

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

ارزیابی و کنترل صدا و ارتعاش در محیط کار

قاسم حسام

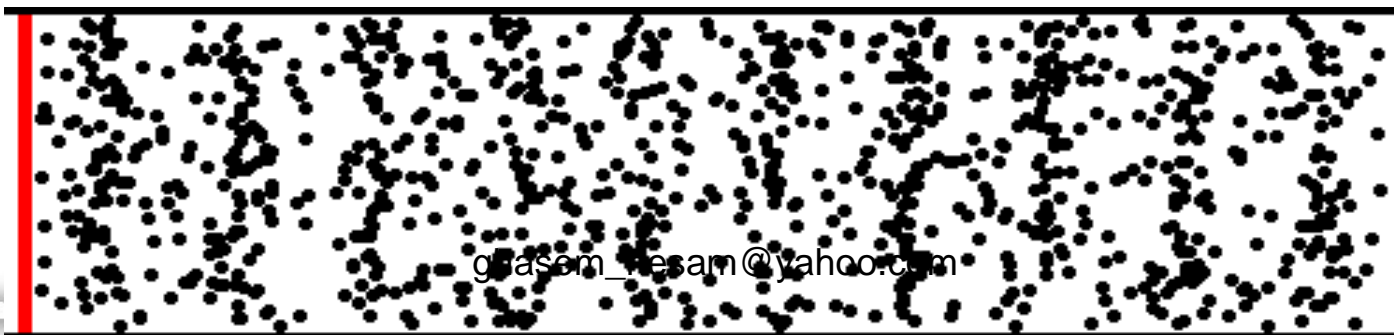
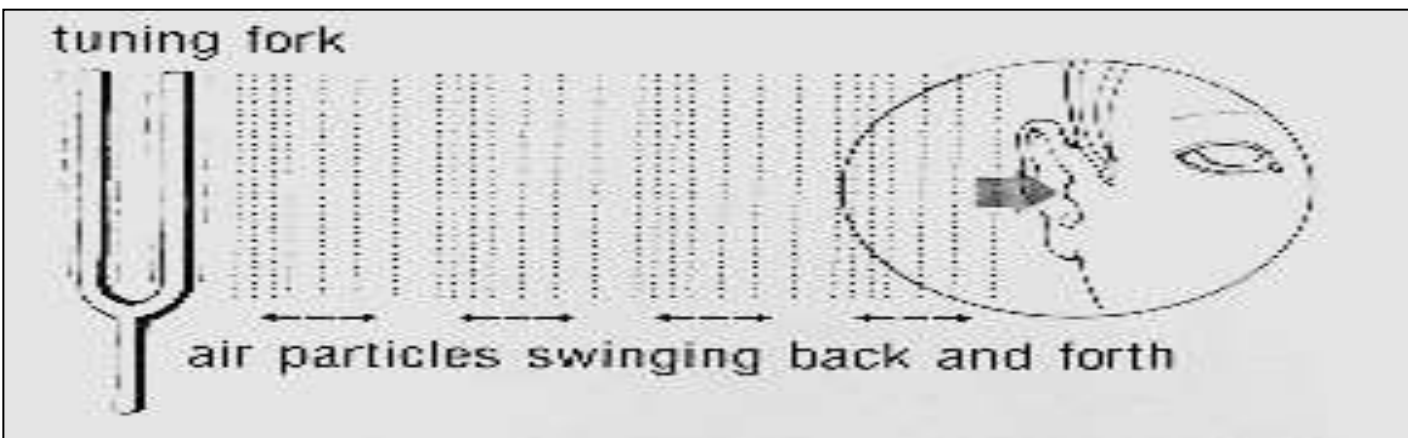
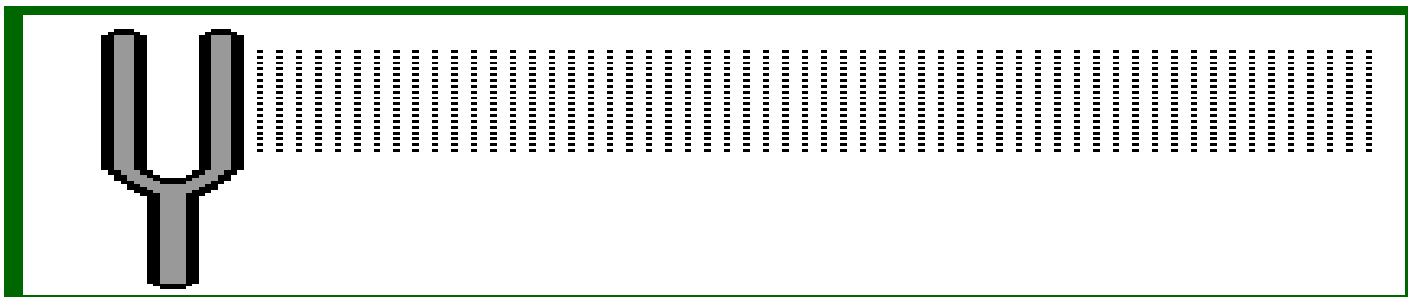
دانشجوی دکترای مهندسی بهداشت حرفه ای

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی





صوت



ghasem_nesam@yahoo.com



تفاوت صدا و ارتعاش

به نوسانات یک جسم حول محور تعادل ارتعاش گویند.

اگر این نوسانات در هوا باشد و به سیستم شنوایی اعمال شود به آن صوت گویند

اگر این نوسانات در جامد یا مایع باشد به آن ارتعاش گویند.

صوت پیکری؟؟؟؟



انواع صدا در محیط کار

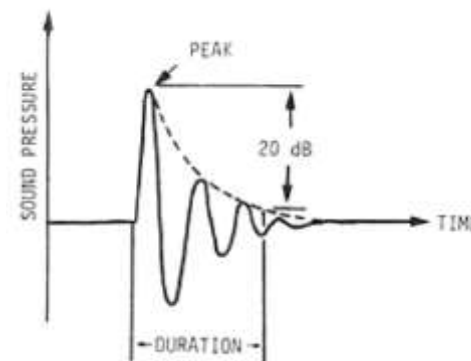
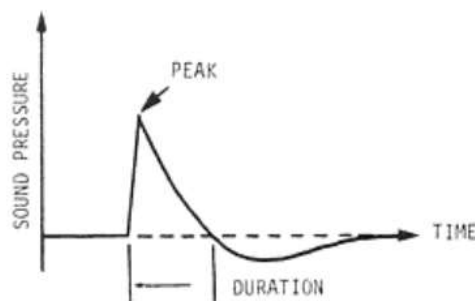
اصوات پیوسته

صدای یکنواخت

صدای متغیر با زمان

صدای نوبتی

صدای ضربه ای یا کوبه ای: در زمان کوتاهی ایجاد شده سپس میرا می شود.





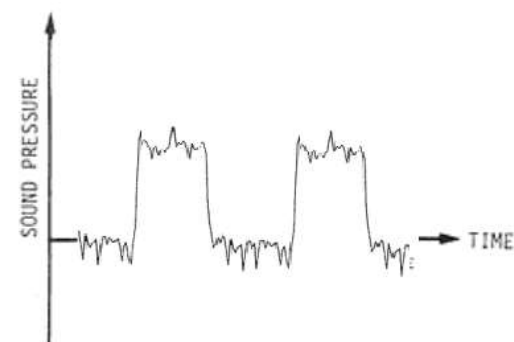
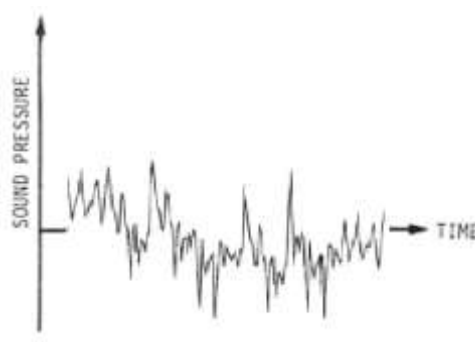
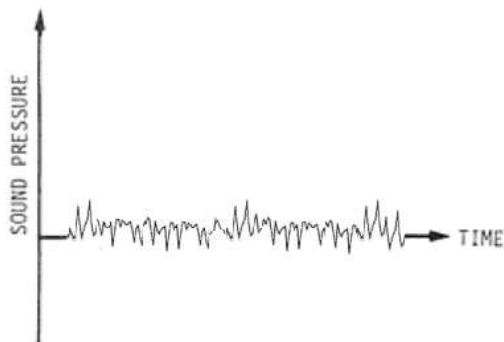
انواع صدا در محیط کار

اصوات پیوسته

صدای یکنواخت: تغییرات صدا در طول زمان کم می باشد.

صدای متغیر با زمان: تغییرات صدا در طول زمان زیاد و غیر دوره ای می باشد.

صدای نوبتی: تغییرات صدا در طول زمان زیاد ولی دوره ای می باشد (تغییرات در هر دوره کم می باشد).





ارزیابی صدا محیط کار

اندازه گیری محیطی : به منظور تعیین توزیع تراز فشار صوت در سطح کارگاه یا تعیین منابع اصلی صدا

اندازه گیری فردی : برای مشخص نمودن میزان مواجهه کارگر

اندازه گیری صنعتی : به منظور مشخص نمودن صدای یک دستگاه یا فاکتور جهت دستگاه



اندازه گیری محیطی صدا

شبکه بندی منظم

تا ۱۰۰ متر مربع: ایستگاه های حدود ۲*۲

۱۰۰ تا ۱۰۰۰ متر مربع: ایستگاه های حدود ۵*۵

بیش از ۱۰۰۰ متر مربع: ایستگاه های حدود ۱۰*۱۰



اندازه گیری محیطی صدا

اندازه گیری باید زمانی انجام شود که نماینده صدای کارگاه باشد.

اگر صدا یکنواخت یا نوبتی باشد در هر ایستگاه SPL یا Leq برای ۱۵ ثانیه قرائت می شود.

در صدای نوبتی اندازه گیری در دوره های مختلف انجام می شود و توزیع تراز فشار صوت هر دوره ی صدا مشخص می شود.

اگر صدا متغیر با زمان باشد خطای اندازه گیری زیاد می شود و ممکن است مقادیر اندازه گیری شده با مقادیر واقعی فاصله داشته باشد.

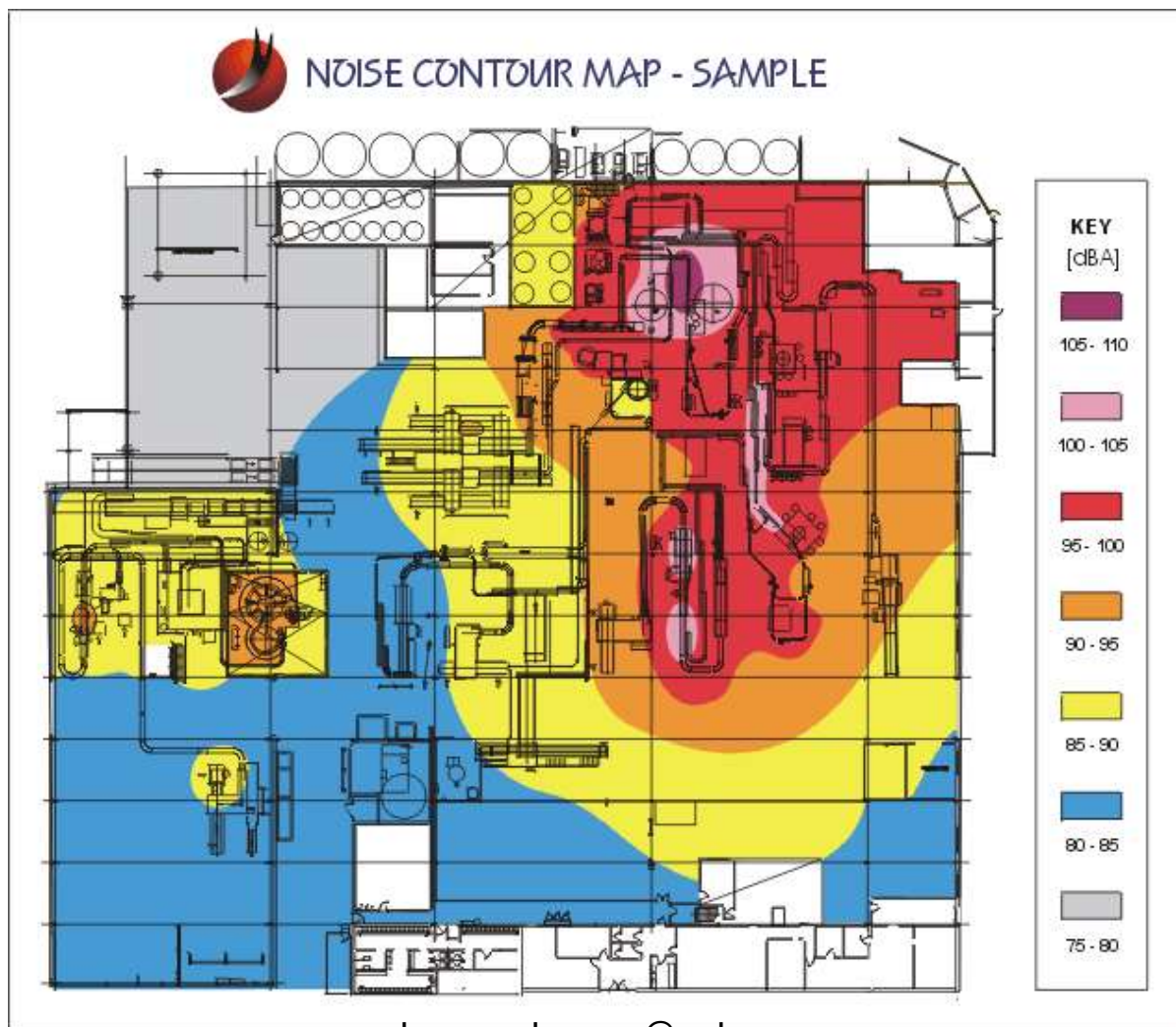
جهت کاهش خطا، طول مدت اندازه گیری (Leq) در هر ایستگاه بایستی طولانی تر شود.

ارتفاع اندازه گیری؟؟؟

جهت اندازه گیری؟؟؟

نقاط کور؟؟؟

اندازه گیری محیطی صدا



ghasem_hesam@yahoo.com



اندازه گیری مواجهه فردی صدا

مشخص کردن نوع صدا (یکنواخت، متغیر یا نوبتی)

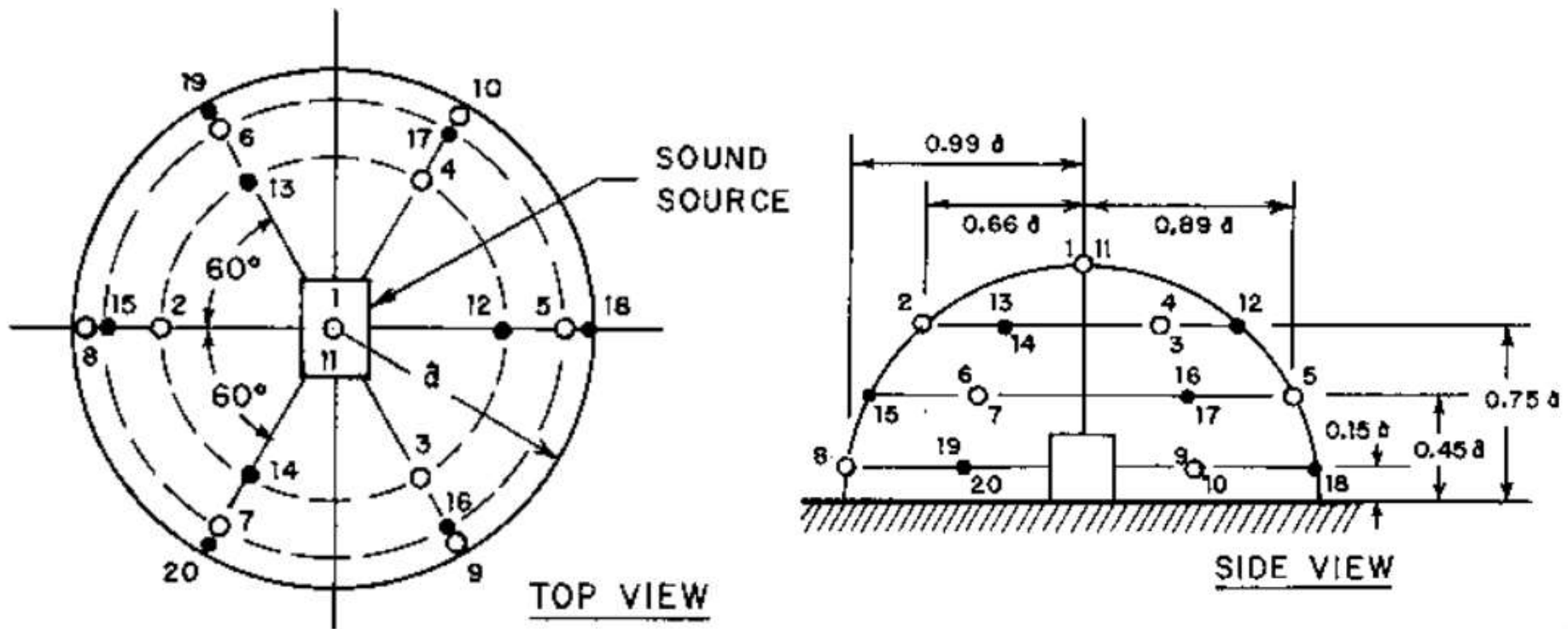
ایستگاه کاری فرد (ثابت، متغیر با زمان مشخص یا متغیر با زمان نامشخص)

نوع صدا	ایستگاه کاری	اندازه گیری
یکنواخت	ثابت	۱ بار اندازه گیری در ایستگاه کاری فرد
	متغیر با زمان مشخص	۱ بار اندازه گیری در هر ایستگاه کاری و گزارش Leq
	متغیر با زمان نامشخص	دزیمتری
متغیر با زمان	ثابت	دزیمتری (اندازه گیری Leq)
	متغیر با زمان مشخص	دزیمتری
	متغیر با زمان نامشخص	دزیمتری
نوبتی	ثابت	۱ بار اندازه گیری در هر دوره ی صدا و گزارش Leq
	متغیر با زمان مشخص	دزیمتری
	متغیر با زمان نامشخص	دزیمتری

اندازه گیری صدای یک دستگاه خاص

مشخص کردن نواحی اندازه گیری در اطراف دستگاه

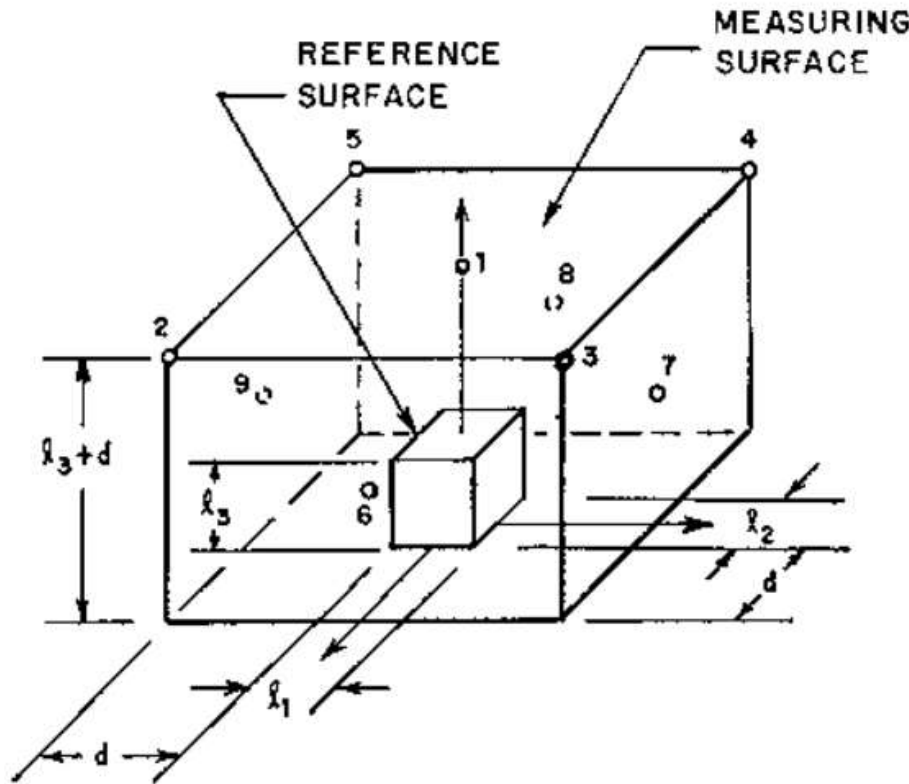
حالت کروی



اندازه گیری صدای یک دستگاه خاص

مشخص کردن نواحی اندازه گیری در اطراف دستگاه

حالت مکعبی





اندازه گیری صدای یک دستگاه خاص

- شرایطی که فقط بتوان دستگاه مورد نظر را خاموش کرد:

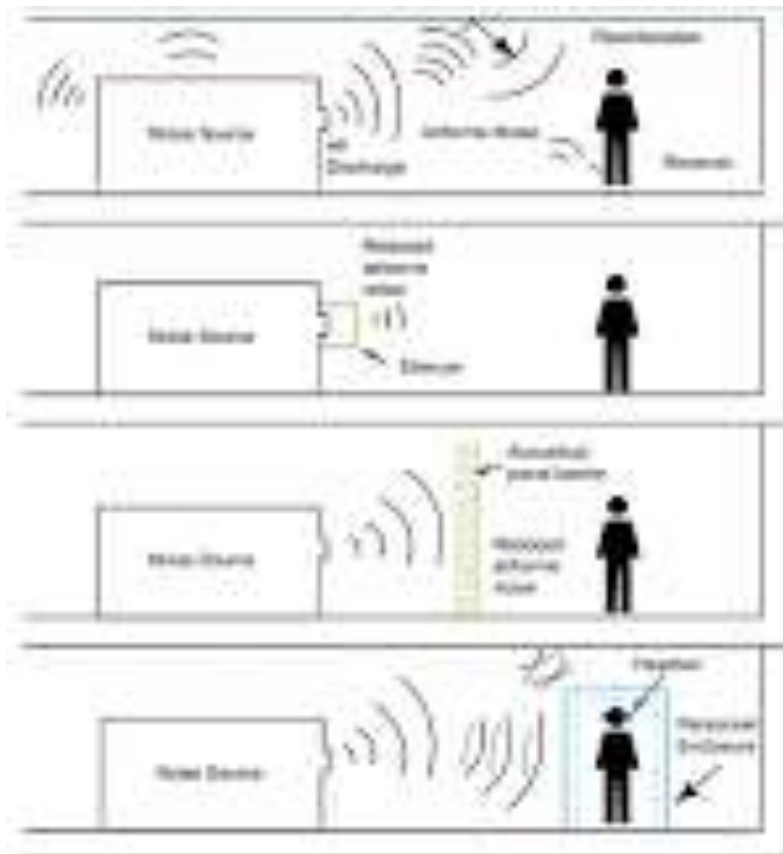
- $$LP_S = 10 \log \left[10^{LP_T/10} - 10^{LP_B/10} \right]$$

- شرایطی که امکان خاموش کردن منبع مورد نظر نباشد:

- $$LP_B = 10 \log \left[10^{LP_T/10} - 10^{LP_S/10} \right]$$



کنترل صدای محیط کار



- کنترل در منبع
- کنترل در مسیر انتشار
- کنترل در دریافت کننده



کنترل صدا در منبع

- انتخاب دستگاه با صدای کمتر
- تعمیر و نگهداری دستگاه
- کاهش اصطکاک
- تغییر در اجزا دستگاه
- تغییر در کارکرد دستگاه
- نصب کاهش دهنده صدا
- کنترل ارتعاش
- محصورسازی دستگاه



کنترل صدا در مسیر انتشار

- ایجاد فاصله بین منبع و دریافت کننده
- استفاده از جاذب های صوتی
- جداسازی بخش های پر صدا از کم صدا
- استفاده از موانع صوتی



کنترل صدا در دریافت کننده

- اتاقک اکوستیکی
- وسایل حفاظت فردی
- کاهش مدت زمان مواجهه
- چرخش شغلی



انتخاب دستگاه با صدای کمتر



هواکش ایلکا هفت
پر فلزی



ایلکای هفت پر
فلزی معکوس
(بدون قاب)



ایلکای هفت پر
فلزی معکوس
(با قاب)



دندان آره ای



هواکش صنعتی
سبک فلزی



هواکش صنعتی
سنگین فلزی










هواکش صنعتی
ایلکا



هواکش صنعتی
پروانه استیل
(با توری محافظ جلو)

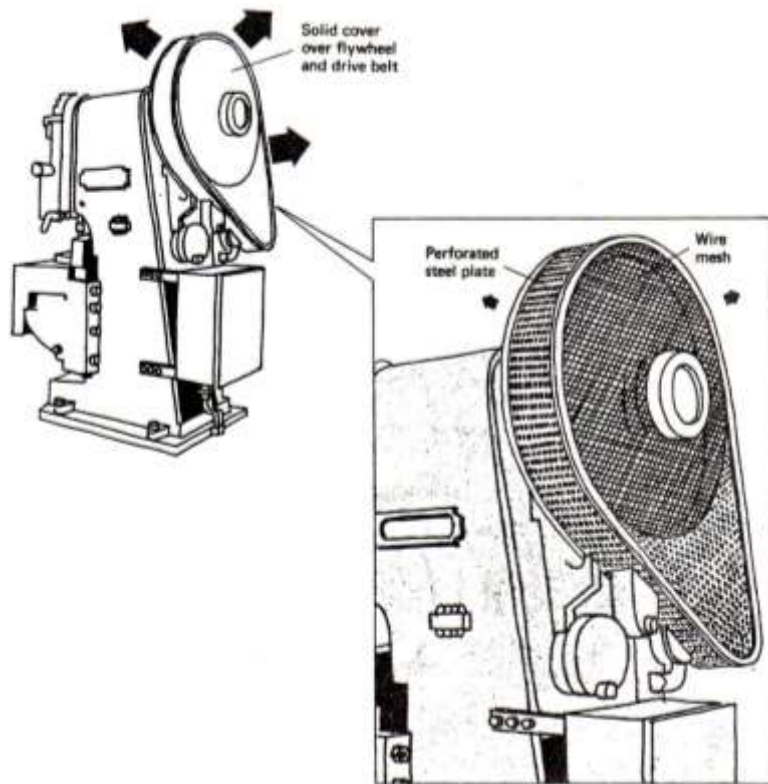
انتخاب دستگاه با صدای کمتر

 منو 									
فصلنامه جزئیات	وزن (kg)	شدت صدا (dB)	جریان (A)	توان (W)	دور موتور (RPM)	قطر پروانه (cm)	حجم هوادهی (m ³ /h)	مدل فن	نام فن
	۱۳/۰۰	۷۱	۱/۳۰	۶۲۰	۱۳۸۰	۵۰	۷۸۰۰	VIK-50Z4T2	ایلکا هفت پر فلزی معکوس (بدون قاب)
	۱۶/۵۰	۷۱	۱/۳۰	۶۲۰	۱۳۸۰	۵۰	۷۸۰۰	VIK-50Z4T	هواکش ایلکا هفت پر فلزی
	۱۹/۰۰	۶۱	۲/۰۰	۳۶۰	۹۳۰	۵۶	۷۷۰۰	VIT-56Z6S	هفت پر دنداناره ای
	۱۳/۰۰	۶۹	۲/۸۰	۶۱۰	۱۳۲۰	۵۰	۷۶۰۰	VIK-50Z4S2	ایلکا هفت پر فلزی معکوس (بدون قاب)
	۱۶/۵۰	۶۹	۲/۸۰	۶۱۰	۱۳۲۰	۵۰	۷۶۰۰	VIK-50Z4S	هواکش ایلکا هفت پر فلزی



نگهداری صحیح دستگاه ها

- لقی ها سبب تولید صدا می شوند.





نگهداری صحیح دستگاه ها

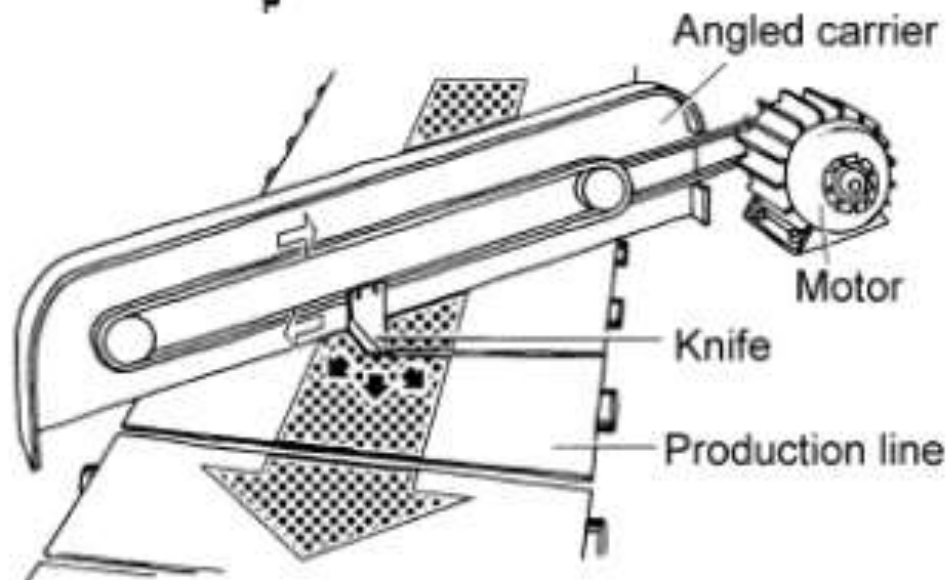
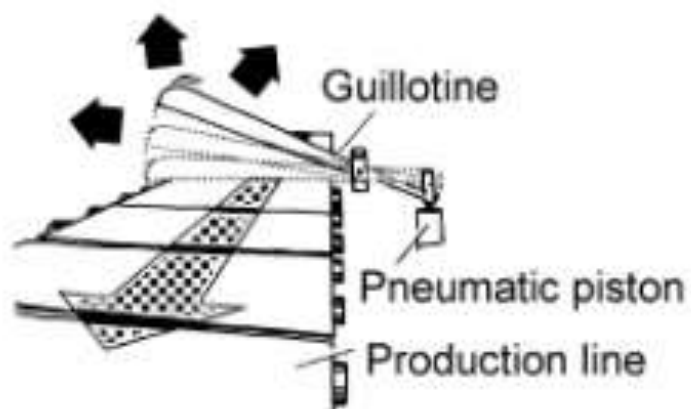
- روغن کاری یا گریس کاری منظم با کاهش اصطکاک سبب کاهش صدا می شود.





تغییر در اجزا دستگاه

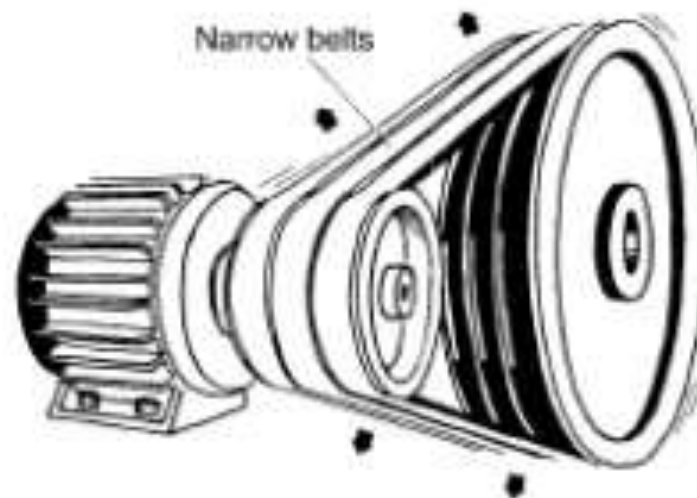
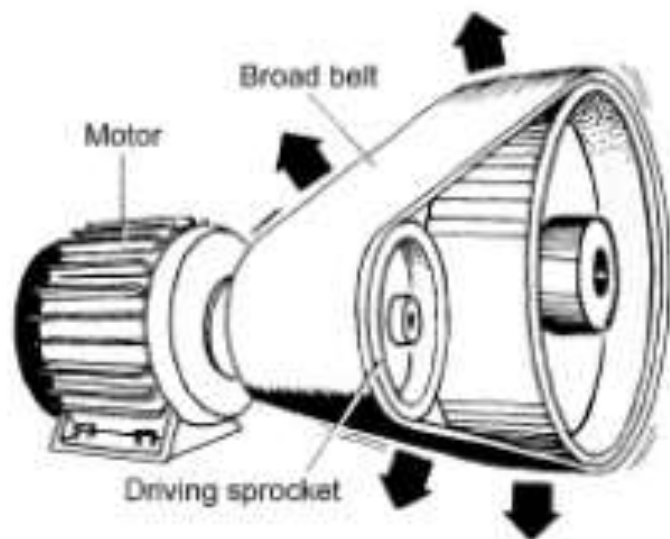
- ضربه سبب ایجاد صدا می شود.





تغییر در اجزا دستگاه

- تسمه های پهن تر صدای بیشتری تولید می کنند.





تغییر در اجزا دستگاه

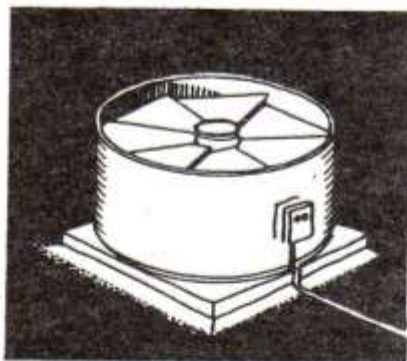
چرخنده های ساده نسبت به چرخنده های مارپیچ پر صداتر هستند.





تغییر در اجزا دستگاه

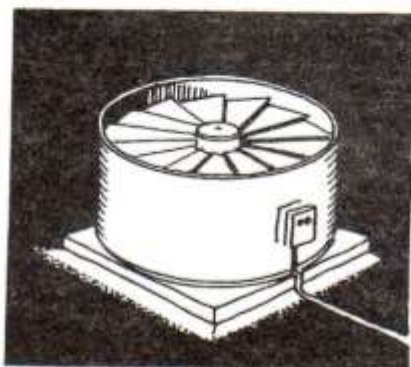
افزایش تعداد پره ها در فن سبب کاهش صدای فن می شود.



Fan with few blades



Residential area



Fan with many blades



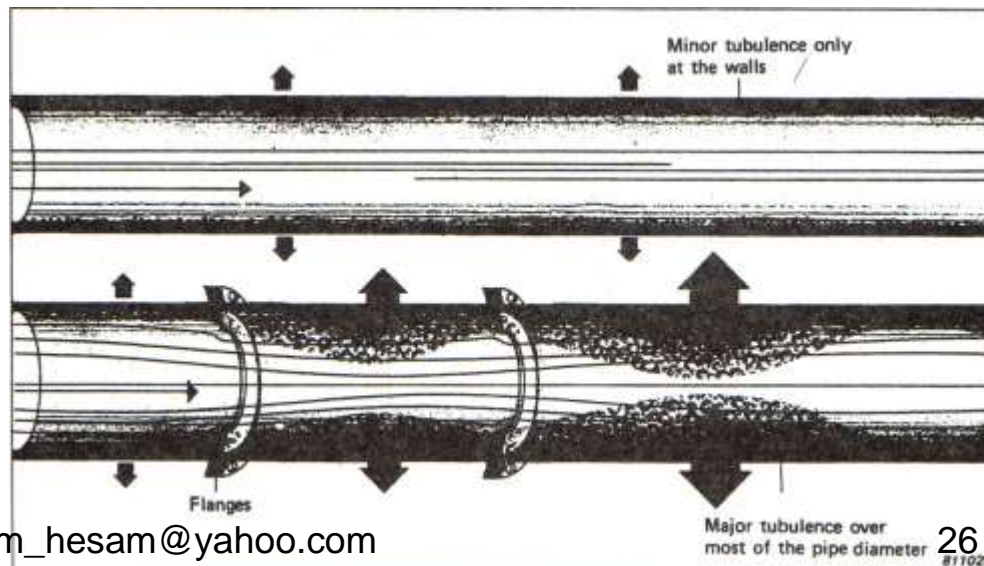
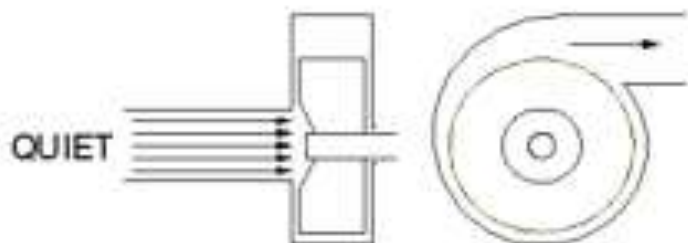
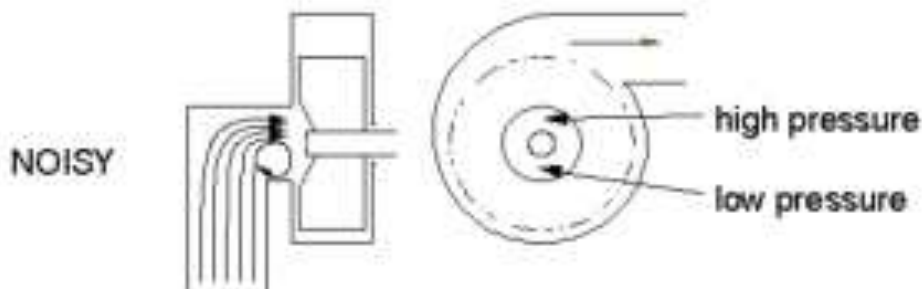
Residential area

ghasem_hesam@yahoo.com



تغییر در اجزا دستگاه

تلاطم جریان سبب ایجاد صدا می شود.

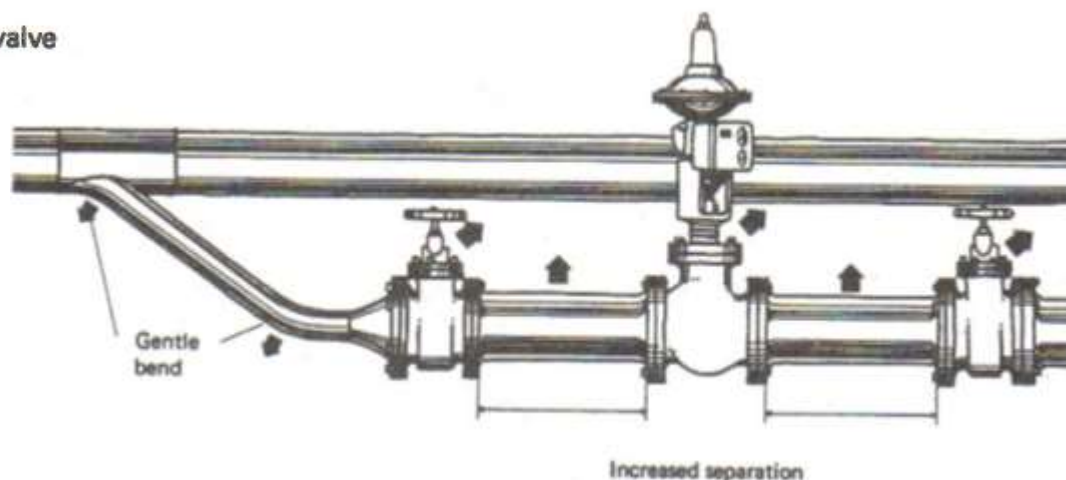
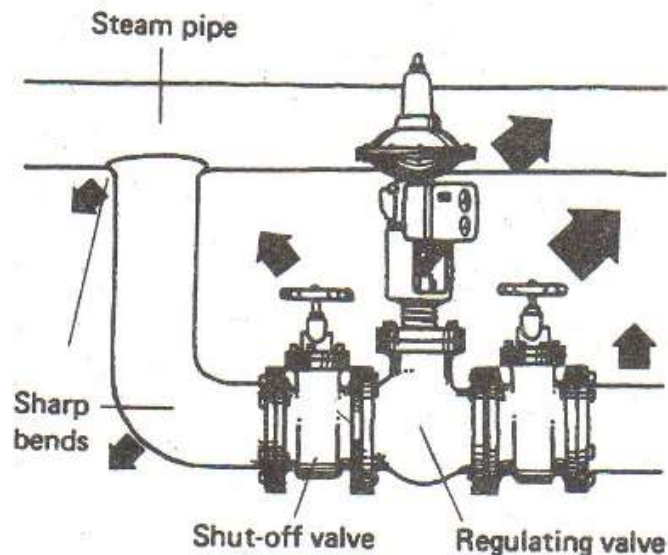


ghasem_hesam@yahoo.com



تغییر در اجزا دستگاه

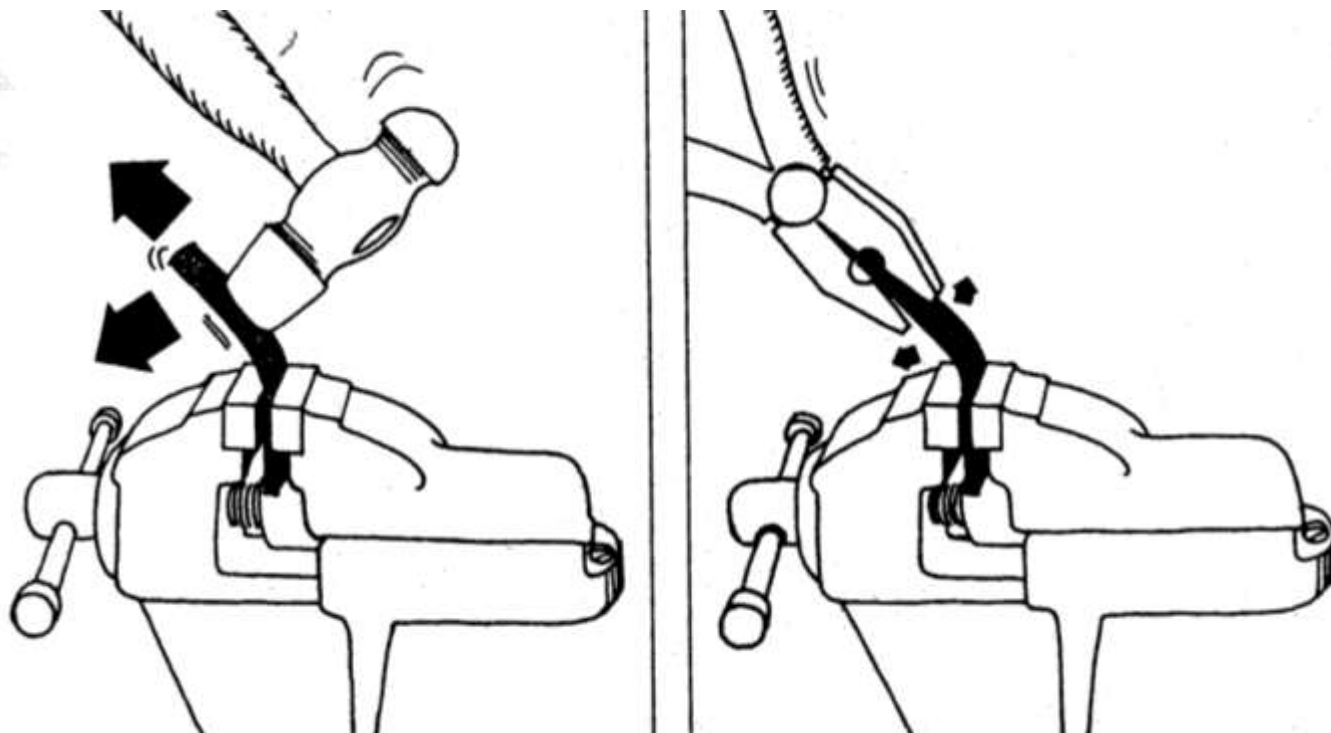
تلاطم جریان سبب ایجاد صدا می شود.





تغییر در شیوه کار

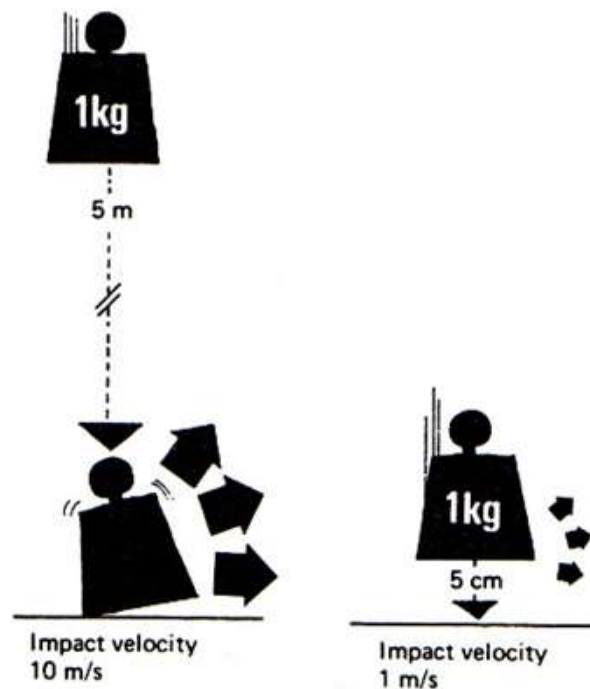
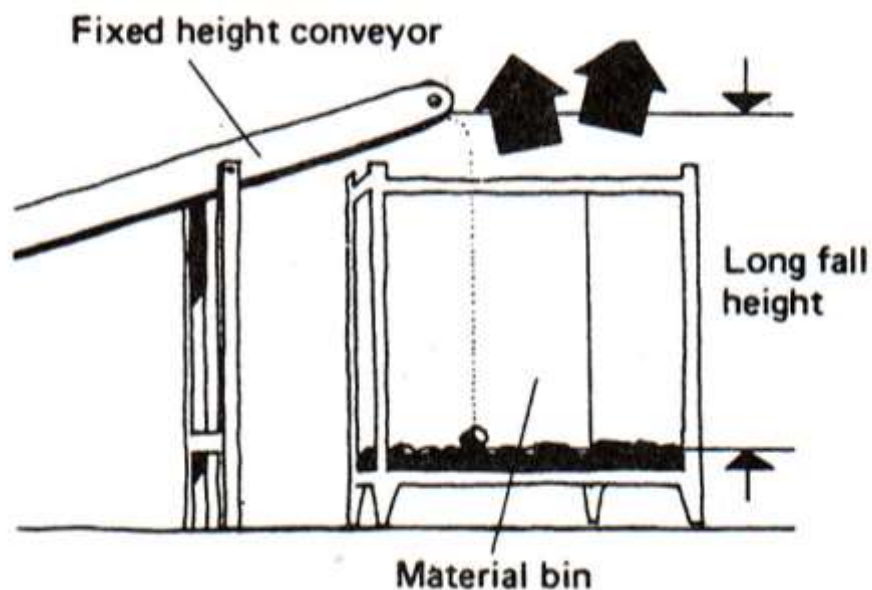
عدم استفاده از ضربه





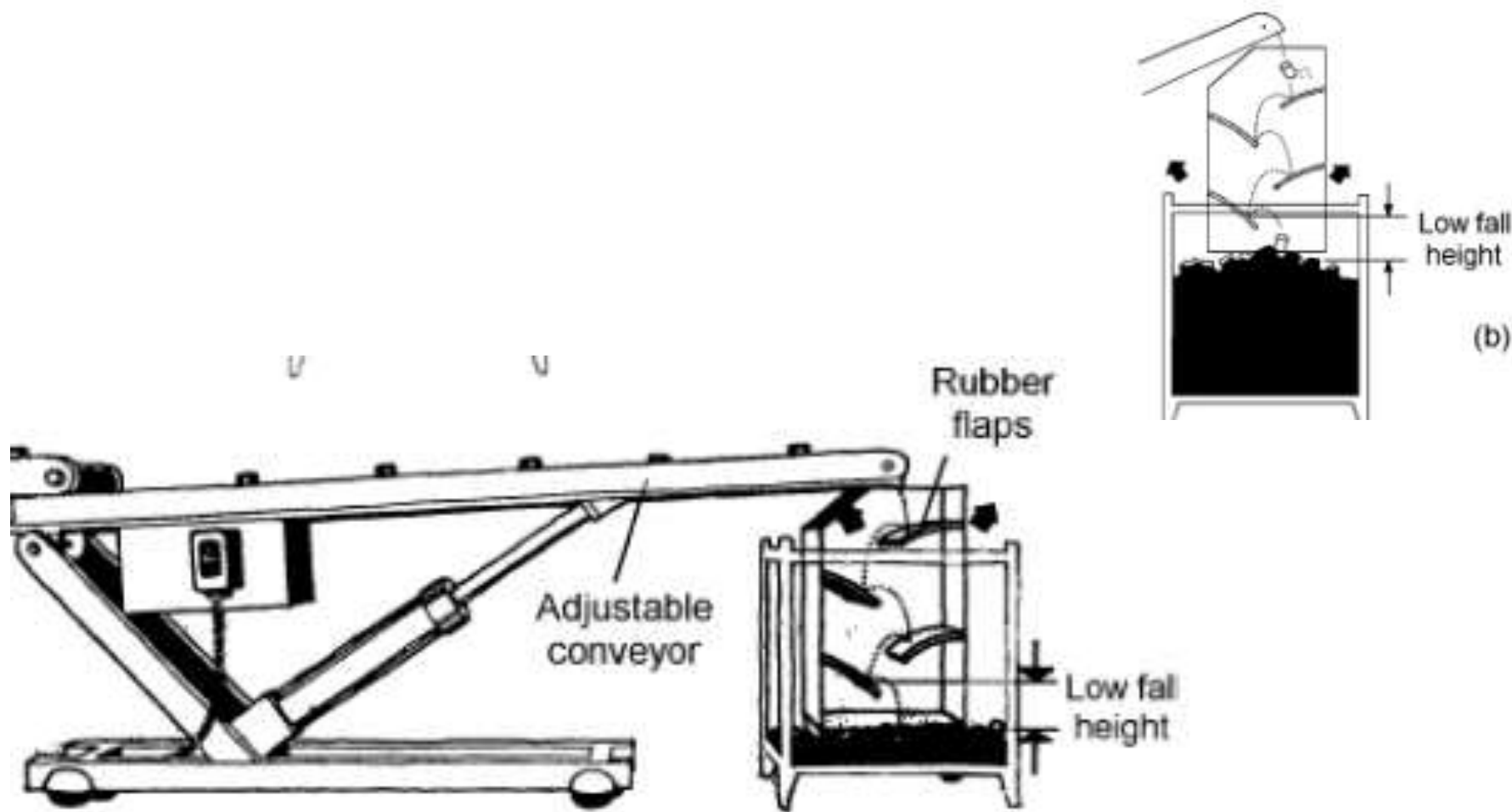
تغییر در شیوه کار

کاهش ارتفاع سقوط





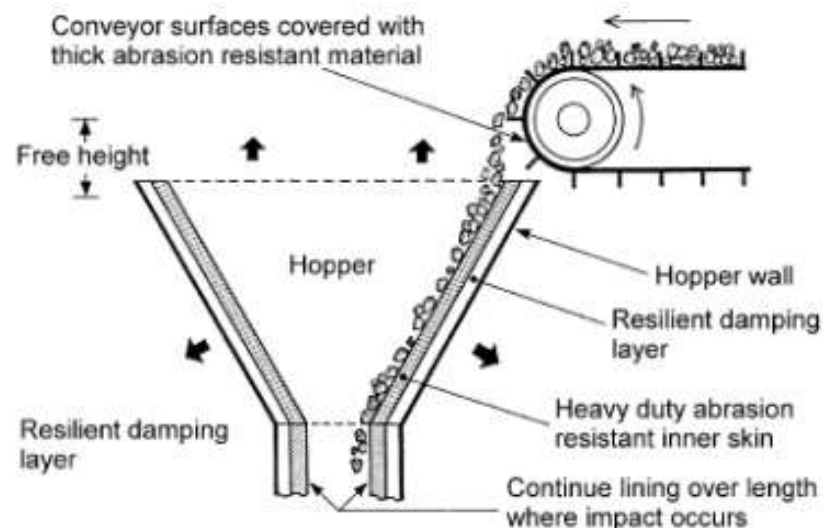
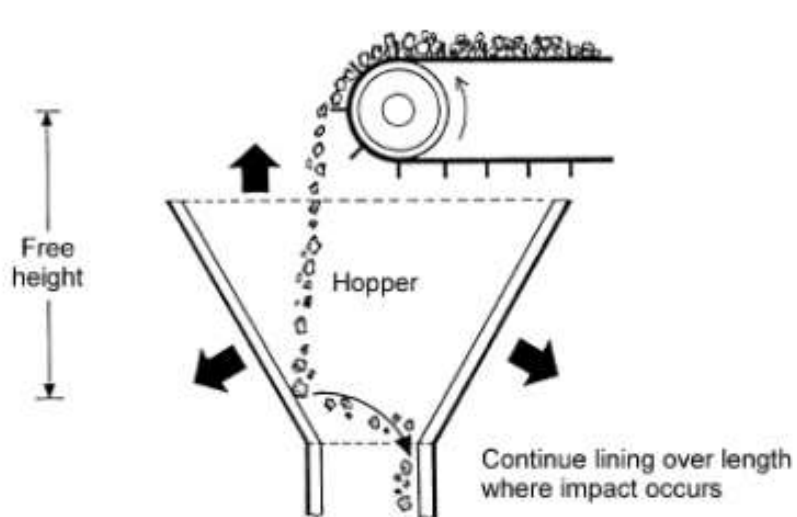
تغییر در شیوه کار





تغییر در شیوه کار

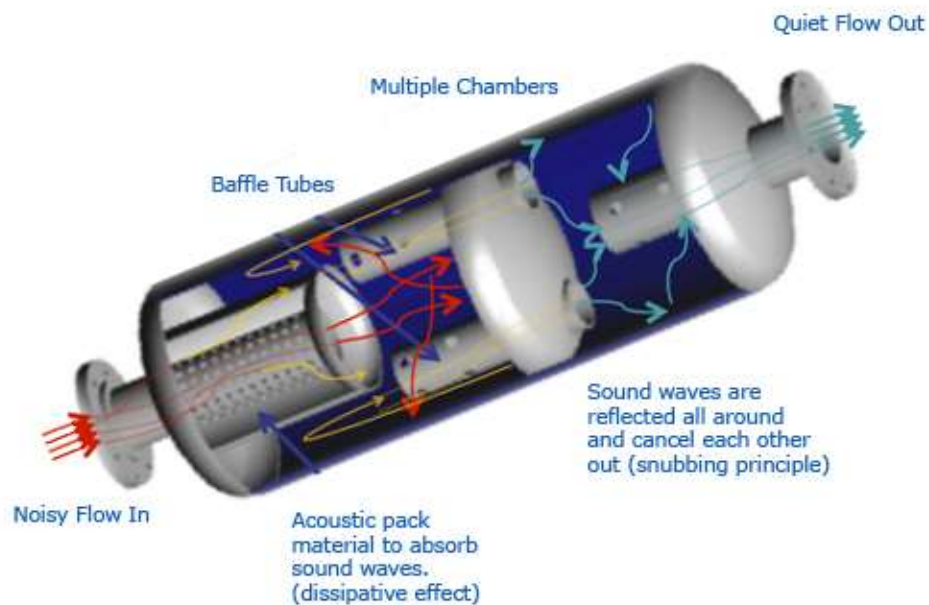
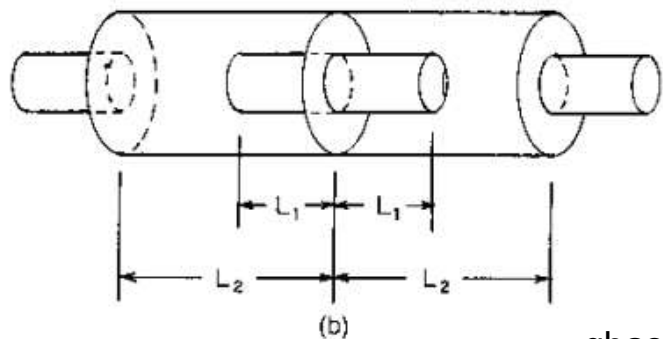
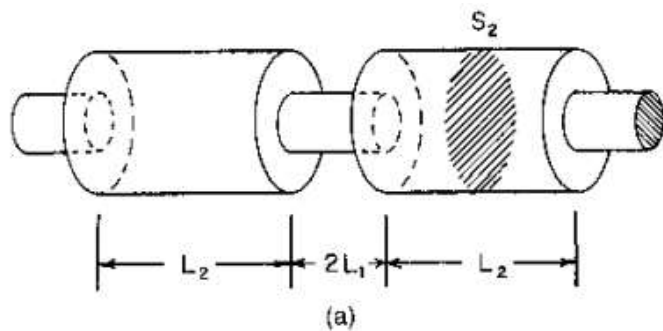
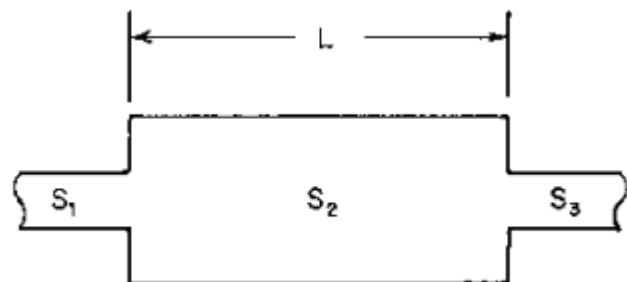
کاهش ارتفاع سقوط





نصب کاهش دهنده صدا

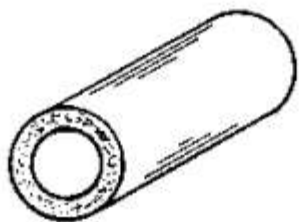
پخش صدا در مافلر سبب میرایی صدا می شود.



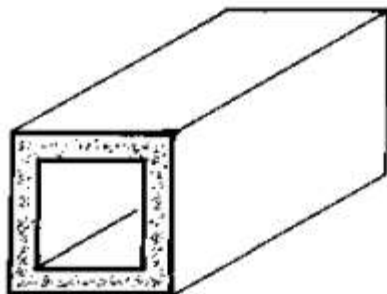


نصب کاهش دهنده صدا

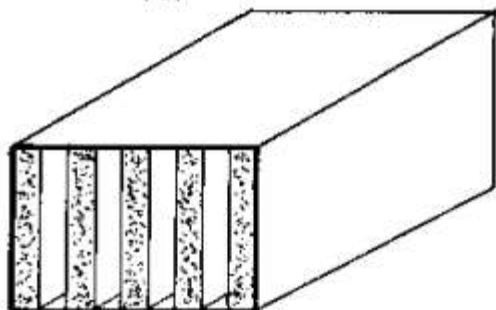
صدا می تواند در کانال جذب جاذب شود.



(a)



(b)

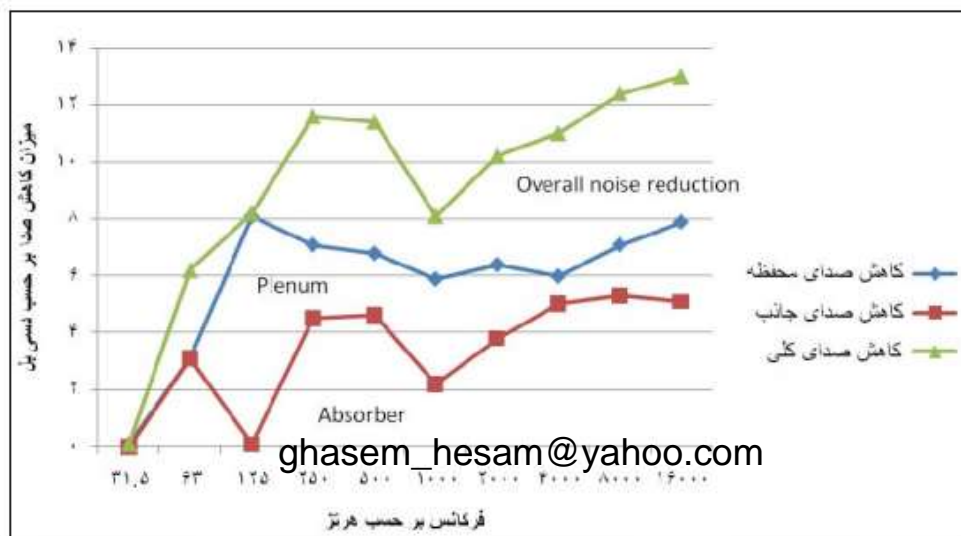
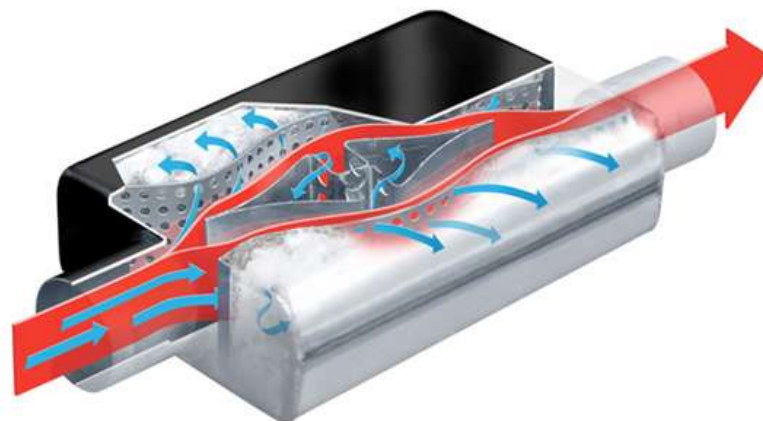
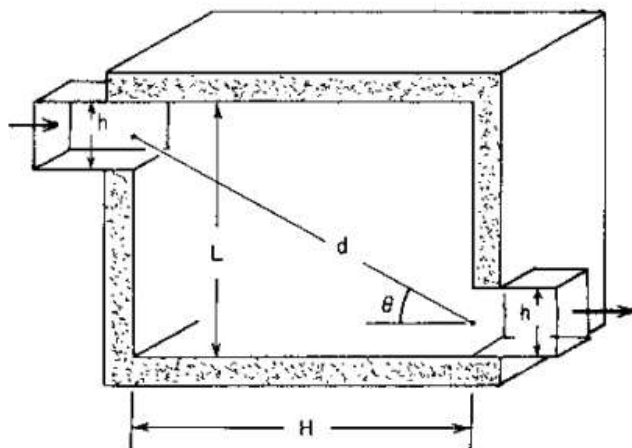


(c)



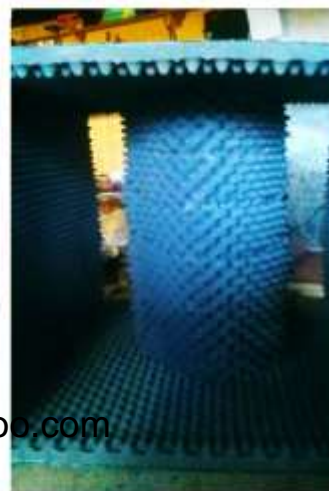
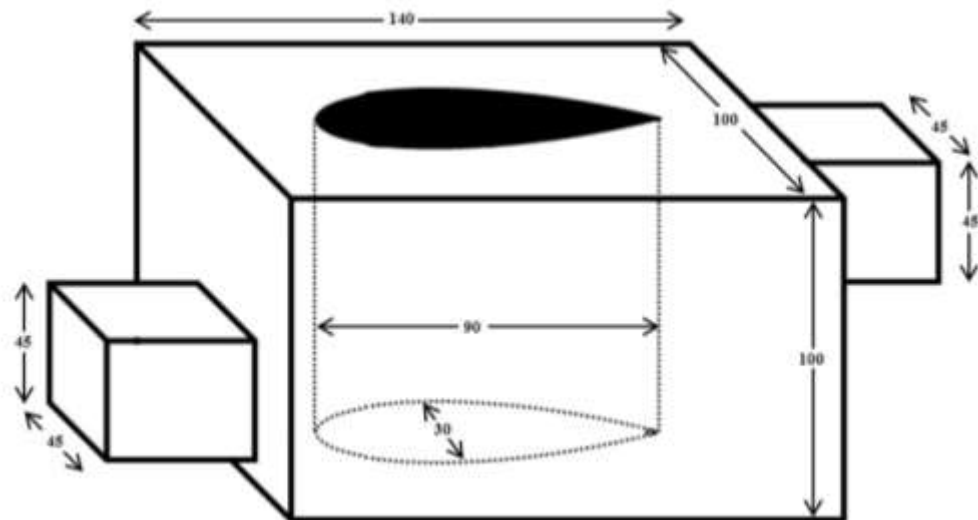
نصب کاهش دهنده صدا

سایلنسرها با استفاده از جذب و پخش صدا را کاهش می دهند.





نصب کاهش دهنده صدا

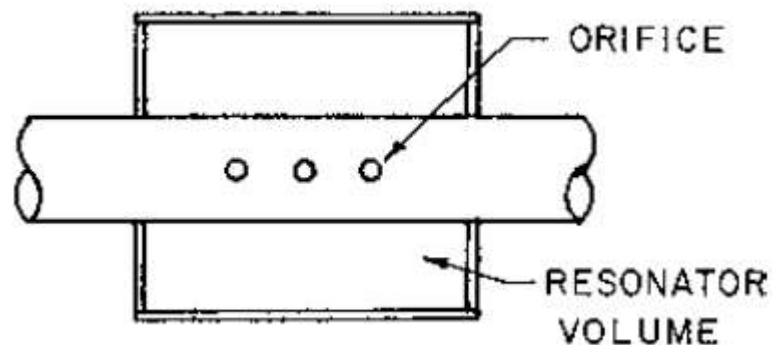
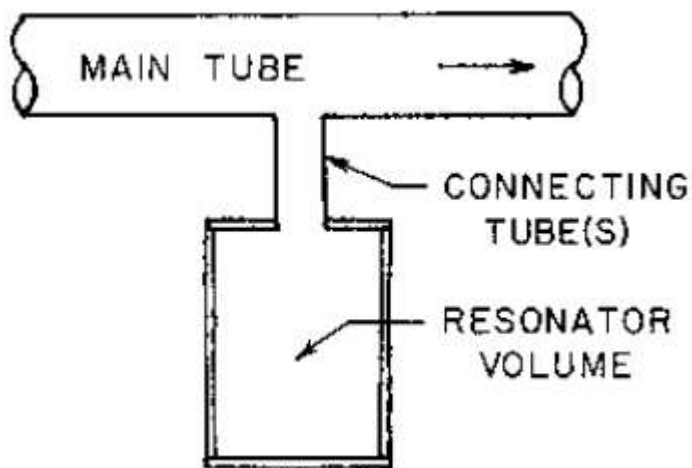


ghasem_hesam@yahoo.com



نصب کاهش دهنده صدا

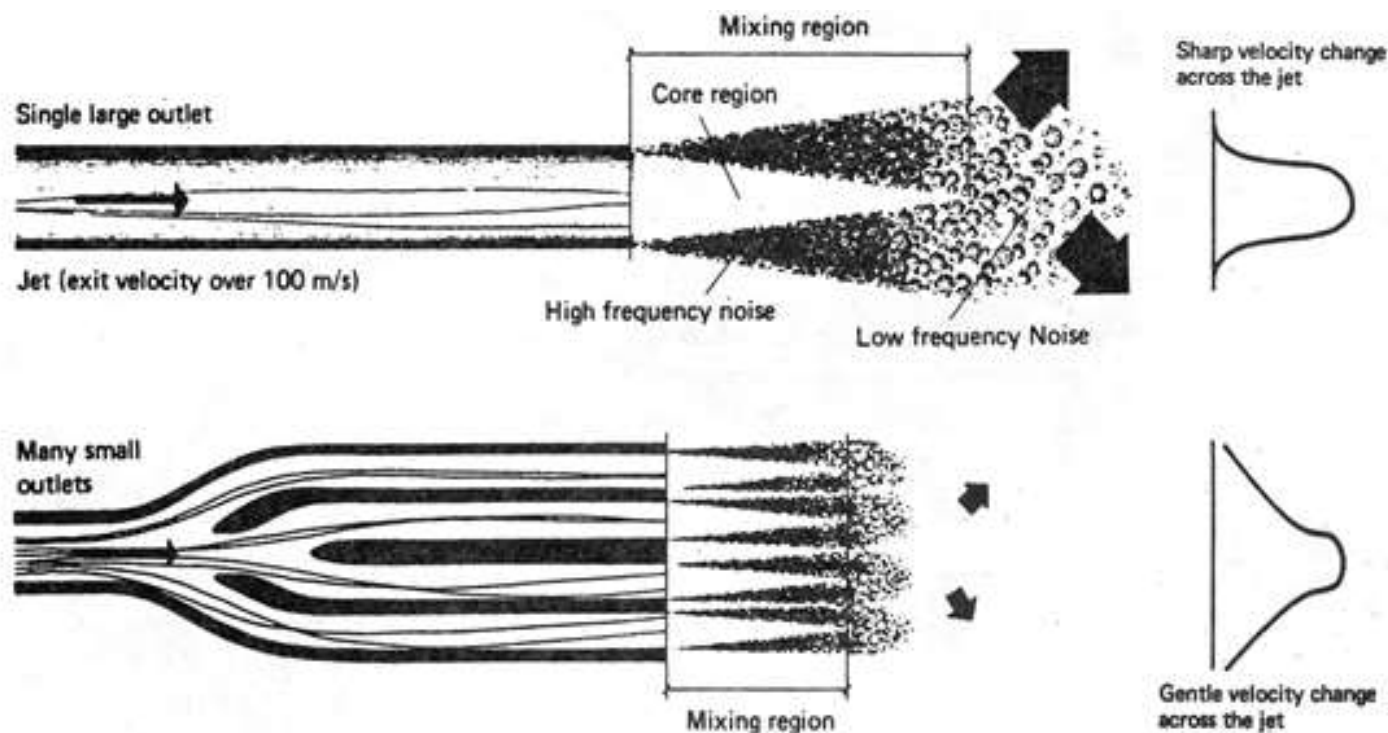
رزنا توره‌ای وصل شده به لوله سبب کاهش صوت انتقالی می گردد.





نصب کاهش دهنده صدا

کاهش توربولانس هوای خروجی از نازل ها





نصب کاهش دهنده صدا

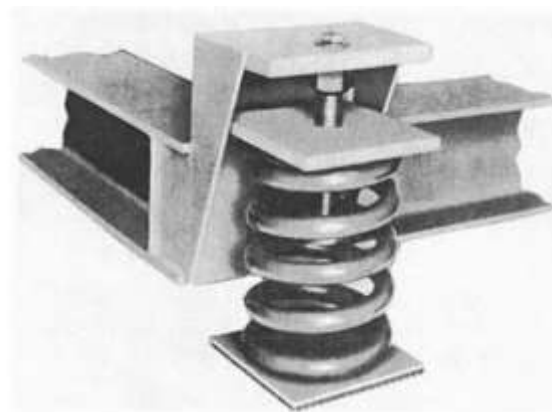


ghasem_hesam@yahoo.com



کنترل ارتعاش

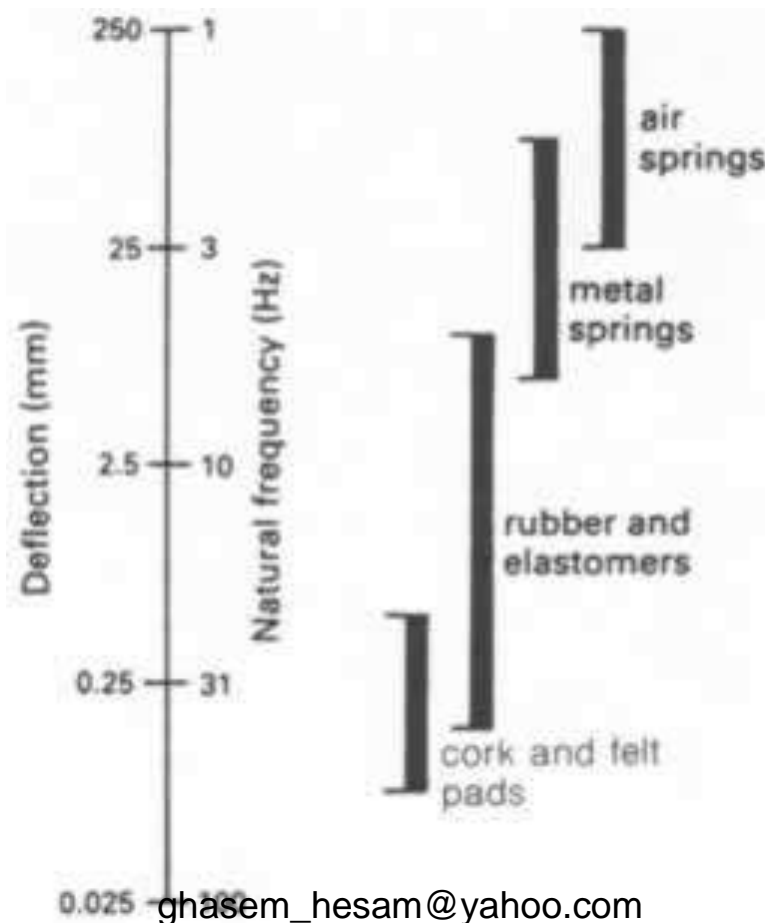
بسته به فرکانس ارتعاش از میراکننده های مختلف می توان استفاده نمود.





کنترل ارتعاش

در فرکانس های پایین از بالشتک های هوا و در فرکانس بالا از پد نمدی استفاده می گردد.

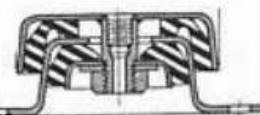
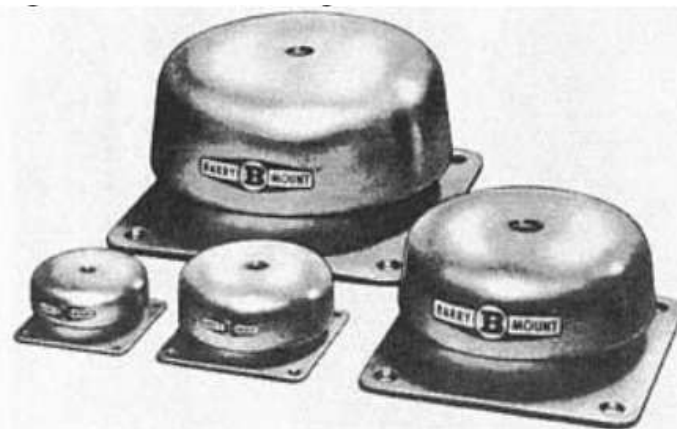




کنترل ارتعاش

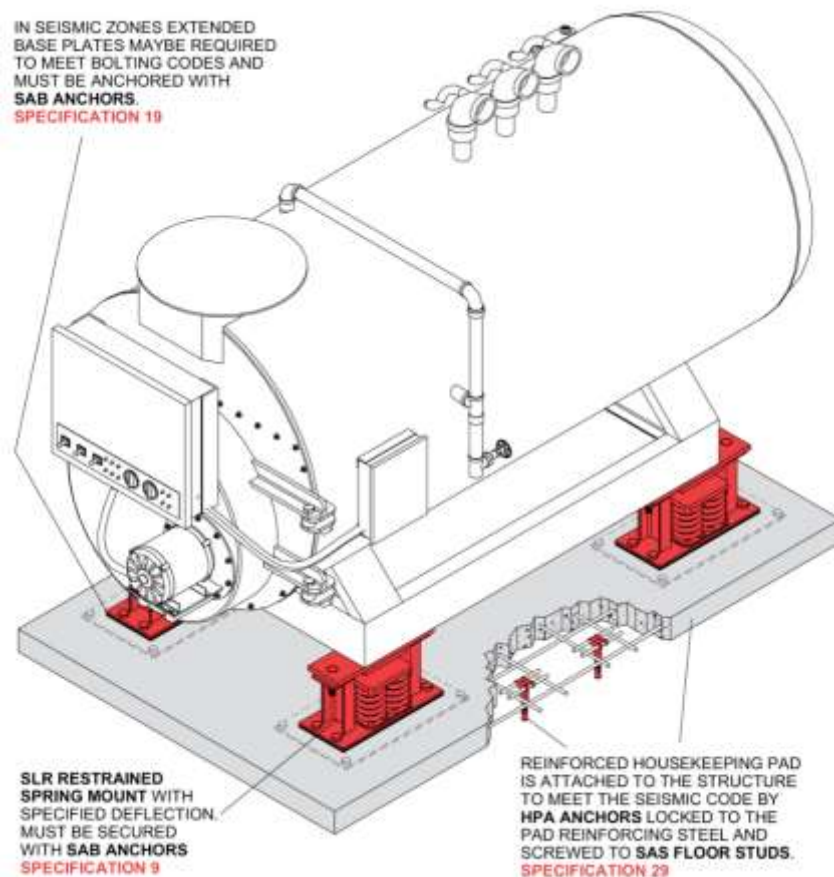
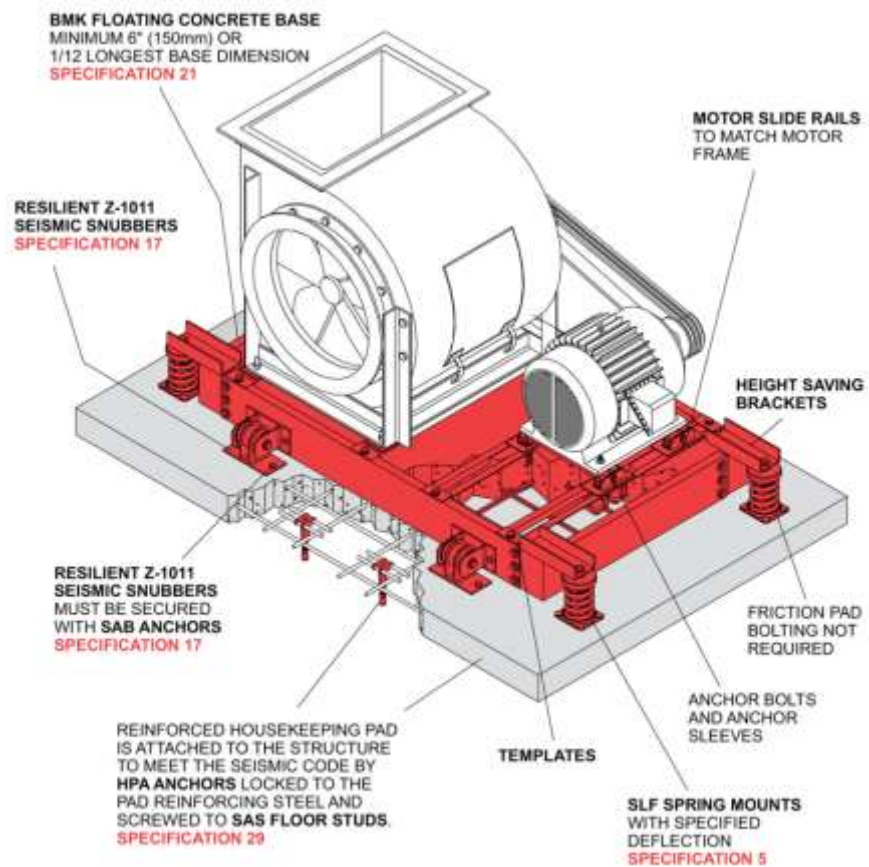


پدهای نمدی مقاومت پایینی دارند.





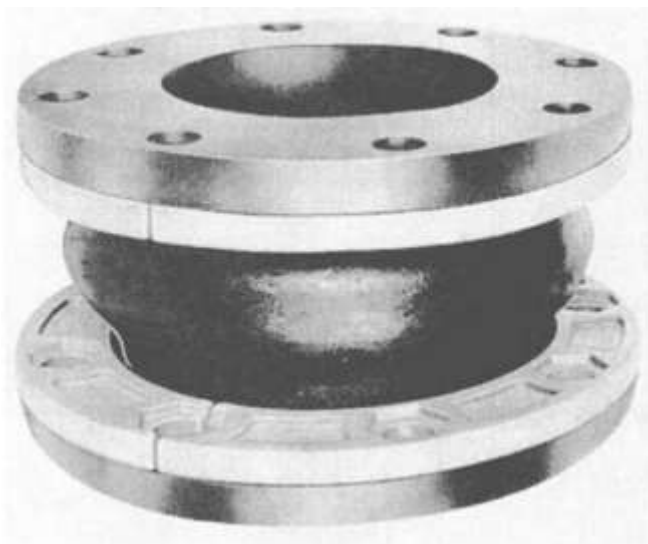
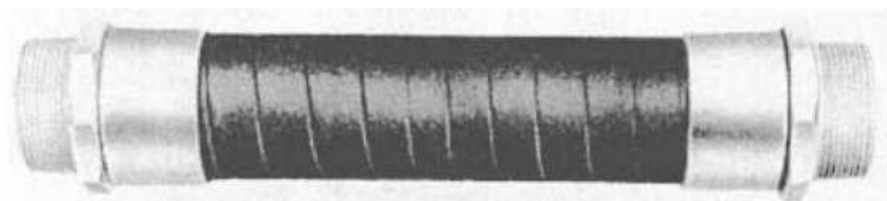
کنترل ارتعاش





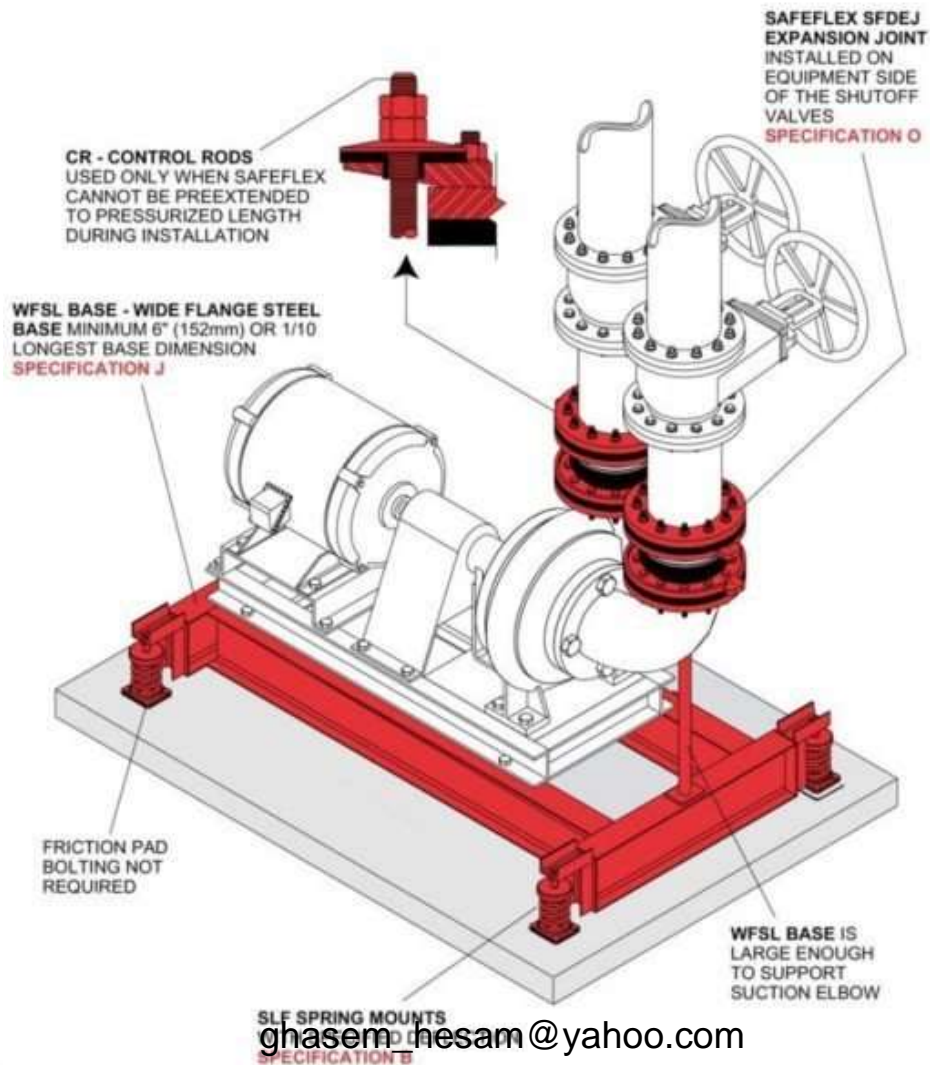
کنترل ارتعاش

اتصالات قابل ارتجاع از انتقال ارتعاش بین دستگاه ها جلوگیری می کند.





کنترل ارتعاش

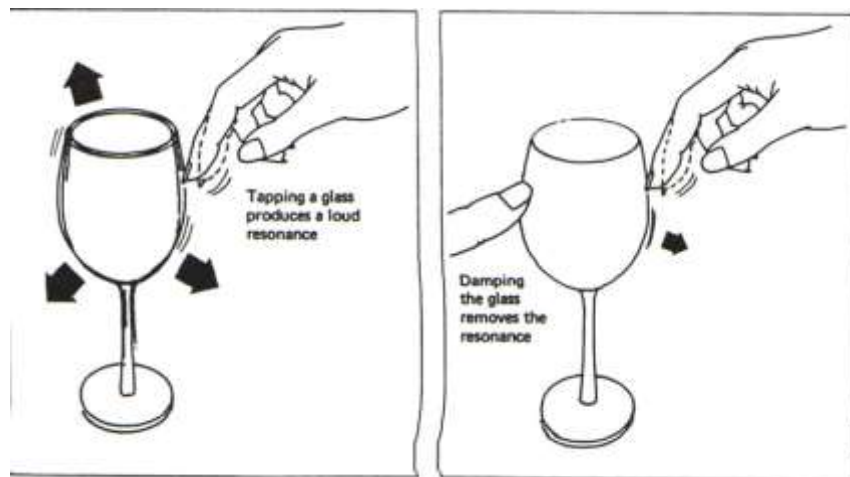
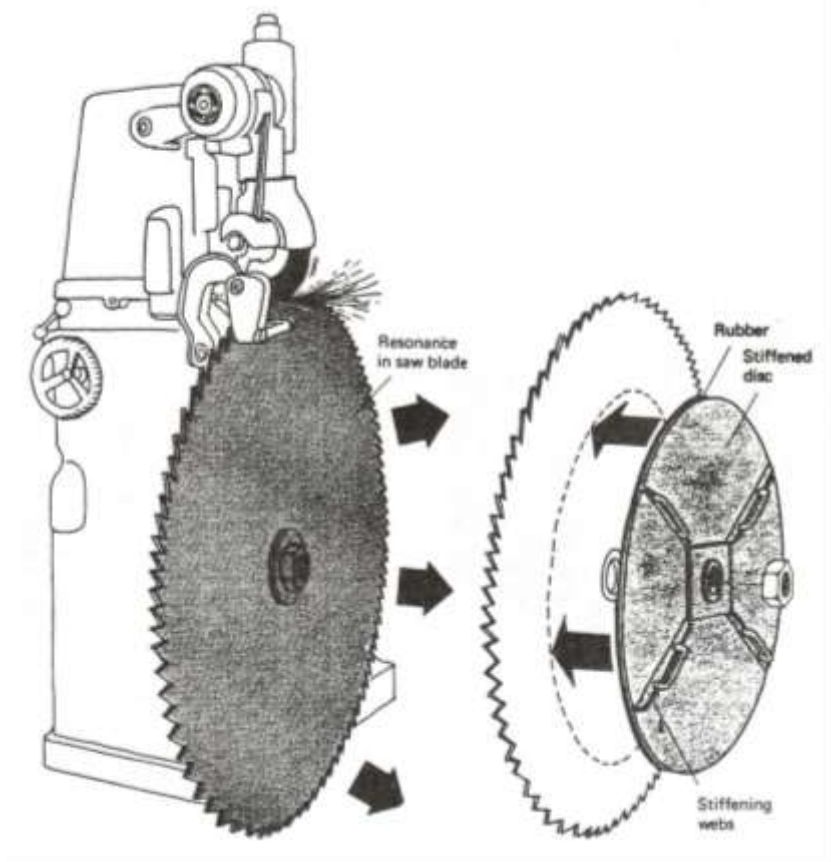


ghasem_hesam@yahoo.com



کنترل ارتعاش

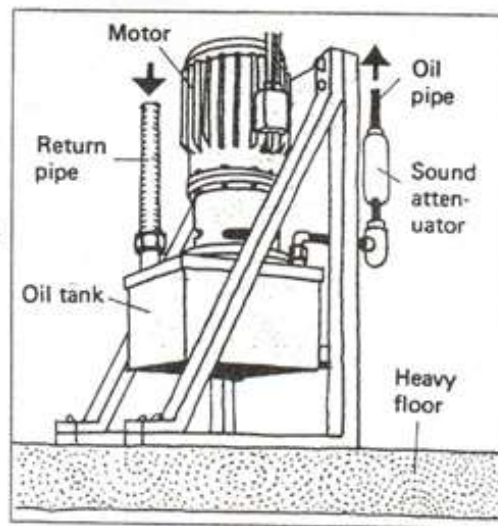
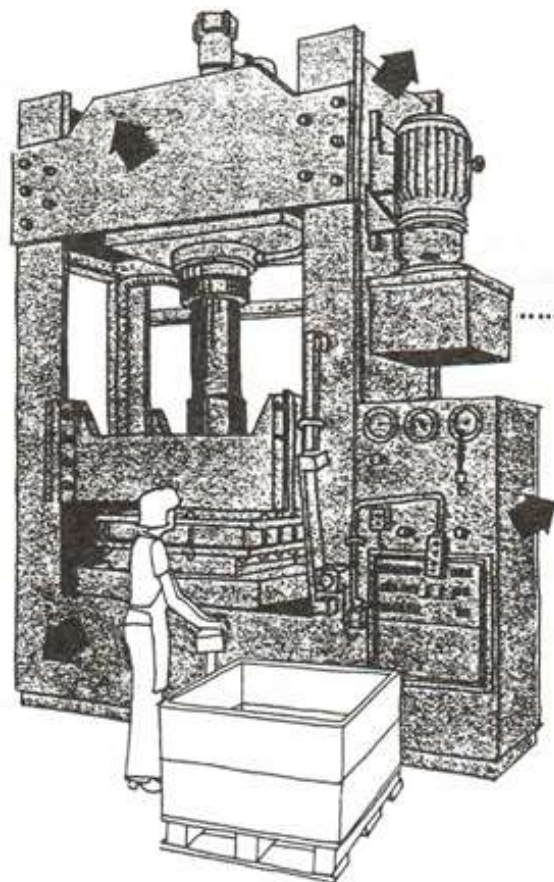
کاهش دامنه ارتعاشی سبب کاهش صدا می گردد.





کنترل ارتعاش

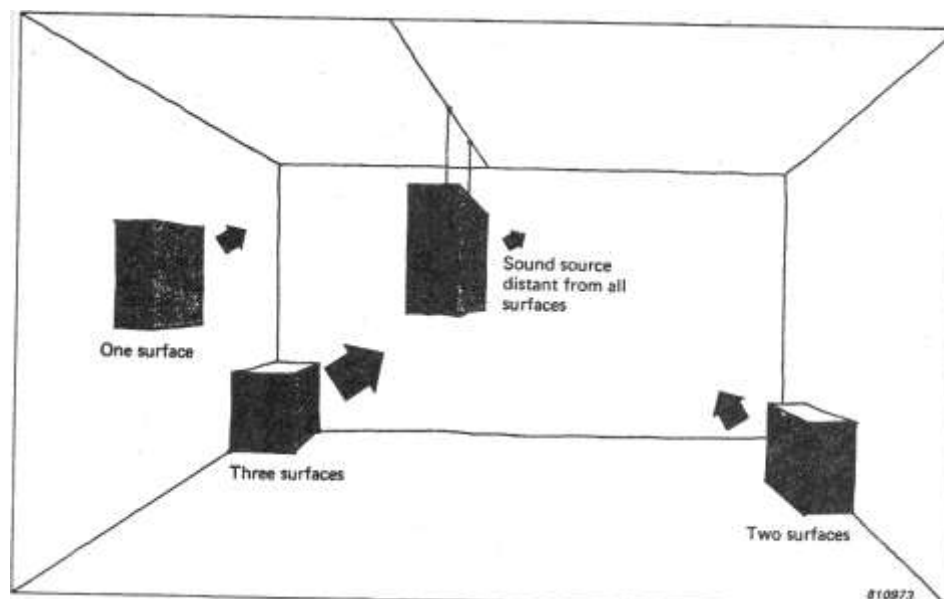
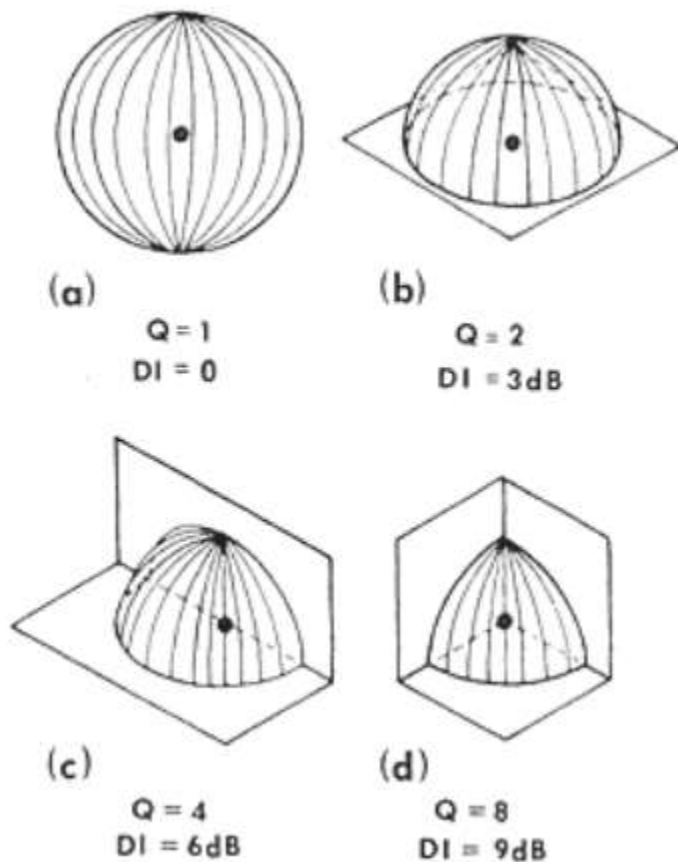
جداسازی قطعات قابل ارتعاش از دستگاه





تغییر در جانمایی دستگاه ها

نقش فاکتور جهت در افزایش صدای دستگاه ها





تغییر در جانمایی دستگاه ها

- جمع ترازهای صوتی





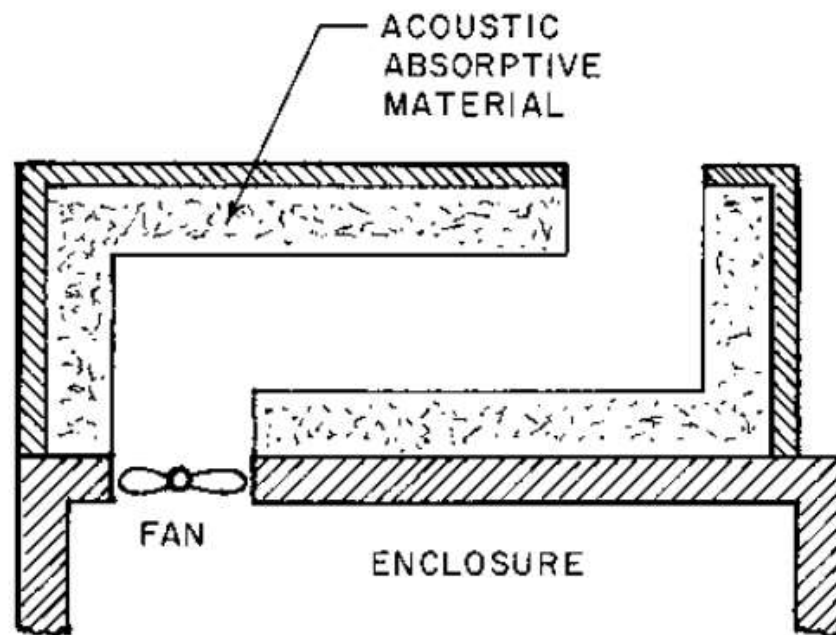
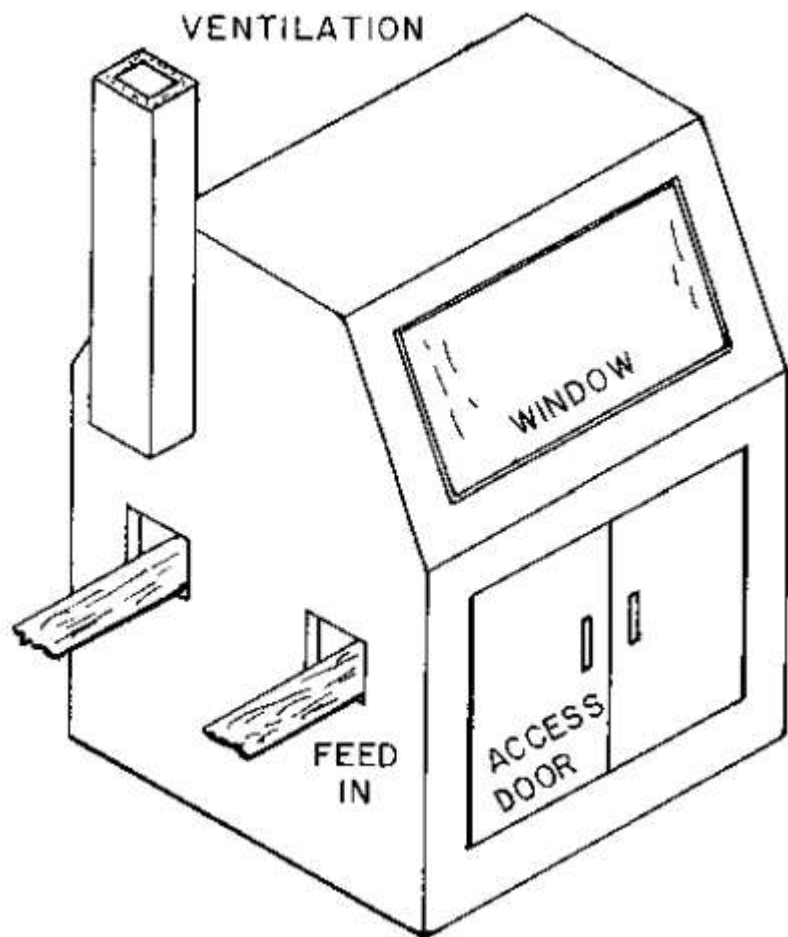
محصول سازی دستگاه



ghasem_hesam@yahoo.com



محصول سازی دستگاه





فاکتور جهت

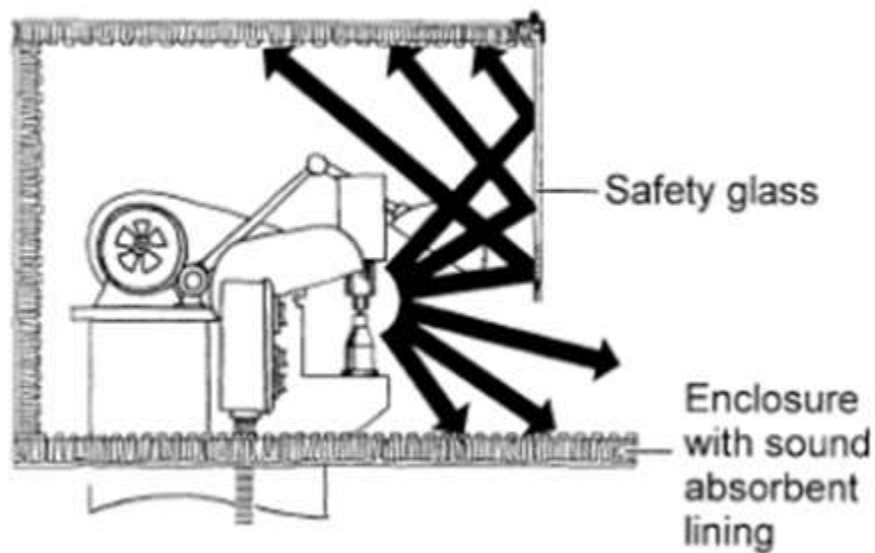
سوال: آیا نیاز به نصب جاذب در داخل محفظه است؟





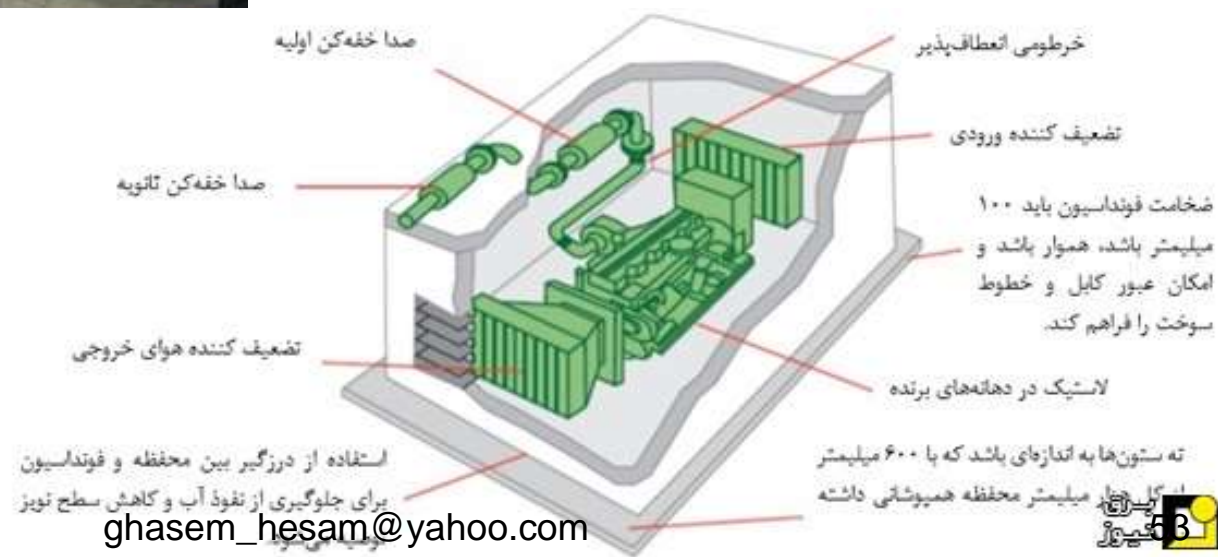
محورسازی دستگاه

محورسازی می‌تواند کامل نباشد.





محصول سازی دستگاه

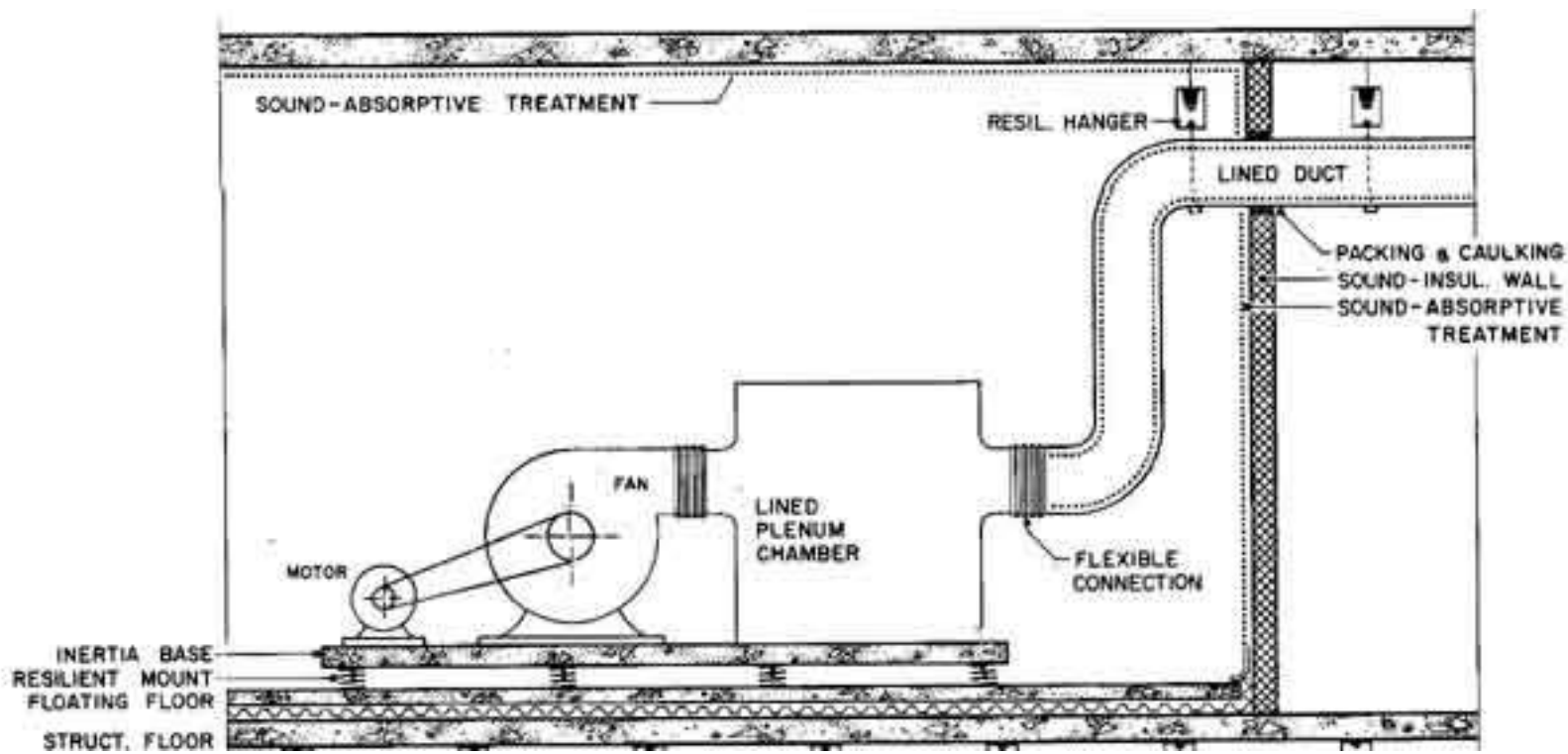


ghasem_hesam@yahoo.com





کنترل صدای فن





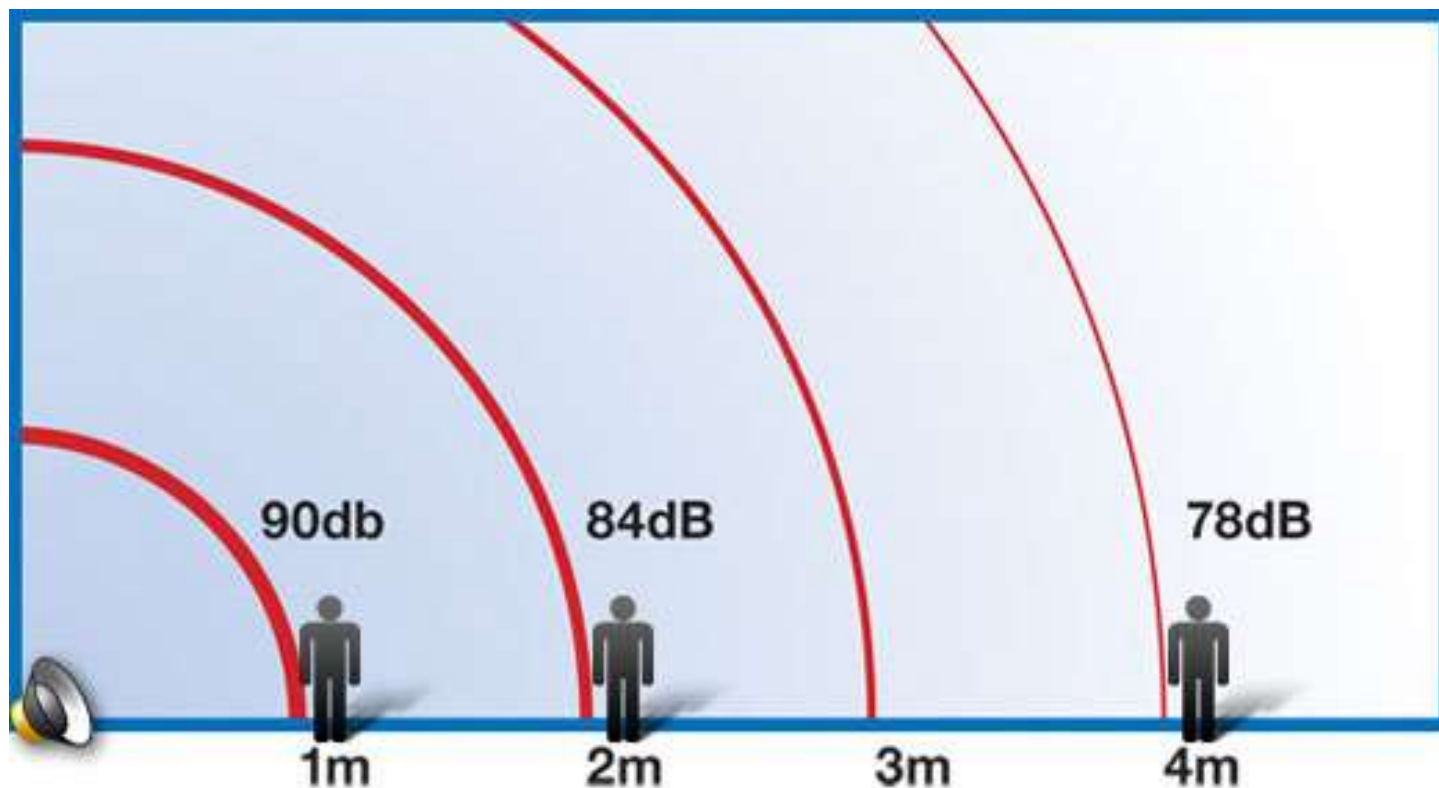
کنترل صدا در مسیر انتشار

- ایجاد فاصله بین منبع و دریافت کننده
- استفاده از جاذب های صوتی
- جداسازی بخش های پر صدا از کم صدا
- استفاده از موانع صوتی



ایجاد فاصله بین منبع و دریافت کننده

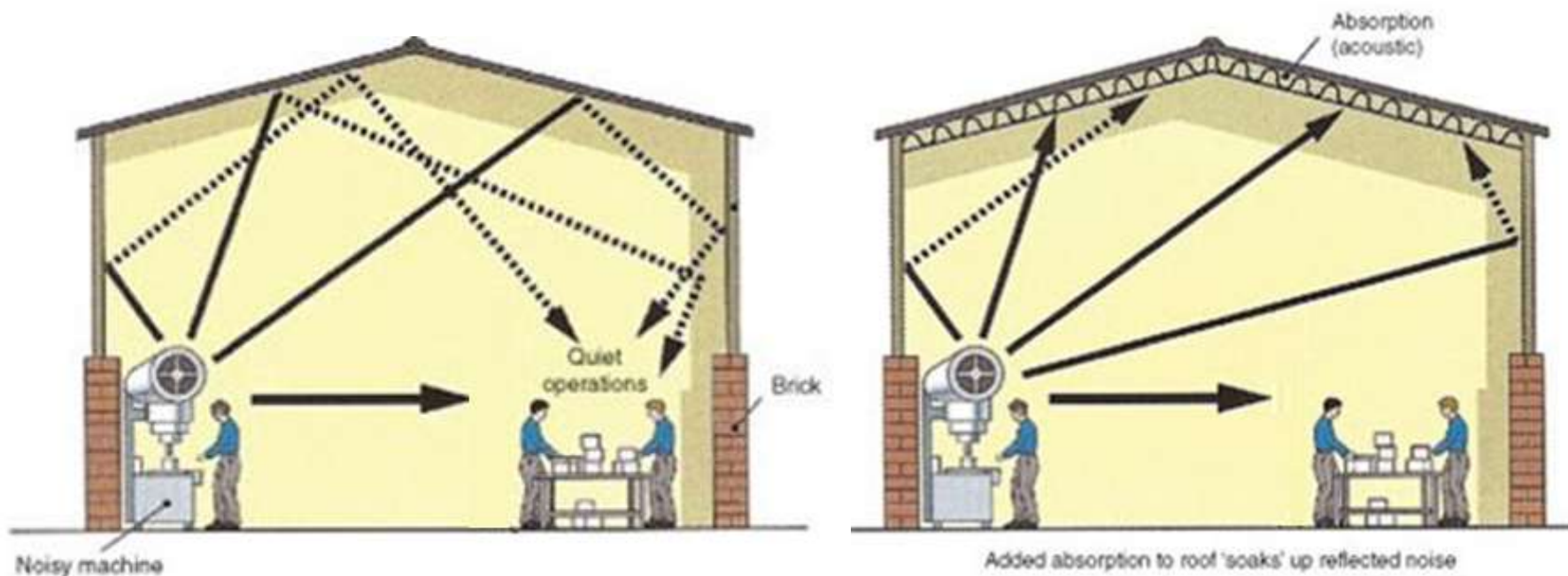
- در منابع نقطه ای با دو برابر شدن فاصله صدا به میزان ۶ دسی بل کاهش می یابد.





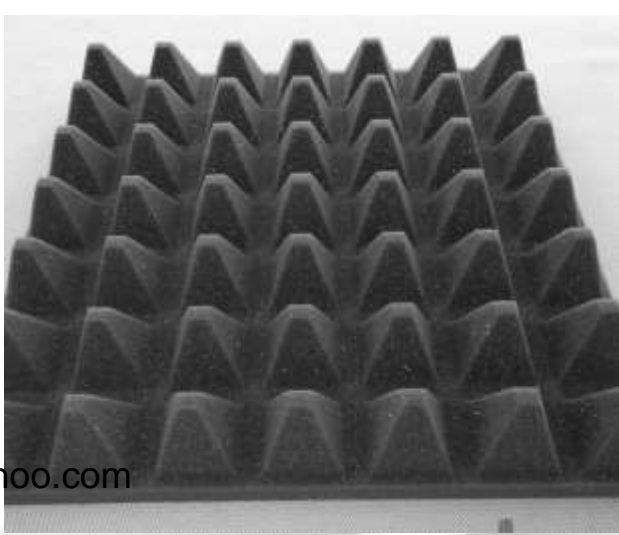
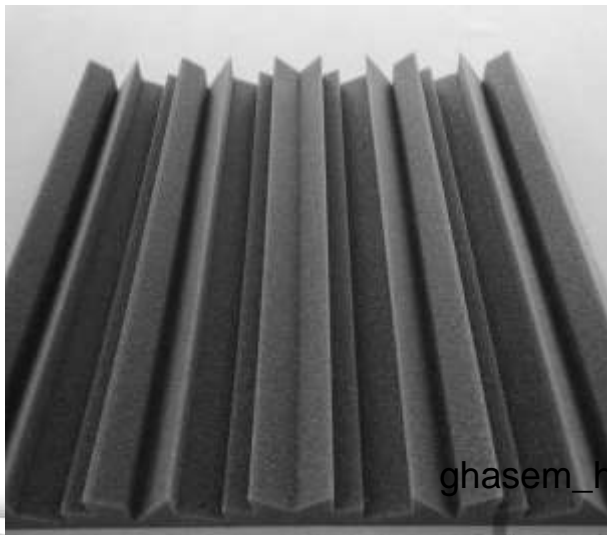
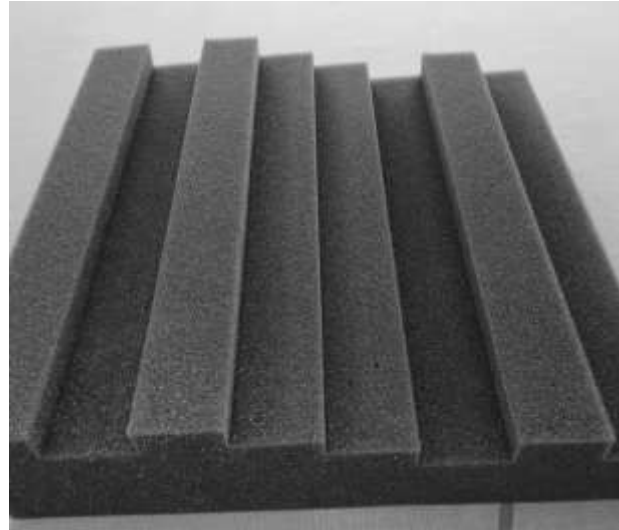
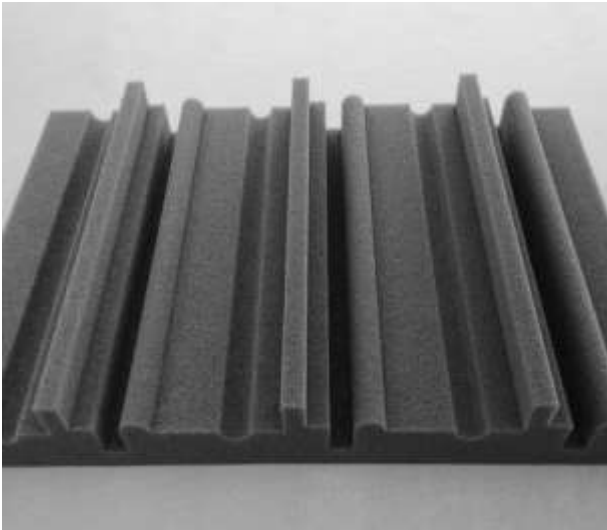
جاذب صوتی

مواد متخلخلی که از انعکاسات صدا جلوگیری می کند.





جاذب صوتی



ghasem_hesam@yahoo.com



جاذب صوتی



ghasem_hesam@yahoo.com



جاذب صوتی


سوال: آیا از جاذب می توان برای جداسازی محیط پر صدا از کم صدا استفاده نمود؟



ghasem_hesam@yahoo.com



جاذب صوتی



۰۲۱-۶۶۱۷۱۵۱۷
از ۱۰ صبح الی ۸ شب

جستجو


ورود به سایت

سبد خرید

فروش اقساطی شماره حساب مجله تهران ملودی ارتباط با ما

تمامی محصولات
All Departments

خانه / Studio / ACOUSTICS



پنل آکوستیک

TM Group TM Flexi Panel A50 17

★★★★ هتوز نظری درج نشده است


یک هفته مهلت تست سلامت کالا و یک سال گارانتی تهران ملودی

ارسال رایگان برای سراسر ایران در ازاء خرید بیش از مبلغ ۳۰۰,۰۰۰ تومان

TM Group Acoustic Solutions

۶۵,۰۰۰ تومان

افزودن به سبد خرید





جاذب صوتی



۰۲۱-۶۶۱۷۱۵۱۷

از ۱۰ صبح الی ۸ شب

ورود به سایت

سبد خرید

ارتباط با ما مجله تهران ملودی شماره حساب فروش اقساطی

تمامی محصولات
All Departments

خانه / Studio / ACOUSTICS



پنل آکوستیک

TM Group Pyramid Foam 17 1x1

★★★★ هنوز نظری درج نشده است



یک هفته مهلت تست سلامت کالا و یک سال گارانتی تهران ملودی

ارسال رایگان برای سراسر ایران در ازاء خرید بیش از مبلغ ۳۰۰,۰۰۰ تومان

TM Group 1m x 1m Pyramid Acoustic Panel with 17 Kg/M³ density

۶۰,۰۰۰ تومان

افزودن به سبد خرید





جاذب صوتی



ورود به سایت

سبد خرید

۰۲۱-۶۶۱۷۱۵۱۷

از ۱۰ صبح الی ۸ شب

ارتباط با ما

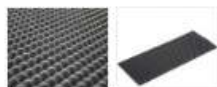
مجله تهران ملودی

شماره حساب

فروش اقساطی

تمامی محصولات
All Departments

ACOUSTICS / Studio / خانه



فوم شانه تخم مرغی

TM Group Eggbox Foam 17 4cm

امتیاز ۵ بر اساس ۲ نظر ★★★★★



یک هفته مهلت تست سلامت کالا و یک سال گارانتی تهران ملودی

ارسال رایگان برای سراسر ایران در ازاء خرید بیش از مبلغ ۳۰۰,۰۰۰ تومان

TM Group eggbox foam 2m x 1m acoustic panel with 17 kg/m³ density.

۵۵,۰۰۰ تومان

افزودن به سبد خرید





جاذب صوتی

اگر نتوان جاذب را بر روی دیوارها نصب کرد می توان بر روی سقف نصب نمود.

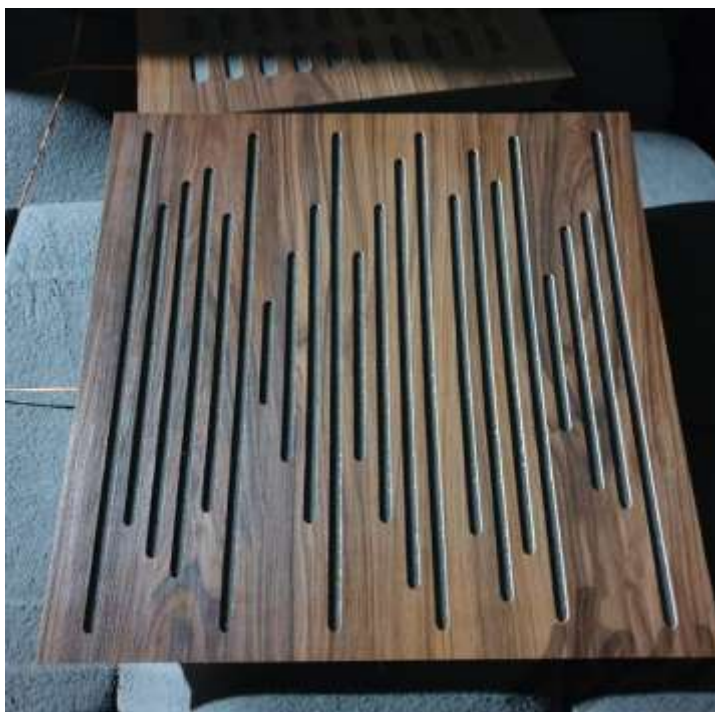


ghasem_hesam@yahoo.com

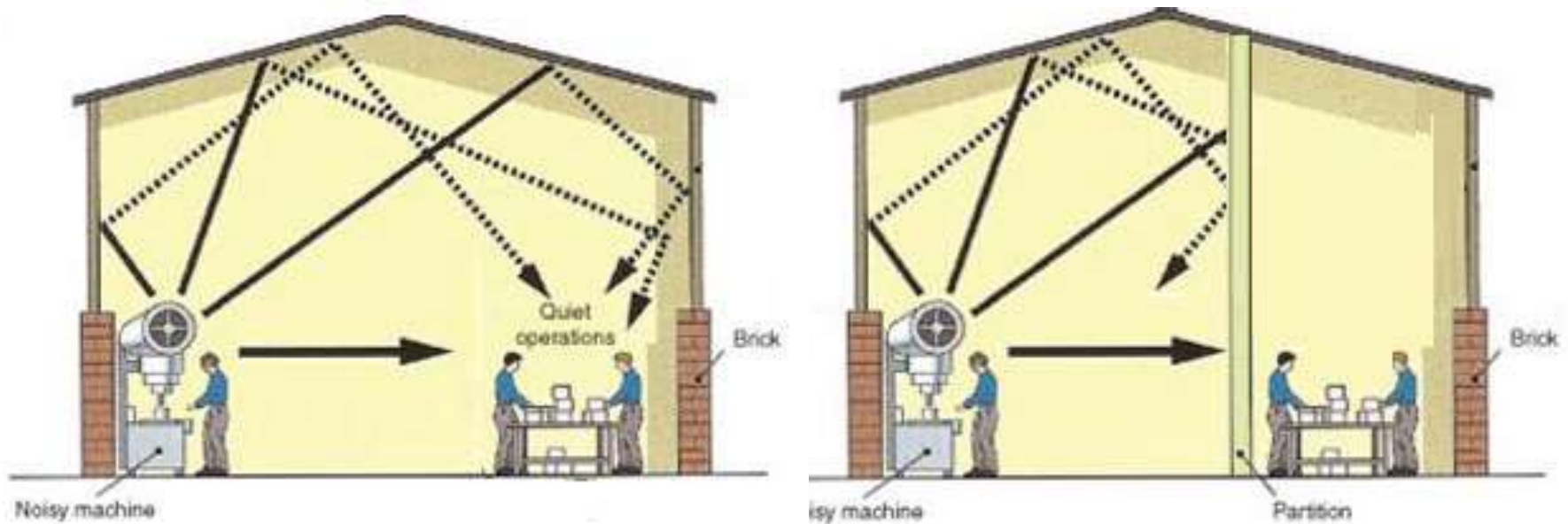


محفظه های هلم هولتز

کارایی بسیار بالا برای کنترل صدای فرکانس پایین

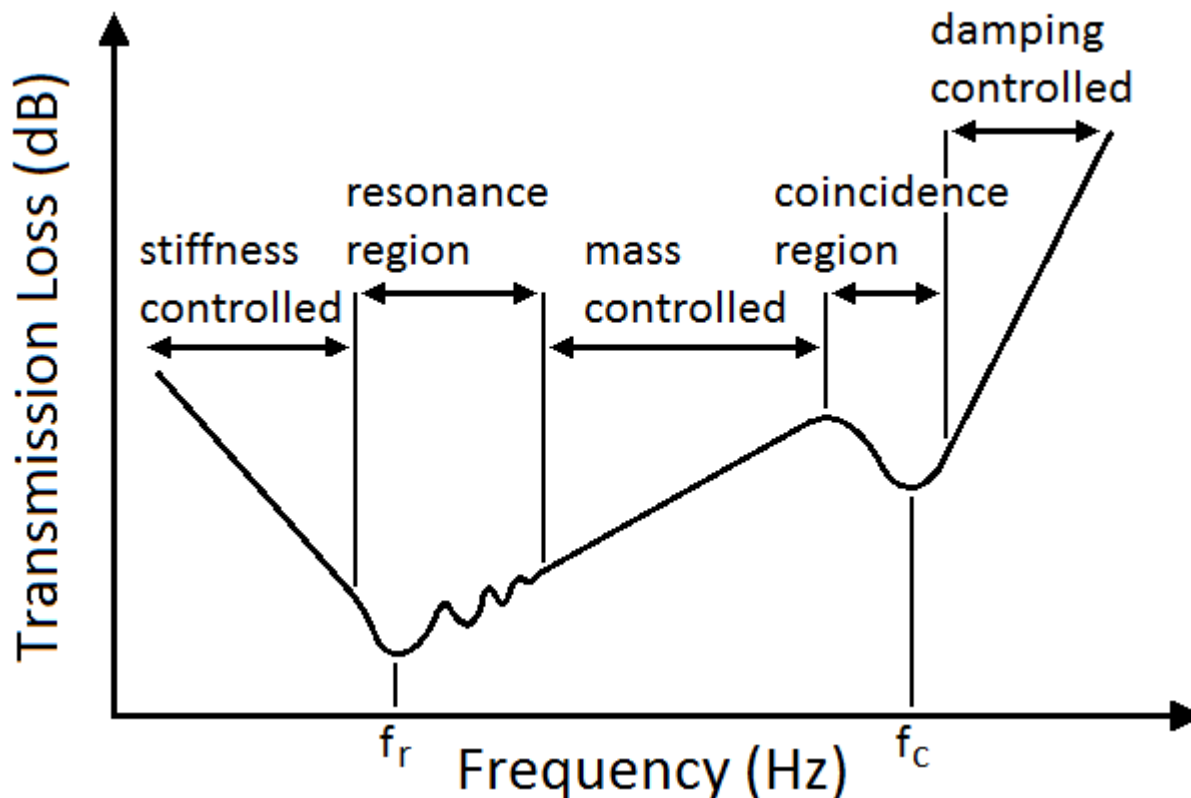


جداسازی بخش های پر صدا از کم صدا



جداسازی بخش های پر صدا از کم صدا

بیشترین افت در ناحیه میرایی می باشد ولی ناحیه میرایی در فرکانس های بسیار بالا می باشد





جداسازی بخش های پر صدا از کم صدا

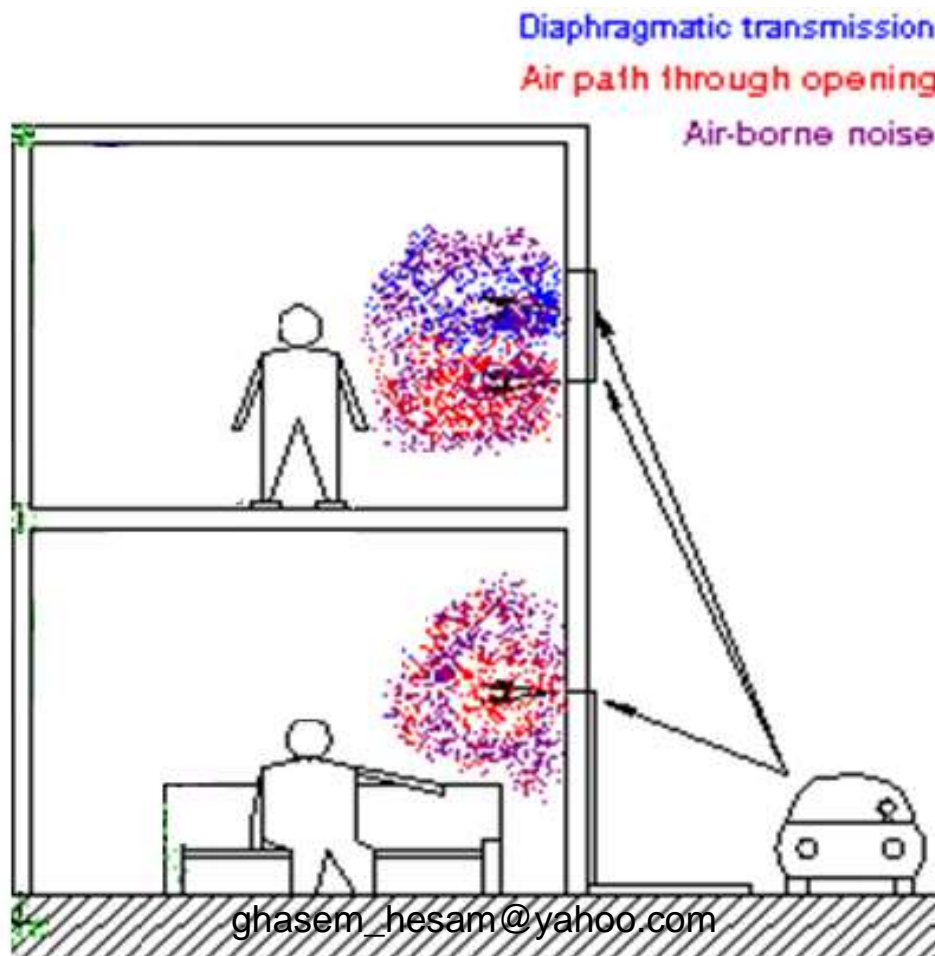
برای جداسازی از عایق ها استفاده می شود.





زاویه برخورد موج صوتی

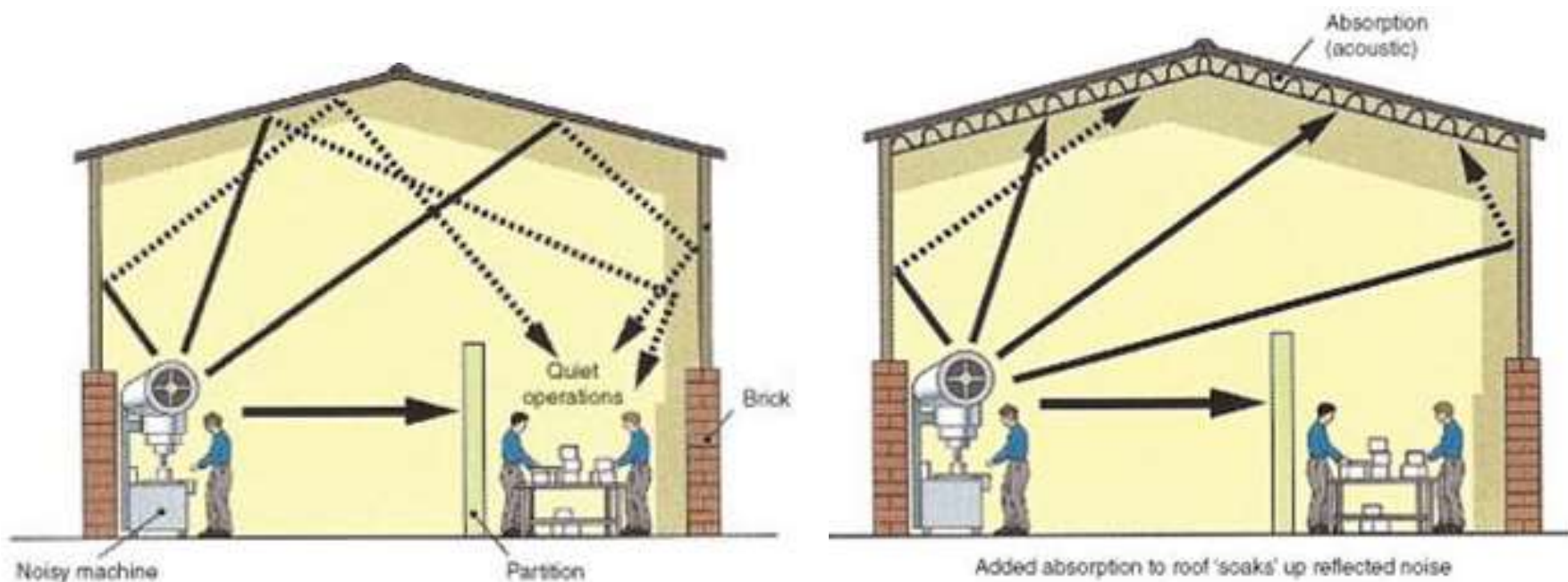
با افزایش زاویه موج صوتی نسبت به خط عمود عبور موج از دیوار افزایش می یابد.





موانع صوتی

موانع صوتی در محیط های بازآوا کارایی ندارند.





موانع صوتی

در محیط‌هایی که امکان جداسازی وجود ندارد از موانع می توان استفاده نمود.



ghasem_hesam@yahoo.com



موانع صوتی

در محیط‌های باز چون انعکاسات بسیار کم می باشد موانع بسیار کاربردی می باشد.



gnasem_hesam@yahoo.com



اتاقک اکوستیکی

برای حفاظت پرسنل از صدای محیط کار استفاده می شوند.

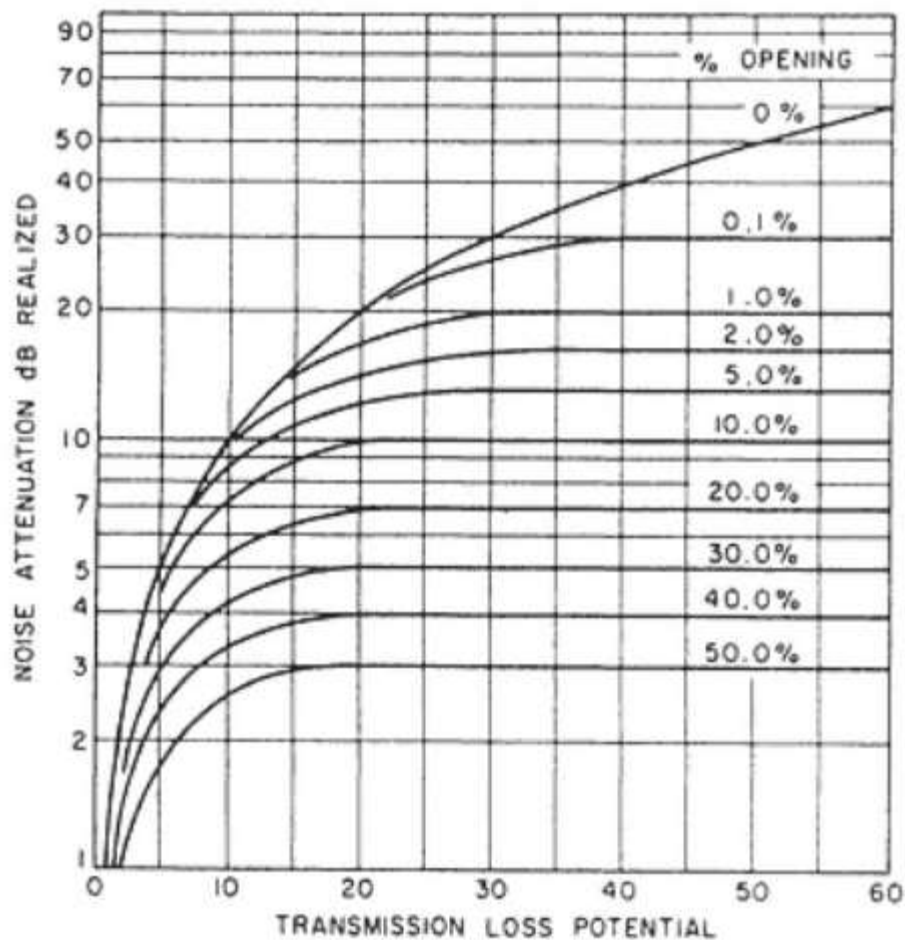


ghasem_hesam@yahoo.com



اتاقک اکوستیکی

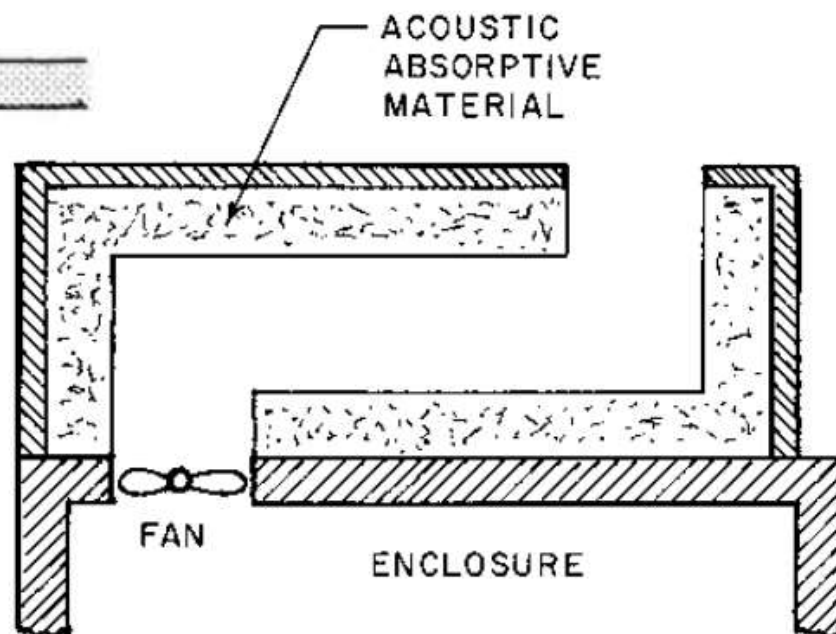
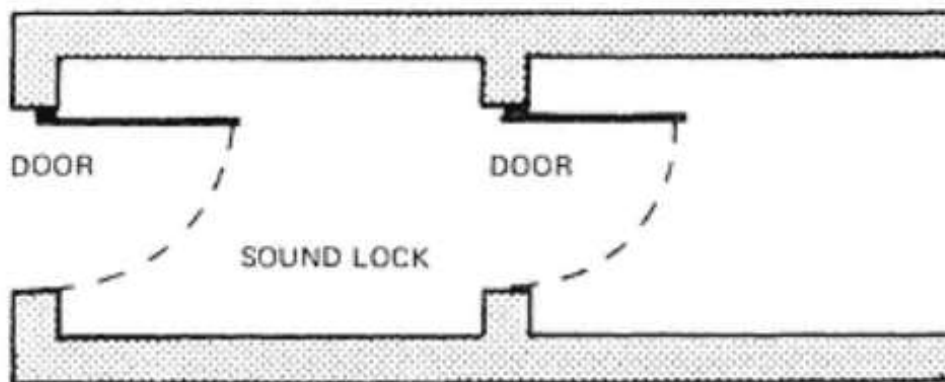
تأثیر نشت صوت بر کاهش عملکرد اتاقک





اتاقک اکوستیکی

از نشت صوت بایستی جلوگیری شود.





استفاده از وسایل حفاظت فردی

آخرین راه کنترلی ولی گاهی وقت ها تنها راه کنترلی



ghasem_hesam@yahoo.com



استفاده از وسایل حفاظت فردی

از چه راهکار کنترلی می توان استفاده کرد؟





کاهش مدت زمان مواجهه

استفاده از چرخش شغلی.



ghasem_hesam@yahoo.com



متشكرم



09119665992



ghasem_hesam@yahoo.com