***Длина волны. Скорость распространения волн.***

**Цель урока:** повторить причины распространение поперечных и продольных волн; изучить колебание отдельной частицы, а также колебание частиц с разными фазами; ввести понятия длина и скорость волны, научить учащихся применять формулы для нахождения длины и скорости волны.

**Методические задачи:**

***Образовательные:***

***- ознакомление учащихся с происхождением термина «длина волны, скорость волны»;***

***показать учащимся явление распространение волны, а также доказать с помощью опытов — распространение двух типов волн: поперечных и продольных.***

***Развивающие:***

***- содействовать развитию речи, мышления, познавательных и общетрудовых умений;***

***- содействовать овладению методами научного исследования: анализа и синтеза.***

***Воспитательные:***

***- формировать добросовестное отношение к учебному труду, положительной мотивации к учению, коммуникативных умений; способствовать воспитанию гуманности, дисциплинированности, эстетического восприятия мира.***

***Тип урока: комбинированный урок.***

***Демонстрации:***

***1. Колебание отдельной частицы.2. Колебание двух частиц с разными фазами.3. Распространение поперечных и продольных волн.***

***План занятия:***

***1.Организация начала урока. 2. Актуализация знаний учащихся. 3. Усвоение новых знаний. 4. Закрепление новых знаний. 5. Подведение итогов урока. 6. Информация о домашнем задании, инструкция выполнения.***

***ХОД УРОКА***

**I. Организационный этап**

**II. Фронтальный опрос**

Что называется волнами?

В чем заключается основное общее свойство бегущих волн любой природы?

Назовите основные причины возникновения волны?

Какие волны называют продольными; поперечными? Приведите примеры.

В какой среде могут распространяться упругие продольные и поперечные волн

**III. Усвоение новых знаний**

Мы с вами познакомились с таким физическим понятием как механическая волна. Повторите пожалуйста еще раз: что такое волна? – физический процесс, связанный с распространением колебаний в пространстве с течением времени.

Волна представляет собой колебания, которые при своем распространении не переносят с собой вещество. Волны переносят энергию из одной точки пространства в другую.

Представим себе, что мы имеем систему шариков, связанных упругими пружинами и расположенными вдоль оси х. При колебании точки 0 вдоль оси у с частотой w согласно уравнению

у = А • cos wt,

каждая точка этой системы будет также совершать колебания, перпендикулярные оси х, но с некоторым отставанием по фазе.



Рис 1

Это запаздывание связано с тем, что распространение колебаний по системе происходит с некоторой конечной скоростью v и зависит от жесткости пружин, соединяющих шарики. Смещение шарика, отстоящего от точки 0 на расстоянии х,в любой момент времени t будет точно таким же, как смещение первого шарика в более ранний момент времени. Так как каждый из шариков характеризуется тем расстоянием х, на которое он отстоит от точки 0, то его смещение из положения равновесия при прохождении волны. Любой физический процесс всегда описывается рядом характеристик, значения которых позволяют более глубоко понимать содержание процесса. Как вы думаете какие характеристики могут описывать волновой процесс?

К ним можно отнести скорость волны ( ), длину волны (), амплитуду колебаний в волне (А), период колебаний (Т) и частоту колебаний ().

Скорость механических волн, в зависимости от вида волн и упругих свойств сред, может меняться от сотен метров в секунду до 10-12 нм/с

- Расстояние, которое проходит волна за время, равное периоду колебаний Т, называется длиной волны и обозначается буквой .

Совершенно очевидно, что для конкретной среды длина волны должна быть конкретной величиной

= · T

Так как период колебаний связан с частотой колебаний соотношением:

T =  , то или  =

Каждая величина в системе СИ выражается:

- длина волны( м) метр;T – период колебания волны (с) секунда;– частота колебания волны (Гц) Герц;– скорость распространения волны (м/с);

А- амплитуда колебаний в волне (м) метр

Представим графически волну как колебания, которые перемещаются в пространстве с течением времени Длина волны:= 1000м. Период колебаний 0,4 с. Скорость волны:

 =/Т=2500 м. Чему равна амплитуда колебаний в волне?

Следует заметить, что частота колебаний в волне всегда совпадает с частотой колебаний источника волны.

При этом упругие свойства среды не сказываются на частоте колебаний частиц. Лишь при переходе волны из одной среды в другую происходит изменение скорости и длины волны, а частота колебаний частиц остаётся по — прежнему постоянной.

При распространении волн происходит передача энергии без переноса вещества.

**IV. Закрепление новых знаний**

- что называют периодом волны? Частотой, длиной волны?

- Напишите формулу, связывающую скорость распространения волны с длиной волны и частотой или периодом

**V. Решение задач**

1.Частота колебаний в волне 10000 Гц, а длина волны 2 мм. Определите скорость волны.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image4.gif=10000 Гцhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gif=2ммhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif-? | CИ=0,002м | Решение: |
|  |  | http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif =http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gifhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image4.gif | http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif= 0,002м 10000 Гц= 2 м/сОтвет: http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif =2 м/с |

2. Определите длину волны при частоте 200 Гц, если скорость распространения волн равна 340м/с.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image4.gif=200 Гцhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif=340 м/сhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gif-? | CИ | Решение: |
|  |  | http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gif=http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif/ http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image4.gif | http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gif= 340/200 =1,7 м |

Ответ: =1,7 м

Рыболов заметил, что за 10 с поплавок совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними горбами волн 1,2 м. Какова скорость распространения волн?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:t=10 cN =20http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gif= 1,2 мhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif-? | CИ | Решение: |
|  |  | http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif =http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gifhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image4.gifhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image4.gif = N/ thttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif =http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gif N/ t | http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif = 1,2 20 /10 =2,4 м/с |

Ответ: =2,4 м/с

4. Подводная лодка всплыла на расстоянии 100 м от берега, вызвав волны на поверхности воды. Волны дошли до берега за 20 с, причём за последующие 15 с было 30 всплесков о берег. Каково расстояние между гребнями соседних волн?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:s= 100 мt=20 ct1=15 cN =30http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gif-? | CИ | Решение: |
|  |  | http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image3.gif=http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif/ http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image4.gifhttp://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image4.gif = N/ t1http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif = s/ t | http://ilovedomain.ru/wp-content/uploads/media/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B8%CC%86-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5/image2.gif = 1,2 20 /10 =2,4 м/с |

Ответ: =2,4 м/

**VI. Подведение итогов урока**

**VII. Информация о домашнем задании, инструкция выполнения**

– §33 упр. 28(1,2)