

هيكل فيزياء صف تاسع متقدم



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇨ المناهج الإماراتية ⇨ الصف التاسع المتقدم ⇨ فيزياء ⇨ ملفات متنوعة ⇨ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-07 12:47:55

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: أحمد أبو الحسن

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

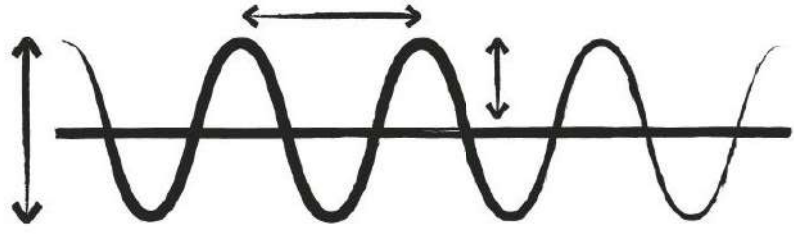
اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع المتقدم والمادة فيزياء في



Physics

هيكل فيزياء صف تاسع متقدم

الفصل الثالث 2026

الجزء الأول

أحمد أبو الحسن



@FHFJJBJ



[whatsapp link here !](#)

متعة الفيزياء والكيمياء



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء

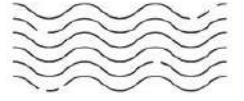


الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

🎯 السؤال الأول: يميز بين الموجات المستعرضة والموجة الطولية والموجات السطحية ويعطي أمثلة لكل منها.

📖 مصدر التعلم: كتاب الطالب | الصفحات: 128-129

الموجة: هي اضطراب ينقل الطاقة خلال المادة أو الفراغ دون نقل المادة.



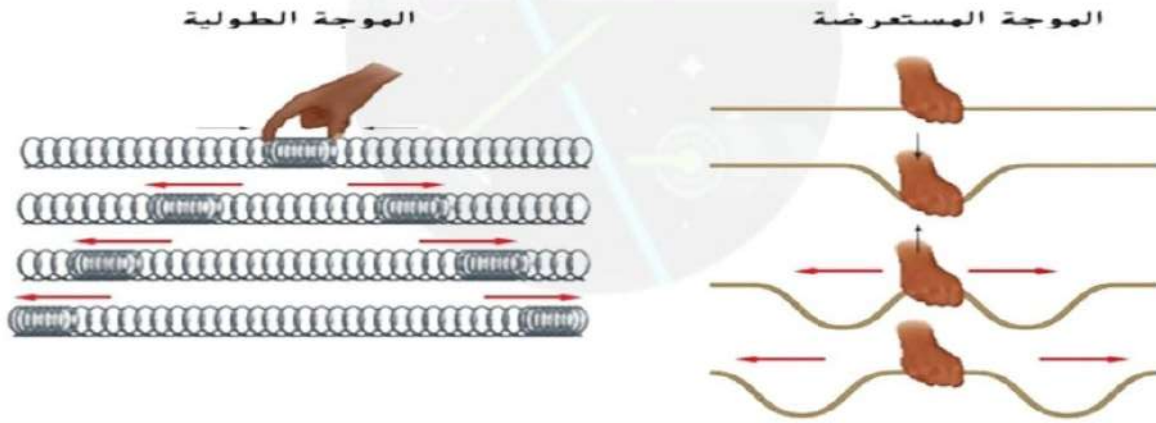
الموجات المستعرضة

إنّ الموجة هي اهتزازة مفردة هي اضطراب ينتقل عبر وسط ما. في الجزء الأيمن من الشكل 7، تُحدث الموجة اضطراباً في الحبل في الاتجاه العمودي، ولكن تنتقل الموجة أفقياً. تُسمى الموجة التي تُحدث اضطراباً في الجسيمات الموجودة في الوسط عمودياً على اتجاه حركتها الموجة المستعرضة.

وإذا استمرت الاهتزازات بمعدل ثابت، فستنشأ موجة دورية.

الموجات الطولية

عندما تضغط لفات زنبرك بشكل متراس ثم تتركها فجأة، تتشكل موجة أو نبضة تنتشر في اتجاه اهتزاز حلقات زنبرك نفسه، في كلا الاتجاهين. وتسمى الموجات التي تنتشر بهذه الطريقة الموجات الطولية؛ لأن الاضطراب ينتشر في اتجاه حركة الموجة نفسها. ومن الأمثلة الأخرى عليها موجات الصوت، حيث تنتضغط الجسيمات وتتمدد بالتناوب على طول مسار الموجة.



الشكل 7 تنتج موجة مستعرضة وتنتشر أفقياً في كلا الاتجاهين عند هزّ حبل إلى أعلى وإلى أسفل، بينما ينتج من ضغط لفات زنبرك ثم تركها فجأة، موجة طولية في كلا الاتجاهين.

الموجات السطحية

تُعدّ الموجات التي تنشأ في أعماق البحيرات أو المحيطات موجات طولية. بينما تتبع جسيمات الماء عند السطح مساراً دائرياً موازياً لاتجاه حركة الموجة أحياناً وعمودياً على اتجاه حركة الموجة في أحيان أخرى، تسمى كل منها موجة سطحية، كما هو مبين في الشكل 8.

تنتقل جسيمات الوسط المهتز (الماء في هذه الحالة) بالتوازي مع اتجاه حركة الموجة أعلى المسار الدائري وأسفله، وهذا ينطبق على الموجات الطولية. أما عند الجانبين الأيمن والأيسر للمسار الدائري فتتحرك الجسيمات إلى أعلى وأسفل، وهذه الحركة الصاعدة والهابطة تكون عمودية على اتجاه الموجة، كما يحدث في الموجة المستعرضة.

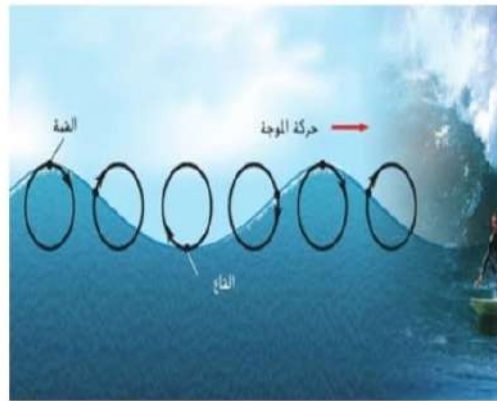
لذا فإن كل موجة من هذه الموجات هي موجة سطحية لها خصائص كل من الموجات المستعرضة والموجات الطولية.



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026



الشكل 8

الخاصية	الموجة الطولية	الموجة المستعرضة	الموجة السطحية
اتجاه اهتزاز الجسيمات	موازي لاتجاه انتشار الموجة	عمودي على اتجاه انتشار الموجة	دائري (يجمع بين الحركة الطولية والمستعرضة)
الشكل	تتكون من تضاعفات وتخلخلات	تتكون من قمم وقيعان	تجمع بين خصائص الموجتين الطولية والمستعرضة
الوسط	تنتقل في المواد الصلبة والسائلة والغازية	تنتقل في المواد الصلبة، وعلى سطح السوائل، وكذا الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ	تنتقل على سطح السوائل (مثل أمواج البحر)
أمثلة	الموجات الصوتية	الضوء، الأمواج على حبل مشدود	أمواج المحيطات

وجه المقارنة	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية	الموجات السطحية
التعريف	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشارها.	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه مواز لاتجاه انتشارها.	هي موجات تهتز فيها جزيئات الوسط (الماء) عند السطح في اتجاه عمودي ومواز على اتجاه انتشارها في نفس الوقت.
الرسم			
أمثلة	الموجات الملتقطة في حبل	الموجات الملتقطة في لاهض - موجات الصوت	موجات البحر



مذكرّة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

1

خصائص الموجة إذا أردت إحداث موجات مستعرضة على حبل عن طريق هزّ يدك من طرف إلى آخر، وبدأت بهز الحبل أسرع من دون تغيير المسافة التي تتحرك فيها يدك، ماذا يحدث لسعة الموجة وطول الموجة والتردد والزمن الدوري والسرعة المتجهة؟

2

الموجات الطولية صف الموجات الطولية. ما أنواع الأوساط التي تنتقل من خلالها الموجات الطولية؟

🎯 السؤال الثاني (مخرجات التعلم والمؤشرات): 1- يحسب تردد الموجة من الزمن الدوري
($f = 1/T$) والعكس

2- يحسب السرعة أو الطول الموجي أو التردد لموجة ($v = \lambda f$)

📖 مصدر التعلم: كتاب الطالب - مثال 3 - تطبيقات (15 - 24) | الصفحات: 131 - 132 - 133

حساب التردد

إن تردد الموجة (f) هو عدد الذبذبات الكاملة التي تحدثها نقطة على هذه الموجة كل ثانية. ويُقاس التردد بالهرتز (Hz). ويُمثّل الهرتز الواحد ذبذبة واحدة في الثانية ويساوي $1/s$ أو s^{-1} . يرتبط التردد والزمن الدوري للموجة بالمعادلة التالية:

$$f = \frac{1}{T}$$

تردد الموجة يساوي تردد الموجة مقلوب الزمن الدوري.

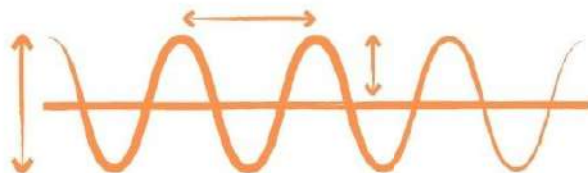
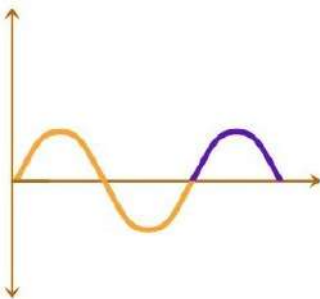
يعتمد كلّ من الزمن الدوري والتردد للموجة على مصدر الموجة فقط. ولا يعتمد كلّ منهما على سرعة الموجة أو الوسط.

حساب طول الموجة

يمكنك قياس طول الموجة مباشرة عن طريق قياس المسافة بين القمم أو القيعان المتجاورة. ويمكنك كذلك حسابه من معرفة كلّ من تردد الموجة وسرعتها، حيث إنّ الموجة تتحرك خلال فترة زمنية تساوي الزمن الدوري طولاً موجياً واحداً. لذا فإن الطول الموجي يساوي سرعة الموجة مضروبة في زمنها الدوري، $\lambda = vT$. وحيث إنّ $f = \frac{1}{T}$ ، فإن:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

طول الموجة يساوي طول الموجة ناتج قسمة السرعة على التردد.



3



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء

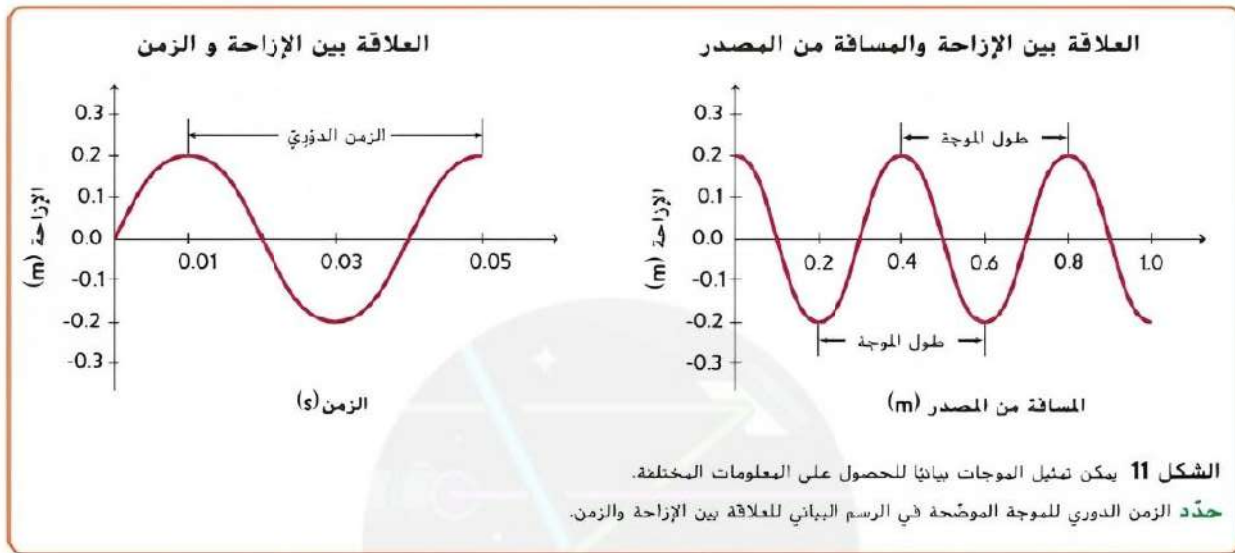


الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

تمثيل الموجات بيانياً

إذا أخذت صورة فوتوغرافية لموجة مستعرضة في حبل، فربما تجدها تشبه إحدى الموجات الموضحة في الشكل 10. يمكن وضع هذه الصورة على ورقة تمثيل بياني لتوضيح المزيد من المعلومات عن الموجة، كما في الجزء الأيسر من الشكل 11. حيث يؤدي القياس من القمة إلى القمة المجاورة أو من القاع إلى القاع المجاور على هذه اللقطة إلى معرفة طول الموجة.

وبالمثل لو أنك رصدت حركة جسم واحد، مثل حركة النقطة P في الشكل 10 فإنه يمكنك تمثيل هذه الحركة بيانياً على ورقة رسم بياني، بحيث ترسم الإزاحة بوصفها متغيراً مع الزمن كما في الشكل 11 والذي من خلاله يمكن إيجاد الزمن الدوري، بقياس المسافة من القمة إلى القمة أو من القاع إلى القاع.



تعتمد بعض خصائص الموجات على كيفية توليدها (المصدر) و تعتمد الخصائص الأخرى على الوسط أو الاثنين معا.

1. سرعة الموجة (v): هي المسافة d التي تقطعها الموجة خلال وحدة الزمن t

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} \quad \text{m/s}$$

- تعتمد سرعة الموجة الميكانيكية على الوسط التي تنتقل خلاله فقط ولا تعتمد على سعة الموجة أو ترددها.
 - تؤثر خصائص الوسط (مثل الكثافة - درجة الحرارة -) في سرعة الموجة.
 - 5. الزمن الدوري (T): هو الزمن اللازم للجسم المهتز حتى يكمل دورة كاملة.
 - يعتمد الزمن الدوري على المصدر فقط ولا يعتمد على الوسط الذي تنتقل خلاله (أو سرعة الموجة).
 - 6. التردد (f): هو عدد الاهتزازات الكاملة التي يعملها الجسم المهتز في الثانية الواحدة و يقاس بالهيرتز (Hz) أو (اهتزازة/ثانية).
 - يعتمد التردد على المصدر فقط ولا يعتمد على الوسط الذي تنتقل خلاله (أو سرعة الموجة).
- العلاقة بين التردد و الزمن الدوري



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

(تردد الموجة يساوي مقلوب زمنها الدوري)

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن الكلي}}$$

علاقة أخرى لحساب التردد

العلاقة بين الطول الموجي و التردد و السرعة

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

(طول الموجة يساوي سرعتها مقسومة على ترددها)

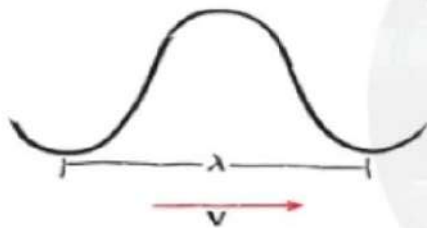
خصائص الموجة يبلغ تردد موجة صوتية 192 Hz وتقطع مسافة بطول ملعب كرة قدم يصل إلى 91.4 m خلال 0.271 s.

a. ما سرعة الموجة؟

b. ما الطول الموجي لهذه الموجة؟

c. ما الزمن الدوري للموجة؟

d. إذا تغير التردد إلى 442 Hz، فكم سيبلغ طول الموجة الجديد والزمن الدوري الجديد؟



تحليل المسألة

- ارسم مخططاً للموجة.
- ارسم متجه السرعة.

المجهول
 $v = ?$
 $\lambda = ?$
 $T = ?$

المعلوم
 $f = 192 \text{ Hz}$
 $\Delta d = 91.4 \text{ m}$
 $\Delta t = 0.271 \text{ s}$

حساب المجهول

a. استخدم تعريف المتجهة.

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{91.4 \text{ m}}{0.271 \text{ s}} = 337 \text{ m/s}$$

b. استخدم العلاقة بين السرعة المتجهة للموجة وطول الموجة والتردد.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{337 \text{ m/s}}{192 \text{ Hz}} = 1.76 \text{ m}$$

c. استخدم العلاقة بين الزمن الدوري والتردد.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{192 \text{ Hz}} = 0.00521 \text{ s}$$

d. بالتعويض عن $f = 442 \text{ Hz}$ و $v = 337 \text{ m/s}$.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{337 \text{ m/s}}{442 \text{ Hz}} = 0.762 \text{ m}$$

d. بالتعويض عن $f = 442 \text{ Hz}$.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{442 \text{ Hz}} = 0.00226 \text{ s}$$



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء

الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026



3

يُسمع صوت الموجة الصوتية الذي تصدره دقات الساعة على بُعد 515 m بعد مرور 1.50 s .

a. بناءً على هذه القياسات، ما سرعة الصوت في الهواء؟

b. يبلغ تردد الموجة الصوتية 436 Hz . فكم يبلغ الزمن الدوري لهذه الموجة؟

c. ما طول موجة صوت دقات الساعة؟



4

إذا كنت تريد زيادة أطول الموجات في الحبل، فهل ينبغي أن تهزّه بأعلى تردد أم بأقل تردد؟



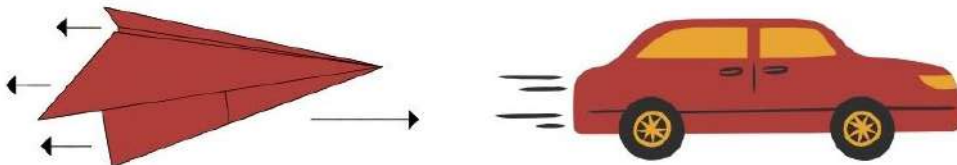
5

كم تبلغ سرعة الموجة الدورية التي يبلغ ترددها 3.50 Hz وطول موجتها 0.700 m ؟



6

كيف تؤثر زيادة طول الموجة بنسبة 50% في تردد موجة على حبل؟



6



مذكرّة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

تبلغ سرعة موجة مستعرضة في وتر 15.0 m/s . إذا أحدث المصدر اهتزازاً يبلغ تردده 6.00 Hz ، فكم يبلغ طول موجته؟

7



تنتشأ خمسة أطوال موجة كل 0.100 s في خزان ماء. كم تبلغ سرعة الموجة إذا كان طول الموجة السطحية 1.20 cm ؟

8



تنتقل موجة طولية دورية يبلغ ترددها 20.0 Hz على طول لعبة بها زنبرك حلزوني. إذا كانت المسافة بين الانضغاطات المتتالية 0.600 m ، فكم تبلغ سرعة الموجة؟

9



كيف يتغيّر تردد الموجة عندما يتضاعف زمنها الدوري؟

10



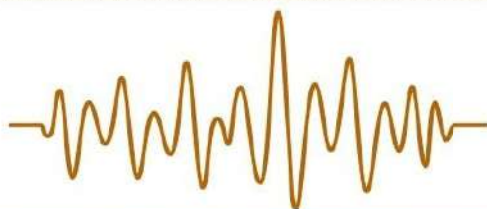
وضّح التغيّر الذي يطرأ على طول الموجة عندما يقل زمنها الدوري إلى نصف ما كان عليه.

11



إذا زادت سرعة الموجة بمقدار 1.5 مرة على سرعتها الأصلية وظل التردد ثابتاً، فما التغير الذي يطرأ على طولها الموجي؟

12



7



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

السؤال الثالث (المخرجات / الوصف) : يصف كيف تنعكس الموجة الميكانيكية عندما تصطدم بحد فاصل ثابت أو حر.

مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 134 - 135

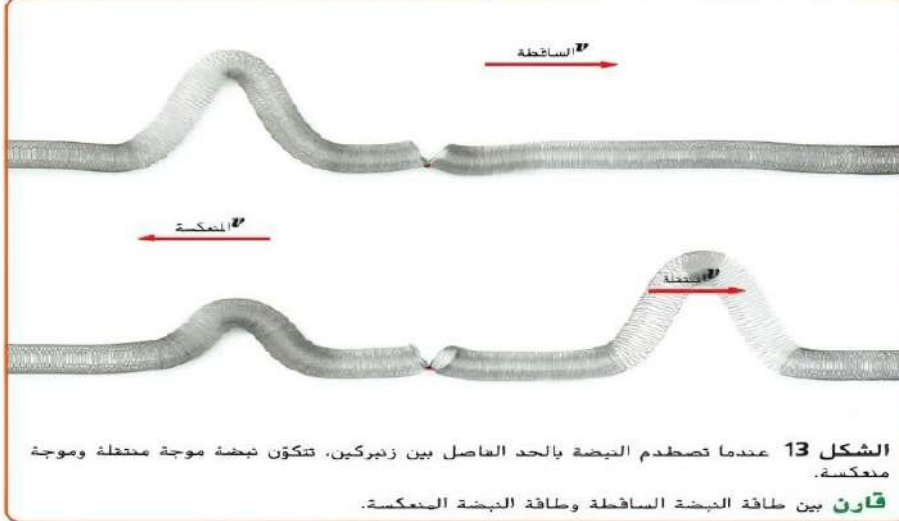
الموجات عند الحدود

عرفت سابقاً أن سرعة الموجة الميكانيكية تعتمد على خصائص الوسط الذي تنتقل من خلاله فقط، ولا تعتمد على سعة الموجة أو ترددها. فعلى سبيل المثال، يؤثر عمق الماء في سرعة موجات الماء المتكونة فيه، في حين تؤثر درجة حرارة الهواء في سرعة موجات الصوت التي تنتشر فيه. أما بالنسبة إلى موجات الزنبرك فتعتمد سرعتها على مقدار قوة شدّه، وعلى كتلة وحدة أطواله.

بين ما الذي يحدث عند مرور نبضة من خلال حد فاصل يفصل بين وسطين كما هو الحال في زنبركين مختلفين في سماكتهما ومتصلين من طرفيهما. يوضح الشكل 13 النبضة التي تنتقل من الزنبرك الأكثر سماكة إلى الزنبرك الأقل سماكة، حيث تسمى نبضة الموجة التي تصطدم بالحد الفاصل بين الزنبركين الموجة الساقطة. ستلاحظ أن هنالك اختلافاً في سرعة النبضة التي تنتقل من الزنبرك الأكثر سماكة إلى الزنبرك الأقل سماكة، حيث تستمر هذه النبضة المنقطة، وتبقى متجهة نحو الأعلى.

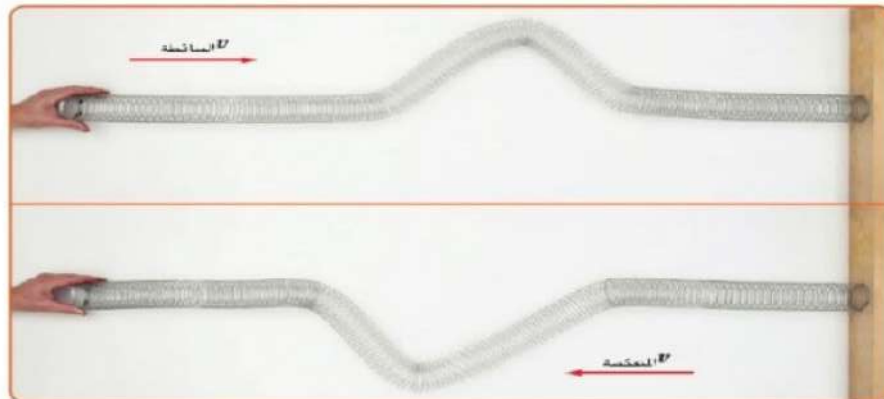
ينعكس جزء من طاقة الموجة الساقطة نحو الخلف باتجاه الزنبرك الأكثر سماكة في صورة نبضة مرتدة تسمى الموجة المنعكسة. وتعتمد النبضة المنعكسة سواء أكانت معتدلة أم مقلوبة على خصائص الزنبركين. فعلى سبيل المثال، ستقلب نبضة الموجة المنعكسة إذا كانت سرعة الموجات في الزنبرك الأقل سماكة أكبر، لأنه أثقل وأكثر صلابة.

نبضة الموجة عند الحد الفاصل



الشكل 13 عندما تصطدم النبضة بالحد الفاصل بين زنبركين، تتكوّن نبضة موجة منقطة وموجة منعكسة.

قارن بين طاقة النبضة الساقطة وطاقة النبضة المنعكسة.





مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

🎯 السؤال الثالث (المخرجات / الوصف) : يصف كيف تنعكس الموجة الميكانيكية عندما تصطدم بحد فاصل ثابت أو حر.

📖 مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 134 - 135

الحدود الثابتة

الحدود الثابتة عندما تصطدم موجة أو نبضة بحد فاصل صلب، تنعكس هذه الموجة أو النبضة عنه إلى الخلف، كما هو موضح في الشكل 14. إذ يمثل الحائط هنا الحد الفاصل لوسط جديد تحاول الموجة المرور من خلاله، حيث تنعكس عن الحائط عوضاً عن مرورها من خلاله، وتكون سعة الموجة المرتدة مساوية لسعة الموجة الساقطة. لذا، تنعكس معظم طاقة الموجة نحو الخلف، في حين ينتقل القليل منها إلى الحائط. يمكنك ملاحظة أن الموجة قد انقلبت نحو الأسفل.

عندما تصل موجة إلى الحد الفاصل بين وسطين مختلفين فإنه :

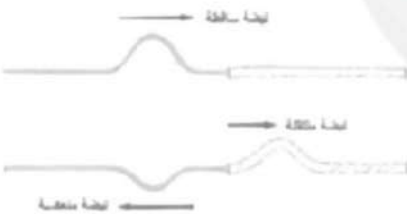
- أ - ينعكس جزء منها للوسط نفسه (الانعكاس).
- ب - يمر الجزء الآخر خلال الحد الفاصل إلى الوسط الآخر و يتغير اتجاهه (الانكسار).

الموجات عند المواجز

عندما تتحرك نبضة من النابض (الخيط) الأقل سمكا

إلى النابض الأكثر سمكا

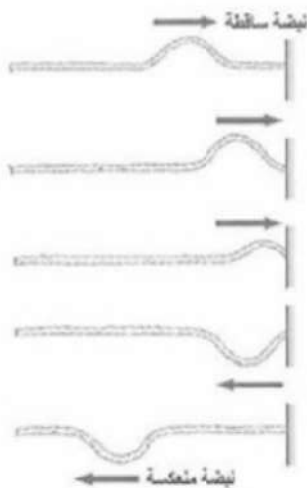
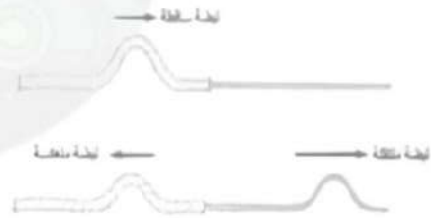
فإن جزء من النبضة ينعكس (مقلوبا)
والجزء الآخر ينتقل في النابض الأكثر سمكا (معتدلا)



عندما تتحرك نبضة من النابض (الخيط) الأكثر سمكا

إلى النابض الأقل سمكا

فإن جزء من النبضة ينعكس (معتدلا)
والجزء الآخر ينتقل في النابض الأقل سمكا (معتدلا)



عندما تتحرك نبضة باتجاه حائط صلب مصقول

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



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

السؤال الثالث (المخرجات / الوصف) : يصف كيف تنعكس الموجة الميكانيكية عندما تصطدم بحد فاصل ثابت أو حر.

مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 134 - 135

عندما تعبر موجة حذاً فاصلاً بين حبل رفيع وحبل سميك كما هو موضح في الشكل 23، يتغير طولها الموجي وسرعتها ولا يتغير ترددها. اشرح لماذا يبقى التردد ثابتاً.



13

إحدى العوامل التالية تؤثر في الطاقة المنقولة بواسطة الموجة الميكانيكية:

أ- الطول الموجي

ب- التردد

ج- سرعة الموجة

د- سعة الموجة

14

أي من الخصائص التالية لا يعتمد مقدارها على نوع الوسط الذي تنتشر فيه الموجة:

أ- الطول الموجي والتردد

ب- التردد والزمن الدوري

ج- سرعة الموجة والطول الموجي

د- سعة الموجة والطول الموجي

15

تعد الموجات التالية أمثلة على الموجات الميكانيكية ما عدا:

أ- موجات الماء

ب- موجات الصوت

ج- موجات الحبل

د- موجات الضوء

16



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

السؤال الثالث (المخرجات / الوصف) : يصف كيف تنعكس الموجة الميكانيكية عندما تصطدم بحد فاصل ثابت أو حر.

مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 134 - 135

17

كـمـيـتـان تصفان الموجة وحاصل ضربهما يساوي الواحد الصحيح، أي مما يلي تمثل هاتان الكـمـيـتان:

أ- السرعة والسعة

ب- الطول الموجي والتردد

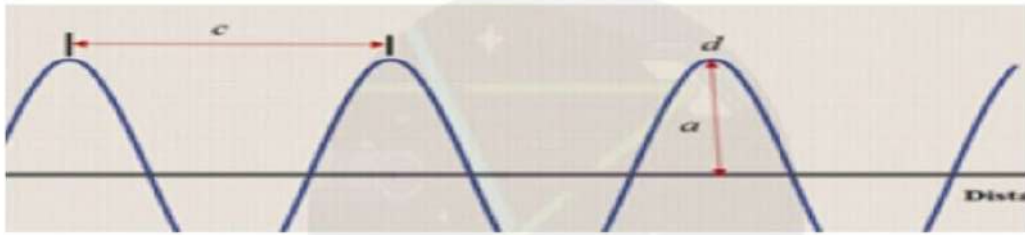
ج- الطول الموجي والسعة

د- التردد والزمن الدوري

18

In the diagram, what does (c) represent

من الشكل، ماذا يمثل (c)؟



a. amplitude

سعة الموجة

c. crest

القمة

b. wavelength

الطول الموجي

d. trough

القاع

19

If a wave has a period of (0.01s). What is its frequency

الزمن الدوري لموجة هو (0.01s). ما تردد هذه الموجة؟

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

استعن بما يلزم من العلاقات الرياضية التالية:

You may use any of the given equations where needed

a. 100Hz

c. 0.1Hz

b. 10Hz

d. 0.01Hz



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

🎯 السؤال الرابع (المخرجات / الوصف) : ييصف خصائص الموجة مثل السعة والطاقة من خصائص الموجة: الطول الموجي، السرعة، الطور، الدورة والتردد.

📖 مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 129 - 130

تعتمد بعض خصائص الموجات على كيفية توليدها (المصدر) وتعتمد الخصائص الأخرى على الوسط أو الاثنين معا.

1. سرعة الموجة (v): هي المسافة d التي تقطعها الموجة خلال وحدة الزمن t

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} \quad \text{m/s}$$

- تعتمد سرعة الموجة الميكانيكية على الوسط التي تنتقل خلاله فقط ولا تعتمد على سعة الموجة أو ترددها.
- تؤثر خصائص الوسط (مثل الكثافة - درجة الحرارة -) في سرعة الموجة.

2. سعة الموجة (A): هي أقصى إزاحة للموجة عن موضع اتزانها.
- تعتمد سعة الموجة على المصدر (أي كيفية توليدها) ولا تعتمد على الوسط أو (سرعة الموجة).
 - تنقل الموجة ذات السعة الكبيرة طاقة أكبر من التي تنقلها الموجة التي سعتها قليلة حيث تتناسب طاقة الموجة طرديا مع مربع السعة (إذا زادت سعة الموجة للضعف فإن طاقة الموجة تزداد أربع أمثال)

3. الطول الموجي (λ): هو أقصر مسافة بين أي نقطتين بحيث يتكرر نمط الموجة نفسه أو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليتين.

- يعتمد الطول الموجي على المصدر والوسط معا.
- 4. الطور:
 - أي نقطتين في الموجة تكونان في الطور نفسه إذا كانت المسافة بينهما تساوي طولاً موجياً واحداً أو مضاعفاتة. وتكون لهما نفس الإزاحة عن موضع الاتزان ونفس السرعة المتجهة. مثال: (قمة-قمة) - (قاع-قاع)
- 5. الزمن الدوري (T): هو الزمن اللازم للجسم المهتز حتى يكمل دورة كاملة.
 - يعتمد الزمن الدوري على المصدر فقط ولا يعتمد على الوسط الذي تنتقل خلاله (أو سرعة الموجة).
- 6. التردد (f): هو عدد الاهتزازات الكاملة التي يعملها الجسم المهتز في الثانية الواحدة و يقاس بالهيرتز (Hz) أو (اهتزازة/ ثانية).
 - يعتمد التردد على المصدر فقط ولا يعتمد على الوسط الذي تنتقل خلاله (أو سرعة الموجة).

العلاقة بين التردد و الزمن الدوري

(تردد الموجة يساوي مقلوب زمنها الدوري)

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن الكلي}}$$

علاقة أخرى لحساب التردد



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

السؤال الرابع (المخرجات / الوصف) : ييصف خصائص الموجة مثل السعة والطاقة من خصائص الموجة: الطول الموجي، السرعة، الطور، الدورة والتردد.

مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 129 - 130

طاقة الموجة

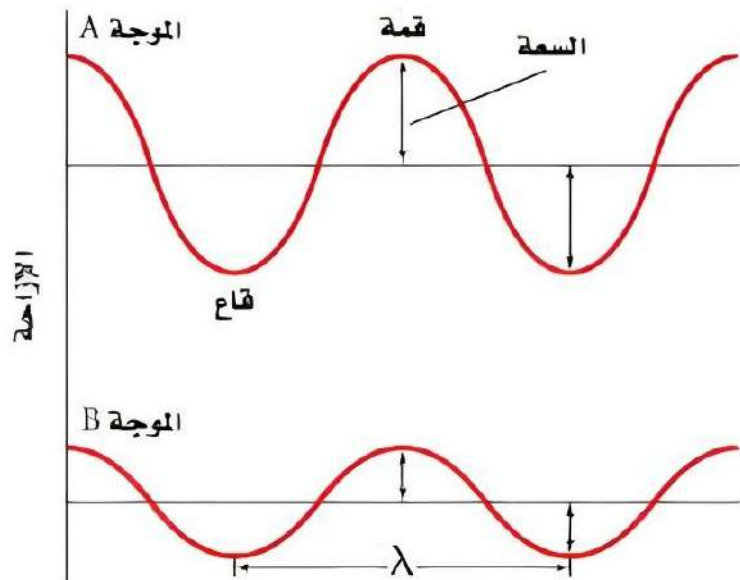
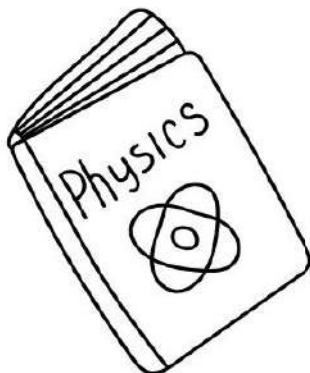
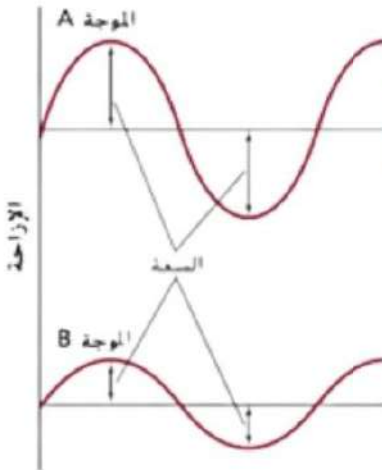
تتوقف سعة الموجة على طريقة حدوث الموجة. إذ يجب إضافة المزيد من الطاقة إلى النظام لإنتاج موجة ذات سعة أكبر. فعلى سبيل المثال، تنتج الرياح الشديدة موجات سعاتها أكبر من سعات الموجات التي تنتجها النسيم اللطيفة. فالموجات ذات السعات الكبيرة تنقل قدراً كبيراً من الطاقة، في حين تنقل الموجات ذات السعات الصغيرة قدراً قليلاً من الطاقة. قد تحرك الموجة ذات السعة الصغيرة الرمال على الشاطئ ببضعة سنتيمترات، بينما قد تقتلع الموجة العملاقة شجرة وتحركها.

في ما يتعلق بالموجات التي تتحرك بالسرعة نفسها، يتناسب معدل نقل الطاقة طردياً مع مربع السعة. بالتالي، تؤدي مضاعفة سعة الموجة إلى زيادة مقدار الطاقة التي تنقلها الموجة في الثانية الواحدة بمقدار أربعة أضعاف.

طور الموجة

يُطلق على نقطتين على الموجة يفصل بينهما طول موجي واحد أو مضاعفاته أنهما في الطور نفسه. والجسيمان الموجودان في الوسط نفسه يُعدان في طور واحد إذا كان لهما الإزاحة نفسها عن موضع الاتزان، ولهما السرعة نفسها. أما إذا كان الجسيمان في الوسط متعاكسين في الإزاحة وفي السرعة، فإنهما يكونان متعاكسين في الطور حيث يكون فرق الطور بينهما 180° . إن فرق الطور بين القمة والقاع للموجة يساوي 180° . وبناءً عليه فإن فرق الطور بين أي نقطتين على الموجة ينحصر بين 0° و 180° إحداهما بالنسبة إلى الأخرى. وبالتالي فإن فرق الطور يمكن أن ينحصر بين 0° و 360° درجة بين نقطتين في الوسط نفسه.

تُقاس سعة الموجة من موضع الاتزان إلى أبعد نقطة على جانبي موضع اتزان.





مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء

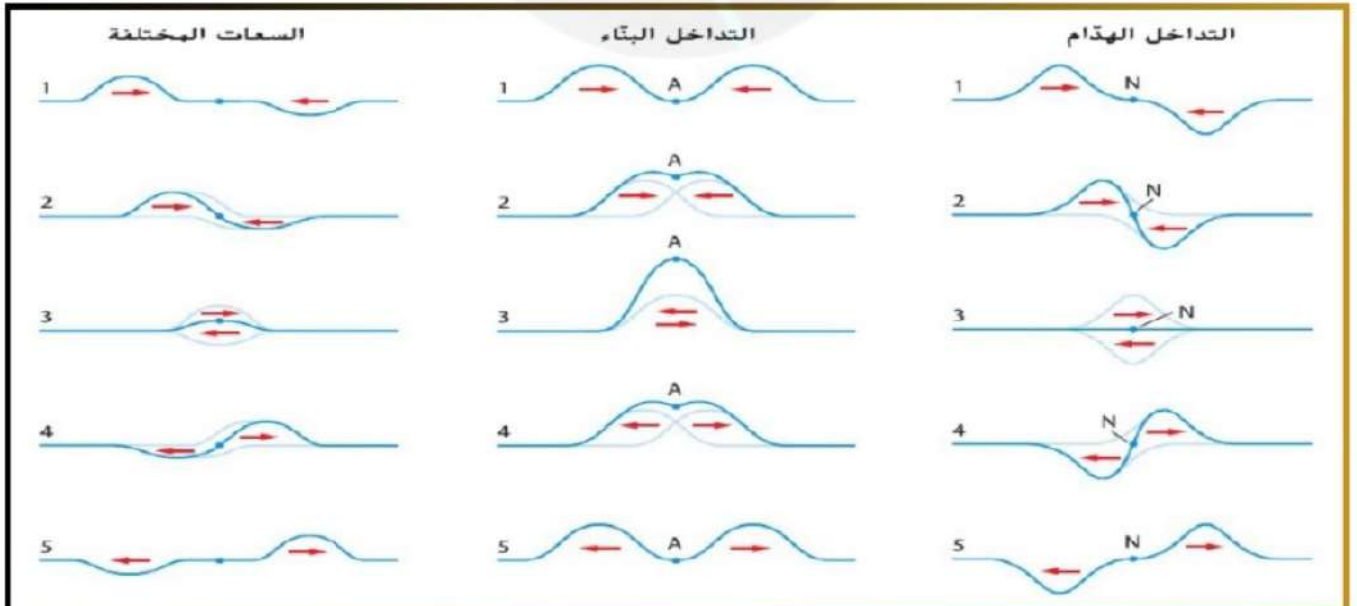


الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

- 🎯 السؤال الخامس (المخرجات / الوصف) : 1- يرسم لقطات التراكب بين نبضتين (لهما نفس الطول الموجي) تنتقلان في اتجاهين متعاكسين، مما يُظهر الموجة الناتجة.
2- يجد سعة الموجة الناتجة بدلالة سعة الموجة الفردية، وذلك لموجتين متداخلتين (لهما نفس الطول الموجي) تنتقلان في اتجاهين متعاكسين
📖 مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 135 - 136

تداخل الموجات

لنفترض أن نبضة تنتقل على طول نابض تلاققت مع نبضة منعكسة من الحد الفاصل، كما هو موضح في الشكل 15. ما الذي سيحدث في هذه الحالة؟ ستوجد هنالك نبضتان في الوسط في المكان والزمان نفسيهما. حيث ستؤثر كل نبضة منهما في الوسط بشكل مستقل عن الأخرى. يوضح مبدأ التراكب أن إزاحة الوسط الناتجة من موجتين أو أكثر هي المجموع الجبري للإزاحات الناتجة من كل موجة على حدة. بمعنى آخر، يمكن أن تتحد موجتان أو أكثر لتكوين واحدة جديدة. وإذا انتقلت الموجتان باتجاهين متعاكسين، فمن المحتمل أن تلغي كل منهما تأثير الأخرى، أو أن تنتج موجة لها سعة أكبر أو أصغر من سعة كل منهما. ويسمى الأثر الناتج من تراكب موجتين أو أكثر التداخل.





مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

السؤال السادس (المخرجات / الوصف) : يُعرّف العقد والبطن ويصف كيف يتكون كل منها.

مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 136

تداخل الموجات

تداخل الموجات يوجد التداخل في هينتين، إما بناءً أو هدام، يوضح الجزء الأيمن من الشكل 16 التقاء موجتين متساويتين في السعة ومختلفتين في الاتجاه، حيث تقل إزاحة الوسط عند النقاط جميعها في منطقة التداخل، مما يسبب التداخل الهدام. فعندما تكون سعتا الموجتين متساويتين، سيساوي مقدار الإزاحة صفراً. تسمى النقطة N التي لا تتحرك على الإطلاق العقد. حيث تنتقل النبضات أفقياً وتعود إلى صورتها الأصلية في نهاية الأمر.

يحدث التداخل البناء عندما تكون إزاحات الموجات في الاتجاه نفسه، وينتج من ذلك موجة سعتها أكبر من سعة الموجات المنفردة. يوضح الجزء الأوسط من الشكل 16، ظهور نبضة أكبر عند النقطة A عند التقاء موجتين متساويتين. أي إن إزاحة النقطة A هي الأكبر وتسمى البطن. تنتقل النبضتان إحداهما من خلال الأخرى من دون تغييرهما في الشكل أو الحجم. إذا كانت النبضتان سعتاهما غير متساويتين، فإن النبضة الناتجة عند التداخل ستساوي المجموع الجبري لإزاحتي النبضتين، كما هو موضح في الجزء الأيسر من الشكل 16.

تراكيب الموجات

س: ما المقصود بالمصطلحات التالية؟

- أ- مبدأ التراكيب: الإزاحة الحادثة في وسط والناتجة عن نبضتين أو أكثر تساوي المجموع الجبري للإزاحات الناتجة عن كل موجة على حدة.
- ب- تداخل الموجات: هو الأثر الناتج عن تراكيب موجتين أو أكثر في نفس الوسط وفي نفس الوقت.

أنواع التداخل

1- **التداخل الهدمي**: تراكيب موجتين (نبضتين) أو أكثر إزاحتهما متعاكستين بحيث تلغى قمة الموجة الأولى مع قاع الموجة الثانية. وقد يكون التداخل الهدمي تام أو غير تام.

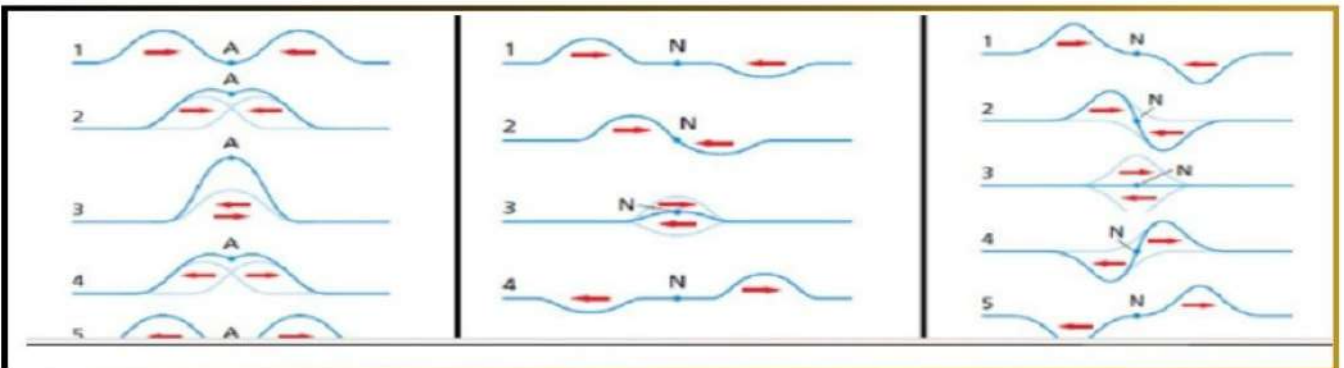
- أ- **التداخل الهدمي التام**: ويحدث عندما تكون سعة الموجتين متساويتين. وتكون مقدار الإزاحة أو سعة الموجة الناتجة تساوي صفراً. وتتكون عندها نقاط تسمى **العقد N**.
- العقدة N: هي النقطة التي عندها تكون سعة الموجة الناتجة من تراكيب موجتين = صفراً، وهي نقاط لا تتحرك مطلقاً.

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

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

البطن A: هي النقطة التي عندها تكون سعة الموجة الناتجة من تراكيب موجتين أكبر مما يمكن

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





مذكرّة أسئلة هيكل الفيزياء



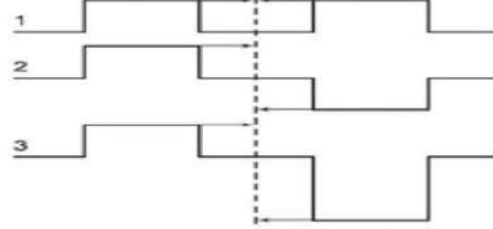
الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

السؤال السادس (المخرجات / الوصف) : يُعرّف العقد والبطن ويصف كيف يتكون كل منها.

مصدر التعلم : كتاب الطالب | الصفحات : 136

الحل

مثل بالرسم نتيجة كل حالة من الحالات الثلاث (1 و 2 و 3) الموضّحة في الشكل 24، عندما يقع مركزا النبضتين المتقاربتين على الخط المنقط بحيث تتداخل النبضتان تماماً.

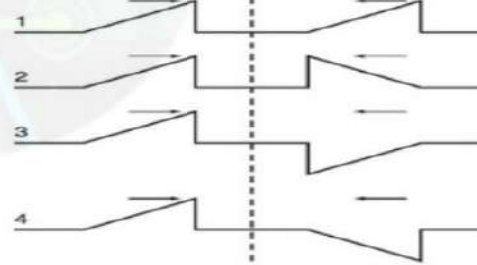


الشكل 24

20

الحل

مثل بالرسم نتيجة كل من الحالات الأربع الموضّحة في الشكل 26، عندما يقع مركزا كل من النبضتين على الخط المنقط بحيث تتداخل النبضتان تماماً.

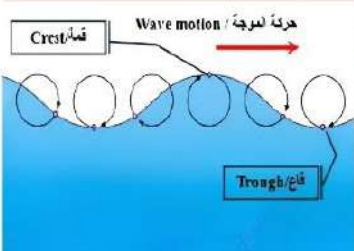


الشكل 26

21

The adjacent figure shows the movement of water particles at the surface, where they follow a circular path, sometimes parallel to the direction of travel, and other times perpendicular to the direction of wave travel. What is this type of wave named

يُعبّر الشكل المجاور عن حركة جسيمات الماء عند السطح، بحيث تتبع مساراً دائرياً موازياً لاتجاه حركة الموجة أحياناً وعمودياً على اتجاه حركة الموجة أحياناً أخرى. ماذا يسمى هذا النوع من الموجات؟



- الموجات السطحية
- الموجات الواقفة
- الموجات الثانوية
- الموجات المتداخلة

- أ- Surface Waves
- ب- Standing Waves
- ج- Secondary Waves
- د- Overlapping waves

22



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

يتم وضع مكبر صوت بجوار لهب شعلة مضاءة، كما في الشكل. ويتم تشغيل موجة صوتية بصوت عالٍ باتجاه لهب الشعلة ليهتز. أي الصفوف التالية يبين بشكل صحيح نوع الموجات الصادرة من مكبر الصوت واتجاه حركة لهب الشعلة؟

A speaker is placed next to a flame, a loud sound wave is played through the speaker causing the flame to vibrate. Which of the following rows describes, correctly, the type of the wave and the direction of the flame movement



اتجاه حركة
اللهب / Direction of flame movement

نوع / Type of waves
الموجة

←→ (أفقي)

طولية / Longitudinal

A

←→ (أفقي)

مستعرضة / Transverse

B

↑↓ (عمودي)

طولية / Longitudinal

C

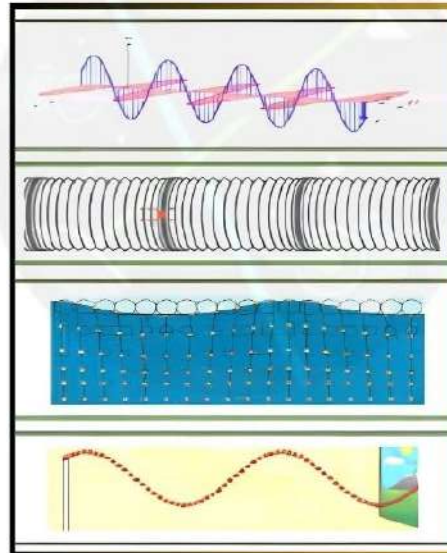
↑↓ (عمودي)

مستعرضة / Transverse

D

Which shape shown below represents a surface wave

أي الأشكال المبينة أدناه يُمثل موجة سطحية؟



A

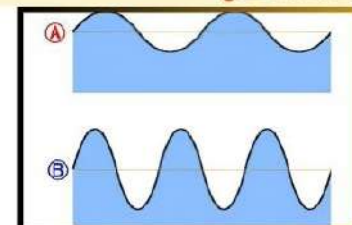
B

C

D

The diagrams show two water waves (A) and (B) that are travelling at the same speed on the surface of a pond. The diagrams are on the same scale. Which of the following rows is correct?

يوضح الشكلان موجتين مائيتين (A) و (B) تتحركان بنفس السرعة على سطح بركة. الشكلان بنفس مقياس الرسم. أي من الصفوف التالية صحيح؟



أكبر سعة/ Greater Amplitude	أكبر طاقة/ Greater Energy	أقل تردد/ Smaller frequency
(B)	(B)	(A)
أكبر سعة/ Greater Amplitude	أكبر طاقة/ Greater Energy	أقل تردد/ Smaller frequency
(A)	(B)	(A)
أكبر سعة/ Greater Amplitude	أكبر طاقة/ Greater Energy	أقل تردد/ Smaller frequency
(B)	(A)	(B)
أكبر سعة/ Greater Amplitude	أكبر طاقة/ Greater Energy	أقل تردد/ Smaller frequency
(A)	(A)	(B)

A

B

C

D

23

24

25

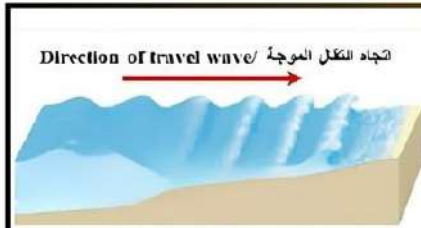


مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

26



A water wave travels from deep water to shallow water, as shown in the figure, so its speed decreases. Which row of the following table rows is **correct for this wave**?

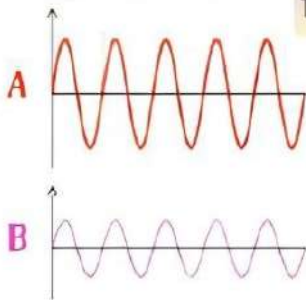
تنتقل موجة مائية من موضع فيه عمق الماء كبير، الى موضع فيه الماء ضحل كما في الشكل فتقل سرعتها.
أي صف من صفوف الجدول التالي **صحيح لموجة الماء**؟

Wave length (λ) الطول الموجي	The period (T) الزمن الدوري	frequency (f) التردد	
Remains the same/ لا يتغير	Remains the same/ لا يتغير	Decreases / يقل	(A)
Remains the same/ لا يتغير	Decreases / يقل	Increases / يزداد	(B)
Decreases / يقل	Remains the same/ لا يتغير	Remains the same/ لا يتغير	(C)
Increases / يزداد	Remains the same/ لا يتغير	Remains the same/ لا يتغير	(D)

27

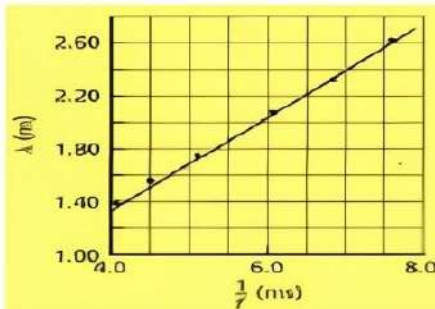
الشكل يبين موجتين تنتشران في وسط واحد بالسرعة نفسها. أي مما يأتي صحيح؟

The figure shows two waves moving at the same speed. Which of the following is true



- a) Wave A has a greater frequency than wave B. الموجة A لها تردد أكبر من الموجة B.
- b) Wave A has a greater energy than wave B. الموجة A تمتلك طاقة أكبر من الموجة B.
- c) Wave A has less frequency than wave B. الموجة A لها تردد أقل من الموجة B.
- d) Wave A has less energy than wave B. الموجة A تمتلك طاقة أقل من الموجة B.

28



في مختبر بدرج حرارة (20^0C) أجريت تجربة باستخدام شوكة رنانة ذات ترددات مختلفة. وفي التجربة تم قياس الأطوال الموجية (λ) لكل منها، وتم تمثيل العلاقة بين الطول الموجي ومعكوس التردد ($\frac{1}{f}$) كما هو موضح في الشكل.

ما الكمية التي يمثلها ميل الخط مستقيم في الرسم البياني؟

In a laboratory with a temperature of (20^0C), an experiment was conducted using tuning forks of different frequencies. In the experiment, the wavelength (λ) of each of them was measured, and the relationship between the wavelength and the inverse (reciprocal) of the frequency ($\frac{1}{f}$) was plotted as shown in the Figure.

What physical quantity is represented by the slope of the line of best fit on the graph?

Sound Amplitude	سعة الصوت	A
Sound Speed	سرعة الصوت	B
Sound Intensity	شدة الصوت	C
Sound Power	قدرة الصوت	D

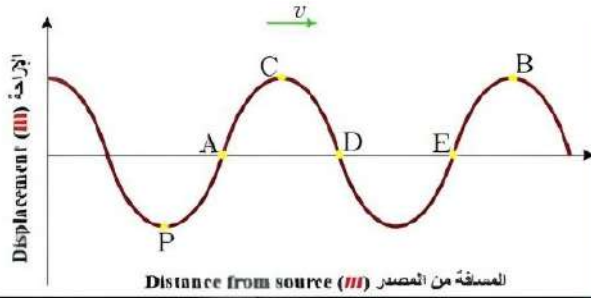


مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

29

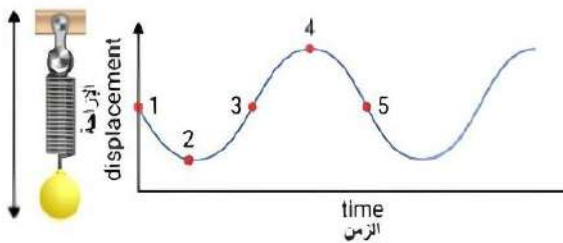


A traveling wave as shown in the figure. At which point is 180° out of phase with point A?

موجة متحركة كما هو موضح في الشكل. أي من النقاط يكون فرق الطور بينها وبين النقطة A يساوي 180° ؟

النقطة	D	E	P	C
الاختيار	A	B	C	D

30

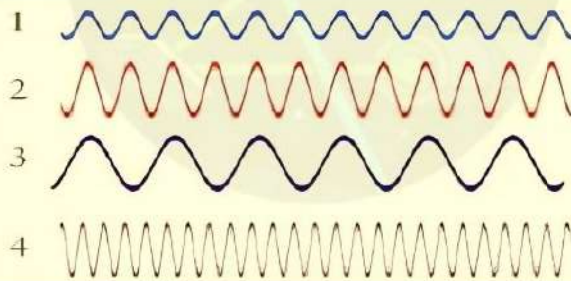


أي مما يلي يمثل الزمن الدوري للحركة التوافقية في الرسم البياني؟

الإزاحة الرأسية بين النقطة 4 و 2	A	الإزاحة الرأسية بين النقطة 4 و 5	C
الزمن المستغرق بين النقطة 1 و 3	B	الزمن المستغرق بين النقطة 1 و 5	D

31

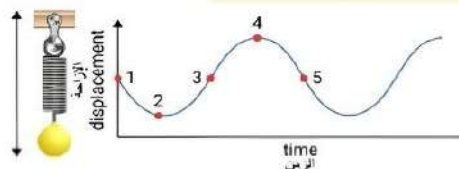
أي موجة لها أكبر تردد؟



A	B	C	D
4	3	2	1

32

أي مما يلي يمثل السعة للحركة التوافقية في الرسم البياني؟



الإزاحة الرأسية بين النقطة 4 و 2	A	الإزاحة الرأسية بين النقطة 4 و 5	C
الزمن المستغرق بين النقطة 1 و 3	B	الزمن المستغرق بين النقطة 1 و 5	D



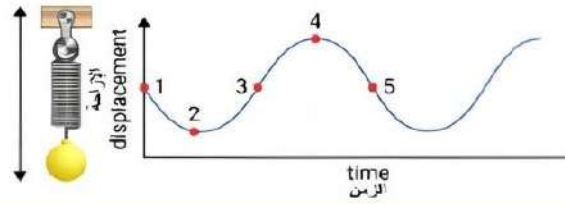
مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

في الرسم البياني أي نقطتين لهما نفس الطور؟

33



4 و 2
A

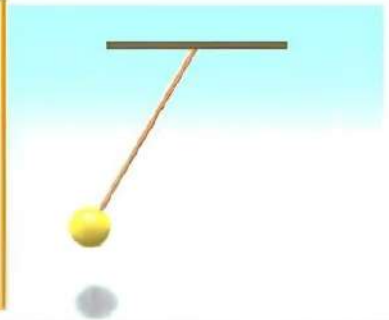
4 و 3
B

5 و 1
C

3 و 1
D

إذا كان مقدار التردد لبندول بسيط على سطح الأرض (0.263 Hz) ،
ما مقدار الزمن الدوري لهذا البندول في نفس المكان على سطح الأرض؟

If a magnitude of frequency of simple pendulum on Earth surface was (0.263 Hz)
What is the **period** for this pendulum at the same place on Earth surface?



34

3.80 s
A

1.80 s
B

0.80 s
C

7.60 s
D

أي من الخصائص التالية للموجات لا يعتمد مقدارها على نوع الوسط الذي تنتشر فيه الموجة؟

35

سعة الموجة
والطول الموجي

التردد
والزمن الدوري

سرعة الموجة
والطول الموجي

الطول الموجي
والتردد

A

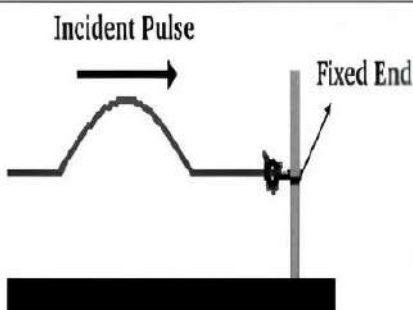
B

C

D

تصل نبضة موجة إلى نهاية ثابتة كما هو موضح أدناه. تكون الموجة _____ في الاتجاه المعاكس.

36



مقلوبة ولها نفس السعة

A

غير مقلوبة ولها نفس السعة

B

مقلوبة ولها سعة أكبر

C

غير مقلوبة ولها سعة أكبر

D



مذكرّة أسئلة هيكل الفيزياء

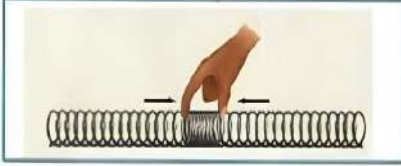


الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

37

عند ترك الزنبرك في الشكل المجاور تنتشر موجة في الزنبرك ،

أي صفوف الجدول صحيح لنوع الموجة واتجاه انتشارها ؟

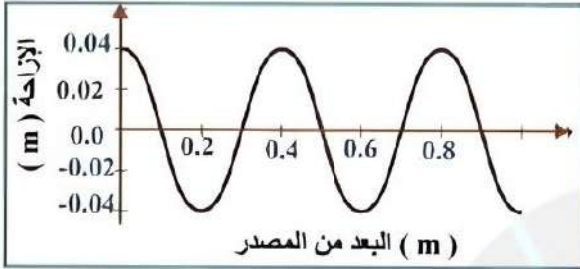


نوع الموجة المنتشرة	اتجاه انتشار الموجة
A موجة طولية	باتجاه مواز لاتجاه الاهتزاز
B موجة طولية	باتجاه عمودي على اتجاه الاهتزاز
C موجة مستعرضة	باتجاه مواز لاتجاه الاهتزاز
D موجة مستعرضة	باتجاه عمودي على اتجاه الاهتزاز

38

يظهر الشكل المجاور انتشار موجة في حبل ،

ما طول الموجة و ما سعتها ،



سعة الموجة (m)	طول الموجة (m)
0.02	0.4
0.04	0.4
0.02	0.3
0.04	0.3

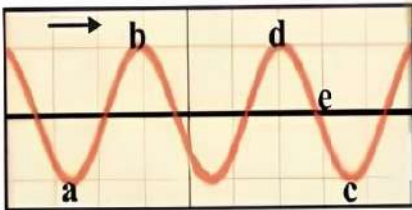
39

- أي الآتية صحيح للموجات السطحية المنتشرة في ماء البحر ؟

- A لها خصائص الموجات الطولية فقط
- B لها خصائص الموجات المستعرضة فقط
- C لها خصائص الموجات الطولية والموجات المستعرضة معا.
- D موجات كهرومغناطيسية.

40

يظهر الشكل المجاور موجة تنتشر في حبل ، أي النقاط على الحبل لها الطور نفسه؟



- A النقطتان a و b
- B النقطتان d و a
- C النقطتان a و c
- D النقطتان e و a



مذكرّة أسئلة هيكل الفيزياء

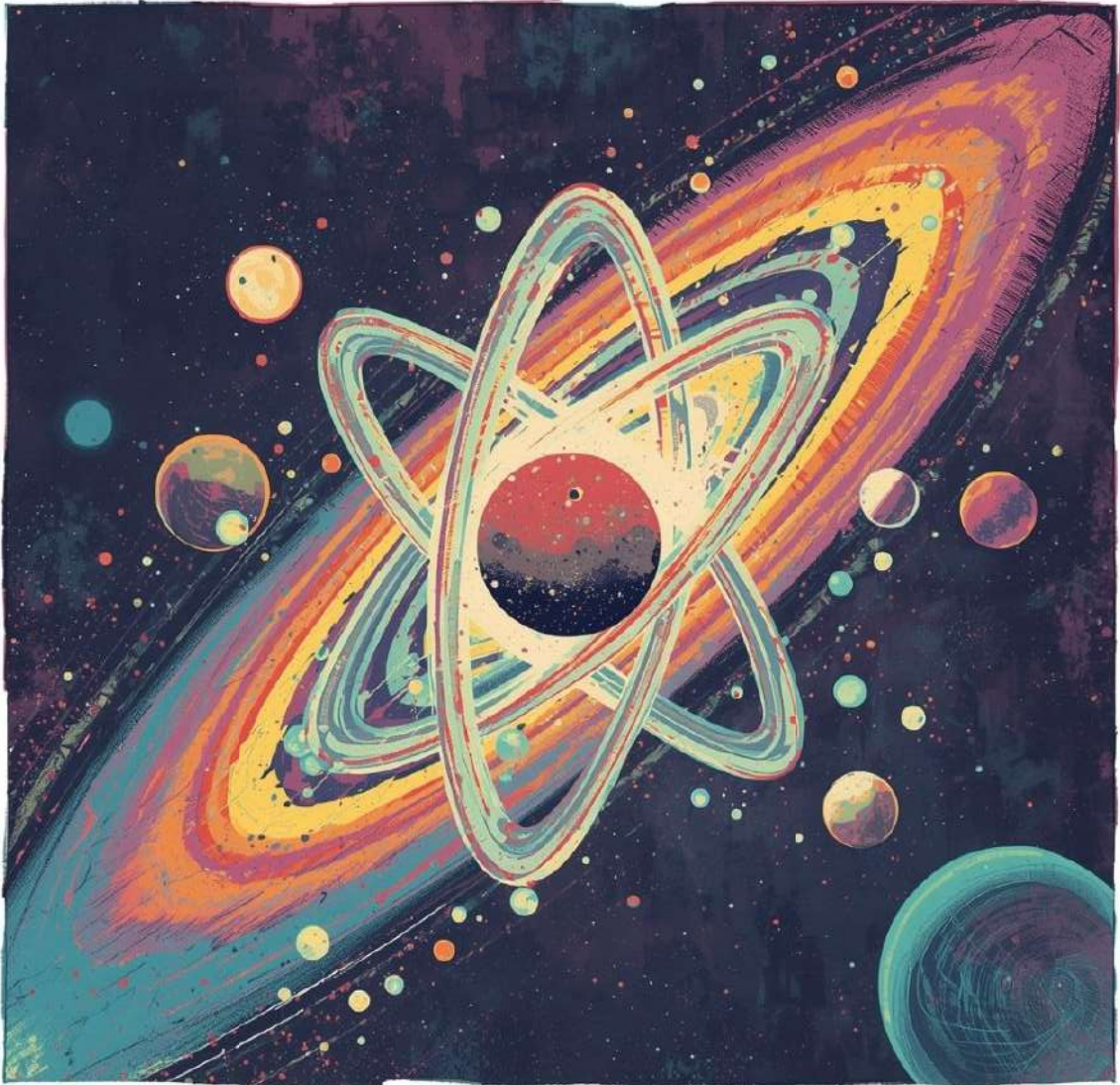


الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026



الزئيركان في الشكل المجاور مرنان و مختلفان في سمكهما ومتصلان معا ،
أي الآتي صحيح للنبضة المنتقلة في الزئيرك 1 عند وصولها الحد الفاصل
بين الزئيركين ؟

- A تنتقل بالكامل الى الزئيرك 2
- B تنعكس بالكامل في الزئيرك 1
- C تنتقل نبضة في الزئيرك 2 وتنعكس نبضة في الزئيرك 1 ويكون مجموع سعتي النبضتين يساوي سعة النبضة الأصلية
- D تنتقل نبضة في الزئيرك 2 وتنعكس نبضة في الزئيرك 1 ويكون سعة كل منها يساوي سعة النبضة الأصلية



ATOMY DIPING



مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء



الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026

الإجابات

1. لا تتغير كل من السعة والسرعة المتجهة إلا أن التردد يزداد، في حين يقل كل من الزمن الدوري والطول الموجي.
2. في الموجات الطولية، تهتز دقائق الوسط في اتجاه مواز لاتجاه حركة الموجة. وتسمح الأوساط جميعها تقريباً للموجات الطولية بالانتقال خلالها سواء أكانت صلبة أو سائلة أو غازية.
3. $(v) \quad 343.33 \text{ m/s}^{-3}$ ←
4. ينبغي أن تحركه عند تردد منخفض، لأن الطول الموجي يتناسب عكسياً مع التردد.
5. 2.45 m/s
6. يقل التردد إلى ثلثي قيمته الأصلية.
7. 2.50 m
8. 0.600 m/s
9. 12.0 m/s
10. يساوي التردد نصف قيمته الأصلية.
11. يقل طول الموجة إلى النصف.
12. يزداد الطول الموجي بمقدار 1.5 مرة (أي يصبح 1.5 مرة من قيمته الأصلية).
13. يعتمد التردد فقط على معدل اهتزاز الحبل الرقيق، والذي بدوره يؤدي إلى اهتزاز الحبل السميك بالتردد نفسه.
14. د
15. ب
16. د
17. د
18. B
19. A
20. تتضاعف السعة.

تلقي السعات بعضها بعضاً.

إذا كانت سعة النبضة الأولى تساوي نصف سعة النبضة الثانية. فمساوي النبضة الناتجة سعة النبضة الثانية.



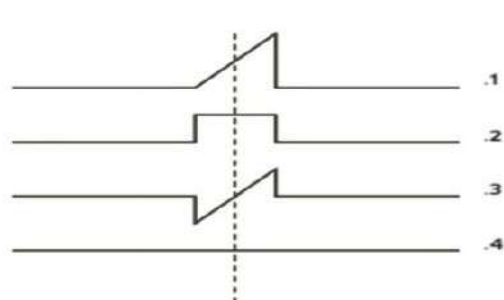


مذكرة أسئلة هيكل الفيزياء

الصف التاسع المتقدم | الفصل الدراسي الثالث 2026



الإجابات



21.

1.

2.

3.

4.

22. I

23. A

24. C

25. A

26. C

27. B

28. B

29. A

30. D

31. A

32. C

33. C

34. A

35. B

36. A

37. A

38. B

39. C

40. C

41. C

