

فيزياء حلول 01	انتشار موجة ميكانيكية	2 باك علوم
----------------	-----------------------	------------

حل الموضوع 01

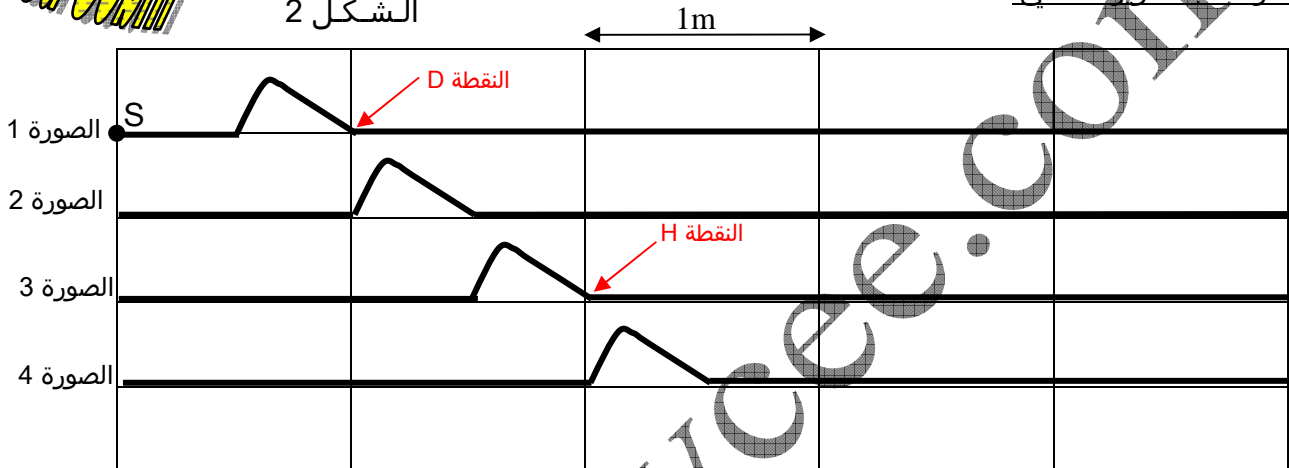
www.9alami.com

1. اعتبارات عامة :

- 1.1. تنتشر الموجة في الاتجاه الأفقي ، أما النقطة M فتنتقل في الاتجاه الرأسى.
- 1.2. اتجاه حركة نقطة من الحبل عمودي على اتجاه انتشار الموجة ، نقول إن الموجة مستعرضة.

2. الدراسة بالتصوير المتتالي :

الشكل 2



www.9alami.com

2.1. تساوي سرعة انتشار الموجة المسافة المقطوعة في وحدة الزمن .

في هذه الحالة : تقطع مقدمة الموجة المسافة $d=DH=1m$ بين النقطتين D (الصورة 1) والنقطة H (الصورة 3) خلال

$$\text{المدة } \Delta t = 0,25 \times 2 = 0,50s. \text{ نستنتج قيمة السرعة } v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{1}{0,50} = 2m.s^{-1}$$

2.2. نأخذ كمثال النقطة D التي تبعد عن S بالمسافة 1m. هذه النقطة تبدأ حركتها في لحظة t (الصورة 1) و تتوقف عن الحركة

في لحظة $t+\Delta t$ (الصورة 2). المدة Δt تمثل مدة حركة هذه النقطة خلال هذه المدة، تقطع الموجة المسافة

$$\Delta x = 0,25m. \text{ نستنتج } \Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{0,5}{2} = 0,25s. \text{ وهذا ينطبق على كل نقط الحبل الأخرى.}$$

3. التطور الزمني للحركة الرأسية لعدة نقط من الحبل :

ندرس تطور الارتفاعات z_A و z_B لنقطتين A و B من الحبل من خلال الشكل 3.

تبدأ النقطة S في الحركة في اللحظة $t_0=0s$. يجب تبرير كل الأجوبة كل الأجوبة .

3.1. التشويه يصل النقطة A عند اللحظة $t_A=1,5s$. النقطة B تبدأ حركتها في اللحظة $t_B=2s$. إذن النقطة التي تصلها الموجة أولا

هي A .

3.2. النقطة A هي الأقرب إلى المنبع من B ، لأن الموجة تصل A أولا .

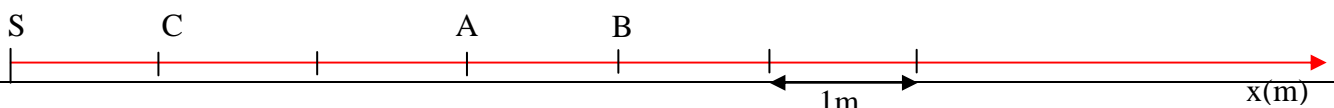
3.3. التأخر الزمني لحركة B بالنسبة لحركة A : $\tau = t_B - t_A = 0,5s$.

3.4. المسافة الفاصلة بين النقطتين A و B : $AB = v \cdot \tau = 2 \times 0,5 = 1m$.

3.5. النقطة C تقع قبل النقطة A بالمسافة $CA = v(t_A - t_C) = 2 \times 1 = 2m$.

النقطة C تبعد عن المنبع S بالمسافة $SC = v(t_C - 0) = 2 \times 0,5 = 1m$.

باستعمال السلم (2cm بالنسبة لكل 1m) نمثل على شكل مواضع النقط A ، B و C بالنسبة للمنبع S .



www.9alami.com

4. تأثير بعض العوامل على سرعة الموجة :

4.1 تأثير شكل التشويه :

رغم أن التشويهيي مختلفان ، فإنهما يستغرقان نفس المدة 1s لبلوغ نفس النقطة K. إذن السرعة لا تتغير بتغير شكل التشويه.

4.2 تأثير توتر الحبل :

التشويه في التجربة الأولى يستغرق مدة أطول 1s لكي يبلغ النقطة K ، بينما يستغرق في التجربة الثانية فقط 0,75s. سرعة الموجة في التجربة الأولى أقل منها في التجربة الثانية.

استنتاج : في التجربة الأولى التوتر أقل والسرعة أكبر إذن السرعة تتزايد إذا تزايدت قيمة التوتر.

www.9alami.com

4.3 تأثير طبيعة الحبل :

التشويه في التجربة الأولى يستغرق مدة أقل 1s لكي يبلغ النقطة K ، بينما يستغرق في التجربة الثانية مدة أطول 1,5s. سرعة الموجة في التجربة الأولى أكثر منها في التجربة الثانية.

استنتاج : في التجربة الأولى الكتلة الطولية للحبل أقل والسرعة أكبر إذن السرعة تتناقص إذا تزايدت قيمة الكتلة الطولية للحبل.