در تصاویر زیر دو لوله صوتی ته باز را می ‌بینید. توسط دو دیاپازون صدایی در این لوله‌ ها به‌ وجود می ‌آید. صوت به ‌وجود آمده در طول لوله تابیده و منتشر می ‌شود. اگر چه انتهای لوله باز است اما با این حال امواج صوتی از انتهای لوله بازتابیده می ‌شوند.

اگر بسامد دیاپازون برابر یكی از بسامد‌های طبیعی لوله صوتی باشد آن گاه صوت تابیده و بازتابیده تداخل نموده و امواج صوتی ایستاده را حاصل می ‌كنند.

در این حالت صدای لوله صوتی بسیار بلند شنیده می ‌شود. برای تأكید بر طولی بودن ماهیت امواج ایستاده، فنری در كنار لوله ‌های صوتی رسم شده ‌است. (به تصویر زیر توجّه كنید).

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

در این تصویر گره ‌ها و شكم ‌ها به ترتیب با N و A نشان داده شده ‌اند. همچنین در این تصویر سطوح آبی رنگ سه بعدی نشان گر دامنه نوسان ذرّات هوا می ‌باشند. در نواحی كه این شكل پهن است دامنه نوسان ذرّات محیط زیاد می ‌باشد و در نواحی كه باریك شده ‌است دامنه نوسان محیط كم می ‌باشد.

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

یك نكته كلیدی در تصاویر فوق مشاهده می ‌شود.

آیا متوجّه آن شده ‌اید؟ در ابتدا و انتهای لوله صوتی باز گره داریم یا شكم؟

همان طور كه می ‌بینید در ابتدا و انتهای لوله صوتی شكم وجود دارد زیرا ذرّات محیط براحتی می ‌توانند نوسان كنند.

همانند موج ایستاده عرضی، فاصله دو شكم یا دو گره متوالی برابر نصف طولِ ‌موج است.

به عنوان مثال در شكل زیر طول لوله برابر امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته بازاست.

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

و در شكل زیر طول لوله برابر امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته بازیا امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته بازمی ‌باشد.

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

همان طور كه ملاحظه می ‌كنید همواره طول لوله مضرب صحیحی از نصف طولِ ‌موج می ‌باشد یعنی:

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

و یا به‌عبارتی داریم:

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

اما بسامد متناظر این امواج ایستاده را چگونه می ‌تواند محاسبه نمود؟

ازآن جا كه امواج طولی (مستقل از بسامد) با سرعت مشخص و معینی حركت می ‌كنند در نتیجه از رابطه امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز می ‌توان برای محاسبه بسامد بهره جست.

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

در تصویر زیر سه حالت مختلف تشدید را در لوله صوتی ته باز را می ‌بینید.

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته بازامواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته بازامواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

در فیلم زیر اثر طول لوله بر بسامد صدای تولیدی را مشاهده می کنید. همان طور که می بینید حتی یک لوله با طول مشخص نیز قادر به تولید بسامدهای مختلف می باشد.

برای مشاهده فیلم روی شكل زیر کلیک کنید.

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز

در این جا امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته بازمعادل بسامد پایه امواج ایستاده در لوله‌ های باز است. همچنین وقتی امواج ایستاده‌ا ی در لوله‌ های صوتی باز ایجاد می ‌شود آن گاه به یك معنی پدیده تشدید در لوله ‌های صوتی حاصل شده ‌است كه بسامد آن از رابطه بالا به‌دست می ‌آید.

برای مشاهده فیلم روی شكل زیر کلیک کنید.

امواج ایستاده در لوله‌ های صوتی ته باز