهایی فصل اول

آزمون نهایی (۱)

شماره	پاسخ
۱	ب
۲	د
۳	د
۴	د
۵	ج
۶	د
۷	ب
۸	ج
۹	ب
۱۰	ج

پیش آزمون (۱)

شماره	پاسخ
۱	ج
۲	ج
۳	ب
۴	ب
۵	الف

۱۱- هدپاک کن DC - این هد ذرات مغناطیس شده نوار را به اشباع مغناطیسی می برد و سیگنال ضبط شده ی نوار را پاک می کند.

۱۲- ۲۵ تا ۵۰۰ اهم

۱۳- هدپاک کن AC : دامنه سیگنال AC هدپاک کن از یک مقدار کم شروع می شود و به تدریج افزایش می یابد. وقتی که نوار از مقابل این هد می گذرد ذرات مغناطیسی نوار در مرکز شکاف به حد اشباع می رسند. وقتی که آن ها از مرکز شکاف دور می شوند اثر مغناطیسی شان کاملاً پاک می شود.

۱۴- فرکانس سیگنال هدپاک کن AC را بالاتر از محدوده ی فرکانس صوتی می گیرند تا بعد از پاک شدن سیگنال اصلی صوتی، بر روی نوار هیچ صدا و نویزی وجود نداشته و نوار مشابه نوار خام گردد.

## پاسخ پیش‌آزمون و آزمون نهایی فصل ۲

آزمون نهایی (۲)

شماره	پاسخ
۱	ج
۲	الف
۳	د
۴	ب
۵	د
۶	د
۷	ب
۸	د

پیش‌آزمون (۲)

شماره	پاسخ
۱	د
۲	الف
۳	ج
۴	ج
۵	الف
۶	ب

۹- خازن‌های کوپلاژ هد ضبط پخش کانال‌های راست و چپ هستند. خازن  $C_{۳.۳}$  خازن کوپلاژ هد راست به تقویت کننده اولیه کانال راست و خازن  $C_{۳.۷}$  خازن کوپلاژ هد چپ به تقویت کننده اولیه کانال چپ است.

۱۰- امیتر مشترک

۱۱- خازن  $C_{۱۱۱}$  شبکه RC تن کنترل کانال راست است.

۱۲- ترانزیستورهای  $T_{۳.۱}$  و  $T_{۳.۲}$

۱۳- خازن صافی منبع تغذیه

۱۴- پایه ۶ آی‌سی ورودی سیگنال صوتی است و پایه ۱۰ آی‌سی خروجی سیگنال تقویت شده است.

## پاسخ پیش‌آزمون و آزمون نهایی فصل ۳

آزمون نهایی (۳)

شماره	پاسخ
۱	ج
۲	نشان دادن تغییرات سطح ولتاژ در دستگاه‌های صوتی است.
۳	زیاد - کم
۴	الف
۵	ج
۶	ج
۷	د
۸	ج

پیش‌آزمون (۳)

شماره	پاسخ
۱	د
۲	ج
۳	ب
۴	ج
۵	ج

- ۹-۱- آی سی ۴۰۵۱ یک دِمالتی پلکسر یا تسهیم کننده است. دارای یک خط ورودی و ۸ خط خروجی است. با آدرس دهی در روی خط آدرس، خط ورودی را به خطوط خروجی وصل می کند.
- ۹-۲- آی سی آنالوگ سویچ است که با قرار دادن ولتاژ منطقی ۱ (high) بر روی پایه کنترل کلیه کلیدها وصل می شوند.
- ۱۰- ولوم کنترل کننده بالانس کانال های چپ و راست است.
- ۱۱- کنترل کننده تن صوتی یا کنترل صدای زیر و بم است.

## پاسخ پیش آزمون و آزمون نهایی فصل ۴

آزمون نهایی (۴)

شماره	پاسخ
۱	د
۲	د
۳	د
۴	ب
۵	ج
۶	الف
۷	د
۸	ب
۹	د
۱۰	ج

پیش آزمون (۴)

شماره	پاسخ
۱	ب
۲	د
۳	ب
۴	د
۵	د

- ۱۱- سیگنال صوتی از دو مسیر پس از ترکیب شدن به هد می رسد. مسیر اول به طور مستقیم و مسیر دوم پس از عبور مدارهای فشرده کننده، توسعه دهنده و فیلتر به جمع کننده می رسد و سپس به هد ضبط می رود.
- ۱۲- مدت زمانی است که طول می کشد تا فشرده کننده بر روی سیگنال تأثیر بگذارد.

## پاسخ پیش‌آزمون و آزمون نهایی فصل ۵

پیش‌آزمون (۵)

شماره	پاسخ
۱	ج
۲	الف
۳	ب
۴	الف
۵	ج
۶	الف
۷	د

آزمون نهایی (۵)

شماره	پاسخ
۱	د
۲	ج
۳	ج
۴	د
۵	الف
۶	ب
۷	د
۸	د
۹	ج
۱۰	د
۱۱	الف

۱۲- سیستم توقف نوار به صورت مکانیکی

۱۳- هنگامی که نوار به انتها می‌رسد نیروی کششی نوار نقطه A در سمت چپ بازو را به سمت بالا فشار می‌دهد و نقطه B به سمت پایین حرکت می‌کند.

## پاسخ پیش‌آزمون و آزمون نهایی فصل ۶

پیش‌آزمون (۶)

شماره	پاسخ
۱	ب
۲	د
۳	د
۴	ب
۵	الف
۶	ب

آزمون نهایی (۶)

شماره	پاسخ
۱	د
۲	ج
۳	ب
۴	الف
۵	د

## منابع و مأخذ

۱ \_ TAPE RECORDER, STEREO, TWO - IN - ONE & CD by: MANAHR LOTIA

۲ \_ SERVICING CASSETTE RECORDERS AND TWO - IN - ONE by: R.C.Vijay

- ۳- اصول شناخت و کاربرد ویدئو «سیستم ضبط مغناطیسی تصویر» ترجمه : هدایت الله باکوچی
- ۴- ضبط و بخش صدا، نویسنده : گلین الکین، ترجمه : محمد مهدی چرخنده، انتشارات سروش
- ۵- الکترونیک عمومی سال چهارم هنرستان، مؤلفان : مهدی خجندی - محمدحسین رفان، کُد ۸۳۶
- ۶- فیزیک سوم ریاضی و فیزیک، کد ۲۶۶/۱، مؤلفان : ابوالقاسم قلمسیا - محمدعلی بیگامی
- ۷- مبانی و اصول صداپردازی در رادیو، گردآوری و تألیف : مهندس رحمان ایدون، آموزش صدا و سیما
- ۸- اصول الکترونیک ۱، مجتمع فنی تهران، تألیف : سعید خرازی زاده
- ۹- مجلات الکتور و الکترونیک
- ۱۰- اصول و مبانی عیب‌یابی و تعمیر سیستم‌های صوتی و تصویری بدون استفاده از نقشه، مترجم : رضا خوش‌کیش
- ۱۱- کاتالوگ‌های فنی دستگاه‌های صوتی

