تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر المتقدم في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13physics2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade13

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

1-3 :سلوك الموجات

عندما تصل موجة إلى الحد الفاصل بين وسطين مختلفين فإنه :

أ - ينعكس جزء منها للوسط نفسه (الانعكاس).

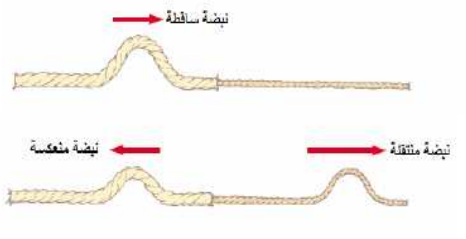
ب - يمر الجزء الآخر خلال الحد الفاصل إلى الوسط الآخر و يتغير اتجاهه (الانكسار).

الموجات عند الحواجز

عندما تتحرك نبضة من النابض (الخيط) الأكثر سمكا إلى النابض الأقل سمكا

فإن جزء من النبضة ينعكس (معتدلا)

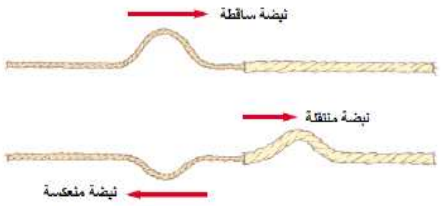
والجزء الآخر ينتقل فى النابض الأقل سمكا (معتدلا)



عندما تتحرك نبضة من النابض (الخيط) الأقل سمكا إلى النابض الأكثر سمكا

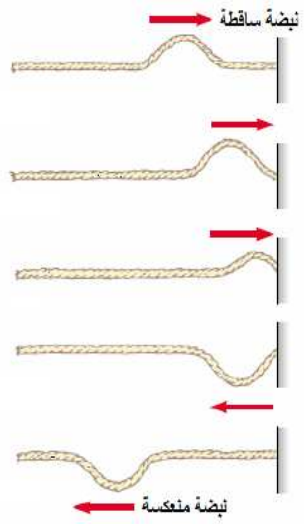
فإن جزء من النبضة ينعكس (مقلوبا)

والجزء الآخر ينتقل فى النابض الأكثر سمكا (معتدلا)



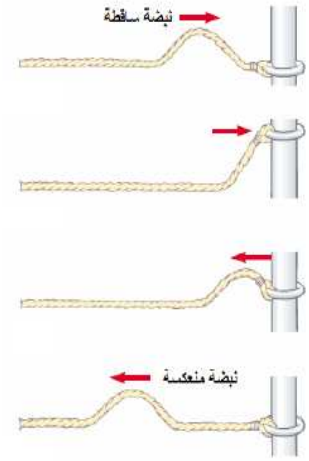
عندما تتحرك نبضة باتجاه حائط صلب مصقول

تنعكس النبضة وتكون النبضة المنعكسة مقلوبة ومساوية تقريبا لسعة النبضة الساقطة.



عندما يكون النابض متصلا بحلقة حرة الحركة حول قضيب.

تكون النبضة المنعكسة معتدلة وتكون مساوية تقريبا لسعة الموجة الساقطة.



تراكب الموجات

س: ما المقصود بالمصطلحات التالية؟

أ- مبدأ التراكب: الإزاحة الحادثة فى وسط والناتجة عن نبضتين أو أكثر تساوى المجموع الجبرى للإزاحات الناتجة عن كل موجة على حدة.

ب- تداخل الموجات : هو الأثر الناتج عن تراكب موجتين أو أكثر في نفس الوسط وفي نفس الوقت.

أنواع التداخل

1- **التداخل الهدمى**: تراكب موجتين (نبضتين) أو أكثر ازاحتهما متعاكستين بحيث تلتقي قمة الموجة الأولى مع قاع الموجة الثانية.
وقد يكون التداخل الهدمي تام أو غير تام.

أ- **التداخل الهدمي التام**: ويحدث عندما تكون سعة الموجتين متساويتين.
وتكون مقدار الازاحة أو سعة الموجة الناتجة تساوي **صفرا**. وتتكون عندها نقاط تسمى **العقد N**.

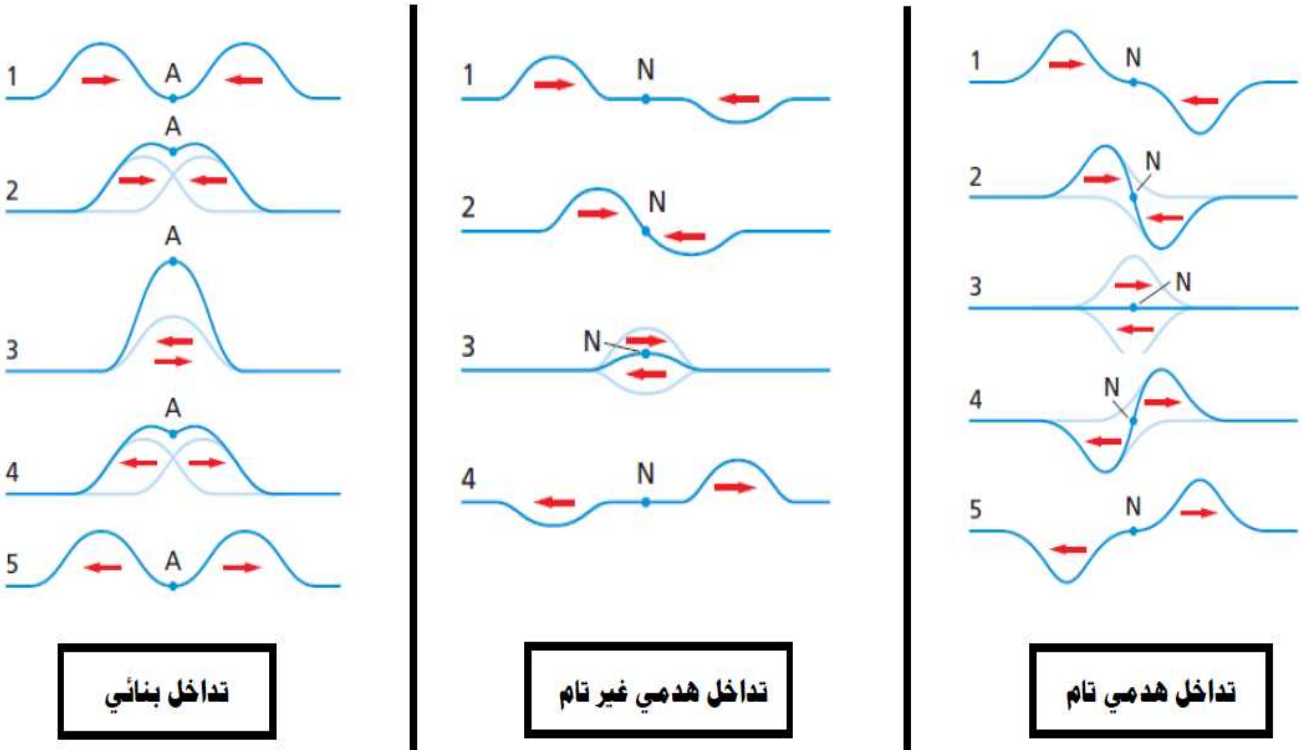
العقدة N :هى النقطة التى عندها تكون سعة الموجة الناتجة من تراكب موجتين **= صفر**، وهي نقاط لا تتحرك مطلقا.

ب- **التداخل الهدمي غير تام**: ويحدث عندما تكون سعة الموجتين غير متساويتين.

2-**التداخل البنائي**: تراكب موجتين (نبضتين) أو أكثر عندما تكون ازاحات الموجات في الاتجاه نفسه بحيث تلتقي قمة الموجة الأولى مع قمة الموجة الثانية. وتكون سعة النبضة الناتجة أكبر من سعة أي من النبضتين. وتتكون عندها نقاط تسمى **البطون A** .

البطن A :هى النقطة التى عندها تكون سعة الموجة الناتجة من تراكب موجتين أكبر مايمكن

ملاحظة: بعد حدوث عملية التداخل تستعيد النبضات شكلها وحجمها الأصلى وتواصل حركتها

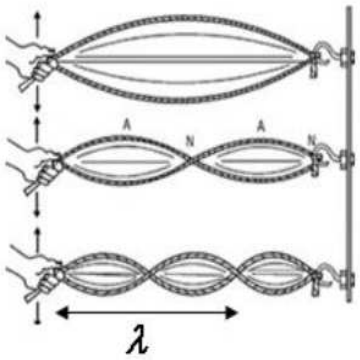


الموجات الموقوفة

الموجات الموقوفة: هى الموجات الناتجة عن تراكب موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين وتتكون من عقد وبطون.

الطول الموجي للموجة الموقوفة: ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنيين متتاليين.

مثال : عند تحريك طرف حبل متصل طرفه الآخر بحائط مثلا. تتحرك الموجات باتجاه الطرف الثابت (الجدار) فتنعكس عنه منقلبة، فتصل لليد مرة أخرى وتنعكس منقلبة أيضا وهكذا . تتداخل الموجات الساقطة والمنعكسة مكونة " الموجات الموقوفة".



- كلما **زاد تردد الاهتزاز** (حركة اليد) يزداد **عدد العقد والبطون**.
- إذا كان الزمن الدورى لحركة اليد يساوى الزمن الدوري للنبضة ، عندئذ تضاف الإزاحة التى تولدها اليد فى كل مرة إلى إزاحة الموجة المنعكسة ويتولد **الرنين ميكانيكى** .

الموجات فى بعدين

حركة الموجات بحسب أبعاد الحركة

أ- **في بعد واحد** : الموجات في حبل أو نابض.

ب- **في بعدين**: الموجات على سطح الماء (دائرية أو مستوية)

ج- **في ثلاث أبعاد**: موجات الصوت والموجات الكهرومغناطيسية.

تمثيل الموجات في بعدين:

- عند **حدوث اضطراب** في الماء تتولد موجات تنتشر في جميع الاتجاهات. وتتكون الموجات من قمم وقيعان .
- لتمثيل الموجات في بعدين نرسم خطوط تمثل قمم الموجات تسمى **" صدر الموجة".**

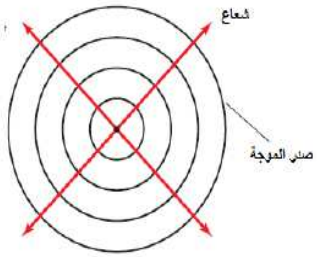
صدر الموجة: هو الخط الذي يمثل قمة الموجة في بعدين.

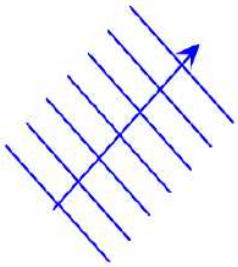
- قد تتولد في الماء **موجات دائرية أو موجات مستوية** وذلك تبعا لمصدر الاهتزاز ، تنتشر بعيدا عن المصدر وعموديا على صدور الموجات.

أ- **الموجات الدائرية** تمثل بدوائر متحدة المركز تعبر عن قمم الموجات.

ب- **الموجات المستوية** تمثل بخطوط مستقيمة متوازية تعبر عن قمم الموجات.

- المسافة بين صدور الموجات في بعدين تبين **الطول الموجي** لهذه الموجات ولا تبين سعتها.
- يمكن تمثيل اتجاه انتشار الموجة بواسطة **شعاع متعامد** مع صدور الموجات (زاوية قائمة).





حوض الموجات

س: ما هو حوض الموجات؟

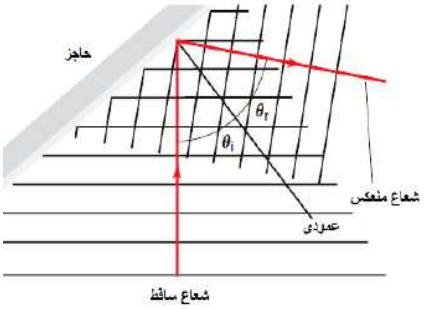
هو حوض يستخدم لدراسة خصائص الموجات المنتشرة في بعدين .

تركيبه: حوض به ماء- ألواح أهتزاز تولد موجات بتردد ثابت - حاجز- لوح كرتون أبيض فى قاع الحوض- مصباح فوق الحوض.

طريقة عمله: عند اضاءة المصباح يتكون ظل تحت الحوض يبين موقع قمم الموجات وقيعانها، ويمكن من خلالها دراسة خصائص الموجات كالانعكاس والانكسار وغيرها.

انعكاس الموجات فى بعدين

عند سقوط موجات على سطح عاكس فإنها تنعكس باتجاه محدد تبعا لقانون الانعكاس.



قانون الإنعكاس : زاوية السقوط = زاوية الإنعكاس

مصطلحات مهمة:

أ- **زاوية السقوط** : هى الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

ب- **زاوية الإنعكاس** : هى الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

ج- **العمود المقام**: الخط المتعامد مع الحاجز عند نقطة السقوط.

انكسار الموجات فى بعدين

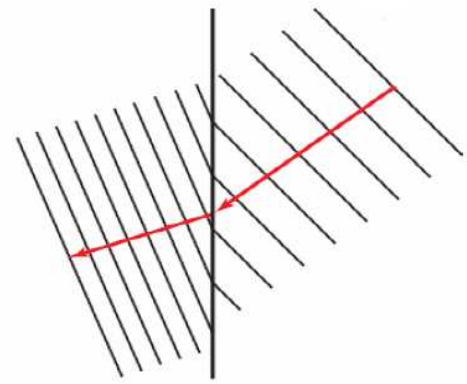
عندما تنتقل الموجات بين وسطين مختلفين فانها تنكسر عند السطح الفاصل.

الانكسار:التغير في اتجاه انتشار الموجات عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين.

س: كيف يستخدم حوض الموجات لدراسة ظاهرة الانكسار؟

- نضع لوح زجاجي في حوض الموجات . فتتكون منطقتان تختلفان في عمق الماء : منطقة الماء العميق ومنطقة الماء الضحل. تمثل كل منها وسط مختلف عن الآخر.
- عند انتقال الموجات من منطقة الماء العميق الى منطقة الماء الضحل فانها تنكسر.كما ويقل سرعتها وطولها الموجي بينما يبقى التردد ثابت .

لماذا ؟ .....



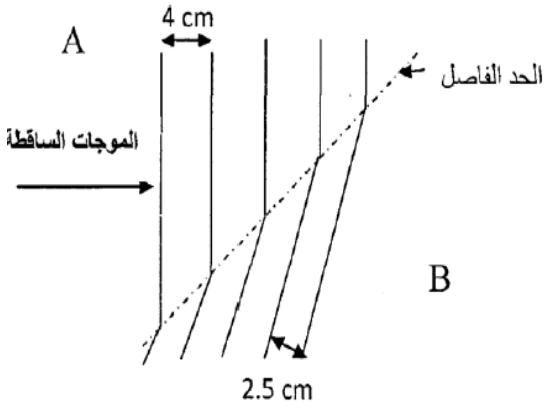
تطبيقات على الانعكاس والانكسار

أ- **صدى الصوت**: هو انعكاس الصوت عن سطح صلب.

ب- **قوس قزح**: هو تحلل الضوء الأبيض الى ألوان الطيف المرئي السبعة بفعل ظاهرة الانكسار.

تدريبات متنوعة على سلوك الموجات

تدريب1: **يمثل الشكل أدناه موجات الماء عند انتقالها في حوض الموجات بين الحد الفاصل للمنطقتين** A,b ، **فاذا علمت أن تردد مصدر الموجات هو** 5 **هرتز، ومستفيدا من البيانات على الشكل . أجب عن الأسئلة التالية**:



أ- **احسب سرعة الموجات في المنطقة** A .

.....

.....

.....

ب- **احسب سرعة الموجات في المنطقة** B .

.....

.....

.....

ت- **أي المنطقتين** B **أو** A **يكون فيها الماء أعمق ؟ علل اجابتك.**

.....

تدريب2: **جلس عمر وطارق على شاطيء بركة ، وقدرا المسافة الأفقية بين قاع الموجة السطحية وقمتها بمقدار** 3m . **فاذا عدا** 12 **قمة مرت بالشاطيء خلال** 20s. **فاحسب سرعة انتشار الموجات.**

.....

.....

.....

تدريب3: **اذا كانت سرعة الموجة في وتر قيثارة** 265m/s، **وكان طول الوتر**63cm، **وقد حركته من مركزه بسحبه لأعلى ثم تركه، سوف تتحرك نبضة في اتجاهين ، ثم تنعكسان عند نهايتي الوتر.**

أ- **ما الزمن الذي تحتاج اليه النبضة حتى تصل طرف الوتر ثم تعود الى مركزه؟**

.....

.....

.....

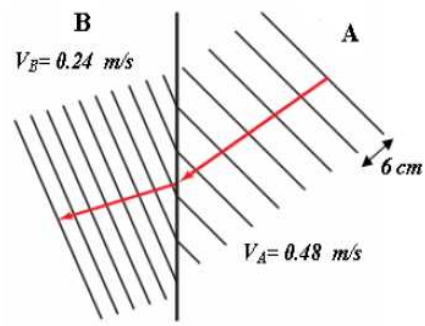
.....

ب- **هل يكون الوتر أعلى موضع سكونه أم أسفله عندما تعود النبضتان؟**

.....

ت- **اذا حركت الوتر من نقطة تبعد** 15cm**عن أحد طرفيه ، فأين تلتقي النبضتان؟**

تدريب4 : **يمثل الشكل المجاور موجات الماء عند انتقالها في حوض الموجات عند الحد الفاصل بين المنطقتين** A,B.



مستفيدا من البيانات على الشكل أجب عما يلي: (7 **درجات**)

1- **ما اسم الظاهرة الموضحة بالرسم؟**

.....

2- **أي المنطقتين يكون فيها الماء أقل عمقا ؟ علل اجابتك**

المنطقة: .....

التعليل: .....

.....

.....

3- **احسب تردد مصدر الموجات.**

.....

.....

.....

4- **احسب طول موجة الماء في المنطقة** B.

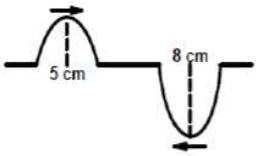
.....

.....

.....

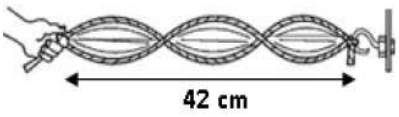
.....

تدريب5 :**اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يلي**:



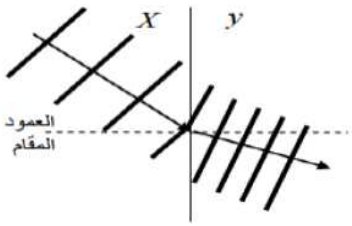
1- **تنتشر نبضتان في نفس الوسط كما هو موضح بالشكل . فان سعة الموجة المحصلة لحظة الالتقاء بوحدة** Cm :

أ- 13 **ب-** 3 **ج-** 3- **د-** 13-



2- **يوضح الشكل المجاور موجة موقوفة متكونة في حبل. طولها الموجي بوحدة** cm **يساوي**:

أ- 42 **ب-** 28 **ج-** 14 **د-**24

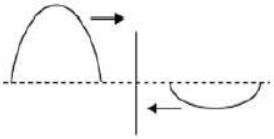


3 - **تمثل الخطوط في الشكل المقابل قمم موجات مائية ناشئة من مصدر مهتز .**

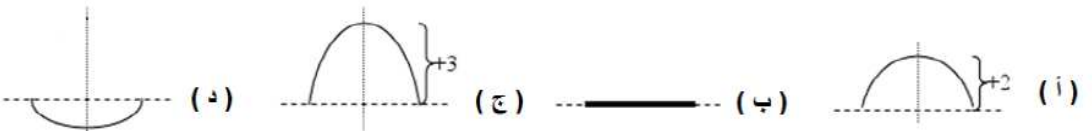
أي العبارات التالية تصف الموجات بعد انتقالها من الوسط X **إلي الوسط** y :

أ- يزيد كلا من طول وسرعة الموجة **ب- يقل كلا من طول وسرعة الموجة**

ج- يقل طول الموجة وتزيد سرعتها **د – تقل سرعة الموجة ويزيد طولها**

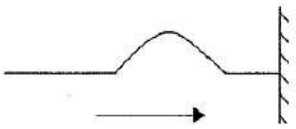


4 - **فى الشكل المقابل موجة سعتها** 3+ cm **تتجه ناحية اليمين وأخرى سعتها** 1- cm
تتجه ناحية اليسار ، عند لحظة التداخل يكون شكل الموجة الناتجة:



(أ) (ب) (ج) (د)

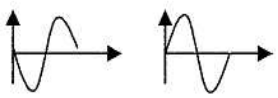
5-أرسلت نبضة بواسطة حبل مثبت من أحد طرفيه بجدار اسمنتي كما في الشكل. ما الذي يحدث للنبضة عند اصطدامها بالجدار:



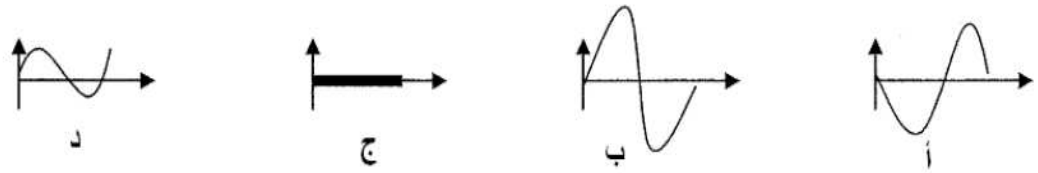
أ- تنعكس النبضة معتدلة ب- تنعكس النبضة مقلوبة

ج-تنفذ النبضة معتدلة د- تتلاشى

6- الموجتان المرسومتان في الشكل المقابل لهما نفس السعة والتردد .

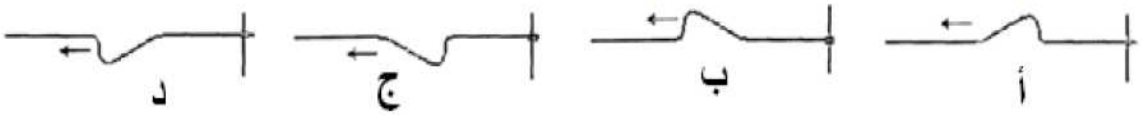


ان محصلة الموجتان عند تراكبهما يمثله الشكل:



7- تتحرك نبضة في حبل يتصل بحلقة حرة الحركة حول قضيب فلزي رأسي كما بالشكل.

أي من الأشكال التالية تمثل النبضة المنعكسة عن الحلقة؟



8- اذا انتقلت موجات بين وسطين مختلفين وكان انتشارها عموديا على السطح الفاصل بين الوسطين فان الموجات:

أ- تنكسر وتنحرف عن مسارها ب- لا تنكسر وتنحرف عن مسارها

ث- تنكسر ولا تنحرف عن مسارها د- لا تنكسر ولا تنحرف عن مسارها

9- اذا كانت المسافة بين عقدتين متتاليتين في الأمواج الموقوفة تساوي 7cm يكون الطول الموجي بوحدة :

أ- 3.5 ب- 7 ج- 14 د- 21

تدريب6 : في الشكل الموضح نابضين مختلفي السمك ومتصلي الطرف، بين ماذا يحدث لكل من (طاقة ، اتجاه ، سعة) الموجة عندما تمر خلال الحد الفاصل بين الوسطين بالنسبة للموجة الساقطة؟

وجه المقارنة	الموجـــــة النـــــافذة	الموجـــــة المنعكـــسة
الطاقة	أقل من طاقة الموجة الساقطة	أقل من طاقة الموجة الساقطة
الاتجاه	نفس اتجاه الموجة الساقطة	عكس اتجاه الموجة الساقطة
السعة	أصغر من سعة الموجة الساقطة	أصغر من سعة الموجة الساقطة

تدريب7: يهتز ملف نابض للعبة بتردد5HZ بحيث تظهر موجات موقوفة ، المسافة بين كل عقدتين متتاليتين فيها 0.6 m . ما سرعة انتشار الموجات؟

.....