

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدرّس هذه الحقبة في "معاهد التدريب المهني"

البرنامج: تصوير تلفزيوني

الحقبة: مبادئ هندسة الصوت

الفترة: (الأولى والثانية)



مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي؛ لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " مبادئ هندسة الصوت " لمتدربي برنامج " التصوير التلفزيوني " لمعاهد التدريب المهني موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالإستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تهديد

الهدف العام من الوحدة :

تهدف هذه الحقيبة إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية في مهنة هندسة الصوت .

تعريف الحقيبة :

تحتوي هذه الحقيبة على المهارات اللازمة لتنفيذ المهارات الأساسية لمهنة هندسة الصوت ، مثل السمع وكيفية حدوثه ، والعناية بالأذن ، وكيفية الإصغاء وتمييز الأصوات ، ومعرفة الصوت وماهيته ومخاطر الصوت على الإنسان ، وكيفية حدوث الصوت ، ومعرفة أدوات قياس الصوت وطرق استخدامها ، والأجهزة الصوتية المستخدمة في التسجيل الصوتي ، وتشغيل كل جهاز على حده ، والأشرطة الخاصة بكل جهاز ، و لوحة التوصيل المستخدمة بتوصيل الأجهزة ببعضها ، والسماعات وطرق تركيبها ، والميكروفونات وطرق استخدامها ، وحوامل المايكروفونات ، والتعرف على التوصيلات الخاصة بالميكروفونات ، ثم معرفة عملية التسجيل والمونتاج ، والتدريب على المهارات الخاصة بالسلامة في مهنة هندسة الصوت .

وتعتبر هذه الحقيبة أساسيات لفترتين تدريبيتين على مدى مئة واربع واربعين (144) حصة .

الوقت المتوقع لإتمام الحقيبة :

يتم التدريب على مهارات هذه الحقيبة في (144) حصة تدريبية موزعة كالتالي:

الوحدة الأولى : السمع والإصغاء والصوت (8) حصص.

الوحدة الثانية : تركيبية الأشرطة ومشاكلها والأجهزة المستخدمة للتسجيل الصوتي (40) حصة.

الوحدة الثالثة : لوحة التوصيل والسماعات (8) حصة.

الوحدة الرابعة : أنواع المايكروفونات وحواملها وتوصيلاتها (24) حصة.

الوحدة الخامسة : عملية التسجيل والمونتاج (64) حصة.

مبادئ هندسة الصوت

السمع والإصغاء والصوت وتصميم

هدف الوحدة العام :

أن يكون المتدرب قادراً على معرفة أجزاء الأذن وكيفية العناية بها ، ومعرفة مهام الصوت ومخاطره على الإنسان ، وإتقان عملية الإصغاء ، وكيف يكون قادراً على تصميم الصوت.

الأهداف الإجرائية :

- أن يتعرف المتدرب على أجزاء الأذن وكيفية العناية بها ، ومعرفة كيفية حدوث السمع عند الإنسان.
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة الصوت وسرعته ، وطرق قياس الصوت وكيفية حدوثه ، والأخطار التي تتسبب في إتلاف طبلة الأذن .
- أن يكون المتدرب قادراً على الإصغاء ، والتمييز بين الأصوات وتحديد ماهية كل صوت على حده.
- أن يكون المتدرب قادراً على تصميم الصوت .
- أن يكون المتدرب قادراً على اتباع إجراءات السلامة الخاصة بالصوت .

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة : 8 حصص .

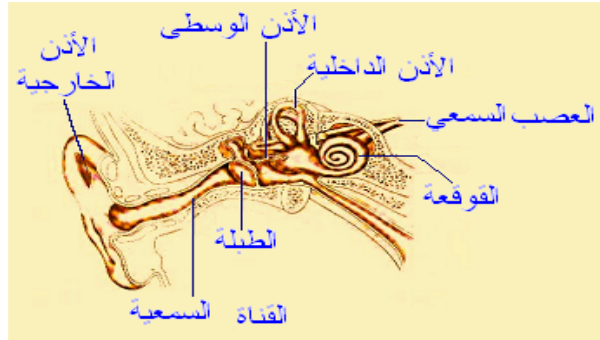
الأذن

الأذن هي وسيلة السمع لكل المخلوقات لذا.. يجب علينا قبل كل شيء ، أن نعرف كيف تعمل الأذن، على استقطاب الصوت ، والتمرن على تمييز الأصوات ، ويتوجب علينا كفنيي صوت أن نكون قادرين على تمييز الأصوات ، وهذا يتطلب منا تعويد أنفسنا على التركيز الشديد أثناء العمل، والعناية بالأذن جيداً ، حتى نكون مع مرور الوقت ، أكثر دقة في التمييز ما بين الأصوات .

والأذن واحدة من النعم الكثيرة ، التي أنعم الله بها على عباده ، لتكون عوناً لهم على السمع .

قال تعالى : { قل هو الذي أنشأكم وجعل لكم السمع والأبصار والأفئدة قليلاً ما تشكرون . }

سورة الملك آية (23)



تقسم الأذن إلى ثلاثة أقسام :

أولاً : الأذن الخارجية :

هي الجزء المرئي من الأذن ، وهي عبارة عن شكل مخروطي ، يسمى الصوان ، وهو غضروف في التركيب، وتليه القناة السمعية التي تنتهي بغشاء رقيق يسمى الطبلية ، وتعمل الأذن الخارجية على استقطاب الصوت .

ثانياً : الأذن الوسطى:

وتتألف من ثلاثة عظيمات صغيرة هي ، (المطرقة والسندان والركاب)، وتتصل الأذن الوسطى بالبلعوم ، عن طريق قناة تسمى قناة ستاكيوس ، وظيفتها معادلة ضغط الهواء على جانبي طبلية الأذن ، وتحتوي الأذن الوسطى . على عضلة صغيرة ، تنقبض هذه العضلة نتيجة تأثير ضجيج الأصوات المرتفعة ، وبذلك تقلل من حركة العظام في الأذن الوسطى ، مما يساعد على تقليل مستوى الصوت ، قبل وصوله

إلى الأذن الداخلية ، وتحتاج العضلة إلى عشر الثانية ، حتى تشتد (تنقبض) ، وهذا يوفر حماية قليلة للأذن ، من ضجيج الأصوات المرتفعة .

ثالثاً : الأذن الداخلية :

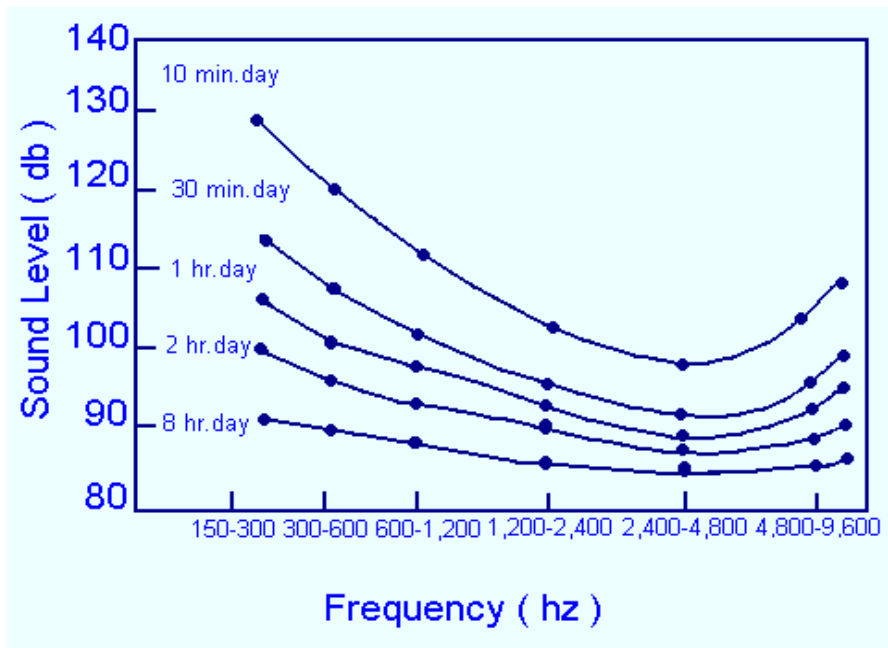
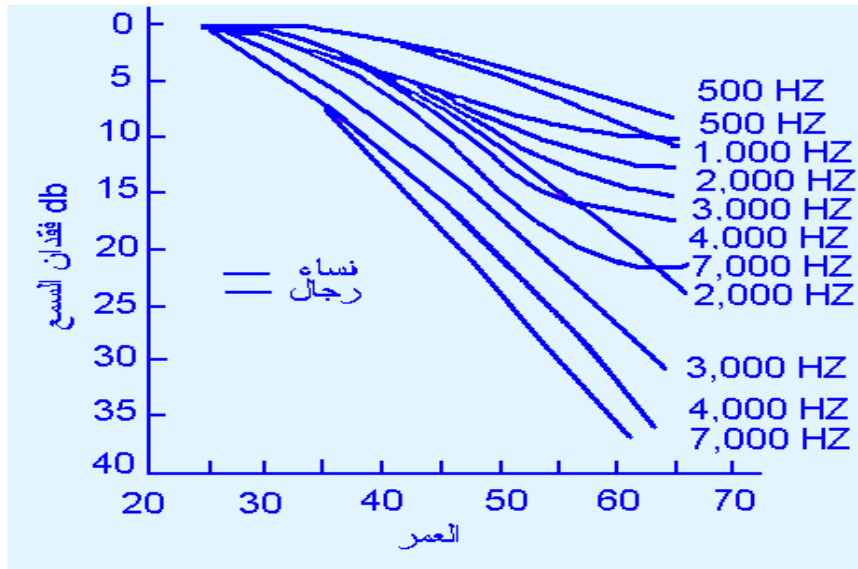
وهي قوقعة حلزونية ، معقدة التركيب ، تتصل بالملح عن طريق العصب السمعي .

كيفية حدوث السمع :

عندما تنتشر الموجات الصوتية ، الصادرة عن اصطدام شيء ما في الهواء ، أو عندما تهتز الحبال الصوتية ، تصل أولاً إلى الأذن الخارجية ، حيث تتجمع ثم توجه نحو الأذن الوسطى ، التي تقوم بتوجيه الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية ، التي بدورها تبدأ بالتذبذب ، ثم تنقل هذه الذبذبات عبر العصب السمعي ، إلى الدماغ الذي يقوم بتحليل وتمييز الموجات الصوتية ، إلى الصوت المسموع والمعروف عند المتلقي .

فقدان السمع :

يحدث فقدان السمع نتيجة التعرض لضجيج الأصوات المرتفعة ، ويختلف ذلك حسب عمر الشخص وطول مدة التعرض إلى ضجيج الأصوات المرتفعة ، هذا مما يقلل حساسية الأذن ، وقلة حساسية الأذن ، تخلق إدراكاً خاطئاً ، فالصوت ليس عالياً جداً كما هو واقعي ولكن النقص في السمع يستدعي رفع مستوى الصوت ، لتعويض النقص في السمع ، وهذا يجعل الوضع أسوأ ، فالرنين والصفير والطنين في الأذن ، ينبئ بتهتك وشيك في خلايا السمع ، وتلف النهايات العصبية للعصب السمعي ، يحدث خلال الشيخوخة ، وعادة ما يؤدي ، إلى فقدان تدريجي في السمع ، يبدأ أولاً في الترددات العالية ، ثم في الترددات المنخفضة ، فطول الإصغاء إلى الأصوات المرتفعة ، يؤثر سلباً على نهايات العصب السمعي و يعجل تلفها .



تأثير الأصوات المرتفعة :

تنتج الأصوات المرتفعة ، تأثيرات فيزيولوجية سلبية. تنتقل الأصوات إلى الدماغ بطريقتين ، الطريقة الأولى تحمل الصوت إلى العصب السمعي ، حيث يستقبل ويحلل ، الطريقة الثانية ، تذهب إلى مراكز الدماغ، التي تؤثر على الجهاز العصبي ، الأصوات التي تسلك الطريق الثاني ، يمكن أن تزيد عدد دقات ضربات القلب ، تضيق الأوعية الدموية الصغيرة في الأيدي و القدمين ، تقلص العضلات ، تطلق الهرمونات المتعلقة بالتوتر (stress related hormones) ، تعطل بعض وظائف المعدة و الأمعاء ، تجفف الفم ، توسع بؤبؤ العين ، الشد ، القلق ، الإرهاق ، و غرابة الأطوار ، ردود الفعل التوتيرية هذه ، يعتقد بأنها تطورية ، يحتفظ بها الإنسان عندما يستمع إلى صوت مرتفع .

نظام أمريكي		نظام إنجليزي	
ديسبل	ساعة	ديسبل	ساعة
90	8	90	8
92	6	91	6
95	4	93	4
97	3	94	3
100	2	96	2
105	1	99	1
110	1/2	1,2	1/2
115	1/4	1,5	1/4

الصوت

لاشك أن الصوت من أهم وسائل نقل المعلومات التي يحصل عليها الإنسان ، فهو يزودنا بكافة المعلومات المعرفية . معلومات تتعلق بالعمليات العقلية ، الاستنتاج ، الذاكرة ، الحصافة ، والإدراك ، والمعلومات الانفعالية ، المعلومات المتعلقة بالعواطف ، والأحاسيس ، والمزاج إلخ.

والأذن هي العضو الذي يستقبل الذبذبات الصوتية ، ثم تنتقل هذه الذبذبات من الأذن إلى مركز خاص في الدماغ ، حيث تتم ترجمة الذبذبات إلى الصوت المفهوم لدينا .

إن من الأصوات ما هو مصدر سعادة ، وما هو مصدر خطر ، إذ إن كل شيء له حسنات وسيئات ، حتى الصوت الذي هو عصب الحياة اليومية لنا ، يكون مصدر خطر إذا أسأنا استخدامه .

طبيعة الصوت :

و لفهم أفضل لطبيعة الصوت ، ففكر به كظاهرة طبيعية في نظام من التغيرات الدورية ، بين مجموعة من الأحداث المتناقضة ، و من أمثلة هذه الدوريات ، التغيرات بين الشتاء و الصيف ، المد المرتفع والمنخفض ، الشهيق والزفير ، والضغط الانقباضي والضغط الانبساطي ، وطبيعة الحركة مختلفة لكل نظام من هذه الأنظمة ، فكلها أنظمة اهتزازية تتكرر الحركة فيها في فترات زمنية منتظمة ، والقوة تعيد النظام إلى نقطته في التوازن ، وفي هذه الحالة فإن المكون الرئيس للصوت هو الموجة الصوتية ، وهي تضاعطات واهتزازات ، تتضمن حركة الجزيئات الناقلة للطاقة من مكان إلى آخر ، عندما يصطدم جسم ما ، أو عندما تهتز الحبال الصوتية ، ينتج اهتزاز ودفع جزيئات الهواء المحيط بالجسم المصطدم ، مما يشكل تموجات متحركة بسرعة قوة الاصطدام بتتابع ، بحيث تدفع كل موجة الموجة التي تليها بنظام ثابت حتى وصول الموجات الصوتية إلى المتلقي ، وعندما تمر الذبذبة في حركة ارتفاع وانخفاض تام من الضغط إلى الخلخلة ، تكون قد أكملت دورة واحدة . وعدد الدورات التي تكملها الذبذبة في ثانية واحدة تسمى التردد أو التكرار ، فإذا أكملت (50) دورة في الثانية ، فهذا يعني أن ترددها هو (50) هيرتز (HZ) ، و إذا أكملت (10000) دورة في الثانية فهذا يعني أن ترددها هو (10000) (10000) هيرتز (HZ) أو (10) كيلو هيرتز (KHz) ، . عموما يستطيع الإنسان تمييز الأصوات من (5) إلى (180) على مقياس الديسبل ، والصفير هو أدنى صوت يمكن سماعه .

تقسم الموجات الصوتية إلى ثلاث أقسام :

1. الموجات المنخفضة جداً تتراوح ما بين (16) إلى (300) هيرتز .
2. الموجات المتوسطة تتراوح ما بين (300) إلى (6000) هيرتز .
3. الموجات العالية تتراوح ما بين (6000) إلى (16000) هيرتز .

سرعة الصوت :

تعتمد سرعة انتقال الصوت على الوسط الذي ينتقل فيه ، فمثلاً ينتقل الصوت بالهواء بسرعة (1130) قدم لكل ثانية على مستوى سطح البحر عندما تكون درجة الحرارة (70) درجة فهرنهايتية ، بينما ينتقل الصوت في الماء بسرعة (4,800) قدم في الثانية . وفي المواد الصلبة ، مثل الخشب وال فولاذ ، ينتقل الصوت بسرعة (11,700) و (18,000) قدم على التوالي .. بسبب خاصية التوصيل العالية للجزيئات ذات التركيب الكثيف نسبياً وتتغير السرعة بشكل ملحوظ في درجات الحرارة العالية جداً والمنخفضة جداً ، فتزداد كلما سخن الهواء ، وتقل كلما برد الهواء . لكل تغيير في درجة الحرارة بمقدار درجة فهرنهايتية واحدة ، تتغير سرعة الصوت بمقدار 1,1 قدم في الثانية . ومن الصعوبة أن نتناول التفاصيل فالرطوبة أيضاً تؤثر على سرعة الصوت ، حيث يمتص الصوت أكثر في الهواء الرطب منه في الهواء الجاف .

وحدات قياس الصوت كالاتي :

1. وحدة قياس شدة الصوت هي (الديسبل) .
2. وحدة قياس درجة الصوت هي (الهيرتز) وهي تعادل ذبذبة واحدة بالثانية .



الإصغاء

إن الصوت الذي نسمعه كل يوم هو ظاهرة لا يمكن تجنبها ، ومن الممكن أن نغير اهتمامنا إلى صوت معين أو صفارة إنذار ، أو انفجار ، ولكن على العموم وظيفة الصوت هي أكثر من مجرد خلفية . تعتبر صفة الغفلة (unawareness) عند فنيي الصوت دماراً مهنيّاً لا يغفر على الإطلاق ، لذا .. يجب أن يكون فني الصوت حساساً لجميع الأصوات ، لطيفة أو كدرة ، مثيرة أم غير مثيرة ، منجزة بشكل جيد أو غير جيد .

وكفني صوت كلما كنت أكثر انتباهاً للأصوات (aware) كلما كنت أفضل في القدرة على بيان وإيضاح الصفات الفنية والجمالية للاحتياجات الصوتية للإنتاج . الحاسة الفطرية لسمع وتمييز الأصوات ، تختلف من شخص لآخر ، وليس كل شخص له نفس حدة الإدراك ، وذلك إما بسبب كبر السن ، أو جهل تلك الأصوات أو تلف الأذن ، وعلى كل حال يمكنك اكتساب مهارات معينة بالتدريب المستمر على كيفية الإصغاء وتحليل تلك الأصوات .

ما هو إصغاء وما هو ليس إصغاء :

الإصغاء هو إدراك الصوت بدقة وبتمييز حساس ، فهو التفكير حول الصوت ، وتحليل نوعيته ونمطه وتفسيره ودقته . فهو محاولة لفهم مسببات الصوت ، والانخراط بتجارب صوتية جديدة بغض النظر عن غرابتها . وتفحص استجابتك للصوت فيما يتعلق بمزاجك وشعورك .

الإصغاء ليس قراءة أثناء صدور الصوت ، والإصغاء ليس الكلام أو الصراخ أثناء حفل خطابي ، وهو ليس فقط الانتباه ، كما إنه ليس فقط مجرد سماع صوت ما ، إذا لم تكن مصغياً يبقى الصوت جزءاً من البيئة ولا يصبح جزءاً من دائرة انتباهك ووعيك .

إن معظم الأصوات هي جزء من البيئة وهناك الكثير منها له قيمة جمالية قليلة ولا تستحق الإصغاء . بعض الأصوات قد تكون مزعجة ، فالاستماع إلى أي صوت غير مرغوب فيه من الشقة المجاورة ، أو في مصنع ، أو في سوق المزاد ، أو طائفة إلخ ذلك ، قد يقلل حدة حساسية حاسة السمع ، مما يؤدي إلى صعوبة الاستمتاع للأصوات الهامة (ذات القيمة) ، لهذا يبدو منطقياً أن نخلص إلى أن الإصغاء يجب أن يكون انتقائياً ، وهذه الخلاصة قد تكون مناسبة لمعظم الناس ، ولكنها لا تنطبق على مصمم الصوت.

كيف تصغي و إلى ماذا تصغي:

كيف تصغي و إلى ماذا تصغي هي مهمة سهلة ، ولكن الجزء الصعب هو الجزء الخاص بك ، وهو تدريب أذنك الذي يتطلب الجهد المستمر والوقت ، إنك تتعلم كيف تصغي بإعانتك الاهتمام للأصوات أينما و حيثما حدثت . في الغرف ، في حركة المرور ، في الأحداث الرياضية ، أو المشي ، أو خلال المناقشة ، أو في حفلة ، أو عند الاستلقاء على السرير ، إنك تتعلم إلى ماذا تصغي . لأنك تقوم بتحليل المكونات التي شكلت الصوت ، وعلاقة الصوت مع بيئته .

خذ مثلاً صوت نباح الكلب ، عموماً نباح الكلب هو صوت خشن وحاد ، ولكن النباح يختلف كثيراً في النبرة ، الارتفاع ، الإيقاع (الانتظام) ، (السياق) (المجرى) على سبيل المثال النباح ذي النبرة المنخفضة يستمر أكثر من النباح ذي النبرة المرتفعة ، بعض النباح يبدأ بصوت قرقرة ، والبعض الآخر يبدأ بهجوم حاد ، خلال النباح قد يكون هناك ، أنين ، عواء ، صراخ ، زمجرة ، بعض النباحات تكون منتظمة في حين أن البعض الآخر يكون غير منتظم ، كل هذه الأصوات تخبرك شيئاً عن الكلب أو عن الموقف الموجود به الكلب .

الصوت يختلف أيضاً مع البيئة ، حجم الغرفة ، التأثيث ، أسطح السقف والجدران ، البلد المفتوح (الخلاء) ، وسط المدينة ، شاطئ البحر ، البرد ، الدفء كلها تؤثر على الصوت بطريقة ما .

صوت التلفزيون يختلف من برنامج إلى برنامج آخر ، بملاحظة الشارات (مفردها شارة) تبدأ بالتعرف على تصميمات أصوات معينة مع مصممي أصوات معينين . ففي الرياضة على سبيل المثال يمكنك أن تدرك مناهج مختلفة للسمع بواسطة كيفية تغطية مصادر الصوت ، كيف توازنت الأصوات ، وما هي الأصوات التي تم التشديد (التركيز) عليها .

بعض مصممي الصوت يفضل أن يحافظ على مستوى أصوات الضجيج وأصوات المذيعين على نفس المستوى ليحافظ على الاستمتاع ، البعض الآخر يفضل أن يبقى مستوى الضجيج متدنياً وبذلك عندما يعدل الصوت يمكن زيادة مستواه و يمكن زيادة مستوى حدة النبرة .

الأصوات في الكلام تتقل بعض السجاياء مثل الثقة ، الخوف ، التوتر ، الغطرسة ، الطرافة ، أهمية الشخص والاهتمام ، قد يبدو الشخص واثقاً في مقابلة ، ولكن إذا كانت حدة الجمل تتفجر حتى النهاية ، وإذا كان هناك بعض الوقفات (المسافات) غير الطبيعية بين الكلمات و العبارات وهذا يدل على عدم الاتزان في الشخص نفسه .

والاستجابة إلى الصوت هي مسألة شخصية فإنه من الصعوبة إيجاد أسس و قواعد لها ، فالإصغاء هو المفتاح لتحسين التمييز السمعي. والأذن قادرة على التحسن المستمر في قدرتها على تحليل الأصوات المعقدة. و كلما تحسنت حاستك السمعية فإن ذلك ينطبق على إنجازك السمعي .

و طريقة تحقيق الهدف هي فهم العناصر التي تتركب الصوت و تأثيراتها على الاستجابة .

تصميم الصوت

يمثل تصميم الصوت مجمل التصميم الفني للبنية الصوتية على شكل إنتاج سمعي (تسجيل) .وعادة يطور بواسطة فنيي الصوت .، ويؤثر الصوت على الاتصال في الإعلام كما يؤثر على الاتصال في الحياة فهو حيوي وأساسي .

مصمم الصوت:

الشخص أو الأشخاص المسؤولين عن تطوير التصميم الصوتي في الإنتاج ، أشخاص يحملون ألقاب مختلفة و ينجزون هذه المهام مثل تشغيل الآلات الموسيقية ، تشغيل الميكروفونات والتسجيل والمونتاج ، إنتاج و تسجيل تأثيرات الصوت ، إنتاج الموسيقى ، إنتاج و تسجيل الحوارات ، التحرير ، المزج ، كما تقدم الدعم الفني (Technical) اللازم لإنجاز هذه العمليات . عادة العمليات الصغيرة تستدعي من الشخص إنجاز أكثر من وظيفة واحدة ، وفي العمليات الكبيرة كل شخص ينجز وظيفة واحدة ، وعادة يعزى هذا إلى اتفاق مع المسؤول عن إدارة الاستوديو .

الميكروفون يمكن أن يؤثر على نوعية نغمة الصوت ، فأحد الميكروفونات يمكن أن يقوي الصوت الناعم ، بينما آخر يمكن أن يظهر نضارة الصوت ، في حين أن البعض الآخر يمكن أن يجعل الصوت ضخماً .

في المشهد : الميكروفون الذي يجعل صوت الشريكين (الممثل و الممثلة) أكثر حدة أو خشونة سوف ينقل موقف عاطفي في حوارهم ، بغض النظر عن المحتوى ، ومكان وضع الميكروفون بالنسبة لمصدر الصوت سيؤثر أيضاً على نوعية الصوت ، الميكروفون الذي يوضع بالقرب من الشريكين (الممثلين) سوف يخلق شعوراً بالدفء و التقارب بينما الميكروفون الذي يوضع بعيداً عنهم سوف يخلق شعوراً بالبعد و البرودة . تعديل صوتيات الغرفة تعتبر طريقة أخرى للتأثير على الإدراك السمعي.فالعزفة المليئة بالأثاث المخفف للصدمات (سجاد على الأرض) ومعلق بها بعض القماش السميك تمتص الأصوات تعطي شعوراً بالراحة و التقارب (حميم) ، بالمقابل للإيدان بانفصال الشريكين ، المسافة التي يمثلان بها المشهد الرومانسي قد يحتوي على بعض الأسطح الصلبة مثل الخشب والزجاج التي تعكس الأصوات وتعطي بذلك حس سماعي قاسي غير مريح .

افترض أن المخرج يريد نقل حاسة الاشمئزاز واللا إنسانية مع الصوت في مكتب عالي التقنية. فأحد الطرق هي ترتيب المشهد مع أصوات أجراس الهاتف بالإضافة إلى نغمة مستقبلية، تدفق وشيش الطابعات، طنين الآلات في حركة رتيبة، بحيث يكون متزامنا مع صوت هادئ.

افترض أن الخاصية البصرية للفلم خفيفة وأراد المخرج من مصمم الصوت أن يكمل التأثير البصري. يمكن أن يحقق هذا بواسطة الجذب الصوتي ، على سبيل المثال تصميم الصوت في إعلان تجاري بالإذاعة و لنقل مثلا ماكينة حلاقة كهربائية من الممكن استعمال صوت ناعم و هادئ عند تشغيل الماكينة ذات الماركة الأصلية واستعمال صوت خشن عند تشغيل الماكينة ذات الماركة المنافسة، وعلاوة على ذلك من الممكن أن يستعمل الكاتب كلمات ذات صوت لطيف ومبهج للحديث عن الماركة الأصلية و استعمال كلمات ذات صوت كدر عند الحديث عن الماركة المنافسة .

في تسجيل حفل من الممكن أن يصمم المخرج الصوت الذي ينقل العديد من الأحاسيس ، كالرومانسية ، التسامح ، الغنى ، البساطة ، الكآبة ، المرح إلخ ، وجميع الصوتيين العاملين في المجال الصوتي على امتداد الطريق من الشخص الذي يختار المايكروفونات ، وهي المرحلة الأولى في الإنتاج الصوتي بعد عملية التخطيط قبيل الإنتاج ، حتى الأشخاص الذين يمزجون الأصوات ، وهي المرحلة النهائية ، يؤثرون بطريقة أو بأخرى في إنتاج الصوت .

المواهب اللازمة للإنتاج الصوتي لا يوجد شيء أهم من حدة الإدراك لتشكيل الصوت الذي تريد سماعه. دعونا نضع في أذهان عامة الصوتيين بأنه لاشيء أهم من أن يكون لك آذان جيدة ، وهذا يستدعي مهارتين أساسيتين :

1. القدرة على الإصغاء .

2. فهم التأثيرات الأساسية للصوت على الاتصال الإنساني .

قائمة تمارين الوحدة:

- التمرين الأول: الإجابة على أسئلة الأذن .
- التمرين الثاني: التدريب على سماع الأصوات .
- التمرين الثالث: الإجابة على أسئلة الصوت .
- التمرين الرابع: التدريب على قياس الصوت
- التمرين الخامس: الإجابة على أسئلة الإصغاء .
- التمرين السادس: الإجابة على أسئلة تصميم الصوت .

إجراءات الأمن والسلامة

- لبس الملابس الملائمة للعمل .
- لبس الحذاء الواقي .
- عدم وضع أسلاك الصوت بالقرب من أي مصدر كهربائي .
- التأكد من أن جميع الأجهزة مغلقة قبل تشغيل التيار الكهربائي .
- التأكد من إغلاق جميع الأجهزة عند الانتهاء من العمل.
- حفظ جميع العدد والأدوات في أماكنها المخصصة .

التمرين الأول التدريب على الإجابة على أسئلة الأذن

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحه .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. الأذن الخارجية هي عبارة عن شكل مخروطي ()

3. تقسم الأذن إلى جزئيين أساسيين ()

4. يحدث السمع عند الإنسان عندما تنتشر الموجات الصوتية في الهواء ()

5. يحدث فقدان السمع نتيجة التعرض للأصوات المرتفعة ()

التمرين الثاني التدريب على سماع الأصوات

النشاط المطلوب :

حاول أن تستمع إلى أصوات منخفضة من مسجل أو أشخاص حتى تقوي حاسة السمع عندك وكرر هذا التمرين عدة مرات .

العدد والأدوات :

1. مسجل

الخامات :

1. شريط كاسيت

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. استمع للصوت



3. حدد نوع الصوت

4. حدد مكان تسجيل الصوت

5. كرر العملية أكثر من مرة

التمرين الثالث

التدريب على الإجابة على أسئلة الصوت

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحة.

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. تقسم الموجات الصوتية إلى سبعة أقسام ()

3. الموجات المتوسطة تتراوح ما بين 300 إلى 6000 ()

4. ينتقل الصوت في الهواء بسرعة 1130 قدم بالثانية ()

5. يكون الصوت أسرع في الانتقال عندما يكون الجو حاراً ()

6. وحدة قياس شدة الصوت هي الهيرتز ()

التمرين الرابع التدريب على قياس الصوت

النشاط

قم بقياس أصوات مخلفة



العدد والأدوات :

1. جهاز قياس الصوت .
2. سماعة .
3. مكيف .

الخامات :

1. قلم رصاص .
2. مساحه .
- 3 دفتر

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. شغل جهاز قياس الصوت بتحريك المفتاح إلى وضع تشغيل (ON)
3. ضع مفتاح (dB) في الوسط بين 50. 100.
4. ضع مفتاح (Weighting) على (A) .
5. اختر سرعة القياس من مفتاح (Response) .
6. قس صوت صادر من سماعة وسجل درجة الصوت .



7. قس صوت مكيف واكتب درجة قياس الصوت .



8. كرر التمرين بقياس أجهزة أخرى

التمرين الخامس التدريب على الإجابة أسئلة الإصغاء

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحة .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. تعتبر الغفلة عند فنيي الصوت دماراً مهنيّاً ()

3. الإصغاء هو إدراك الصوت كباقي الأصوات المحيطة بك ()

5. إن الصوت في غرفة مليئة في الأثاث يختلف عنه في غرفة فارغة ()

6. الاستجابة إلى الصوت هي مسألة فنية ()

التمرين السادس الإجابة على أسئلة تصميم الصوت

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحه .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. إن العمل الانفرادي في تصميم الصوت يحتاج فترة طويلة ()

3. إن وضع الميكرفون أثناء تصميم الصوت في مسلسل يؤثر إيجاباً أو سلباً ()

4. إن الديكور ليس له دور فعال في تصميم الصوت ()

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على تمارين الوحدة قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر
نعم	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق	
				1 الأذن ، لعناية بها ، كيفية السمع فقدان السمع ، تأثير الأصوات المرتفعة .
				2 الصوت ، طبيعة الصوت ، الموجات الصوتية ، سرعة الصوت
				3 الإصغاء ، كيف تصغي ، ولماذا تصغي .
				4 تصميم الصوت ، معرفة طرق تصميم الصوت ، وتأثير الأماكن على الصوت
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.				

تقويم المدرب					
معلومات المتدرب					
.....				
.....				
قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد العناصر .					
مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)					العناصر
لم يتقن	أتقن جزئياً	متقن	متقن جداً	متقن بتميز	
					1 الأذن ، لعناية بها ، كيفية السمع فقدان السمع ، تأثير الأصوات المرتفعة .
					2 الصوت ، طبيعة الصوت ، الموجات الصوتية ، سرعة الصوت
					3 الإصغاء ، كيف تصغي ، ولماذا تصغي .
					4 تصميم الصوت ، معرفة طرق تصميم الصوت ، وتأثيراً لأماكن على الصوت
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في لقائمة " لم يتقن " أو " أتقن جزئياً " فيجب إعادة التدريب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب .					

مبادئ هندسة الصوت

الأجهزة المستخدمة للتسجيل الصوتي

هدف الوحدة العام :

أن يكون المتدرب قادراً على معرفة الأشرطة والمادة التي تصنع منها ، والمشاكل التي تحصل في الأشرطة .
وأن يكون قادراً على استخدام الأجهزة الخاصة بالتسجيل الصوتي مثل أجهزة الريل وجهاز الكاسيت ،
والأجهزة الصوتية الرقمية ، وأجهزة الأسطوانات ، وأجهزة نسخ الأشرطة ، وجهاز مزج الصوت .

الأهداف الإجرائية :

- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة الأشرطة .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة المادة التي تصنع منها الأشرطة .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة المشاكل في الأشرطة .
- أن يكون المتدرب قادراً على اتباع إجراءات السلامة الخاصة بالصوت
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة استخدام أجهزة الريل .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة استخدام أجهزة الكاسيت.
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة استخدام الأجهزة الصوتية الرقمية .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة استخدام أجهزة الأسطوانات .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة استخدام جهاز نسخ الأشرطة .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة استخدام أجهزة مزجات الصوت وطرق استخدامها .
- أن يكون المتدرب قادراً على اتباع إجراءات السلامة الخاصة بالصوت .

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة : 40 حصة .

تركيبية الأشرطة

إن الأشرطة المستخدمة في أجهزة التسجيل الصوتي ، هي عبارة عن شريط بلاستيكي رقيق ، مصنوع من مادة السلولوز أو البوليستر. وبالمقارنة بين هذين المادتين فإن مادة البوليستر تعتبر الأقوى والأطول بقاءً ، والأقل تأثيراً بالعوامل الجوية كالرطوبة والحرارة ، ويمكن تخزينها لفترات طويلة ولكن هناك عيب في هذه المادة وهو أنها مطاطية ، إذا تعرضت لشد قوي أو للاستعمال المتكرر ، يحدث لها تمدد وبالتالي يؤثر على المادة المسجلة على الشريط ، ويفضل استخدام الأشرطة المصنوعة من السلولوز رغم أن هذه المادة هشة وقابلة للقطع لكنها لا تتمدد ويمكن إصلاح الشريط المقطوع .

ويضاف إلى أحد وجهي الشريط البلاستيكي برادة أكسيد الحديد وعلى الوجه الآخر غطاء خفيف ليكون خلفية للشريط حيث يساعد على تقليل التراكمات المغناطيسية مما يسهل عملية التسجيل ، وتوضع برادة الحديد على الشريط البلاستيكي بوضع أفقي ، وهي تختلف عن أشرطة الفيديو إذ توضع على أشرطة الفيديو بوضع مائل .

والأشرطة المستخدمة لأجهزة الريل هي ذات مقاسات مختلفة تبدأ كالتالي :

1. (5) بوصة
 2. (7) بوصة
 3. (10,5) بوصة
 4. (14) بوصة
- أما مقاس 14 بوصة فيستخدم في محطات الإرسال الإذاعي لتسجيل المواد المسموعة (الصوتيات) .



أشرطة ذات مقاسات مختلفة

الرقم	مقاس الشريط بالبوصة	سماكة الشريط بالملم	طول الشريط بالقدم
1	5	1,5	600
2	5	1	900
3	7	1,5	1200
4	7	1	1800
5	7	1/2	2400
6	10,5	1,5	2500
7	14	1,5	5000

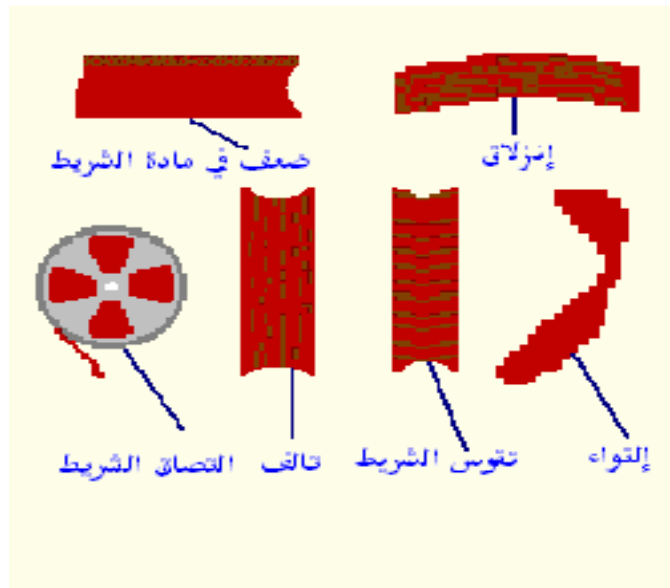
جدول أشرطة الريل

المشاكل التي تحدث في الأشرطة

إن المشاكل التي تحدث في الأشرطة كثيرة وهي تنتج إما عن سوء الاستخدام أو التخزين أو ما شابه ذلك ولتخزين هذه الأشرطة يجب أن توضع في مكان معد لتخزين الأشرطة ، بدرجة حرارة تتراوح ما بين (60 إلى (75) فهرنهايت ودرجة رطوبة تتراوح ما بين (40) إلى (60) بالمائة وعدم وضع عدد كبير من الأشرطة فوق بعض .

وفي حالة تخزين الأشرطة يستحسن لف الشريط مرة كل سنة على الأقل وأثناء لف الشريط يجب أن يكون متساوي على البكرة .

المشاكل	الأسباب
الانخفاض المفاجئ للصوت	يحدث نتيجة سوء توزيع برادة الحديد
التصاق الشريط	ينتج عن تعرض الشريط لرطوبة أو حرارة
تصلب الشريط	ينتج لعدم تماسك برادة الحديد على القاعدة
التواء الشريط	ينتج عن التركيب الخاطئ للشريط
ضعف في المادة التي يتكون منها الشريط	ينتج عن سوء التصنيع
تمدد الشريط	ناتج عن سوء المادة المصنع منها الشريط

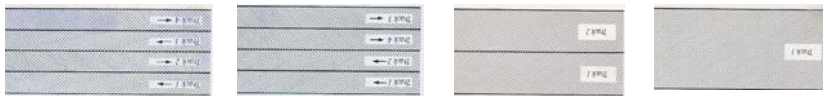


أجهزة الرييل

إن هذا النوع من الأجهزة شائع الاستعمال في الإرسال الإذاعي والتلفزيوني وفي كثير من المجالات الصوتية ، وهذه الأجهزة تعمل يدوياً ، وهي متعددة الأنواع ومختلفة الشكل ، ورغم ذلك طريقة عملها واحدة ، وهي سهلة الاستعمال وغير معقدة ، وميزة هذه الأجهزة إنها تسهل عمل المونتاج ومتابعة حركة الشريط ، أثناء المونتاج والتسجيل والتشغيل .



لهذه الأجهزة سرعات مختلفة ، هي (7 و 5) (15) (30) ، و أشرطة ذات مقاسات ومسارات مختلفة ، و عدة رؤوس تبدأ من (1) (2) (4) (8) (16) (24) (32)



مسارات الأشرطة وأشرطة مختلفة المقاسات

على سبيل المثال :

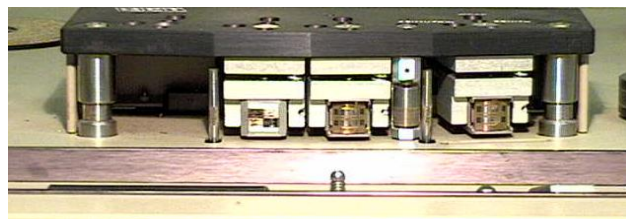
إذا كان لدينا جهاز ذو أربعة رؤوس تسجيل ، فهذه الرؤوس الأربعة ، يقابلها أربعة رؤوس مسح ، وأربعة رؤوس تشغيل ، وهذا يعني أن الجهاز له اثنا عشر رأساً ، وعلى هذا النحو يتم معرفة الرؤوس المحددة لكل جهاز ، وكل جهاز له نوع معين من الرؤوس .



رؤوس مختلفة الأحجام

الرؤوس المستخدمة في أجهزة الريل :

إن رؤوس التشغيل المحددة لأجهزة الريل هي ثلاثة ، رأس المسح ، ورأس التسجيل ، ورأس التشغيل ، ولا ننسى إن بعض أجهزة الريل لها عدة رؤوس وهي نفس الرؤوس السابقة الذكر ، ولكنها تتضاعف حسب إمكانية الجهاز رؤوس التشغيل هذه عبارة عن ملفات كهرو مغناطيسية صغيرة مثبتة على قطعة معدنية رقيقة ، وتقوم هذه الرؤوس المغناطيسية بتحويل الطاقة الكهربائية إلى مجال مغناطيسي أثناء التسجيل ، أو تحويل المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربائية أثناء التشغيل ، ورؤوس التشغيل هذه لها وظائف مختلفة وهي كالآتي:



وظيفة رأس المسح :

يعمل على مسح المواد المسجلة على الشريط بواسطة حقل مغناطيسي يسمى فلوكس (Flux) يحدث عنه خلخلة بالمواد المسجلة على الشريط .



وظيفة رأس التسجيل :

يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية إلى مجال مغناطيسي أثناء مرور الشريط عليه، وتسمى هذه الإشارة أمر التسجيل .



وظيفة رأس التشغيل :

يعمل على تحويل المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربائية .



أجهزة الكاسيت

أجهزة الكاسيت مازالت تستخدم في مجال التسجيلات الصوتية ، وعند محبي الصوتيات ، وما زال الكاسيت مفضل عند الكثير من مستخدميها ، رغم وجود العديد من الأجهزة الصوتية .



استخدام أجهزة الكاسيت في مجال الصوت محدود جداً .. حيث إنه لا يصلح للأعمال الاحترافية في الإرسال الإذاعي والتلفزيوني للأسباب التالية :

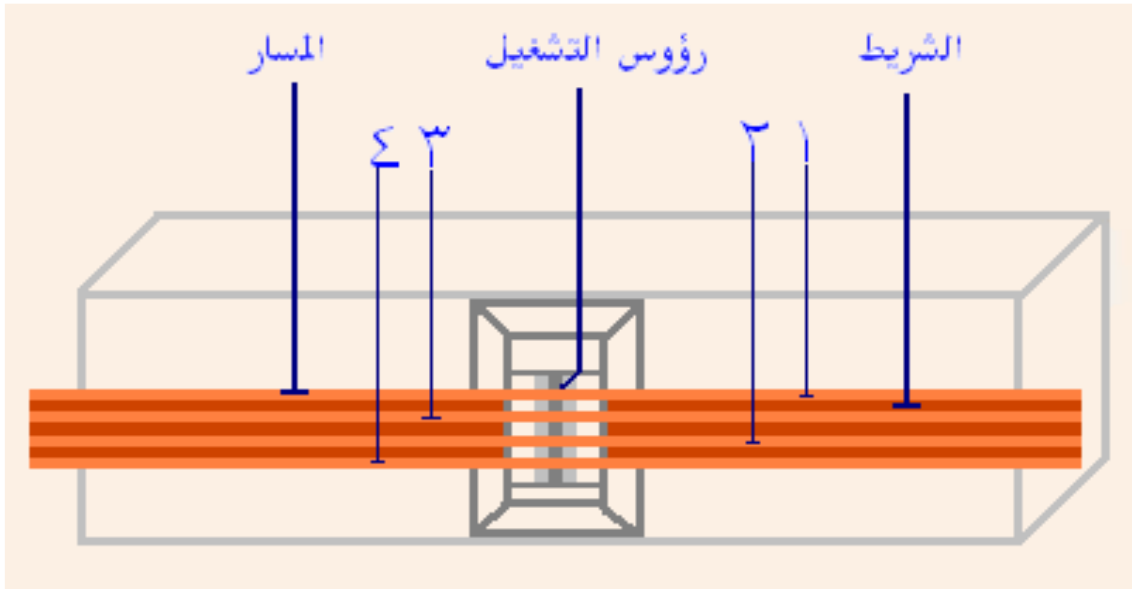
1. جهاز الكاسيت بطيء السرعة .
 2. لا يحتوي على عدد كبير من رؤوس التشغيل ، التي تمكننا من تسجيل عدد كبير من المؤثرات الصوتية .
 3. لا يصلح لعمل المونتاج لأسباب كثيرة منها الآتي :
 - أ. أننا لا نستطيع مشاهدة الشريط وتحديد الأجزاء المراد قصها أثناء المونتاج عند مروره على رؤوس التشغيل .
 - ب. لا يمكن التحكم بحركة الشريط كما هو الحال في أجهزة الريل .
 - ج . إن عملية المونتاج من جهاز إلى آخر لا تعطي الدقة والجودة المطلوبة مثل أجهزة الريل ، وعندما نريد عمل مونتاج على شريط كاسيت ، نقوم بنقل المادة المسجلة عليه إلى شريط ريل لعمل المونتاج .
- أجهزة الكاسيت هذه لها رؤوس ذات قناتين وأربع قنوات هي رأس المسح و رأس التسجيل و رأس التشغيل . ولها أشرطة ذات مسارين وأربعة مسارات ، وذات مدة زمنية متفاوتة من 45 إلى 90 دقيقة

كيفية التسجيل على شريط الكاسيت :

أثناء التسجيل على شريط مسارين ، يكون التسجيل أولاً على المسار العلوي للشريط وعند الانتهاء من الوجه الأول يقلب الشريط ويتم التسجيل على المسار الذي كان في الأسفل ، حيث أصبح هذا المسار في الأعلى بعد قلب الشريط .

أما التسجيل على شريط ذا أربعة مسارات فهو كالتالي :

يسجل على المسار الأول والمسار الأوسط رقم (3) وعند الانتهاء من الوجه الأول يقلب الشريط ويسجل على المسار أربعة الذي أصبح في الأعلى والمسار الثاني .



أجهزة الأسطوانات المدمجة

يعتبر نظام القرص المدمج أكثر التطورات ملحوظة في تقنية الإنتاج الصوتي منذ ميلاد التقنية في عام 1877 م باختراع أديسون الخاص بأسطوانة الشمع . يتضمن هذا النظام عدة خطوات ثورية في التصميم مثل تخزين الإشارات الرقمية والمسح الضوئي وتصحيح الأخطاء وطرق تصنيع المسجلات والأقراص مما يشكل مستوى جديداً ودقيقاً للمستهلك .

ويلاحظ إن نظام القرص المدمج هو فقط البداية للثورة الرقمية في تقنية الصوت والصورة الرقمية للمستهلك .

مجال القرص المدمج :

يشمل نظام القرص المدمج أموراً متفردة وأساسية في مجال الصوت و تشكل عند ضمها سبيلاً غير مسبق في الإنتاج الصوتي . يحتوي القرص المدمج على أصوات مفكوكة الشفرة رقمياً يقرأ بواسطة حزمة الليزر كما هو موضح في الشكل ادناه وبما إن حزمة الليزر مركزة على سطح عاكس مضمن داخل القرص فإن الغبار وبصمات الأصابع على سطح الأسطوانة لا تؤثر على إنتاج الصوت . وينخفض تأثير أغلب الأخطاء التي عادةً ما تحدث بواسطة دورات تصحيح الخطأ.وبما أنه لا توجد إبرة قراءة على سطح القرص فإنه لا يوجد تآكل بصرف النظر عن عدد مرات تشغيل القرص . ولذلك فإن التخزين الرقمي وتصحيح الأخطاء وطول عمر القرص يؤدي لمجال صوتي قوي وعالي الدقة .



جهاز الأقراص المدمجة مع قرص (CD)

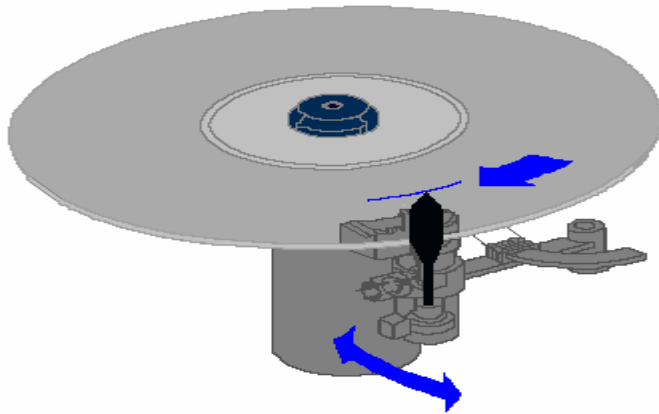
بداية القرص المدمج :

بينما تم اختراع أسطوانة شمع أديسون وتم تسويقها بسهولة فإن تسلسل اختراع تطورات القرص المدمج امتدت لما يقارب العشر سنوات من البداية وحتى التقدم كما هو الحال الآن . يتضمن القرص المدمج تقنيات متعددة تتقنها عدة أفراد ومؤسسات ولكن تتميز شركتي فيليبس الهولندية وسوني اليابانية

بالتطورات الأساسية . لقد أدت تقنيات القرص الصوتي من فيلبس وتقنيات تصحيح الأخطاء من سوني إلى النموذج الصحيح للقرص المدمج . وتتضمن المواصفات التي تم تحقيقها بواسطة الشركتين أن الأقراص والمسجلات التي يتم صنعها بواسطة صانعين مختلفين يمكن أن تكون متوائمة مع بعضها .

لقد درست شركة فيلبس عام 1974 م إمكانية تخزين مواد صوتية ضوئياً . وتم تمييز طرق الموجات المناظرة لتخزين الصور وعدم فقدانها وتم اختبار إمكانية كشف الإشارات الرقمية ، بالإضافة لذلك أنتجت شركة فيلبس قرصاً بقطر صغير كمتطلب تصميمي . اكتشفت سوني أيضاً إمكانية قرص صوتي بقطر كبير وتعمقت في بحوث متطلبات معالجة الأخطاء لتحقيق النظام عملياً كما قدمت شركات كبيرة لا داعي لذكرها اقتراحات للقرص الصوتي الرقمي . ولقد توصلت شركتا فيلبس وسوني في عام 1979 م لاتفاقية مبدئية للاشتراك بالقرارات على نموذج الإشارة ومادة القرص وتم بواسطتها اقتراح نظام القرص المدمج الرقمي الصوتي . ويمثل هذا المجلس أكثر من خمسة وثلاثون منتجاً ، وبعد تصميم قارئة الليزر بواسطة الموصلات والدوائر المتكاملة لمعالجة الإشارة وقلب الرقميات إلى صوت تم تقديم نظام القرص المدمج في أكتوبر 1982 م في اليابان و أوروبا . وفي مارس 1983 م أصبح القرص المدمج متاحاً في الولايات المتحدة . ولقد أصبح نظام القرص المدمج أكثر المنتجات الإلكترونية نجاحاً على الإطلاق .

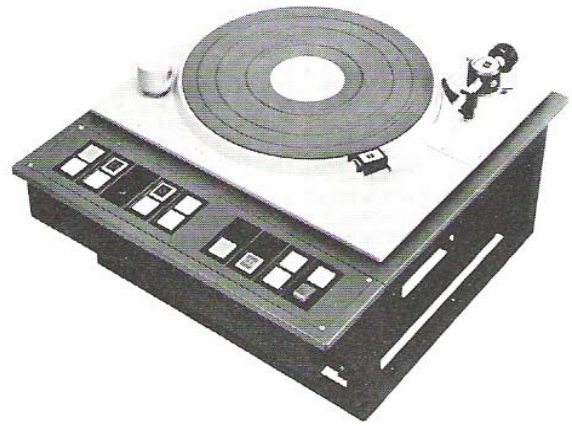
وعلى أساس نموذج القرص المدمج الصوتي الأول تحددت عائلة القرص المدمج لتشمل CD-1 CD-WO وعلى أساس نموذج القرص المدمج الصوتي الأول تحددت عائلة القرص المدمج لتشمل CD-1 CD-WO CD+G CD-3 CD-V كما تم الإعلان على نظم يمكن مسحها وتسجيلها أيضاً .



قارئ الأقراص المدمجة

أجهزة تشغيل الأسطوانات

أجهزة تشغيل الأسطوانات هي أحد الأجهزة المستخدمة في أستوديوهات الصوت ، وما زالت تستخدم . هذه الأجهزة سهلة التشغيل ولكنها حساسة جداً ، وتحتاج إلى الانتباه أثناء التشغيل أي عدم ضغط الذراع الحامل للإبرة على الأسطوانة ، وعدم سحب الذراع دون رفعه عن الأسطوانة ، حيث إن الإبرة حساسة جداً ، ويمكن أن تتلف بسرعة جراء عملية سحب الإبرة على الأسطوانة . ومن هذه الأجهزة ما يعمل عن طريق جهاز التحكم عن بعد ، وهذه الأجهزة تحتاج فقط إلى وضع الأسطوانات في الجهاز وترتيبها حسب المطلوب ، وعند التشغيل ما عليك سوى الضغط على زر التحكم مختاراً رقم الأسطوانة ، ثم يتحرك اللاقط أوتوماتيكياً ، ويسحب الأسطوانة المطلوبة إلى المكان المعد لتشغيلها دون أي تدخل بشري ، وهذه الأجهزة معدة لتشغيل الأسطوانات المختلفة ، من حيث السرعة والحجم . والسرعات لهذه الأجهزة تبدأ من 33,5 و 45 و 78 دورة بالدقيقة . إن الأجهزة الاحترافية في محطات الإرسال الإذاعي والتلفزيوني ، تختلف عن أجهزة الهواة من حيث النوعية ، والإمكانات ، والسرعات ، والتحكم .



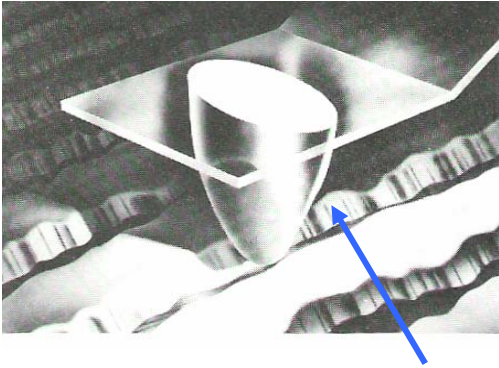
يتكون جهاز تشغيل الأسطوانات من الآتي :

1. جسم الجهاز :

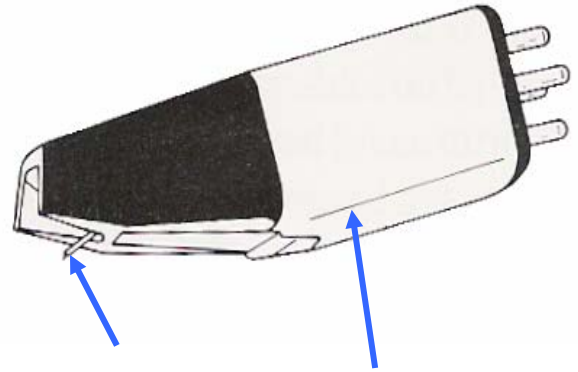
وهو عبارة عن الصندوق (الجرم) الذي يحتوي بداخله على لوحة إلكترونية ، وبقية أجزاء تشغيل الجهاز.

2. رأس التشغيل :

عبارة عن إبرة دقيقة جداً وحساسة ، تعمل على قراءة المادة المحفورة على الأسطوانة بحركة ميكانيكية .. وهناك نوعين من رؤوس التشغيل ، الأول هو النوع البيضاوي ، والثاني النوع الدائري ، وعادةً تساعد الإبرة الدائرية على عدم إتلاف الأسطوانة على المدى البعيد ، وهذا النوع له قوة تحمل في عملية التشغيل المستمر .



الإبرة على مسار صوت في الأسطوانة



الكاترج الإبرة

3. الكاترج :

يعمل هذا الجزء على تحويل الذبذبات الصوتية الميكانيكية ، إلى طاقة كهربائية بواسطة الإبرة .

وتتحدد وظائف الكاترج فيما يلي :

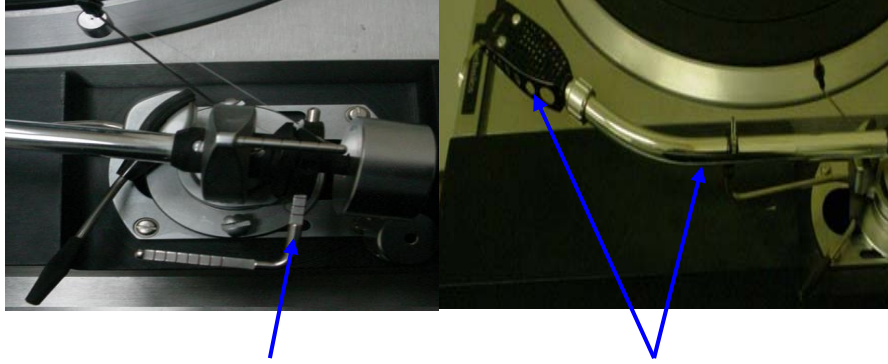
أ. الحصول على إشارة صوتية جيدة .

ب. المحافظة على ثبات الإبرة في مجرى الأسطوانة أثناء التشغيل .

ج. إصدار الإشارة الصوتية الصحيحة وإرسالها إلى مكبر الصوت (السماعات)

4. الذراع الحامل للإبرة :

يحمل هذا الجزء كلاً من الإبرة و الكاترج وأسلاك التوصيل وهذا الذراع يجب أن يكون موزوناً وزناً مناسباً حتى لا يسبب أي ضغط على الأسطوانة أثناء التشغيل .



أجزاء الوزن

الذراع الكاترج

الأسطوانات المستخدمة :

توجد هذه الأسطوانات بأحجام مختلفة ، وهي مصنوعة من البلاستيك ، وعلى حوافها الخارجية والداخلية مجرى غير مهياً ويسمى المجرى الخارجي (مجرى البداية) (Run In) ، وفائدته أنه يغنينا عن البحث عن بداية المادة المحفورة على الأسطوانة عند التشغيل .

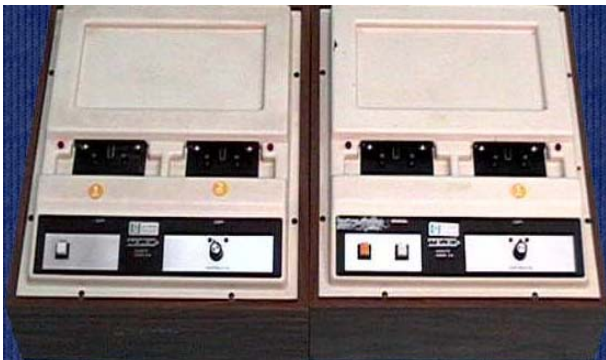
والمجرى الداخلي يسمى (مجرى النهاية) (End Run) ، وهذان المجران (Run In & End Run) لهما أهمية قصوى في حالة استخدام مغير الأسطوانات الأتوماتيكي .



إن هذه الأسطوانات لا تكتب ولا تطبع عليها المادة الصوتية ، بل تحفر عليها بشكل مجرى لولبي متعرج ذهاباً وإياباً بواسطة أجهزة خاصة لذلك .

ناسخ الأشرطة الصوتية

أجهزة نسخ الأشرطة الصوتية كثيرة ومختلفة الشكل والحجم .. والهدف منها واحد هو نسخ عدد من الأشرطة بوقت قياسي أسرع من النسخ العادي بستة عشر مرة .. وهذه الأجهزة سهلة التشغيل لا تحتاج إلى وقت طويل للتعرف على كيفية التعامل معها . وهي معدة للتعامل مع أكثر من شريط في آن واحد ، ويوجد بها حجرة شريط تسمى حجرة الأصل (Original) ، وحجرات النسخ (Copy) ، ووظيفة حجرة الأصل هي إرسال المادة الموجودة على الشريط الأصل ، إلى حجرات النسخ التي تقوم بدورها بنسخ المادة المرسله من الأصل على وجه أو وجهين حسب المطلوب ..ولهذه الأجهزة عدد من المفاتيح، منها ما هو للتشغيل أو إيقاف التشغيل ، أو للف الأشرطة أو ضبط المؤشرات أو اختيار وجه (A,B) إلخ ذلك. ويمكنك توصيل ما يصل إلى عشر (10) وحدات نسخ إضافية مع الوحدة الرئيسة على التوالي ، وعند وصل أي وحدة مع الوحدة الرئيسة يجب فصل التيار الكهربائي عن الوحدة ، كما يراعى أثناء التركيب لهذه الأجهزة ، عدم وضع الوحدة قرب مصادر حرارية ، أو معابر الهواء ، أو أماكن معرضة لضوء الشمس المباشر . ونترك مجالاً كافياً لتجديد الهواء لمنع تراكم الحرارة داخل الوحدة ، وعدم وضع الوحدة على سطوح من السجاد إلخ ذلك . أما إذا تم تشغيل هذه الأجهزة لفترة طويلة ، يتوجب إيقاف الجهاز عن العمل حتى تقل الحرارة داخل الجهاز ، من الضروري المحافظة على نظافة رؤوس التسجيل لناسخ الأشرطة ، حيث إن تراكمات الغبار وأكسيد الأشرطة على رؤوس التسجيل ، يؤدي إلى تقطعات في الصوت وفقدان الترددات العالية ، وسرعة تلف الأشرطة .



أجهز نسخ أشرطة مختلفة الأنواع مع الوحدة التابعة لكل جهاز

مازج الصوت

يقوم مازج الصوت بتنظيم الإشارات الصوتية القادمة من الميكروفون قبل تكبيرها. وهذا يساعد على تلافي ارتفاع الصوت بشكل غير مناسب. كما يعمل على تعديل الإشارات الصوتية القادمة من الميكروفون أو أي مصدر آخر ليجعلها مناسبة إما بخفض الأصوات العالية أو رفع الأصوات المنخفضة.



ويقوم مفتاح تحديد المداخل بتحديد الإشارات الصوتية التي تمر إلى مازج الصوت سواء من الميكروفون أو أي مصدر آخر (Line). ومعطي إشارة البدء (Cue) هو الذي يعطي الإشارة لكي يبدأ المذيع في التحدث دون إحداث ارتداد لصوت الشخص نفسه.

كما نستطيع بواسطة موازن الأصوات برفع الأصوات أو خفضها وبواسطة محدد قناة السمع يمكن تحديد أي الأصوات القادمة يمكن سماعها بشكل منفرد دون أن يؤثر ذلك على التسجيل. كما أن مؤشرات قوة الصوت تحدد لنا ما إذا كان الصوت مرتفعاً أو منخفضاً وأن متابعة المؤشرات الصوتية مهم جداً لذا يجب أن لا يغيب نظرنا عنها سواء في مازج الصوت أو في أجهزة التسجيل. كما يجب علينا أثناء العمل على المازج أن نقوم قبل كل شيء بقفل جميع المفاتيح أي تنزلها إلى أسفل حتى لا يحصل تداخل ينتج عنه صوت مزعج جداً وهذا الصوت يسمى لوب .

وأن تحديد مكان المفتاح المستخدم أثناء التسجيل مهم حيث إن رفع مستوى قوة درجة الصوت وخفضه عدة مرات قد ينسيك المستوى المطلوب أو الرجوع للمستوى بدقة لذا يجب علينا أن نضع علامة على مفاتيح التحكم الخاصة بكل ميكروفون حتى يمكن الاستدلال بها والرجوع إليها في أي وقت أثناء التسجيل وبذلك نحافظ على درجة الصوت حتى إذا اختلف وقت التسجيل .

إذ إن كل تسجيل يختلف عن الآخر لذا فإن العلامات تختلف مع اختلاف المتحدثين حيث إن قوة درجة الصوت تختلف من شخص لآخر . علماً أن مازجات الصوت كثيرة ومختلفة من حيث الشكل والحجم والإمكانيات وإنما هنا تحدثنا عن نوع معين من هذه الأجهزة ، وسوف نجزئ مازج لصوت إلى أجزاء على النحو التالي :

1. مفاتيح الماستر ويعمل هذا المفتاح على التحكم في الصوت القادم من الأجهزة والمذيع



2. مفاتيح التحكم في رفع وخفض صوت الأجهزة والمذيع .



3. مفاتيح التحكم في السماعات يمين ويسار ومفاتيح قطع الصوت عن البث



خطوط Line

مفتاح قطع الصوت

مفتاح التحكم بالسماعات

4. مفاتيح مجموعة تقوية الصوت .



5. مجموعة تضخيم وضبط الصوت



6. مجموعة تحسين الصوت



7. مجموعة المراقبة والتشغيل



مؤشر الصوت

مفتاح تشغيل

قائمة تمارين الوحدة:

- التمرين الأول : الإجابة على أسئلة تركيبية الأشرطة
- التمرين الثاني : الإجابة على أسئلة مشاكل الأشرطة .
- التمرين الثالث : التدريب على تركيب شريط لجهاز الريل .
- التمرين الرابع : التدريب على تشغيل جهاز الريل لسماع مادة صوتية .
- التمرين الخامس : التدريب على تسجيل مادة صوتية على قناة واحدة في جهاز الريل.
- التمرين السادس : التدريب على تسجيل مادة صوتية على قناتين .
- التمرين السابع : التدريب على تشغيل وسماع مادة صوتية على جهاز الكاسيت .
- التمرين الثامن : التدريب على التسجيل على جهاز الكاسيت.
- التمرين التاسع : التدريب على أسئلة جهاز الأقراص المدمجة .
- التمرين العاشر : التدريب على تشغيل جهاز الأسطوانات .
- التمرين الحادي عشر : التدريب على تشغيل ناسخ الأشرطة .
- التمرين الثاني عشر : التدريب على التسجيل على الناسخ .
- التمرين الثالث عشر : التدريب على صيانة الأجهزة .
- التمرين الرابع عشر : التدريب على استخدام مزج الصوت ،

إجراءات السلامة :

- لبس الملابس الملائمة للعمل .
- لبس الحذاء الواقي .
- عدم وضع أسلاك الصوت بالقرب من أي مصدر كهربائي .
- التأكد من أن جميع الأجهزة مغلقة قبل تشغيل التيار الكهربائي .
- التأكد من إغلاق جميع الأجهزة عند الانتهاء من العمل.
- حفظ جميع العدد والأدوات في أماكنها المخصصة .
- التأكد من الفولتية لمصدر التيار الكهربائي قبل وصل الجهاز به

التمرين الأول

الإجابة على أسئلة تركيبية الأشرطة

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحه .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. يفضل استخدام الأشرطة المصنوعة من مادة البوليستر () .

3. يمكن إصلاح الأشرطة المصنوعة من السلولوز إذا قطعت () .

3. إن المادة التي تضاف على الشريط مصنوعة من برادة الألمنيوم () .

4. إن المادة المضافة على الأشرطة ليس لها فائدة () .

5. توضع برادة الحديد على الشريط البلاستيكي بوضع مائل () .

6. توضع برادة الحديد على أشرطة الفيديو بوضع أفقي ()

التمرين الثاني

الإجابة على أسئلة المشاكل التي تحدث في الأشرطة

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحه .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. الانخفاض المفاجئ للصوت يحدث نتيجة سوء توزيع برادة الحديد () .

3. التصاق الشريط ينتج عن تعرض الشريط لرطوبة أو حرارة () .

3. تصلب الشريط ينتج لعدم تماسك برادة الحديد على القاعدة () .

4. التواء الشريط ينتج عن التركيب الخاطئ للشريط () .

5. ضعف في المادة التي يتكون منها الشريط ينتج عن سوء التصنيع () .

6. تمدد الشريط ناتج عن سوء المادة المصنع منها الشريط () .

التمرين الثالث

تركيب شريط على جهاز الريل

النشاط المطلوب :

ركب شريط الريل وفقاً للصور التالية .



العدد والأدوات :

1. جهاز ريل

المواد الخام :

1. أشرطة ريل

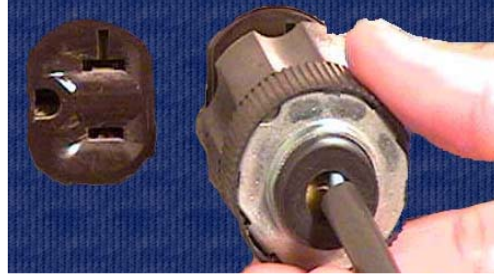
2. منظم رؤوس التشغيل

3. قطعة قماش ناعمة

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. صل الجهاز بالتيار الكهربائي .



3. شغل الجهاز .



4. ركب القاعدة المثبتة للبكرة الساحبة للشريط .



5. ركب البكرة الساحبة للشريط.



6. ثبت البكرة الساحبة على الجهاز بواسطة رفع القاعدة وتحريكها يميناً أو يساراً.



7. ركب شريط الريل في الجهة اليسرى للجهاز



8. اسحب الشريط حتى تبدأ بلفه على العجلة المساندة الأولى .



9. لف الشريط على العجلة المساندة الثانية .



10. لف الشريط على العجلة الثالثة المساندة والرؤوس المغناطيسية حتى يتم تركيب الشريط على البكرة الساحبة .



11. الشريط ركب الآن .



التمرين الرابع

تشغيل جهاز الريل لسماع مادة صوتية

النشاط المطلوب :

شغل جهاز الريل لسماع مادة صوتية .



العدد والأدوات :

1. جهاز ريل

المواد الخام :

1. أشرطة ريل
2. منظف رؤوس التشغيل
3. قطعة قماش ناعمة

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. شغل جهاز الريل .
3. ركب شريط الريل .
4. اضغط زر SAFE و زر REPRO



5. اضبط مستوى الصوت يمين ويسار حسب المطلوب .



6. تابع مؤشر الصوت أثناء التشغيل بأن لا يصل إلى المستوى الأحمر .



7. اضغط زر التشغيل لسماع المادة لصوتية .



التمرين الخامس

تسجيل مادة صوتية على جهاز الريل

النشاط المطلوب :

سجل مادة صوتية على قناة واحدة في جهاز الريل .



العدد والأدوات :

1. جهاز ريل

المواد الخام :

1. أشرطة ريل

2. منظف رؤوس التشغيل
3. قطعة قماش ناعمة

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. شغل جهاز الريل .
3. ركب شريط الريل جديد .
4. اضغط زر Ready و زر In Put في وسط الأزره للقناة رقم واحد .



5. اضغط زر التشغيل الأخضر و زر التسجيل الأحمر معاً .



التمرين السادس

تسجيل مادة صوتية على قناتين في جهاز الريل

النشاط المطلوب :

سجل مادة صوتية على قناتين في جهاز الريل .



العدد والأدوات :

1. جهاز ريل

المواد الخام :

1. أشرطة ريل
2. منظف رؤوس التشغيل
3. قطعة قماش ناعمة

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. شغل جهاز الرييل .
3. ركب شريط الرييل جديد .
4. اضغط زر Ready و زر In Put في وسط الأزرة للقناة رقم واحد واثنان .



5. نفذ عملية التسجيل بالضغط على زر التشغيل و زر التسجيل .

التمرين السابع

تشغيل جهاز الكاسيت لسماع مادة صوتية

النشاط المطلوب :

شغل الجهاز واستمع لمادة صوتية .



العدد والأدوات :

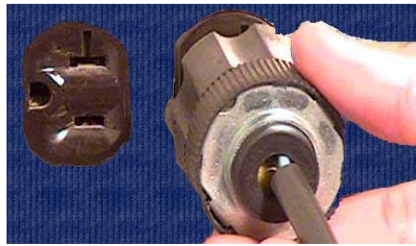
1. جهاز كاسيت .
2. مصدر كهربائي .

المواد الخام :

1. أشرطة كاسيت يوجد عليها مادة صوتية .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. صل الجهاز بمصدر كهربائي .



3. افتح حاوية الشريط بالضغط على زر فتح الحاوية الخاصة بالشريط.



4. أحضر شريط كاسيت .



5. ركب الشريط بالحاوية المخصصة له.



6. أغلق الحاوية الخاصة بالشريط .



7. شغل الجهاز بواسطة مفتاح الطاقة.



8. لسماع صوت الجهاز اضغط على زر (Monitor) حتى يظهر لك في الشاشة

المرعبة الصغيرة كلمة (Tape) .



9. اضغط على مفتاح التشغيل .



10. لتقديم الشريط اضغط زر التقديم .



11. لترجيع الشريط اضغط زر التراجع .



12. لإيقاف الشريط اضغط زر الإيقاف .



13. لإيقاف الشريط اضغط زر إيقاف مؤقت .



التمرين الثامن

التسجيل على جهاز الكاسيت

النشاط المطلوب :

سجل مادة صوتية على جهاز الكاسيت .



العدد والأدوات :

1. جهاز كاسيت .
2. مصدر كهربائي .

المواد الخام :

1. شريط كاسيت جديد .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. صل الجهاز بمصدر كهربائي .
3. افتح حاوية الشريط بالضغط على زر فتح الحاوية الخاصة بالشريط.
4. أحضر شريط كاسيت .
5. ركب الشريط بالحاوية المخصصة له.
6. إغلاق الحاوية .
7. شغل الجهاز بواسطة مفتاح الطاقة .
8. اضغط على زر (Monitor) حتى يظهر لك في الشاشة المربعة الصغيرة كلمة (Source) .
10. اضغط على زر التشغيل والتسجيل معاً .



11. تأكد من التسجيل

التمرين التاسع

التدريب على الإجابة في أسئلة الأقراص المدمجة

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحه .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. املأ الفراغات التالية :

3. الذي اخترع الأسطوانة الشمعية أديسون ()

4. تقرأ الأصوات الرقمية المفكوكة بواسطة حزمة الليزر ()

5. في عام 1974 م تمت دراسة إمكانية تخزين مواد صوتية ضوئياً ()

6. في عام 1982 م تم تقديم نظام القرص المدمج في اليابان وأوروبا ()

7. في عام 1983 م تم تقديم نظام القرص المدمج في السعودية ()

التمرين العاشر

تشغيل جهاز الأسطوانات

النشاط المطلوب :

شغل جهاز الأسطوانات وفقاً للصور التالية .



العدد والأدوات :

1. جهاز أسطوانات
2. مصدر كهربائي
3. أسطوانات

المواد الخام :

1. قطعة قماش ناعمة

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. صل الجهاز بمصدر كهربائي .



3. أوزن أداة الوزن في الذراع.



4. أحضرا لأسطوانة ونضفها من الأوساخ.



5. ركب الأسطوانة.



6. ارفع الذراع الحامل للإبرة من مكانة .



7. ضع الإبرة على الأسطوانة .



8. شغل الجهاز .



التمرين الحادي عشر

تشغيل جهاز ناسخ الأشرطة

النشاط المطلوب :

شغل جهاز ناسخ الأشرطة وفقاً للصور التالية .



العدد والأدوات :

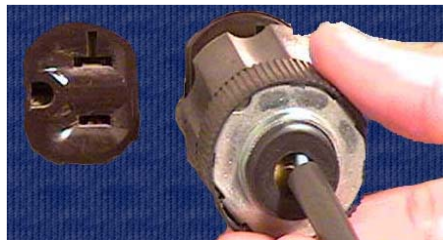
1. ناسخ أشرطة

المواد الخام :

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. صل الجهاز بمصدر كهربائي .



3. شغل زر الطاقة الكهربائية .



4. للإعادة فقط اضغط زر الإعادة .



5. لإيقاف التسجيل اضغط زر إيقاف .



6. إذا أردت التسجيل على جهة واحدة من الشريط قم بتحريك مفتاح (A-AB) إلى (A) فقط. وإذا أردت التسجيل على جهتين في الشريط قم بتحريك مفتاح (A-AB) إلى (A-B) فقط .



التمرين الثاني عشر

التسجيل على جهاز ناسخ الأشرطة

النشاط المطلوب :

سجل على ناسخ الأشرطة .



العدد والأدوات :

1. ناسخ أشرطة

المواد الخام :

1. أشرطة كاسيت

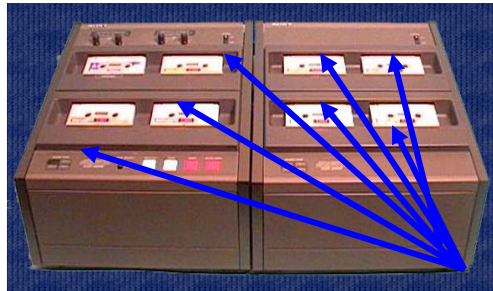
خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. صل الجهاز بمصدر كهربائي
3. اضغط زر التشغيل .
4. ضع الشريط الأصل في حجرة الأصل .



5. ركب الأشرطة الفارغة في حجرات النسخ .



6. اضغط زر إعادة لف الأشرطة .
7. نفذ التسجيل بالضغط على زر التسجيل

التمرين الثالث عشر

صيانة جهاز ناسخ الأشرطة

النشاط المطلوب :

صيانة ناسخ الأشرطة .



العدد والأدوات :

1. ناسخ أشرطة

المواد الخام :

1. قطعة قماش ناعمة

2. منظف

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. صل الجهاز بمصدر كهربائي
3. أخرج الأشرطة من الوحدة الرئيسية والتابعة لها إن وجدت.
4. اضبط مفتاح التشغيل على وضع التشغيل ، بينما تضغط على زر التسجيل مع إبقائه مضغوطاً لبضعة ثوان حتى تبرز كتلة رؤوس التسجيل إلى الخارج



5. نظف الرؤوس بقطعة قماش ناعمة

التمرين الرابع عشر

تشغيل جهاز المكسر لتسجيل

النشاط المطلوب :

شغل جهاز المكسر لتسجيل صوت مذياع وفقاً للصور التالية .



العدد والأدوات :

1. جهاز مكسر

الخامات :

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

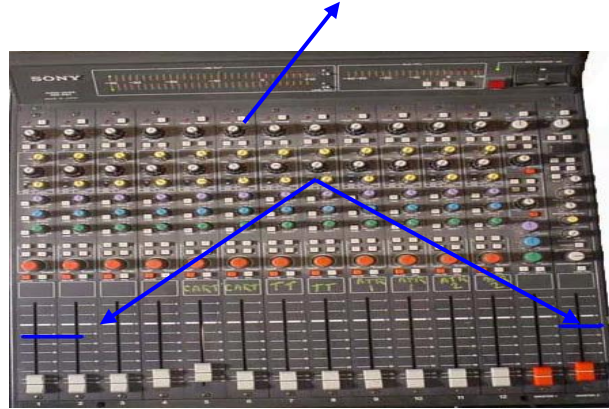
2. صل الجهاز بالتيار الكهربائي .

3. شغل مفتاح الطاقة الكهربائية للجهاز .

4. اضبط صوت المذيع مستخدماً مفاتيح ضبط الصوت .



5. حدد مستوى درجة الصوت .



6. ارفع مفتاح الماستر للمستوى المطلوب .



7. شغل جهاز التسجيل كما سبق في التمارين السابقة .

8. ارفع مفتاح الميكروفون .



9. عند الانتهاء تأكد من جودة الصوت إذ لم يكون جيداً أعد العملية بمساعدة المدرب.

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على تمارين الوحدة قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر
نعم	نوعاً ما	لا	غير قابل لتطبيق	
				1 تعرف على تركيبية الأشرطة ، تعرف على مقاسات الأشرطة ،تعرف على المدة الزمنية للأشرطة
				2 تعرف على مشاكل الأشرطة ، وأسباب حدوثها ، وطرق تخزينها
				3 تركيب شريط ريل ، تشغيل جهاز الريل لسماع مادة صوتية ، تسجيل مادة صوتية على قناة واحدة ، تسجيل مادة صوتية على قناتين .
				4 تشغيل وسماع مادة صوتية على جهاز الكاسيت ، التسجيل على جهاز الكاسيت .
				5 الإجابة على أسئلة جهاز الأقراص الدمجة .
				6 تشغيل جهاز الأسطوانات .
				7 تشغيل ناسخ الأشرطة ، التسجيل على ناسخ الأشرطة ، صيانة جهاز ناسخ الأشرطة .
				8 استخدام مزج الصوت ، والتسجيل من خلاله على احد الأجهزة .

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "نوعاً ما" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

تقوم المدرب					معلومات المتدرب	
قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد العناصر .						
مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)					العناصر	
لم يتقن	أتقن نوعاً ما	متقن	متقن جداً	متقن بتميز		
					1	تعرف على تركيبية الأشرطة ، تعرف على مقاسات الأشرطة ، تعرف على المدة الزمنية للأشرطة
					2	تعرف على مشاكل الأشرطة ، وأسباب حدوثها ، وطرق تخزينها
					3	تركيب شريط ريل ، تشغيل جهاز الريل لسماع مادة صوتية ، تسجيل مادة صوتية على قناة واحدة ، تسجيل مادة صوتية على قناتين .
					4	تشغيل وسماع مادة صوتية على جهاز الكاسيت ، التسجيل على جهاز الكاسيت .
					5	الإجابة على أسئلة جهاز الأقراص المدمجة .
					6	تشغيل جهاز الأسطوانات .
					7	تشغيل ناسخ الأشرطة ، التسجيل على ناسخ الأشرطة ، صيانة جهاز ناسخ الأشرطة .
					8	استخدام مازج الصوت ، والتسجيل من خلاله على احد الأجهزة .
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في لقائمة " لم يتقن " أو " أتقن نوعاً ما " فيجب إعادة التدريب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب .						

مبادئ هندسة الصوت

لوحة التوصيل والسماعات

هدف الوحدة العام :

أن يكون المتدرب قادراً على معرفة لوحات التوصيل وطرق استخدامها ، والسماعات وطرق توزيعها وتركيبها .

الأهداف الإجرائية :

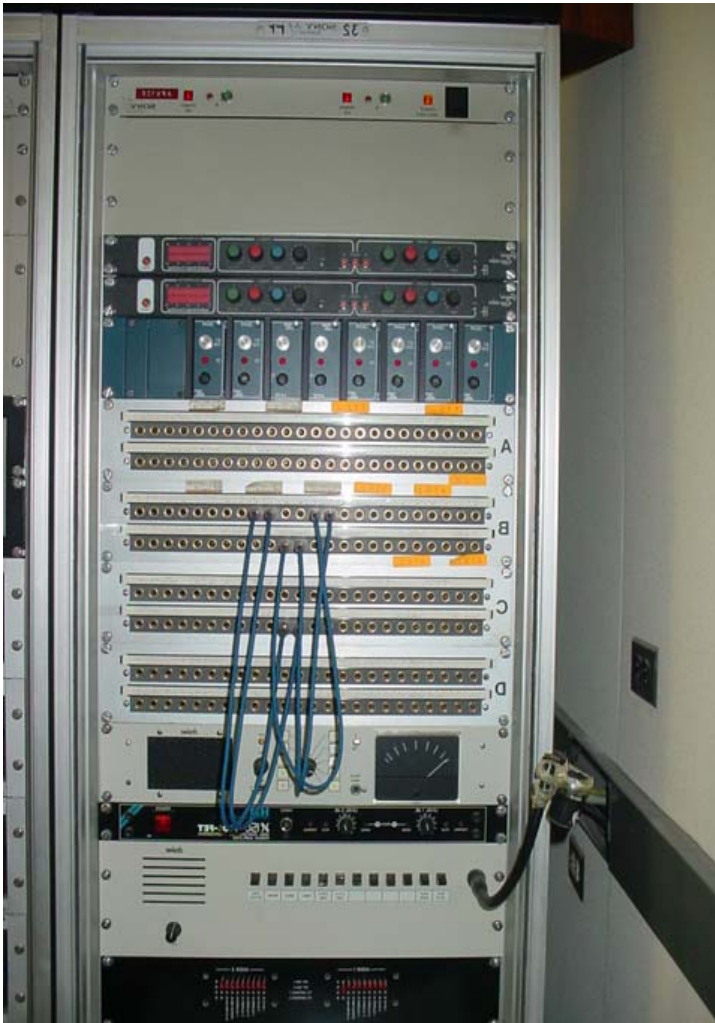
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة لوحات التوصيل .
- أن يكون المتدرب قادراً على استخدام لوحة التوصيل بالربط بين الأجهزة
- أن يكون المتدرب قادراً على لوحة التوصيل الخاصة بالميكروفونات .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة استخدام لوحة التوصيل بالربط بين اللوحة والميكروفونات .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة السماعات وطرق تركيبها وتوزيعها .
- أن يكون المتدرب قادراً على اتباع إجراءات السلامة الخاصة بالصوت .

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة : 8 حصص .

لوحة التوصيل

نظراً لتعدد المصادر الصوتية واختلاف نوعيتها ووظائفها لا بد من وجود وسيط يقوم بعمل التوصيل بين مختلف الأجهزة ، وهذا الوسيط هو لوحة التوصيل والأسلاك الخاصة بالتوصيل (Patch Panel & Patch cords) ، وعمل هذه اللوحة والأسلاك هو الربط بين الأجهزة ، و لوحة التوصيل تشبه إلى حد ما سنترال الهاتف القديم (الترانك) حيث يتم وصل الخطوط ببعضها بواسطة أسلاك التوصيل الخاصة بها ، ويستطيع مهندسو وفنيو الصوت وصل مختلف الأجهزة ببعضها دون مشاكل .

فمثلاً نستطيع إيصال الجهاز المراد استخدامه في جهاز آخر كما أننا نستطيع وصل السماعات وأجهزة أخرى ، وكل ذلك بواسطة لوحة التوصيل ، هناك العديد من هذه اللوحات وهي مختلفة الشكل والحجم ونوع العمل الذي تقوم به .



لوحات توصيل

لوحة توصيل الميكروفونات

إن هذه اللوحة تقوم بعمل الوسيط بين المايكروفونات والأجهزة الأخرى ، حيث إنها تصل الميكروفون في المازج (المكسر) وهي قريبة بعض الشيء من لوحة التوصيل السابقة التي تحدثنا عنها من قبل . ويتم وصل الميكروفون في اللوحة بواسطة أجزاء الوصل المثبتة على طرفي كابل الصوت ، ودائماً تكون هذه الأجزاء أحدها ذكر والآخر أنثى ، نقوم بوصل الطرف الذكر في الأنثى في لوحة التوصيل حيث يوجد بها أجزاء أنثوية وأخرى ذكرية مرقمة حسب توصيلها في الأجهزة ، ثم نصل الطرف الآخر الأنثى في كابل الصوت في نهاية الميكروفون علماً أن نهاية الميكروفون دائماً تكون ذكرية وبهذا نكون قد وصلنا الميكروفون في لوحة التوصيل .



السماعات

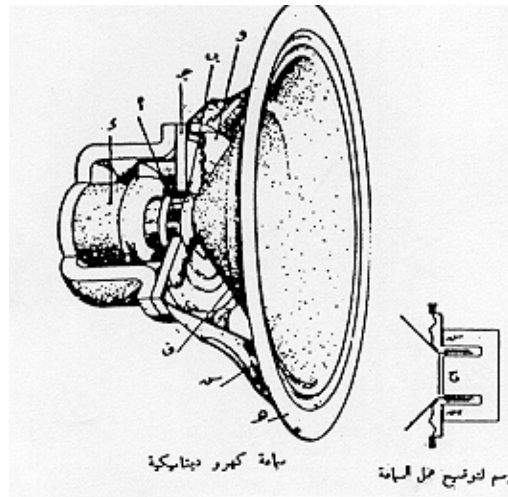
إن وسائل الإعلام تبث العديد من البرامج ، وحيث يحتاج الإنسان إلى سماع هذه البرامج ، ليتسنى له التعلم من هذه البرامج ، أو لسماع ما يريد منها إلخ ذلك .

ولسماع هذه البرامج ، لابد من وسيط يقوم بتحويل الذبذبات الصوتية المرسله ، من محطات الإرسال إلى صوت مسموع ، فهذا الوسيط هو السماعات ، توجد السماعات في الأجهزة المختلفة مثل الراديو والتلفزيون إلخ .. وتقوم بالتقاط الموجات الصوتية ثم تحويلها إلى طاقة كهربائية ، وبعد ذلك تقوم السماعات بتحويل الضغط الكهربائي إلى ذبذبات صوتية .

السماعات المستخدمة هي أربعة أنواع مختلفة ، لكن الهدف منها واحد ، هو تحويل الضغط الكهربائي إلى ذبذبات صوتية . وهذه السماعات هي الآتي :

1. السماعات الكهرو ديناميكية . 2. السماعات الكهرو مغناطيسية . 3. السماعات الكهرو ستاتيكية . 4. السماعات البلورية .

السماعات الديناميكية : هذا النوع من السماعات شائع الاستعمال وسيكون كلامنا عن هذا النوع من السماعات .



طريقة عمل السماعات الديناميكية ، مبنية على القاعدة القائلة ، أنه إذا مر تيار بموصل موضوع في مجال مغناطيسي ، فإن هذا الموصل يقع تحت تأثير قوة تحاول أن تحرفه ، ونتيجة لمرور تيار متغير في الملف الموضوع في المجال المغناطيسي ، فإنه يتحرك إما للأمام أو للخلف ، ويتصل بالملف قمع من الورق ، يتحرك بنفس التيار المار بالملف ، فيحدث اهتزاز في الهواء ينتج عنه صوت . يجب تركيب الملف بحيث يسمح له بالتحرك ، طويلاً للأمام وللخلف فقط ، لذلك يوضع الملف بطريقة مركزة تمنع أي حركة

جانبيهية ، ولا تسمح له بالتحرك إلا باتجاه محوري . وتوضع السماعة في صندوق مبطن من نسيج التيل الرقيق ، وذلك لمنع الأتربة وبرادة الحديد من الدخول إليها .

سماعة الرأس

دائماً تكون الطاقة المغذية لسماعة الرأس منخفضة جداً..حيث تكون حركة القمع قليلة جداً وهذا مما يقلل من شدة الصوت حتى لا تتسبب في إيذاء الأذن .

المراحل المختلفة لتحويل الاهتزازات الكهربائية إلى تموجات صوتية هي التالي :

1. تيار كهربائي (2.التغيرات المماثلة في المجال المغناطيسي) (3.الاهتزازات المماثلة للحاجز)
4. اهتزازات الهواء المماثلة) .



تركيب السماعات

لقد تحدثنا سابقاً عن السماعات من حيث إنها تستخدم في الكثير من الأماكن ، مثل المسارح ودور السينما وصالات الأفراح الخ ذلك . لذا لابد من أن يكون هناك وضع خاص وعلمي لتركيب السماعات في مثل هذه الأماكن .

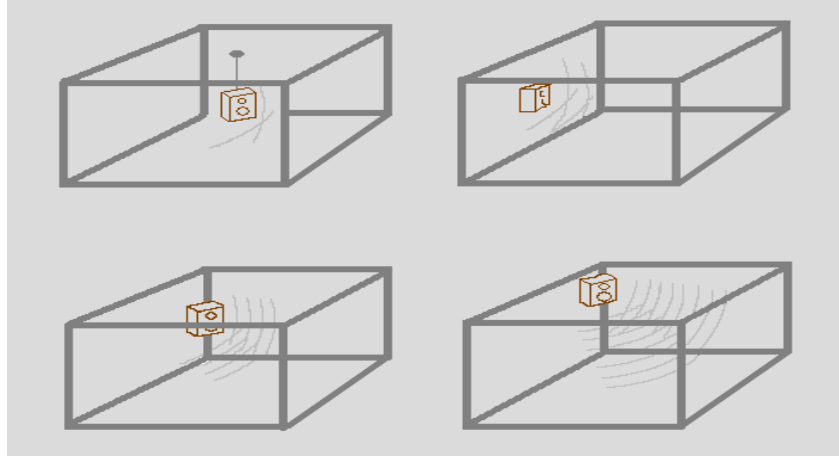
عادةً توضع السماعات في الزاوية و في الوسط ، ودائماً يفضل وضعها في الزاوية ، حيث إن هذا الوضع يساعد على انتشار الصوت المرتد إلى بقية أرجاء الصالة ،
مثال على ذلك :

إذا كان هناك صوت خارج من السماعات فإن هذا الصوت يصطدم في الحائط المقابل للسماعة ثم يرتد بزاوية منعكسة عن السماعة مما يجعل الصوت أكثر انتشاراً في الصالة . مع ملحوظة أن الصوت عندما يخرج من السماعة يكون قوياً ثم يبدأ في الانخفاض تدريجياً حتى يتلاشى ، إذ إن الشخص الذي يجلس قرب السماعة يسمع الصوت أما البعيد عن السماعة فلا يستطيع السماع ، وفي هذه الحالة يجب ضبط قوة الصوت من جهاز التحكم مع التذكر أن الصالات دائماً يكون بها ضجيج صادر من الجمهور فضبط قوة الصوت مهم جداً في هذه الحالات حتى يستطيع الجميع سماع ما يدور من أحداث :

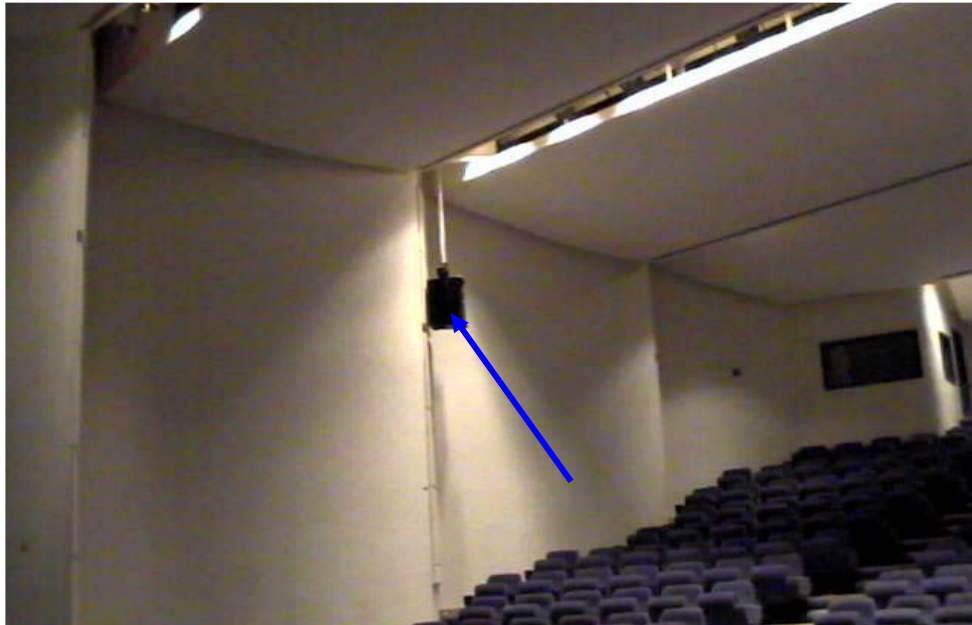
وإذا كانت السماعات في الزاوية أو في الوسط بوضع منخفض جداً فهذا الوضع لا جدوى منه إذ إن الصوت لا ينتشر بالشكل المطلوب لوجود عوائق مختلفة أمام السماعات مثل الجمهور والأثاث وما شابه ذلك ، لذا يجب وضع السماعات قريبة بعض الشيء من السقف ، حيث إن ارتفاع السماعات بمكان مرتفع يساعد على انتشار الصوت بشكل جيد أيضاً لا ننسى توجيه السماعات حسب ما هو مبين بالرسم أدناه



توزيع السماعات داخل غرفة التحكم



توزيع السماعات داخل الصالة



توزيع السماعات داخل المسرح

قائمة تمارين الوحدة:

- التمرين الأول : التدريب على توصيل جهاز ريل عن طريق لوحة التوصيل .
- التمرين الثاني : التدريب على توصيل جهاز ريل وجهاز كاسيت عن طريق لوحة التوصيل لتسجيل مادة صوتية .
- التمرين الثالث : التدريب على وصل ميكروفون عن طريق لوحة التوصيل .
- التمرين الرابع : التدريب على وصل السماعات في أمبلي فاير .
- التمرين الخامس : التدريب على توصيل السماعات عن طريق لوحة التوصيل .
- التمرين السادس : الإجابة على أسئلة سماعة الرأس .
- التمرين السابع : توزيع السماعات .

إجراءات السلامة :

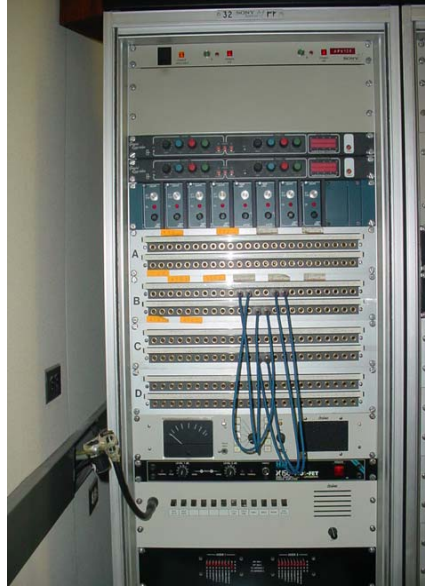
- لبس الملابس الملائمة للعمل .
- لبس الحذاء الواقي .
- عدم وضع أسلاك الصوت بالقرب من أي مصدر كهربائي .
- التأكد من أن جميع الأجهزة مغلقة قبل تشغيل التيار الكهربائي .
- التأكد من إغلاق جميع الأجهزة عند الانتهاء من العمل .
- حفظ جميع العدد والأدوات في أماكنها المخصصة .

التمرين الأول

توصيل الأجهزة باللوحة التوصيل

النشاط المطلوب :

صل جهاز الريل أو أي جهاز آخر بالوحة التوصيل وفقاً للصور التالية .



العدد والأدوات :

1. لوحة توصيل
2. أجهزة ريل
3. أسلاك التوصيل

الخامات :

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. إحضار أسلاك التوصيل .



3. ضع أحد أطراف سلك التوصيل في الخارج (OUT PUT) للقناة الأولى من جهاز الرييل .



4. ضع الطرف الآخر من سلك التوصيل في الداخل (I N PUT) للقناة الأولى للسماعات.



5. ضع أحد أطراف سلك التوصيل الثاني في الخارج (OUT PUT) للقناة الثانية من جهاز الريل



6. ضع طرف سلك التوصيل الثاني في الداخل (IN PUT) للقناة الثانية للسماعات.

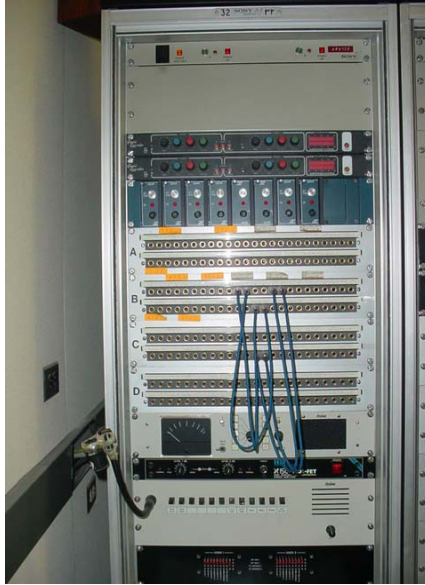


التمرين الثاني

توصيل جهاز ريل بجهاز كاسيت بلوحة التوصيل لتسجيل مادة صوتية

النشاط المطلوب :

صل جهاز الريل و جهاز كاسيت بلوحة التوصيل لتسجيل مادة صوتية .



العدد والأدوات :

5. لوحة توصيل
6. أجهزة ريل
7. أسلاك التوصيل

الخامات :

1. شريط ريل توجد عليه مادة صوتية .
2. شريط كاسيت فارغ .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. شغل جهاز الريل وركب الشريط وضع المادة الصوتية في بدايتها وضع الجهاز في وضع التشغيل .
3. شغل جهاز الكاسيت ركب شريط الكاسيت في الجهاز و ضعه في وضع التسجيل

كما تعلمت في درس جهاز الكاسيت

4. أحضر أسلاك التوصيل .
5. صل أحد طرفي سلك التوصيل في الخارج من جهاز الرييل كما سبق في التمرين السابق.
6. صل الطرف الثاني لسلك في لداخل لجهاز الكاسيت .
7. صل السلك الثاني مثلما فعلت في الخطوة السابقة



التمرين الثالث

توصيل المايكروفونات بلوحة التوصيل

النشاط المطلوب

ركب الميكرفون في لوحة التوصيل الخاصة به .



العدد والأدوات :

1. لوحة توصيل
2. ميكرفون
3. أسلاك التوصيل

الخامات :

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

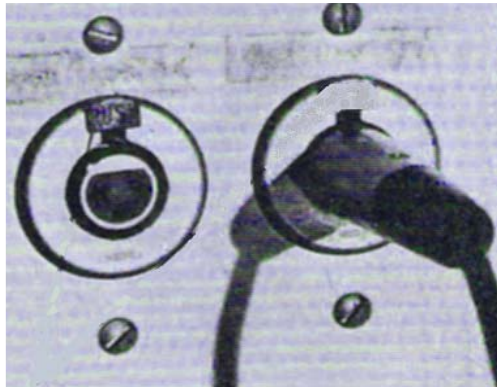
2. أحضر كابل صوت مجهز بتوصيلات كانون بلق .



3. قم بإيصال الطرف الأنثى في الميكرفون .



4. قم بتركيب الطرف الآخر الذكر في لوحة توصيل المايكروفونات .

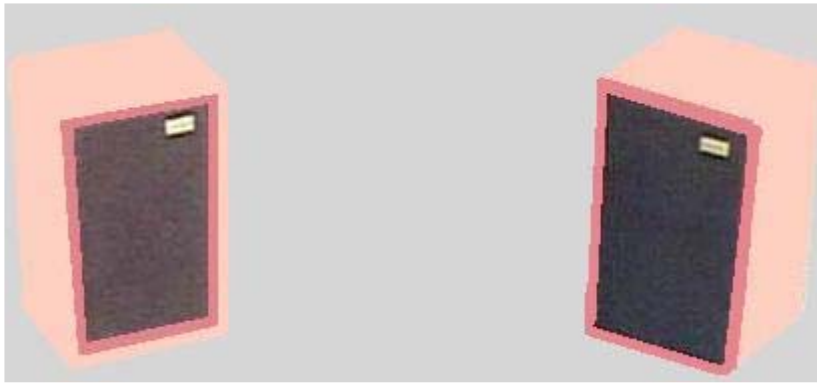


التمرين الرابع

توصيل السماعات في أمبلي فاير

النشاط المطلوب

صل السماعات في أمبلي فاير .



العدد والأدوات :

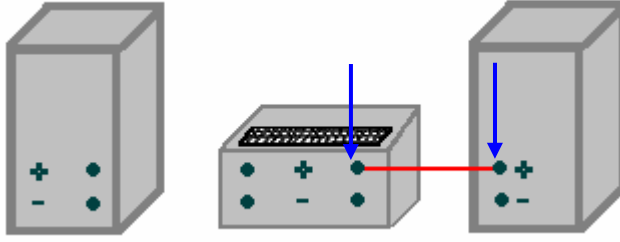
1. سماعات
2. جهاز أمبلي فاير

الخامات :

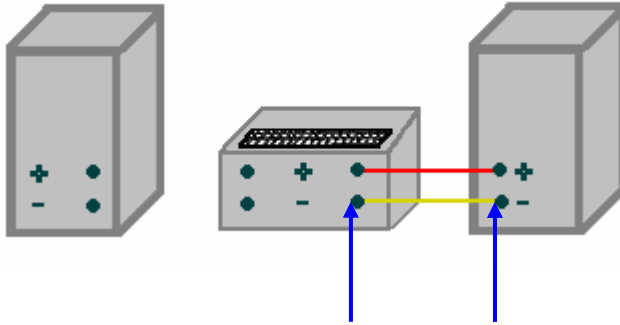
1. أسلاك التوصيل

خطوات التنفيذ :

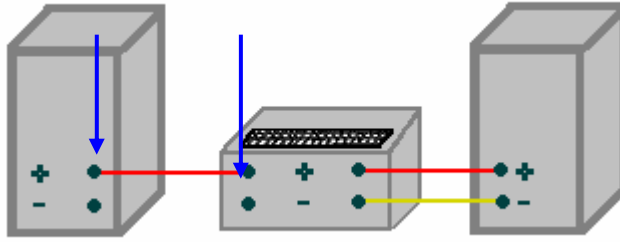
1. طبق قواعد السلامة .
2. صل طرف سلك التوصيل الأحمر في السماعة عند إشارة + ثم ركب الطرف الآخر في المبلي فاير عند إشارة + .



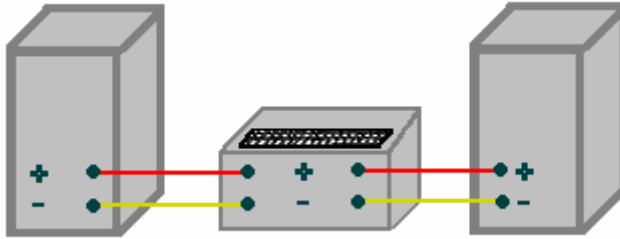
3. قم بتركيب طرف سلك التوصيل الثاني في السماعة الثانية عند إشارة _ ثم ركب الطرف الآخر في المبلي فاير عند إشارة _ .



4. صل طرف سلك التوصيل الأحمر في السماعة الثانية عند إشارة + ثم ركب الطرف الآخر في المبلي فاير عند إشارة + .



5. قم بتركيب طرف سلك التوصيل الثاني في السماعة الثانية عند إشارة _ ثم ركب الطرف الآخر في المبلي فاير عند إشارة _ .



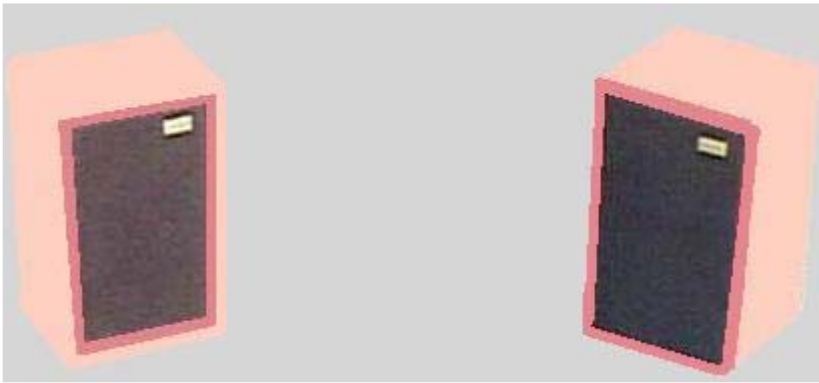
الآن تم وصل السماعات في المبلي فاير .

التمرين الخامس

توصيل السماعات عن طريق لوحة التوصيل

النشاط المطلوب

صل السماعات للوحة التوصيل .



العدد والأدوات :

1. لوحة توصيل مرتبطة في غرفة تحكم .
2. سماعات

الخامات :

1. أسلاك التوصيل

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. أحضر أسلاك توصيل خاصة بالصوت .
3. صل السلك في لوحة التوصيل .



4. صل طرف سلك التوصيل الآخر في السماعة .

التمرين السادس

الإجابة على أسئلة سماعة الرأس

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

العدد والأدوات :

2. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحه .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. تكون الطاقة المغذية لسماعة الرأس قوية جداً ()

3. تكون حركة القمع قليلة جداً مما يقلل شدة الصوت ()

4. المراحل المختلفة لتحويل الاهتزازات الكهربائية إلى تموجات صوتية هي أربعة ()

التمرين السابع

توزيع السماعات

النشاط المطلوب :

وزع السماعات في أماكن مختلفة حسب توجيه المدرب :

العدد والأدوات :

1. سماعات

الخامات :

1. أسلاك صوت

خطوات التنفيذ :

1. وزع السماعات في غرفة التحكم .
2. وزع السماعات على خشبة المسرح .
3. وزع السماعات في غرفة اجتماعات .
4. وزع السماعات في الاستوديو .

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على تمارين الوحدة قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر
نعم	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق	
				1 تعرف على لوحة التوصيل، وصل أجهزة مختلفة بواسطة لوحة التوصيل ، تعرف على التوصيلات الخاصة باللوحة التوصيل
				2 تعرف على أنواع السماعات ، وطريقة عمل السماعة ، وطرق توصيل السماعات .
				3 تعرف على طريقة توزيع السماعات ، والأماكن الذي تركيب فيها
<p>يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "نوعاً ما" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.</p>				

تقويم المدرب					
معلومات المدرب					
.....				
.....				
قيم أداء المدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد العناصر .					
مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)					العناصر
لم يتقن	أتقن وعاماً	متقن	متقن جداً	متقن بتمييز	
					1 تعرف على لوحة التوصيل، وصل أجهزة مختلفة بواسطة لوحة التوصيل ، تعرف على التوصيلات الخاصة باللوحة التوصل
					2 تعرف على أنواع السماعات ، وطريقة عمل السماعة ، وطرق توصيل السماعات .
					3 تعرف على طريقة توزيع السماعات ، والأماكن الذي تتركب فيها
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في لقائمة " لم يتقن " أو " أتقن نوعاً ما " فيجب إعادة التدريب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب .					

مبادئ هندسة الصوت

أنواع والميكروفونات وقواعدها وتوصيلاتها

هدف الوحدة العام :

أن يكون المتدرب قادراً على معرفة المايكروفونات وطرق استخدامها وقواعدها .

الأهداف الإجرائية :

- معرفة المايكروفونات وطرق استخدامها ،
 - معرفة خصائص المايكروفونات .
 - معرفة وتمييز قواعد الميكروفونات ،
 - معرفة وتمييز التوصيلات .
 - أن يكون المتدرب قادراً على اتباع إجراءات السلامة الخاصة بالصوت .
- الوقت المتوقع لإتمام الوحدة : 24 حصة .

الميكروفونات

تستخدم المايكروفونات ، في الإرسال الإذاعي والتلفزيوني والمساجد ، وفي أماكن كثيرة . وتعمل هذه المايكروفونات على التقاط الصوت من المصدر ، ثم تحويل تموجات الصوت إلى اهتزازات كهربائية ، ويتم ذلك بعدة طرق مختلفة .. وذلك حسب نوع الميكروفون . ومهما اختلفت نوعية ، وطريقة الميكروفون في العمل ، فإنها ترجع إلى فكرة واحدة ، هي تحويل اهتزازات الهواء ، إلى اهتزازات ميكانيكية ، ثم تحويلها إلى اهتزازات كهربائية ، فيكون الترتيب لهذه التغييرات دائماً كالآتي :

1 . اهتزازات الهواء .

2 . اهتزازات ميكانيكية .

3 . اهتزازات كهربائية .

وغالباً ما يتم تحويل اهتزازات الهواء ، إلى اهتزازات ميكانيكية ، بواسطة حاجز يسمى ديفراغم (Diaphragm) ويعمل في أغلب الأحوال ، بنفس الطريقة التي تعمل بها طبلة الأذن ، وهذه المايكروفونات لها مزايا وعيوب مختلفة ، حسب نوعية الميكروفون. وتختلف المايكروفونات من حيث التصميم ، والاستخدام والمقاومة ، وهناك ثلاثة أنواع شائعة الاستخدام والمقاومة هي الآتية :

1 . الميكروفون الديناميكي .

2 . الميكروفون الشريطي .

3 . الميكروفون المكثف .

الميكروفون الديناميكي :

يتميز هذا النوع بأن له قرص متذبذب ، يتغير حسب نوعية الصوت ، الذي يجري تسجيله ، وهو يعطي نوعية جيدة من التسجيلات الصوتية عند استخدامه .

الميكروفون الشريطي :

يتألف هذا النوع من قطعة معدنية على شكل شريط ، ويجمع بين وظيفتي ، المتذبذب والعنصر المولد في وقت واحد ، إن هذا النوع يصلح لتسجيل الأصوات الرخيمة ، ولكن لهذا النوع عيوب ، حيث إنه لا يصلح للتسجيلات التي تتطلب حركة مستمرة ، مثل تقريبه وبعيده عن منطقة مصدر الصوت ، وهذا النوع مصمم للتسجيل الثابت ، الذي لا توجد به حركة تنقل من أمام الميكروفون .

الميكروفون المكثف :

إن هذا النوع شديد الحساسية ، ويتكون من لوحة معدنية تتغير حسب الأصوات ، التي يستقبلها وله قدرة على التقاط الأصوات من مساحة كبيرة ، وبشكل متوازن ، ويتوفر في أشكال صغيرة ، بحيث يمكن ربطها بالملابس دون أن تسبب أي مضايقات لحاملها . تعمل هذه المايكروفونات بعدة اتجاهات ، من حيث التقاط الأصوات ، وهي كالتالي :

1. ميكروفون ذو اتجاه واحد :

يستخدم لالتقاط صوت صادر ، من اتجاه واحد محدد ، مثل المذيع أو المتحدث الرسمي الخ ذلك . وميزة هذا النوع ، أنه يتجاهل التقاط الأصوات الأخرى .

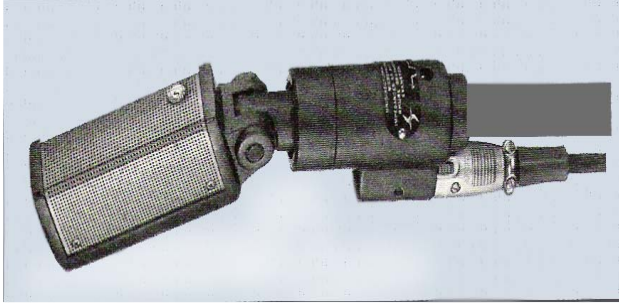
2. ميكروفون ذو اتجاهين :

يستخدم في التقاط أصوات متعاكسة ، على نفس المحور ، ويستعمل عادةً في المقابلات ، حيث يقف المتقابلون وجهاً لوجه أثناء التسجيل في الإذاعة والتلفزيون .

3. ميكروفون متعدد الاتجاهات :

يستخدم في التقاط الأصوات لعدد من الأشخاص في آن واحد ، من عدة اتجاهات ، مثل الاحتفالات والاجتماعات .

أما من حيث المقاومة ، ويقصد بها مقاومة الدائرة الكهربائية ، ويرمز لها بالرمز (أوم) فهناك نوعين من المايكروفونات ميكروفون ذا مقاومة عالية والآخر ذا مقاومة منخفضة . وحينما تكون المقاومة عالية فإن التيار المار يكون ضعيفاً .. وعندما تكون المقاومة منخفضة فإن التيار المار يكون عالياً ، وهذا يعني تناسباً عكسياً ، بين المقاومة وشدة التيار الكهربائي ، وتتراوح مقاومة المايكروفونات منخفضة المقاومة ما بين (30) أوم (10 كيلو أوم) وغالباً ما تكون المايكروفونات المستخدمة في الإنتاج التلفزيوني ، ذات مقاومة منخفضة ، حيث تتيح لنا استخدام كبلات طويلة ، دون فقدان الذبذبات العالية ، وهذا يعني إمكانية تسجيل الأصوات عن بعد :



SENN HEISR MKH 815 T

النوع : مكثف كهربائي

طريقة الالتقاط : ذو اتجاه واحد

الخصائص : للاستخدام مع جميع الروافع ويمكن توجيهه باليد .



ELECTRO VOICE DL 45

النوع : ديناميكي

طريقة الالتقاط : ذو اتجاه واحد

الخصائص : مزود بمرشح لصوت الهواء يصلح للاستخدام مع جميع الروافع ويمكن توجيهه باليد ويستخدم في التسجيلات الخارجية .



VEGA DIVERSITY 63

النوع : ديناميكي

طريقة الالتقاط : ذو اتجاه واحد

الخصائص : يعطي صوتاً جيداً دون تقطع ويعمل ببطارية جافة ومزود بجهاز إرسال



النوع : ديناميكي SHURE CS 90

طريقة الالتقاط : متعدد الاتجاهات
تمكين إحدى سماعات المذيع من التقاط
تعليمات المخرج بينما يستطيع سماع البرنامج
المذاع من السماعة الأخرى



SHURE SM 58

النوع : ديناميكي

طريقة الالتقاط : ذو اتجاه واحد
الخصائص : مزود بمرشح للأصوات الحادة
، يصلح للتسجيل عن قرب وأيضاً في
التسجيلات الخارجية.

قواعد الميكروفونات

للميكروفونات قواعد كثيرة مختلفة عن بعضها من حيث الشكل والحجم والارتفاع فمنها ما يعمل بالتحكم عن بعد أو على عجلات إلخ والهدف منها واحد هو تثبيت المايكروفونات عليها وهي كالتالي :

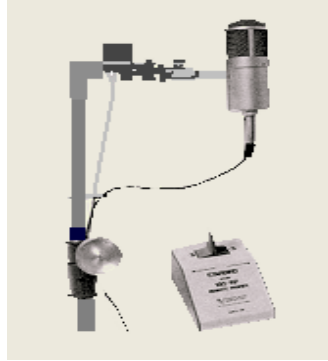
قاعدة مزدوجة يركب عليها ميكرفونين في اتجاه واحد .



قاعدة مزدوجة يركب عليها ميكرفونين في اتجاهين متعاكسين .



قاعدة ميكرفون متحركه بواسطة جهاز كهربائي .



قاعدة ميكرفون بذراع متحرك تستخدم داخل الأستديو وخارجه في تسجيل الأفلام والمسلسلات وهي تعمل يدوي بواسطة فني الصوت .



قاعدة ميكرفون بذراع طويل تستخدم داخل الأستديو وخارجه في تسجيل الأفلام والمسلسلات وهي تحمل باليد .



أجزاء الوصل

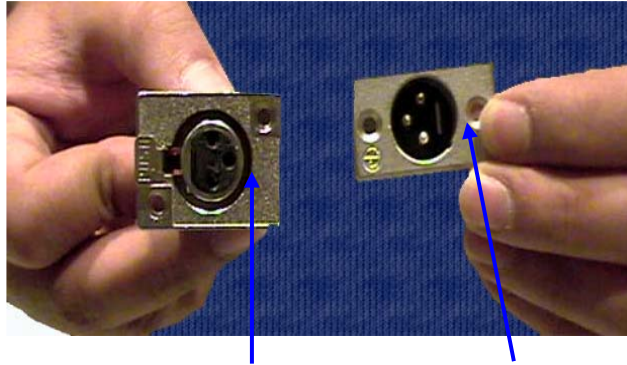
أجزاء وصل متنقلة للميكروفون



كانون بلق أنثى

كانون بلق ذكر

أجزاء وصل أرضية ثابتة للميكروفون .



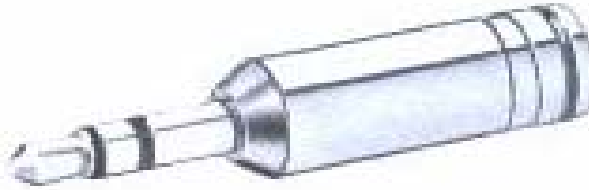
كانون بلق أنثى

كانون بلق ذكر

كيبيل صوت مجهز بكانون بلق ذكر وأنثى .



تحويل من ذكر مونو إلى أنثى ستريو صغير .



تحويل من ذكر ستريو إلى أنثى ستريو كبير .



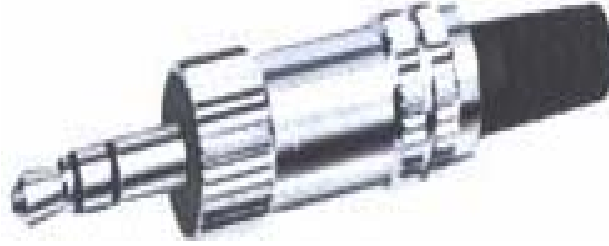
تحويل من ذكر إلى أنثى صغير .



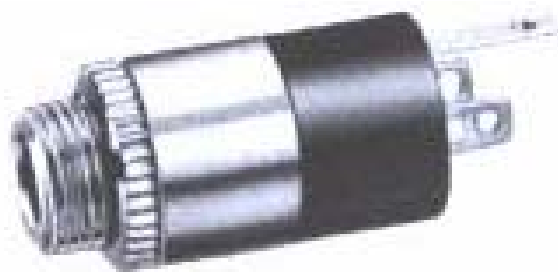
تحويل من ذكر كبير إلى 2 أنثى صغير استريو .



مشبك ستريو صغير جسم معدني .



مدخل أنثى جداري .



قائمة تمارين الوحدة:

- التمرين الأول : تركيب ميكرفون في كيبيل صوت ولوحة التوصيل .
- التمرين الثاني : الإجابة على الصور الخاصة بالميكرفون بصح أو خطأ .
- التمرين الثالث : الإجابة على الصور الخاصة بقواعد المايكروفونات .
- التمرين الرابع : الإجابة على الصور الخاصة بالتوصيلات .

إجراءات السلامة :

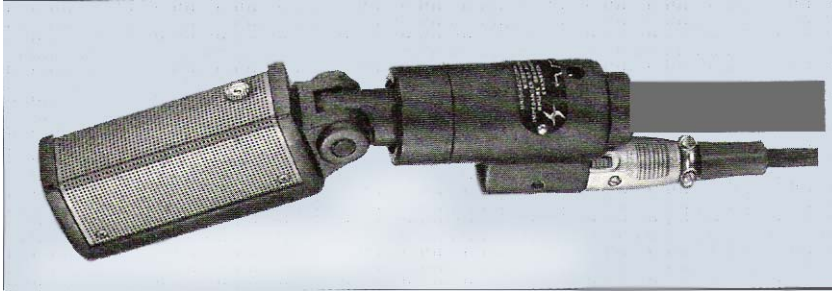
- لبس الملابس الملائمة للعمل .
- لبس الحذاء الواقي .
- عدم وضع أسلاك الصوت بالقرب من أي مصدر كهربائي .
- التأكد من أن جميع الأجهزة مغلقة قبل تشغيل التيار الكهربائي .
- التأكد من إغلاق جميع الأجهزة عند الانتهاء من العمل.
- حفظ جميع العدد والأدوات في أماكنها المخصصة .

التمرين الأول

تركيب الميكرفون

النشاط المطلوب :

ركب ميكرفون في كيبيل صوت ثم في لوحة التوصيل .



العدد والأدوات :

1. ميكرفون
2. للوحة توصيل المايكروفونات

المواد الخام :

1. سلك توصيل مزود في كبن بلق ذكر وأنثى .

خطوات التنفيذ :

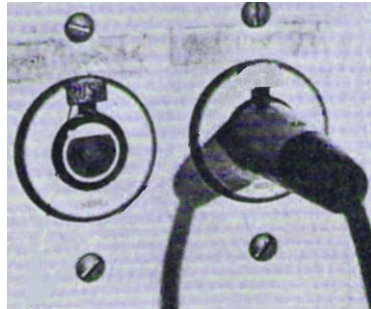
1. طبق قواعد السلامة .
2. أحضر ميكرفون .
3. أحضر كيبيل صوت مجهز بكتن بلق .



4. صل الميكرفون في كيبيل الصوت .



5. صل الطرف الآخر لكيبيل الصوت في لوحة التوصيل .



6. تم تركيب الميكرفون في كيبيل الصوت ولوحة التوصيل .

التمرين الثاني

الإجابة على الصور الخاصة بوضع الميكرفون

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام الصور الآتية :

العدد والأدوات :

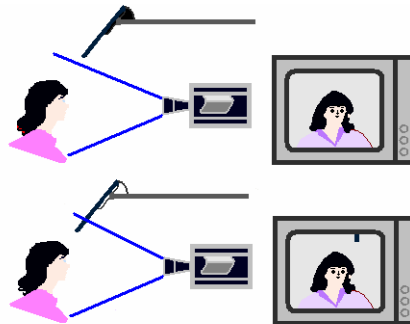
كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .
2. مساحه .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. ضع صح أو خطأ أمام الصورة الصحيحة لوضع الميكرفون .
الصورة العلوية () أو الصورة السفلية ()



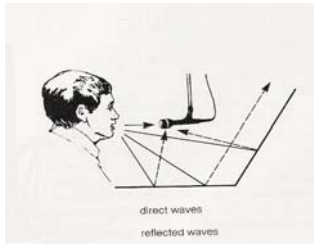
3. ضع صح أو خطأ أمام الصورة الصحيحة لوضع الميكروفون.



()

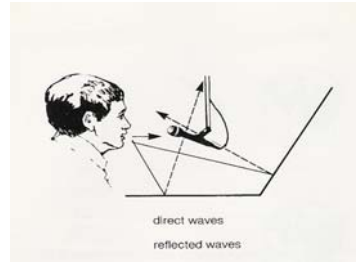
()

4. ضع صح أو خطأ أمام الصورة الصحيحة لوضع الميكروفون.



()

إشارات مباشرة وغير مباشرة



()

إشارات مباشرة وغير مباشرة

التمرين الثالث

الإجابة على الصور الخاصة بقواعد الميكرفون

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام الصور الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

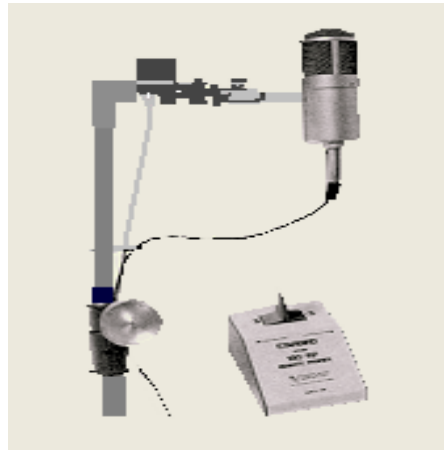
1. قلم رصاص .

2. مساحة .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. تعمل هذه القاعدة بواسطة جهاز تحكم عن بعد () .



3. تثبت هذه القاعدة المزدوجة على طاولة وتوجه بواسطة تحكم كهربائي () .



4. تثبت هذه القاعدة المزدوجة على عمود خاص بها ()



5. تعمل هذه القاعدة المتحركة يدوياً بواسطة فني الصوت ()



التمرين الرابع

الإجابة على الصور الخاصة في التوصيلات

النشاط المطلوب :

ضع إشارة صح أو خطأ أمام الصور الآتية :

العدد والأدوات :

1. كتيب الوحدة .

الخامات :

1. قلم رصاص .

2. مساحه .

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. توصيلة كمن بلق أنثى () .



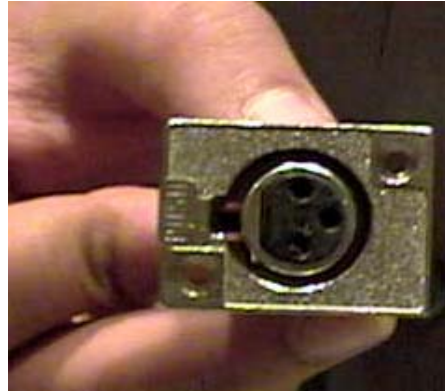
3. توصيلة كمن بلق ذكر () .



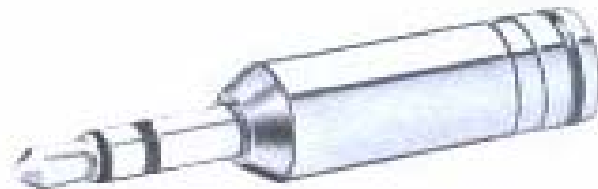
4. توصيلة كمن بلق ذكر متقلة () .



5. توصيلة كمن بلق أنثى ثابتة () .



6. تحويل من ذكر مونو إلى أنثى ستريو صغير () .



7. تحويل من ذكر صغير ستريو إلى أنثى ستريو صغير ().



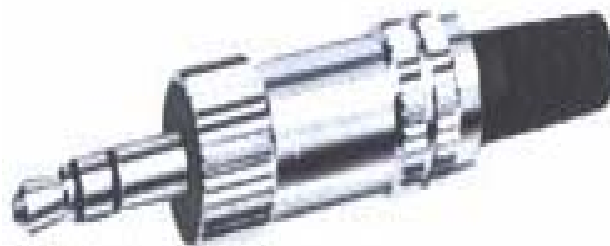
8. تحويل من ذكر إلى أنثى صغير ().



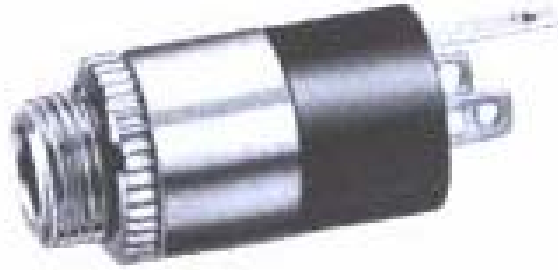
9. تحويل من ذكر كبير إلى 2 أنثى كبير ستريو ().



10. مشبك ستريو صغير جسم معدني ().



11. مدخل أنثى جداري ()



تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على تمارين الوحدة قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر
نعم	جزئياً	لا	غير قابل لتطبيق	
				1 تركيب ميكرفون في كيبيل صوت لوحة التوصيل .
				2 الإجابة على الصور الخاصة بالميكرفون بصح أو خطأ .
				3 الإجابة على الصور الخاصة بقواعد المايكروفونات .
				4 الإجابة على الصور الخاصة بالتوصيلات
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "نوعاً ما" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.				

تقويم المدرب					
معلومات المتدرب					
.....					
.....					
قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد العناصر .					
مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)					العناصر
لم يتقن	أتقن نوعاً ما	متقن	متقن جداً	متقن بتميز	
					1 تركيب ميكرفون في كيبيل صوت لوحة التوصيل .
					2 الإجابة على الصور الخاصة بالميكرفون بصح أو خطأ .
					3 الإجابة على الصور الخاصة بقواعد المايكروفونات .
					4 الإجابة على الصور الخاصة بالتوصيلات
					5
					6
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في لقائمة " لم يتقن " أو " أتقن نوعاً ما " فيجب إعادة التدريب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب .					

مبادئ هندسة الصوت

التسجيل والمونتاج

هدف الوحدة العام :

أن يكون المتدرب قادراً على معرفة التسجيل على جميع أجهزة الصوت مستخدماً جميع أنواع المايكروفونات ومزج الصوت ، وأن يكون قادراً على تنفيذ المونتاج بدقة دون أي أخطاء .

الأهداف الإجرائية :

- أن يكون المتدرب قادراً على تنفيذ مراحل التسجيل خطوة خطوة .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة طرق المونتاج المختلفة وتنفيذها .
- أن يكون المتدرب قادراً على اتباع إجراءات السلامة الخاصة بالصوت .

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة : 64 حصة .

التسجيل الصوتي

إن مراحل التسجيل الصوتي هي مراحل مهمة جداً لذا يجب على مهندسي وفنيي الصوت أن يتفقوا مع المخرج على جميع خطوات التسجيل صغيرة أو كبيرة إذ إن الاتفاق على كل شيء قبل العمل يساعد في إنجاز عمل جيد دون أي أخطاء وبعد أن يتم الاتفاق تأتي الخطوة التالية وهي فحص جميع الأجهزة المراد استخدامها في التسجيل قبل أي شيء. وبعد التأكد من سلامة الأجهزة نقوم باختيار المايكروفونات المناسبة للحدث ثم نعمل على ضبط المايكروفونات كلاً على حده بحيث يتم التنسيق بينها ، وتتم هذه العملية وفقاً للخطوات التالية :

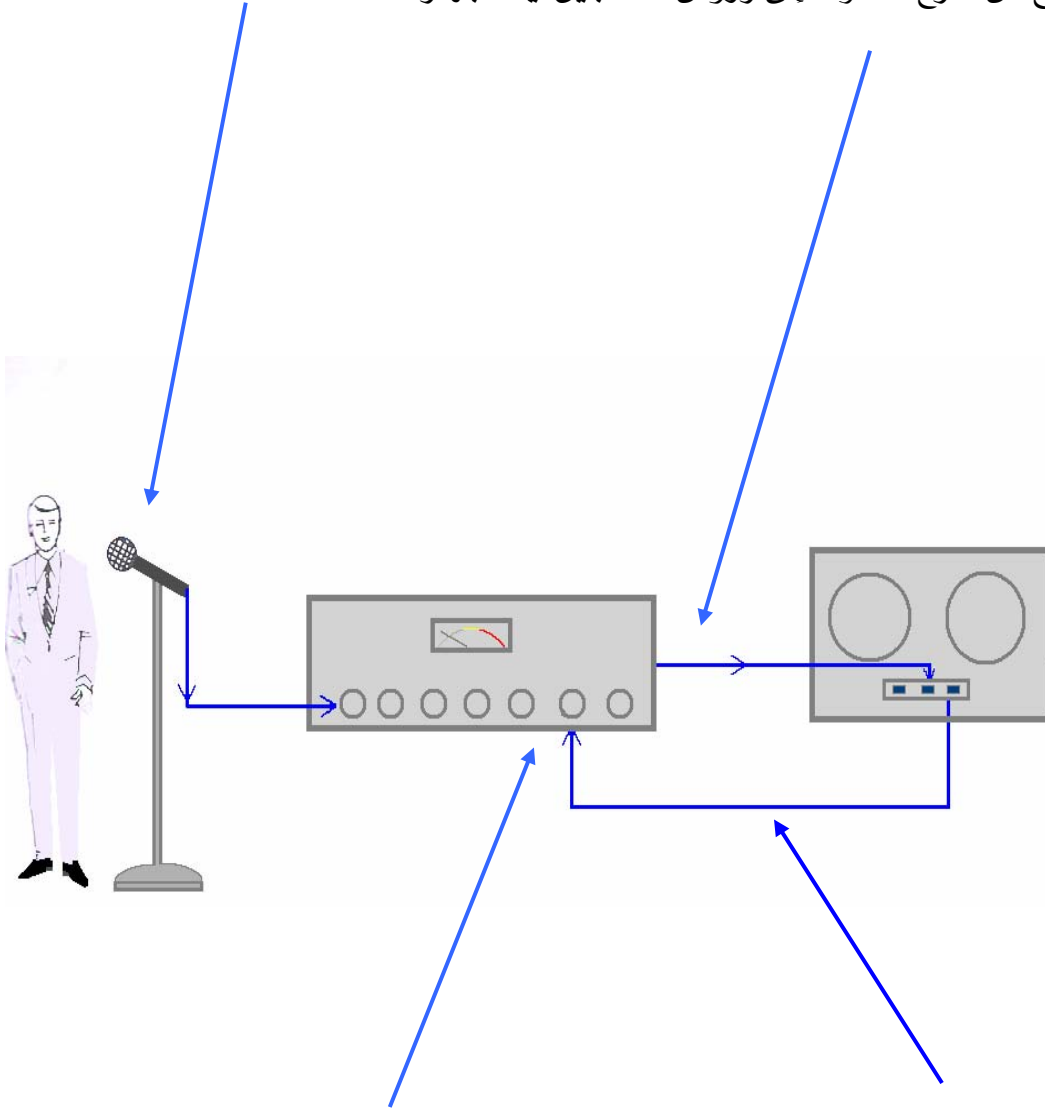
- 1- تغلق جميع مفاتيح التحكم في درجة الصوت الخاصة بالميكروفونات .
 - 2- يفتح المفتاح الخاص بكل ميكرفون على حده ويطلب من المذيع أن يتحدث لبعض الوقت حتى يتم ضبط الصوت ثم ينتقل المذيع إلى الميكرفون الثاني والثالث إلخ حتى يتم ضبط جميع المايكروفونات وإذا كان المتحدثون أكثر من واحد فيجب أن يحدد لكل شخص ميكرفون ويضبط الميكرفون حسب قوة صوت الشخص الذي سوف يستخدمه .
 - 3- يجب التأكد من أن قياس درجة الصوت على وحدات القياس الخاصة بدرجة الصوت مناسباً .
 - 4- بعد التأكد من أن المايكروفونات قد تم ضبطها وأن درجة الصوت المبينة على مقياس درجة الصوت مناسبة توضع علامة على مفاتيح التحكم بكل ميكرفون حتى يمكن الاستدلال بها والرجوع إليها أثناء التسجيل وبذلك نحا فظ على مستوى الصوت أثناء التسجيل . بعد أن انتهينا من التأكد من سلامة الأجهزة وضبط المايكروفونات نقوم باختيار المؤثرات الصوتية إذا كانت مطلوبة .
- علما أن المؤثرات الصوتية التي تصاحب عملية التسجيل تعطي جواً من الواقعية على الموضوعات المراد تسجيلها.

والآن يوجد العديد من المؤثرات الصوتية يوجد لها مكتبات خاصة كما أننا نستطيع الحصول على أي صوت نريد مهما كان هذا الصوت .

إن كل مهندسي أو فنيي الصوت يودون الحصول على أفضل صوت أثناء التسجيل .وحتى تحصل على الصوت الجيد وتلافي انقطاع صوت إحدى المتحدثين ، يجب أن تكون المسافة بين المايكروفونات المستخدمة في التسجيل لهؤلاء الأشخاص تبعدان عن بعضيهما بما يعادل ثلاث أضعاف المسافة بين كل ميكرفون والشخص الذي يتحدث أمامه وهذه قاعدة تعرف بنسبة 3:1 وإذا كان شخص واحد يتحدث مستخدماً ميكرفونين في آن واحد ..حينئذ يجب أن تكون المسافة بين الميكرفونين أقصر ما يمكن .

الصوت الداخلى إلى مزج الصوت من الميكرفون

الصوت الخارج من مزج الصوت إلى رؤوس التسجيل في الجهاز



مفتاح التحكم بالصوت

الصوت الخارج من رأس القراءة

المونتاج

إن مرحلة المونتاج هي المرحلة النهائية ، لذا تكون فرصة جيدة لفني الصوت لتحسين مستوى الصوت الذي تم تسجيله .

عملية المونتاج تتم وفق خطوات متتابعة هي التالي :

1. عمل نسخة للمادة التي تم تسجيلها حتى تكون احتياطاً لو حصل أي تلف للشريط الأصل .
2. قص الأجزاء غير المرغوب فيها أو الأخطاء وتتم هذه العملية بتحديد بداية الكلمة والتعليم عليها بقلم ثم البحث عن نهاية الكلمة والتعليم عليها ونكرر هذه الخطوة على جميع الأجزاء غير المرغوب فيها وبعد ذلك نقوم بقص هذه الأجزاء التي تم تعليمها من قبل ثم نصل مكان القص بشريط لاصق خاص في المونتاج الصوتي وهكذا نكون قد تخلصنا من العيوب في التسجيل .
3. بعد المونتاج يصبح الشريط جاهزاً لعمل المؤثرات حيث يمكن أن نضع العديد من المؤثرات على الشريط وذلك بفضل المسارات (التراك) مع مراعاة بأن يكون مستوى الصوت للمؤثرات معقول ولا يغطي على صوت المذيع أو الممثل ويجب أن يكون الصوت المصاحب للحدث مناسب جداً للموقف الدرامي والمحافظة على مستوى الصوت أثناء رفع وخفض مفاتيح التحكم حيث إن أي غلط في مستوى الصوت حتى لو كان بسيطاً سوف يلاحظ هذا الخطأ مما يجعلك تسمع بين الفينة والأخرى الصوت يرتفع وينخفض دون المستوى المطلوب فهذا يعد غلطاً فظيماً في عملية المونتاج .
4. بعد إضافة المؤثرات استمع إلى العمل بدقة وحاول أن تبحث عن أي عيوب لم تلاحظها أثناء المونتاج والحصول على العيوب قبل تسليم المادة المسجلة أفضل من أن تكتشف بعد التسليم إذ يمكنك تصحيح الأخطاء وتحسين العمل .
- 5- اطلب من المخرج أن يستمع إلى الشريط المنتج ويعطي الموافقة عليه إذا كان جيداً حسب المتفق عليه .
- 6- بعد تفحص الشريط جيداً ومشاهدة المخرج له قم بعمل نسخة للشريط المنتج وحفظها عندك .

قائمة تمارين الوحدة:

- التمرين الأول : سجل صوت أحد زملائك وهو يقرأ شعراً مع إضافة المؤثرات الصوتية .
- التمرين الثاني : سجل صوتاً موجوداً مسبقاً على شريط كاسيت على جهاز ريل في مسار واحد فقط وعند الانتهاء من التسجيل قم بوضع المؤثرات الصوتية على المسار الثاني.
- التمرين الثالث : سجل أصواتاً لمجموعة من زملائك وهم يتجولون في باحة المركز .
- التمرين الرابع : نفذ عمل المونتاج بواسطة القص والصق .
- التمرين الخامس : نفذ عمل المونتاج من جهاز إلى آخر .

إجراءات السلامة :

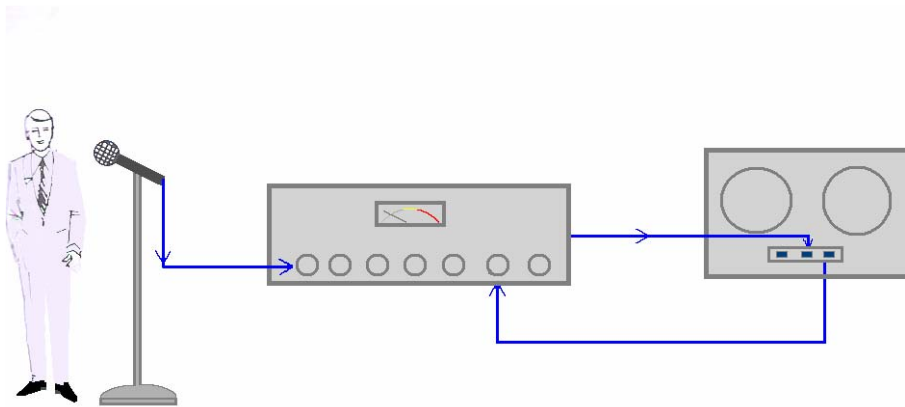
- لبس الملابس الملائمة للعمل .
- لبس الحذاء الواقي .
- عدم وضع أسلاك الصوت بالقرب من أي مصدر كهربائي .
- التأكد من أن جميع الأجهزة مغلقة قبل تشغيل التيار الكهربائي .
- التأكد من إغلاق جميع الأجهزة عند الانتهاء من العمل.
- حفظ جميع العدد والأدوات في أماكنها المخصصة .

التمرين الأول

تسجيل صوت مع المؤثرات الصوتية

النشاط المطلوب :

سجل صوت أحد زملائك وهو يقرأ شعراً مع إضافة المؤثرات الموسيقية.



العدد والأدوات :

1. جهاز مكسر
2. جهاز ريل
3. ميكرفون
4. قاعدة ميكرفون

الخامات :

1. كيبيل صوت
2. شريط ريل
3. شريط مؤثرات

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. أحضر كيبيل صوت مجهز بتوصيلات كمن بلق .
3. صل الطرف الأنتى في الميكرفون

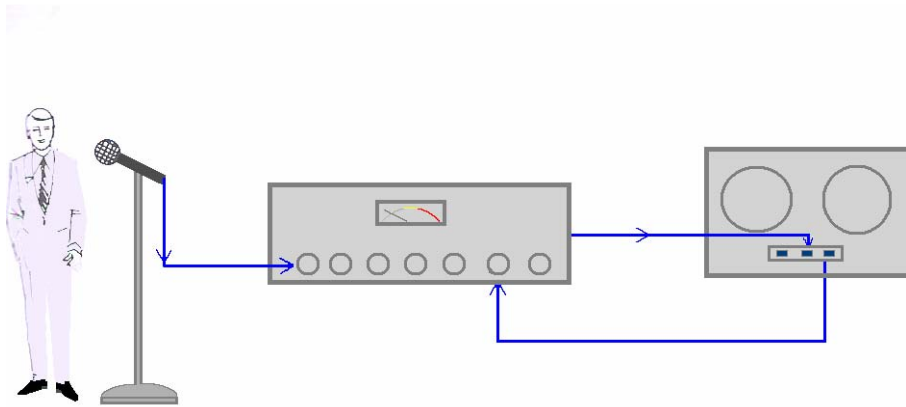
4. صل الطرف الآخر الذكر في لوحة توصيل المايكروفونات .
5. ضع الميكرفون على القاعدة الخاصة به وضعه فوق طاولة المذيع .
6. ضع جهاز المؤثرات لصوتية في وضع الجاهزية بعد تركيب شريط المؤثرات به .
7. شغل جهاز الريل وركب شريط جديد .
8. شغل جهاز المكسر .
9. اضبط صوت زميلاك بواسطة مفاتيح ضبط الصوت في المكسر .
10. اعمل بروفة للعمل المطلوب حتى تستطيع تحديد المستوى المطلوب لصوت .
الآن أنت جاهز لتنفيذ التمرين .
2. اطلب من زميلك أن يستعد .
3. شغل جهاز التسجيل.
4. ارفع مفتاح الماستر في المكسر عند المستوى المطلوب .
5. ارفع مفتاح الميكرفون للمستوى المطلوب .
6. ارفع مفتاح جهاز المؤثرات الصوتية تدريجياً إلى المستوى المطلوب لفترة قصيرة .
7. انزل تدريجياً بصوت المؤثر حتى يصل إلى درجة تستطيع بها سماع صوت زميلك .
8. اطلب من زميلك أن يتكلم بعد خفضك لصوت المؤثر الصوتي .
9. عند النهاية وقبل أن ينتهي زميلك من الكلام بثوان ارفع صوت المؤثر الصوتي تدريجياً حتى تكون نهاية زميلك للحديث مع رفع المؤثرات الصوتية للمستوى النهائي .

التمرين الثاني

تسجيل صوت ثم إضافة مؤثرات صوتية

النشاط المطلوب :

سجل صوتاً موجوداً مسبقاً على شريط كاسيت على جهاز ريل في مسار واحد فقط وعند الانتهاء من التسجيل قم بوضع المؤثرات الموسيقية على المسار



العدد والأدوات :

1. جهاز ريل
2. جهاز كاسيت
3. لوحة توصيل

الخامات :

1. شريط ريل جديد
2. شريط كاسيت يوجد عليه مادة صوتية
3. شريط كاسيت عليه مؤثرات صوتية

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. أحضر شريط الريل وشريط الكاسيت .
3. ركب الأشرطة على الأجهزة .

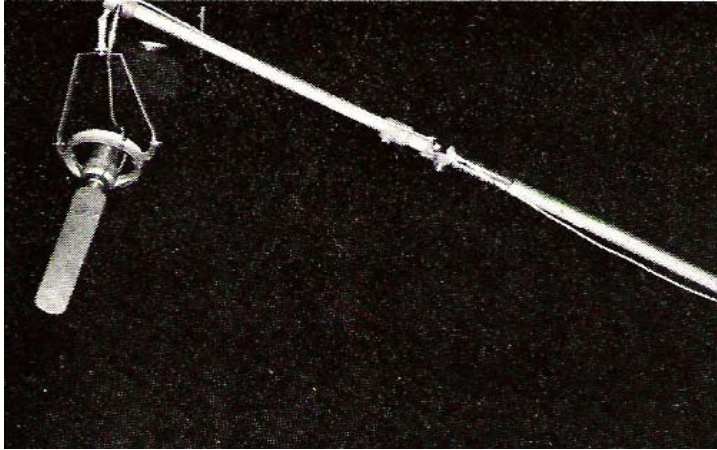
4. شغل جهاز الكاسيت وزن مستوى الصوت مع إبقاء الجهاز في وضع الجاهزية .
5. شغل جهاز الريل وضع الجهاز وضع التسجيل على قناة واحدة .
6. اضبط مستوى الصوت في جهاز الريل .
7. ابدأ التسجيل بتشغيل جهاز الريل أولاً ثم جهاز الكاسيت .
8. تابع مؤشر الصوت حتى لا يصل للمستوى الأحمر .
9. عند الانتهاء من التسجيل أعد شريط الريل إلى البداية ثم حول القناة التي سجلت عليها من تسجيل إلى وضع تشغيل .
10. حول القناة الثانية من وضع تشغيل إلى تسجيل .
11. أخرج الشريط من جهاز الكاسيت وضع شرط المؤثرات الصوتية بدلاً منه .
12. شغل جهاز المؤثرات .
13. شغل جهاز التسجيل مع رفع مفتاح جهاز الكاسيت عند المستوى المطلوب .
14. عند الانتهاء تأكد أنه لا يوجد عيوب في التسجيل .

التمرين الثالث

تسجيل صوت لمجموعة

النشاط المطلوب

سجل أصواتاً لمجموعة من زملائك وهم يتمشون في باحة المركز .



العدد والأدوات :

1. جهاز ريل
2. ميكرفون بوم
3. جهاز ريل متنقل أو كاميرا
4. ذراع حامل ميكرفون بوم

الخامات :

1. شريط ريل جديد أو شريط كاميرا
2. كيبيل صوت

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .
2. أحضر شريط الريل أو شريط كاميرا .
3. ركب الأشرطة على جهاز الريل أو الكاميرا .
4. ركب الميكرفون على الحامل .

- 5 . ابدأ التسجيل .
- 6 . اضبط مستوى الميكرفون مع الأشخاص .
- 7 . إذا كنت تسجل في الكاميرا حاول أن لا يدخل الميكرفون في الكادر .
- 8 . تابع التسجيل حتى تتعود على حمل الميكرفون وعلى المستوى الخاص في الكادر .

التمرين الرابع

عمل المونتاج

النشاط المطلوب :

قم بعمل مونتاج لشريط تم تسجيله وفقاً للصور التالية .



العدد والأدوات :

1. جهاز ريل

الخامات :

1. شريط لاصق .

2. أداة حادة للقص

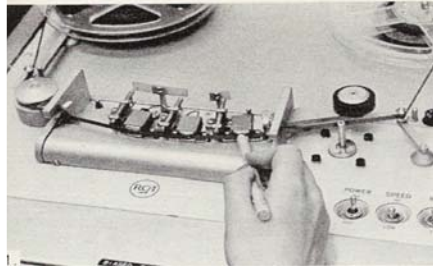
3. قلم علام

4. شريط ريل تم تسجيله من قبل

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

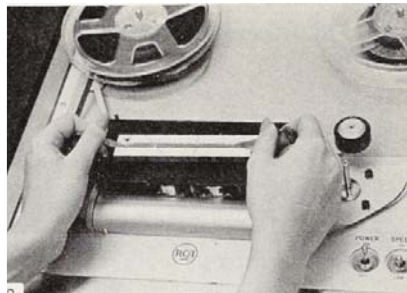
2. ركب الشريط على الجهاز .
3. استمع للشريط وحدد بداية المقطع المراد حذفه وقم بتعليمه بقلم علام .



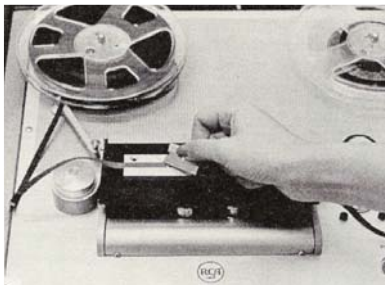
4. ابحث عن نهاية المقطع على الشريط وقم بتعليمه بقلم علام .



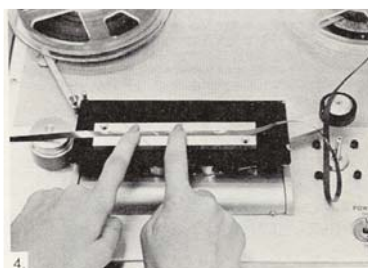
5. ضع الشريط في المجرى المخصص للقص



6. قص الجزء المراد حذفه من الشريط .



7. ضع طرفي الشريط بعد القص في المجرى وعدم ترك أي فراغ بين أجزاء الشريط .



8. قص قطعة لاصق لتستخدم في لصق الشريط .



9. ألصق الشريط .



10. رصص لاصق الأشرطة ثم أخرج الشريط من المجرى والتأكد منه .



11. كرر هذه العملية على بقية الأجزاء المراد حذفها من الشريط .

التمرين الخامس

عمل المونتاج من جهاز آخر

النشاط المطلوب :

نقد عمل مونتاج من جهاز ريل لآخر على شريط تم تسجيله من قبل .



العدد والأدوات :

1. عدد اثنين جهاز ريل

الخامات :

1. شرط ريل جديد .
2. شرط ريل تم تسجيله من قبل

خطوات التنفيذ :

1. طبق قواعد السلامة .

2. شغل جهاز الريل رقم واحد .
3. ركب الشريط الموجود عليه المادة الصوتية .
4. شغل جهاز الريل رقم اثنين .
5. ركب الشريط الجديد .
6. ابدأ التسجيل .
7. شغل الجهاز الموجود عليه المادة الصوتية .
8. أوقف التسجيل عند وصولك إلى بداية الجزء غير المرغوب به .
9. اضبط جهاز التسجيل عند آخر جملة تم تسجيلها من الجزء المطلوب .
10. قدم جهاز التشغيل حتى تتعدى الجزء غير المرغوب به وتصل إلى جزء جديد تريد تسجيلية.
11. ابدأ لتسجيل والتشغيل معاً في وقت واحد حتى الوصول لجزء جديد غير مرغوب به.
12. كرر هذه الطريقة حتى تنهي الشريط .
13. تأكد من التسجيل .
14. إذا وجد عيوب في المونتاج اعد التمرين .

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على تمارين الوحدة قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر
نعم	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق	
				1 تسجيل صوت إضافة مؤثرات موسيقية .
				2 تسجيل صوت موجود مسبقاً على شريط كاسيت على هزاز ريل في مسار واحد فقط وضع مؤثرات موسيقية لى المسار الثاني.
				3 تسجيل صوت لمجموعة وهم يتجولون في باحة المركز .
				4 تسجيل صوت إضافة مؤثرات موسيقية .
				5 تسجيل صوت موجود مسبقاً على شريط كاسيت على هزاز ريل في مسار واحد فقط ووضع مؤثرات صوتية لى المسار الثاني.
<p>يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.</p>				

تقويم المدرب					
معلومات المتدرب					
.....				
.....				
قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة (✓) أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد العناصر .					
مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)					العناصر
لم يتقن	أتقن جزئياً	متقن	متقن جداً	متقن بتميز	
					1 تسجيل صوت إضافة مؤثرات موسيقية .
					2 تسجيل صوت موجود مسبقاً على شريط كاسيت على جهاز ريل في مسار واحد فقط وضع مؤثرات موسيقية على المسار الثاني.
					3 تسجيل صوت لمجموعة وهم يتجولون في باحة المركز .
					4 المونتاج بواسطة القص والصق .
					5 المونتاج من جهاز إلى آخر .
يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في قائمة " لم يتقن " أو " أتقن جزئياً " فيجب إعادة التدريب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب .					

المحتويات

1.....	الوحدة الأولى
22.....	الوحدة الثانية
78.....	الوحدة الثالثة
102.....	الوحدة الرابعة
125.....	الوحدة الخامسة