مدرسة ثانوية مدينة سلطان الاولى نظام مقررات

بحث الفيزياء 2

فكرة البحث: الرنين في الأعمدة الهوائية و الأوتار

إعداد الطالبتان / ريم عبدالعزيز الزهره – نوال مفرح عسيري

الصف 2/2

إشراف المعلمة :

قائدة المدرسة :

مـقــد مــة

بسم الله الرحمن الرحيم

أما بعد:

الحمدلله الذي وهب إلينا نعمة العقل و زاد في فقة اللسان، سنطرح لكم بحث الفيزياء2 عن الرنين في الأعمد الهوائية و الأوتار ، اتمنى من الله ان يُيسر لنا هذا البحث وأن ينال على اعجابكم.

مصادر الصوت:

ينتج الصوت عن اهتزاز الأجسام مما يعمل على تحريك الجزيئات التي تتسبب في إحداث تذبذب في ضغط الهواء .
فمثلا مكبر الصوت الذي يحتوي على مخروط مصمم ليهتز بواسطة التيارات الكهربائية . فتتولد الموجات الصوتية التي تنتقل إلى أذنك فتسمع الصوت .

ملاحظة : تعد الصنوج والدفوف والطبول أمثلة على السطوح المهتزة حيث تعد جميعها مصادر للصوت .

كيف ينتج الصوت البشري ؟

ينتج الصوت البشري عن اهتزاز الأوتار الصوتية ، وهي عبارة عن زوج من الأغشية في الحنجرة ،حيث يندفع الهواء من الرئتين مارا عبر الحنجرة ، فتبدأ الأوتار الصوتية بالاهتزاز . ويتم التحكم في تردد الاهتزاز من خلال عضلات الشد الموجودة على الأوتار الصوتية .

كيف تعمل الآلات الوترية ؟

ينتج اهتزاز الأوتار في الآلات الوترية نتيجة لضرب الأوتار أو سحبها أو احتكاكها بقوس .وتتصل الأوتار عادة بلوحة صوتية تهتز منع الأوتار . وتؤدي اهتزازات اللوحة الصوتية إلى إحداث ذبذبات في قيمة ضغط الهواء الذي نشعر به بوصفه صوتا .

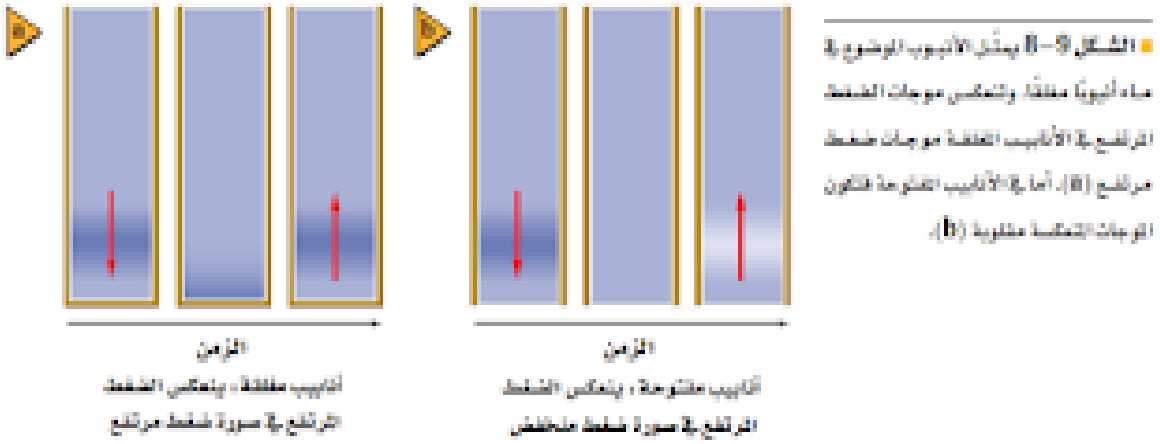
الرنين في الأعمدة (الأنابيب) الهوائية :

ملاحظة : الرنين يزيد من سعة الاهتزاز من خلال تكرار تطبيق قوة خارجية صغيرة بالتردد الطبيعي نفسه .
ملاحظة : يحدد طول عمود الهواء ترددات الهواء المهتز التي ستكون في حالة رنين في حين يؤدي تغير طول عمود الهواء إلى تغير حدة صوت الآلة .

كيف يحدث الرنين ؟

ولد الشوكة الرنانة موجات صوتية ، تتكون من تذبذبات مرتفعة ومنخفضة الضغط وتتحرك هذه الموجات إلى أسفل عمود الهواء . وعندما تصطدم هذه الموجات بسطح الماء تنعكس مرتدة إلى الشوكة الرنانة ، كما في الشكل 8-9a . فإذا وصلت موجة الضغط المرتفع المنعكسة إلى الشوكة الرنانة في اللحظة نفسها التي تنتج فيها الشوكة الرنانة موجة ضغط مرتفع أخرى فعندما تقوي الموجة الصادرة عن الشوكة والموجة المنعكسة إحداهما الأخرى

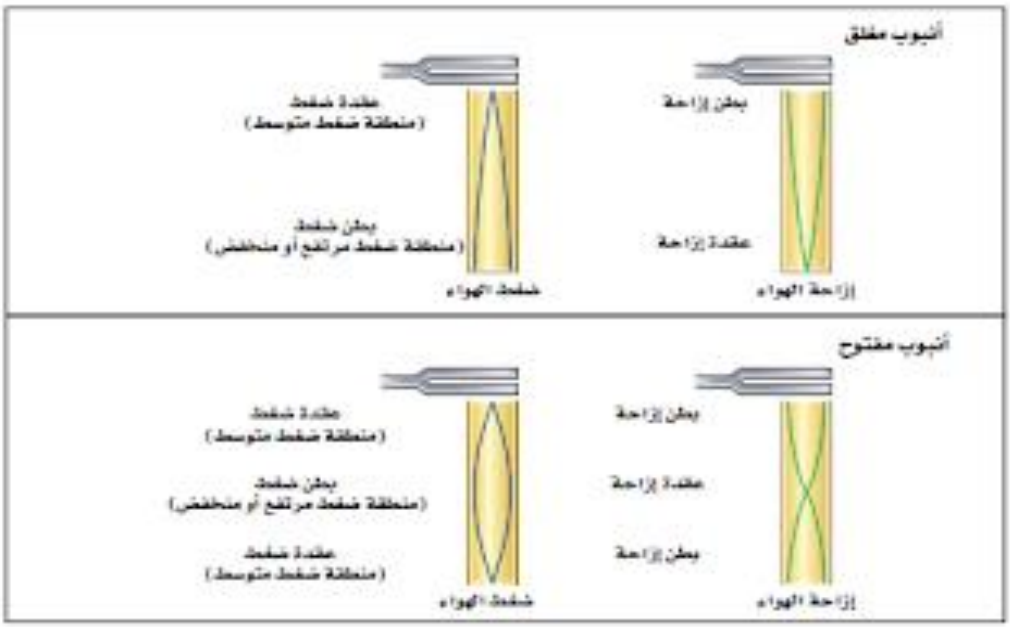
. هذه التقوية أو التعزيز للموجات يولد موجة مستقرة ، ويحدث الرنين .



اما الأنبوب المفتوح فهو أنبوب مفتوح الطرفين ، ويكون في حالة رنين مع مصدر صوت عندما تنعكس موجات المصدر من طرف مفتوح . ويكون ضغط الموجة المنعكسة مقلوبا . فعلى سبيل المثال ،إذا وصلت موجة ضغط مرتفع إلى الطرف المفتوح فسوف ترتد موجة ضغط منخفض ، كما يبين الشكل 8-9b

طول عمود هواء الرنين :

يمكن تمثيل موجة صوتية موقوفة في أنبوب بموجة جيبية كما يوضح الشكل 10-8 . كما يمكن أن تمثل الموجات الجيبية إما تغيرات ضغط الهواء أو إزاحة جزيئاته . ولأن للموجات المستقرة عقدا وبطونا ، لذا فإنه عند التمثيل البياني لتغير الضغط تكون العقد هي مناطق الضغط الجوي المتوسط ، أما مناطق البطون فيتذبذب الضغط عندها بين قيمتيه العظمى والصغرى . وفي حالة رسم الإزاحة تكون البطون هي مناطق الإزاحة الكبيرة ، و تكون العقد هي مناطق الإزاحة القليلة . وفي كلتا الحالتين تكون المسافة بين بطنين أو بين عقدتين متتاليتين مساوية لنفس الطول الموجي .



الرنين في الأوتار :

تختلف أشكال الموجة في الأوتار المهتزة اعتمادا على طريقة توليدها . ومن ذلك النقر أو الشد أو الضرب ، إلا أن لها خصائص عديدة مشتركة مع الموجات المستقرة في النوابض والحبال ، كما درسنا في الفصل السابق . ويكون الوتر في ألة ما مشدودا من الطرفين ، لذا فإنه عندما يهتز يكون له عقدة عند كل من طرفيه .

ملاحظة : تعتمد سرعة الموجة في الوتر على قوة الشد فيه ، وعلى كتلة وحدة طوله . لذا فإن الآلة الوترية تضبط بتغيير شد أوتارها . فكلما كان الوتر مشدودا أكثر كانت سرعة حركة الموجة أكبر ، لذا تزداد قيمة تردد موجاته المستقرة .

جودة الصوت :

علل : تولد الشوكة الرنانة صوتا معتدلا غير مرغوب فيه .
لأن أطرافها تهتز بطريقة توافقية بسيطة وتنتج موجة جيبية بسيطة .

ملاحظة : قد يكون لكلتا الموجتين التردد نفسه ، أو الحدة نفسها، ولكن الصوتين مختلفان جدا .

الإيقاعات : هي مضاعفات فردية من التردد الأساسي .

طيف الصوت : هو الرسم البياني لسعة الموجة مقابل ترددها .

التناغم والنشاز : عندما يصدر صوتان مختلفان في الحدة في الوقت نفسه فإن الصوت الناتج يكون مقبولا أو مزعجا . وتنتج الأصوات المختلفة في حدتها بعضها مع بعض نغمة .

النشاز : هو الصوت المزعج الناتج عن مجموعة ترددات مختلفة في حدتها .

التناغم : هو الصوت الممتع واللطيف الناتج عن مجموعة ترددات . ويعرف التناغم بدلالة نسبة التردد .

الضربة : هي اهتزاز سعة الموجة .

ملاحظة : يساوي تردد الضربة مقدار الفرق بين الموجتين .حيث أنه عندما يكون الفرق أقل من 7 Hz فإن الأذن تلتقط هذا على أنه صخب .

خـــا تـــمـــة

وهكذا لكل بداية نهاية، وخير العمل ما حسن آخره وخير الكلام ما قل ودل وبعد هذا الجهد المتواضع أتمنى أن نكون موفقين في سردي للعناصر السابقة سردًا لا ملل فيه ولا تقصير، موضحًا أهم النقاط في الأعمدة الهوائية والأوتار ، وفقني الله وإياكم لما فيه صالحنا جميعًا.