كلية التربية النوعية
قسم التربية الموسيقية
الفرقة : الأولى

الزمن : ساعتين
الدور : الأول (الترم الأول)
الدرجة : ٤٠

دكتور / خالد محمود هلال

إجابة إمتحان مادة علم الصوت
للعام الجامعى (٢٠١٤م / ٢٠١٥م)

أجب عن الأسئلة التالية :

إجابة السؤال الأول : " ٢٠ درجة "

أ- ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة **مع تصحيح الخطأ...** (٨ درجات)

م	العبارة	(√أوx)
١	سرعة الصوت فى السوائل والغازات أكبر من سرعة الصوت فى الأجسام الصلبة **تصحيح الخطأ... سرعة الصوت فى السوائل والغازات أقل من سرعة الصوت فى الأجسام الصلبة**	(X)
٢	عندما تقل درجة حرارة الجو تزداد سرعة إنتشار الصوت. **تصحيح الخطأ... عندما تزداد درجة حرارة الجو تزداد سرعة إنتشار الصوت**	(X)
٣	طول الموجة يساوى تردد الموجة × سرعة الموجة . **تصحيح الخطأ...** سرعة الموجة = التردد × الطول الموجي	(X)
٤	الموجات التى يقع ترددها بين ٢٠ هرتز و٢٠٠٠٠ هرتز تعرف بالموجات المسموعة	(√.)

ب- قارن بين كلا مما يأتى
- (الأمواج الطولية /الأمواج المستعرضة)

الإجابة :

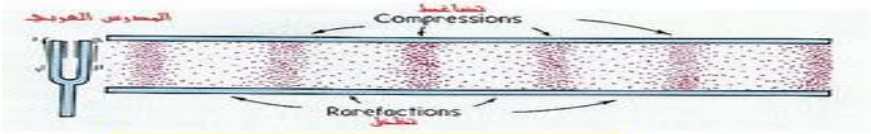
وتنقسم الأمواج الميكانيكية إلي نوعين هما:-

(أ) أمواج طولية : وفيها تهتز أجزاء الوسط أثناء انتشار الموجه في نفس إتجاه انتقالها.

(ب) أمواج مستعرضة: وفيها تهتز أجزاء الوسط أثناء إنتشار الموجة في إتجاه عمودي على إتجاه إنتقالها.

(أ) الأمواج الطوليــة:-

ولبيان الأمواج الطولية بملاحظة حركة فرعي شوكة رنانة مهتزة حيث يقترب فرعا الشوكة تارة ويبتعدان تارة أخري



(٨ درجا

أي أن أحد الفرعين يتحرك بين الوضعين (أ) ، (ب). فإذا تحرك هذا الفرع من (أ) إلي (ب) دفع طبقة الهواء الملاصقة له من جهة اليمين فتضغط ويزداد ضغطها عن المعتاد أي تتكون حالة تضاغط ، وعند عودة فرع الشوكة من (ب) إلي (أ) يسحب معه هذه الطبقة فتتخلخل وينقص ضغطها عن المعتاد أي يحدث بها حالة تخلخل. وعندما تضغط طبقة الهواء اللاصقة لفرع الشوكة فإنها تضغط على طبقة الهواء المجاورة لها وهذه الأخيرة تعمل المثل وبذلك ينتقل التضاغط خلال طبقات الهواء وعندما يعود فرع الشوكة من (ب) إل (أ) وتتخلخل طبقة الهواء الملاصقة من جهة اليمين فإنها تتحرك متتبعة فرع الشوكة فتسبب تخلخلاً في طبقة الهواء المجاورة لها. وتبدأ حالة تخلخل خلال طبقات الهواء في الإنتقال فإذا إهتز فرعا الشوكة باستمرار وانتظام انتقلت خلال طبقات الهواء حالات من التضاغط والتخلخل متعاقبة ويقال أن موجة طولية تنتقل في الهواء. ويظهر فيها أن جزيئات الوسط تهتز في نفس اتجاه انتقال الموجة.

وتشاهد الأمواج الطولية بوضوح عندما يهب نسيم على حقل من القمح نضجت حباته وجفت سيقانه. فعندما يحرك النسيم سنابل القمح فيجعلها تهتز ، نشاهد حالات التضاغط والتخلخل تنتقل في الحقل من أحد جوانبه إلي الجانب الأخر، و تتقارب سيقان القمح عندما تكون في حالة تضاغط وتتباعد هذه السيقان عندما تكون في حالة تخلخل.

(ب) الأمواج المستعرضة:-

تعد الأمواج المنتشرة في وترمشدود مثالاً نموذجيا للأمواج المستعرضة ويوضح الشكل حبلاً من المطاط مثبتاً من طرفيه. وإذا حددنا نقطتين ب ، ج على الحبل وجذبنا النقطة ب إلي أعلي ثم تترك فإن النقطتان ب ، ج تتحركان معاً فتبدأ ب في الانخفاض عائدة إلي موضع إتزانها وتبدأ النقطة ج في الارتفاع وتستمر العملية. ونتيجة لذلك تسري نبضة مستعرضة في الوتر المشدود من اليسار إلي اليمين كما تبدو في الشكل.

وتشاهد الموجات المستعرضة بوضوح عندما يلقي حجر صغير في بحيرة بها ماء ساكن حيث تري القمم والقيعان المكونة للموجة على هيئة دوائر متحدة المركز مركزها موضع سقوط الحجر. فإذا وجدت قطعة فلين طافية على سطح الماء وشوهدت أثناء انتشار الموجة نجد أنها تتحرك إلي أعلي وإلي أسفل. بمعني أن القمم والقيعان تنتشران في إتجاه أفقي ولكن نقطة الماء تتذبذب في إتجاه رأسي تذبذباً بسيطاً حول مواضع سكونها الأصلي.

إجابة النقطة الثانية من (ب)

- قارن بين (الموجات فوق السمعية / الموجات تحت السمعية).

الإجابة :

الموجات الفوق سمعية

هي الموجات التي تزيد تردداتها على ٢٠ الف هيرتز والتي تقع خارج نطاق حاسة الاذن البشرية. وهذا النوع من الموجات ما زال موضع بحث واهتمام مكثف نظرا للتطبيقات المهمة التي تمس مجالات عديدة في الصناعة والطب وغيرهما. وقد أصبح بالإمكان إنتاج موجات فوق صوتية تزيد تردداتها على ١٠٠٠٠٠٠ هيرتز ولاتختلف هذه الموجات من حيث

الخواص عن الموجات الصوتية الاخـرى إلا أنه نظرا لقصر طول موجاتها فإنه بالإمكان تنتقل على هيئة أشعة دقيقة عالية الطاقة.

الموجات تحت السمعية

هي الموجات الصوتية التي يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز ولاتستطيع الاذن البشرية الاحساس بها واهم مصدر لها هو الحركة الاهتزازية والانزلاقية لطبقات القشرة الأرضية وما ينتج عنها من زلازل وبراكين وعليه انها مهمة جدا في رصد الزلازل وتتبع نشاط البراكين. وتستطيع بعض الحيونات الاحساس بالزلازل قبل حدوثها بسببها

ج- يستخدم علم الصوت فى مجالات عديدة ..... اشرح تلك العبارة بالتفصيل .

الإجابة :

يستخدم علم الصوت فى مجالات عديدة منها : تستخدم الشوكة الرنانة ، وهي في العادة شوكة ذات تردد ٥١٢ هرتز (أي ٥١٢ ذبذبة في الثانية) لفحص قدرة السمع عند الأشخاص . كما توجد شوكة أخرى ترددها أقل ، حيث يكون ترددها ١٢٨ ذبذبة في الثانية وتسمى C-128 لفحص للسمع عند الترددات المنخفضة.

و يمكن توليد الصوت بوسائل ميكانيكية أو حرارية. وتستخدم الوسائل الحرارية في بناء المبردات الصوتية الحرارية وكذلك في عمليات الكشف عن الماء الموجود في النفط .

استخدامات علم الصوت فى مجال الإنشاءات

إن أول تطبيق علمي لظاهرة الصوت كان في المباني أو ما يعرف حديثا بعلم الصوت المعماري، ألا وهو العلم الذي يتعامل مع إنشاء مناطق مغلقة من أجل تحسين الاستماع إلى الحديث أو الموسيقى، يدين بأصوله إلى العلماء المسلمين. وقد استخدم التقنيون المسلمون خاصية تركيز الصوت في أغراض البناء والعمارة، وخاصة

(٤ درجات)

المساجد الجامعة الكبيرة لنقل وتقوية صوت الخطيب والإمام أيام الجمع والأعياد. ويعد مسجد أصفهان القديم، ومسجد العادلية في حلب ، وبعض مساجد بغداد القديمة، نموذجا لتلك التقنية. فالمساجد مصممة سقوفها وجدرانها على شكل سطوح مفرعة موزعة في زوايا المسجد بطريقة دقيقة تضمن توزيع الصوت بانتظام على جميع الأرجاء. كما راعت تقنية القباب في المساجد أيضا ذلك في تصميماتها في العصور الإسلامية المتأخرة .

إجابة السؤال الثانى : " ٢٠ درجة "

أ- من خلال دراستك تم تناول الأبحاث المختلفة فى مجال علم الصوت ، تناول بحث واحد فقط فيما لا يزيد عن صفحتين .

الإجابة :يكتب الطالب فى إحدى النقاط التى تناولها البحث الخاص به (٦ درجات)

ب- احسب تردد شوكة رنانة تصدر نغمة طول موجتها فى الهواء ١.١٠ متر، علماً بأن سرعة الصوت فى الهواء ٣٣٠م/ث .

الإجابة :

يحسب الطالب طبقا للقانون الموضح :

سرعة الموجة = التردد × الطول الموجي

(١٠ درجات)

ج- عرف المصطلحات التالية (الطول الموجى – الهرتز) .

(٤ درجات)

الإجابة :

تعريف الطول الموجى : الطول الموجي يعرف بأنه المسافة بين أي نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور.

تعريف الهرتز : وحدة الهرتز لقياس التردد، ويساوي الهرتز الواحد اهتزازة واحدة كل ثانية

مع تمنياتى بالنجاح والتوفيق

دكتور / خالد هلال