

تمرين دراسة موجة صوتية وموجة ضوئية:

Www.AdrarPhysic.Com

خلال حصص للأشغال التطبيقية قام أستاذ رفقة تلاميذه بتحديد سرعة انتشار الصوت داخل قاعة الدرس وتعيين طول الموجة لموجة صوتية.

التعين التجريبي لسرعة انتشار الصوت:

لتحديد سرعة انتشار الموجات الصوتية في الهواء، تم انجاز التركيب التجريبي الممثل في الشكل (1)، حيث الميكروفونان و تفصل بينهما المسافة.
يمثل الرسمان التذبذبان الممثلان في الشكل (2) تغيرات التوتر بين مربطي كل ميكروفون بالنسبة للمسافة نعطي: الحساسية الأفقية للمدخلين هي:

- عين مبيانيا قيمة الدور للموجات الصوتية المنبعثة من مكبر الصوت.
- نزح أفقيا الميكروفون وفق المستقيم الى أن يصبح الرسمان التذبذبان من جديد ولأول مرة على توافق في الطور، فتكون المسافة بين و هي .
- حدد قيمة طول الموجة للموجة الصوتية.
- سرعة انتشار الموجة الصوتية في الهواء.

التعين التجريبي لطول الموجة لموجة ضوئية

لتحديد طول الموجة لموجة ضوئية، تمت اضاءة شق عرضه بواسطة حزمة ضوئية أحادية اللون. يلاحظ على الشاشة توجد على مسافة من الشق تكون بقع ضوئية شكل . أعطى قياس عرض البقعة المركزية القيمة:

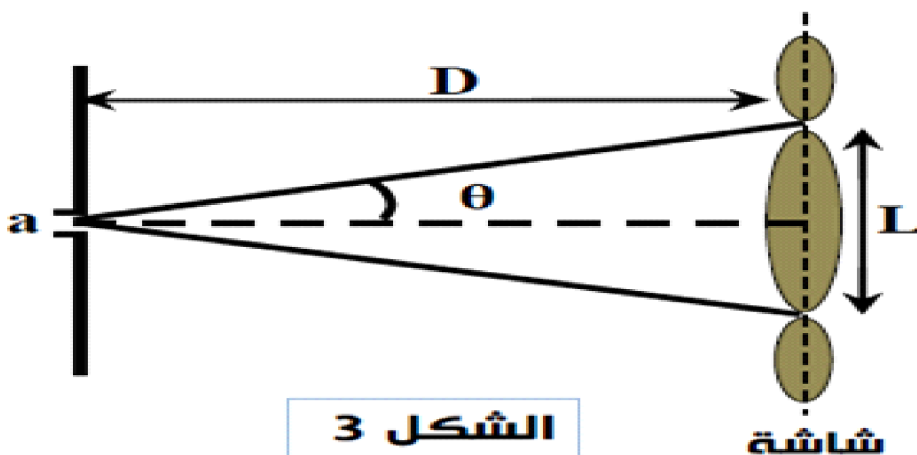
سم الظاهرة التي تبرزها هذه التجربة.

عبر بدلالة عن الفرق الزاوي بين

وسط الهذب المركزي وأول هذب

نأخذ

احسب



الشكل 3

تمرين انتشار الموجات فوق الصوتية:

انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء وقياس عمق المياه.

دراسة انتشار موجة فوق صوتية

لدراسة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء، تم انجاز التركيب التجريبي الممثل في الشكل. حيث باعث الموجات و مستقبلها.

- عرف الموجة الميكانيكية المتوالية.
- هل الموجة فوق الصوتية موجة طولية أم مستعرضة؟
- يمثل الرسم التذبذبي الممثل في الشكل تغيرات التوتر بين مربطي المستقبل R. حيث الحساسية الأفقية
- عين مبياتيا قيمة الدور للموجة المستقبلية من طرف
- حدد قيمة طول الموجة، علما أن سرعة انتشارها في الهواء هي

تحديد عمق المياه:

السونار جهاز استشعار، يتكون من مجس يحتوي على باعث ومستقبل للموجات فوق الصوتية، ويستعمل في الملاحة البحرية لمعرفة عمق المياه؛ إذ بفضلها تستطيع السفن الاقتراب من السواحل بكل اطمئنان. لتحديد عمق المياه في ميناء، ترسل باخرة بواسطة الباعث ، إشارات فوق صوتية دورية نحو قعر البحر. وبعد اصطدامها بالقعر ينعكس جزء منها ليتم التقاطه بواسطة المستقبل . الأشعة المنمذجة لإتجاه ومنحى الانتشار مائلة بالنسبة للاتجاه الرأسي. يمثل الرسم التذبذبي الإشارة المنبعثة من والرسم التذبذبي الإشارة المستقبلية في واللذان تمت معاينتهما بواسطة جهاز ملانم.

- حدد المدة الزمنية الفاصلة بين لحظة إرسال الإشارة ولحظة استقبال الجزء المنعكس منها.
- نعتبر أن الموجات فوق الصوتية تتبع مساراً رأسياً. استنتج قيمة عمق المياه في مكان تواجد السفينة، علما أن سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الماء هي:

تمرين دراسة موجة ميكانيكية على سطح الماء:

ينتج عن حدوث اضطراب على سطح الماء تكون موجة ميكانيكية تنتشر بسرعة معينة .
يهدف هذا التمرين إلى دراسة انتشار موجة ميكانيكية متوالية جيبية على سطح الماء.

تحدث صفيحة رأسية P متصلة بهزاز تردده $N = 50\text{Hz}$ ، موجات مستقيمة متوالية جيبية على السطح الحر ،
للماء في حوض الموجات، حيث تنتشر دون خمود ولا انعكاس يمثل الشكل 1 مظهرا لسطح الماء في لحظة معينة
حيث $d = 15\text{mm}$.

- حدد باعتماد الشكل 1 قيمة طول الموجة.
- استنتج قيمة V سرعة انتشار الموجة على سطح الماء
- نعتبر النقطة M من وسط الانتشار. أحسب قيمة ϕ التأخر الزمني لاهتزاز النقطة M بالنسبة للمنبع S ثم
قارن الحالة الاهتزازية لهاتين النقطتين.
- نضاعف تردد الهزاز $N' = 2N$ فيصرح طول الموجة هو 3mm ' ϕ
أحسب قيمة ν ' سرعة انتشار الموجة في هذه الحالة
هل الماء وسط مبدد للموجات؟ علل جوابك.
- نضبط من جديد تردد الهزاز على القيمة $N = 50\text{Hz}$ ونضع في حوض الموجات صفيحتين رأسييتين تكونان حاجزا به
فتحة عرضها قابل للضبط كما يبين الشكل 2

مثل، مغللا جوابك، مظهر سطح الماء بعد اجتياز الموجة الحاجز في الحالتين التاليتين $a = 10\text{mm}$ و $a = 4\text{mm}$

تمرين انتشار موجة ضوئية:

الجزءان 1 و 2 مستقلان :

الجزء 1: تحديد قطر خيط صيد السمك. www.AdrarPhysic.Com

أصبحت خيوط صيد السمك تصنع من مادة النيلون لكي تتحمل مقاومة السمك المصطاد، ويكون لها قطر جد صغير حتى لا ترى من طرفه.

لتحديد قيمة القطر لأحد الخيوط تمت إضاءته بواسطة حزمة ضوئية أحادية اللون، منبعثة من جهاز الليزر طول موجتها في الهواء . يلاحظ على شاشة توجد على المسافة من الخيط تكوّن بقع ضوئية عرض البقعة المركزية هو انظر الشكل اسفله .

معطيات: ;;

- سم الظاهرة التي يبرزها الشكل.
- علما أن تعبير الفرق الزاوي بين وسط البقعة الضوئية المركزية وأحد طرفيها هو
- أوجد تعبير بدلالة θ و λ ، في حالة فرق زاوي صغير جدا. احسب قيمة .
- نعوض جهاز الليزر بجهاز لزر اخر طول موجته فنحصل على بقعة ضوئية مركزية عرضها
- عبر عن بدلالة L و λ احسب قيمة .

الجزء 2: تحديد قيمة طول موجة ضوئية في الزجاج.

تم ارسال حزمة ضوئية احادية اللون منبعثة من جهاز لزر على وجه موشور من زجاج معامل انكساره .

معطيات:

- طول الموجة للحزمة الضوئية في الهواء.
- سرعة انتشار الضوء في الفراغ وفي الهواء هي
- احسب قيمة سرعة انتشار الحزمة الضوئية في الموشور.
- أوجد قيمة طول الموجة للحزمة الضوئية خلال انتشارها في الموشور.

تمرين توظيف الموجات فوق صوتية في البناء:

يستخدم جهاز " الفاحص الرقمي بالموجات فوق الصوتية " لفحص جودة الخرسانة لجدار بنائية، ويعتمد مبدأ اشتغاله على إرسال موجات فوق صوتية نحو واجهة الجدار واستقبالها على الواجهة الأخرى بعد انتشارها عبر الخرسانة.

يهدف هذا التمرين إلى تحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء وجودة الخرسانة لجدار.

تحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء

نضع على استقامة واحدة باعًا ومستقبلًا للموجات فوق الصوتية تفصلهما المسافة.

يرسل موجات فوق صوتية تنتشر في الهواء فتستقبل من طرف بعد المدة الزمنية.

هل الموجة فوق الصوتية طولية أم مستعرضة؟

أعط المدلول الفيزيائي للمقدار.

أحسب قيمة سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء.

نعتبر نقطة B تبعد عن الباعث بالمسافة اختر الجواب الصحيح من بين ما يلي:

تعبير الاستطالة للنقطة بدلالة استطالة المنبع هو:

فحص جودة الخرسانة بالموجات فوق الصوتية:

يمثل الرسم التذبذبي في الشكل الآتي الإشارة المرسل من طرف الباعث للجهاز الفاحص الرقمي المثبت على واجهة

جدار والإشارة المستقبلية من طرف المستقبل لنفس الجهاز والمثبت على الواجهة الأخرى لنفس الجدار ذي السمك

تتعلق جودة الخرسانة بقيمة سرعة انتشار الموجات فوق

الصوتية عبرها كما يبين الجدول أسفله:

أوجد قيمة سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية عبر

خرسانة هذا الجدار. استنتج جودة خرسانة هذا الجدار.

جودة الخرسانة	سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية عبر الخرسانة بالوحدة $(m.s^{-1})$
ممتازة	أكبر من 4000
جيدة	من 3200 إلى 4000
مقبولة	من 2500 إلى 3500
رديئة	من 1700 إلى 2500
رديئة جدا	أصغر من 1700

تمرين انتشار موجة ميكانيكية متوالية:

خلال حصة للأشغال التطبيقية، قام أستاذ مع تلاميذه بدراسة انتشار موجة ميكانيكية متوالية على سطح الماء باستعمال حوض الموجات، قصد التعرف على بعض خاصياتها.

يحدث مسمار رأسي متصل بهزاز تردده ، عند اللحظة موجة متوالية جيبية على السطح الحر لماء حوض الموجات، فتنتشر دون خمود ولا انعكاس. يمثل الشكل مظهر سطح الماء عند اللحظة حيث تمثل الدوائر خطوط الذرى

هل الموجة المنتشرة على سطح الماء طولية أم مستعرضة؟ علل جوابك.

عين قيمة طول الموجة.

استنتج قيمة سرعة انتشار الموجة على سطح الماء.

نعتبر نقطة من وسط الانتشار تبعد عن المنبع بالمسافة.

احسب قيمة التأخر الزمني لحركة بالنسبة للمنبع.

نضع في حوض الموجات صفيحتين رأسيتين تشكلان حاجزا به فتحة

عرضها ونشغل من جديد الهزاز بالتردد يمثل الشكل مظهر سطح الماء عند لحظة

سم الظاهرة التي يبرزها الشكل . علل جوابك.

حدد، معلا جوابك، قيمة سرعة انتشار الموجة بعد اجتيازها للحاجز.

تمرين انتشار موجة:

تخضع الموجات الميكانيكية والموجات الضوئية لظاهرة الانتشار التي تتم بسرعة حيث مع سرعة انتشار الضوء في الفراغ. يتطلب الانتشار وجود الفراغ أو أوساط مادية أحادية أو ثنائية أو ثلاثية البعد، ويؤدي في ظروف معينة إلى بروز ظواهر فيزيائية مثل الحيود والتبديد...

- اختر كل جواب صحيح من بين ما يأتي:
- الموجة الصوتية موجة طولية.
- تنتشر الموجة الصوتية في الفراغ.
- ج. تنتشر الموجة الصوتية في وسط ثلاثي البعد.
- د. تنتشر الموجة الصوتية بسرعة الضوء.
- نحدث طول حبل موجة ميكانيكية متوالية جيبية يمثل الشكل جانبه بالسلم الحقيقي مظهر، الحبل عند اللحظتين و , حيث: يمثل F مطلع الموجة.

اعتماد على هذا الشكل أعلاه:

- عين قيمة طول الموجة.
- أحسب قيمة سرعة انتشار الموجة.
- حدد قيمة الدور الزاوي للموجة

تمرين انتشار موجة:

تعتبر الموجات الصوتية والموجات فوق الصوتية موجات ميكانيكية قابلة للانتشار في اوساط مختلفة، وتوظف في مجالات عدة. وتتميز كل منها بمجال لترددات.

يهدف هذا التمرين الى تحديد خاصيات انتشار موجة وطبيعة وسط انتشارها.

عرف الموجة الميكانيكية المتوالية.

اختر الاقتراح الصحيح من بين مايلي :

ببعث مكبر للصوت S صوتا عبر أنبوب يحتوي على غاز. يوجد داخل الأنبوب ميكروفونان و على استقامة واحدة مع S، وعلى نفس المسافة D منه. نر بط و براسم التذبذب (الشكل 1). نبقي ثابتا ونزيع نحو اليمين وفق المحور إلى ان نحصل على اول توافق في الطور للمنحنيين المحصل عليهما في الرسم التذبذبي (الشكل 2). المسافة الفاصلة بين و في هذه الحالة هي: .

نعطي الحساسية الأفقية لراسم التذبذب: .

1-3- بين أن قيمة طول الموجة للموجة الصوتية المنتشرة في الأنبوب هي: .

2-3- عين مبيانيا قيمة الدور T للموجة الصوتية.

3-3- جدد قيمة سرعة انتشار الموجة في الغاز.

4-3- يعطى الجدول التالي سرعة انتشار موجة صوتية في بعض الغازات في نفس ظروف إنجاز هذه التجربة:

□ استنتج الغاز المكون لوسط الانتشار.

تمرين انتشار موجات ميكانيكية وموجات ضوئية:

الموجات الميكانيكية والموجات الضوئية موجات تتميز كل منهما بخصائص معينة. وتمكن الظواهر المرتبطة بانتشارها من توفير معلومات حول أوساط الانتشار وطبيعة الضوء، وكذا من تحديد بعض البارامترات المميزة. يهدف هذا التمرين إلى تعرف بعرض خاصيات الموجات فوق الصوتية والموجات الضوئية من خلال انتشارها في أوساط مختلفة.

خاصيات الموجات فوق الصوتية والموجات الضوئية

أنقل على ورقة تحريرك رقم السؤال وأكتب الحرف الموافق للاقتراح الوحيد الصحيح من بين ما يلي:

انتشار موجات فوق صوتية

نضع في نفس الموضع باعثًا ومستقبلًا للموجات فوق الصوتية على المسافة من حاجز. تنتشر الموجات فوق الصوتية في الهواء انطلاقًا من ثم تنعكس على الحاجز فتستقبل من طرف .
مكن نظام مسك معلوماتي من معاينة الموجة المرسله والموجة المستقبل. يمثل الشكل أسفله الرسم التذبذبي المحصل.

حدد قيمة التأخر الزمني بين الموجتين و .

تحقق أن قيمة سرعة الانتشار في الهواء هي

نعيد إنجاز التجربة باستعمال العدة السابقة حيث تنتشر الموجات فوق الصوتية في الماء. نحصل بواسطة نفس نظام المسك

المعلومات على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل أسفله

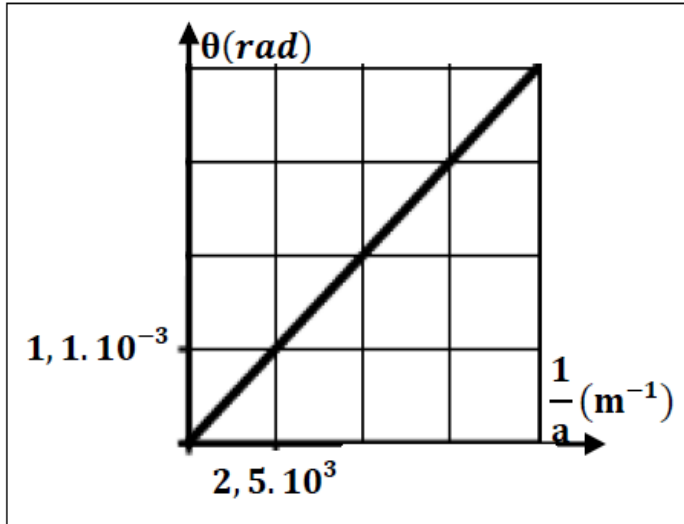
تمرين موجات الضوئية:

تعتبر ظاهرتا حيود وتبدد الضوء من الظواهر المهمة التي نصادفها في حياتنا اليومية، حيث تمكنان من تفسير طبيعة الضوء، وتقديم معلومات حول أوساط الانتشار، وتحديد بعض المقادير المميزة.

معطى: سرعة انتشار الضوء في الفراغ هي

انتشار الضوء عبر موشور

- يرد على موشور من زجاج، ضوء أحمر أحادي اللون طول موجته في الفراغ λ_0 معامل الانكسار للزجاج بالنسبة لهذا الضوء هو n .
- بالنسبة للسؤالين المواليين، انقل على ورقة تحريرك رقم السؤال واكتب الحرف الموافق للاقتراح الصحيح من بينما يلي :
- التردد للضوء الأحمر هو:
- السرعة لانتشار الضوء الأحمر في الزجاج هي:
- عند ورود ضوء بنفسجي أحادي اللون، طول موجته في الفراغ λ_0 على نفس الموشور، تكون سرعة انتشاره في الزجاج هي .



تمرين الموجات فوق الصوتية:

الموجات فوق الصوتية موجات ميكانيكية بإمكانها الانتشار في أوساط مختلفة. وينتج عن انتشارها في ظروف محددة بعض الظواهر الفيزيائية.

لتحديد سرعة الانتشار لموجة فوق صوتية تردددها في وسطين مختلفين، نستعمل تركيباً مكوناً من باعث ومستقبل R مثبتين عند طرفي أنبوب. نصل الباعث والمستقبل براسم التذبذب.

معطيات:

- المسافة بين الباعث والمستقبل هي
- تردد الموجة فوق صوتية:
- هل الموجة فوق الصوتية طولية أم مستعرضة؟
- نملأ الأنبوب بالماء. يمثل الرسم التذبذبي أسفله الإشارة المرسلة من طرف الباعث والمستقبلة

.1.1.1.1.1.1

تمرين الموجات فوق الصوتية:

تستطيع عين الانسان رؤية بعض الاشعاعات الضوئية المنتمية للمجال المرئي ترددها محصور بين و . يؤدي انتشار الضوء في بعض الأوساط المتجانسة والشفافة الى حدوث ظواهر فيزيائية تسمح بالحصول على معلومات حول طبيعة الضوء وخصائص أوساط الانتشار.

www.AdrarPhysic.Com

نعتبر منبعاً ضوئياً يعطي حزمة ضوئية متوازية ومكونة من اشعاعين احمر وازرق طول موجتيها في الفراغ على التوالي

معطيات:

- طول موجة الاشعاع الأزرق في الفراغ .
- سرعة انتشار الضوء في الفراغ .
- سرعة انتشار الاشعاع الأزرق في الزجاج .

الحل:

