

МОУ «Гимназия» им. С.В. Ковалевской  
Г. Великие Луки

# Интерференция

Физика 11 класс

Учитель: Пугачева  
Н.П.

2010г.

**Каждый из двух маленьких шариков, колеблющихся на поверхности жидкости, возбуждает волну.**

**При наложении эти волны дают интерференционную картину.**



**Интерференционная картина –  
не меняющаяся со временем картина распределения  
амплитуд колебаний в пространстве, наблюдающаяся  
при наложении двух когерентных волн (Ф9)**

# Интерференция

1. **Сложение двух (или нескольких) волн**, в результате которого наблюдается **устойчивая во времени картина** усиления и ослабления интенсивности волн **в различных точках пространства**.
2. Явление, возникающее при **сложении двух волн**, вследствие которого наблюдается **усиление или ослабление результирующих колебаний** **в различных точках пространства**.
3. **Стационарное пространственное** перераспределение энергии **при наложении двух или нескольких волн**
4. **Сложение в пространстве волн**, при котором образуется **постоянное во времени** распределение амплитуд результирующих колебаний **частиц среды**
5. Явление **наложения когерентных волн**, вследствие которого наблюдается **устойчивое во времени** перераспределение максимумов и минимумов интенсивности.

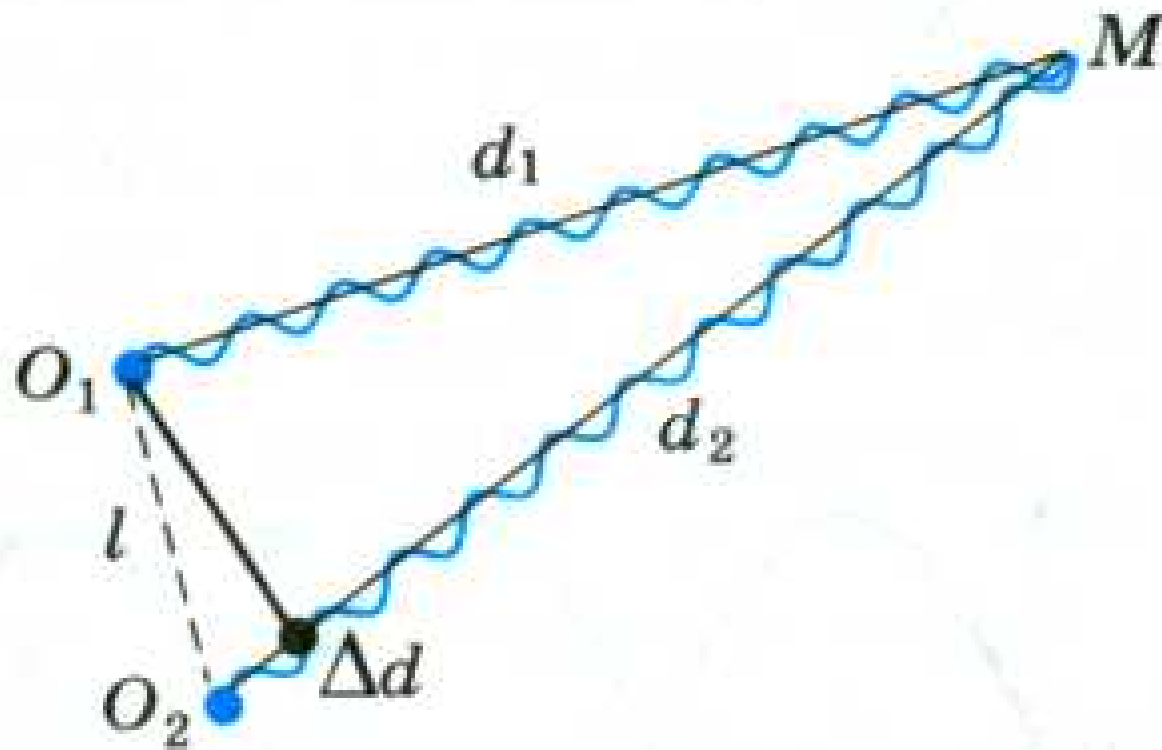
# Интерференция двух волн на поверхности жидкости, возбуждаемых вибрирующими стержнями.



**КРАСНЫЙ ШАРИК** расположен в пучности стоячей волны и колеблется с максимальной амплитудой.

**КРАСНЫЙ КУБ** расположен в узле интерференционной картины и амплитуда его колебаний равна нулю

(он совершает лишь вращательные движения, следуя наклону волны).



**Условие max**

$$\Delta d = k\lambda, \quad \text{где } k = 0, 1, 2, \dots$$

**Условие min**

$$\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}, \quad \text{где } k = 0, 1, 2, \dots$$

**Вставьте пропущенные слова.**

*Два источника когерентны, если у них совпадают  
..... , а ..... постоянна.*

**Варианты  
ответа:**

*Частоты*

*Амплитуда*

*Разность фаз*

*Длина волны*

*Вертикальные координаты*

*Амплитуды*

*Вставьте пропущенные слова.*

*Два источника когерентны, если у них совпадают  
..... , а ..... постоянна.*

**ОТВЕТ:**

**ДВА ИСТОЧНИКА КОГЕРЕНТНЫ,  
ЕСЛИ У НИХ СОВПАДАЮТ ЧАСТОТЫ,  
А РАЗНОСТЬ ФАЗ ПОСТОЯННА**

# **Закончите фразу. Разность**

**хода – это ...**

**разность расстояний, которые проходят волны от источников до рассматриваемой точки.**

**разность длин волн от одного и другого источника.**

**разность фаз колебаний источников.**

**разница в амплитудах волн от источников.**



**Закончите фразу. Разность хода  
– ЭТО ...**

**ОТВЕТ:**

**Разность хода – это РАЗНОСТЬ  
РАССТОЯНИЙ,  
КОТОРЫЕ ПРОХОДЯТ ВОЛНЫ  
ОТ ИСТОЧНИКОВ  
ДО РАССМАТРИВАЕМОЙ ТОЧКИ**

**Закончите фразу.**

*Для усиления колебаний при интерференции разность хода должна быть равна .....*

**Варианты**

**ответа:**

*Нечетному числу длин волн*

*Целому числу длин волн*

*Четному числу длин волн*

**Закончите фразу.**

*Для усиления колебаний при интерференции разность хода должна быть равна .....*

**ОТВЕТ:**

**ДЛЯ УСИЛЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  
ИНТЕРФЕРЕНЦИИ РАЗНОСТЬ ХОДА  
ДВУХ ВОЛН ДОЛЖНА БЫТЬ РАВНА  
ЦЕЛОМУ ЧИСЛУ ДЛИН ВОЛН.**

Два когерентных источника с нулевой разностью фаз создают колебания с длиной волны 2 м и амплитудой 5 см. Чему будет равна амплитуда колебаний результирующей волны в точке, отстоящей от одного источника на 4 м и от другого на 8 м?

Варианты

ответа:

7,5 см

5 см

10 см

колебаний не будет

Два когерентных источника с нулевой разностью фаз создают колебания с длиной волны 2 м и амплитудой 5 см. Чему будет равна амплитуда колебаний результирующей волны в точке, отстоящей от одного источника на 4 м и от другого на 8 м?

Ответ:

**10 см**

Закончите фразу.

Амплитуда колебаний частиц среды будет **минимальной**, если разность хода двух волн, возбуждающих колебания в этой точке равна

...

Варианты

***Целому числу полуволен***

***Нечётному числу***

***полуволен***

***Чётному числу***

Закончите фразу.

Амплитуда колебаний частиц среды будет минимальной, если разность хода двух волн, возбуждающих колебания в этой точке равна

...

ОТВЕТ:

**АМПЛИТУДА КОЛЕБАНИЙ** частиц среды **БУДЕТ МИНИМАЛЬНОЙ**, если **РАЗНОСТЬ ХОДА ДВУХ ВОЛН**, возбуждающих колебания в этой точке равна **НЕЧЁТНОМУ ЧИСЛУ ПОЛУВОЛН**

Два когерентных источника с нулевой разностью фаз создают колебания с длиной волны 2 м и амплитудой 5 см. Чему будет равна амплитуда колебаний результирующей волны в точке, отстоящей от одного источника на 5 м и от другого на 8 м?

Варианты

ответа:

7,5 см

5 см

10 см

колебаний не будет



Два когерентных источника с нулевой разностью фаз создают колебания с длиной волны 2 м и амплитудой 5 см. Чему будет равна амплитуда колебаний результирующей волны в точке, отстоящей от одного источника на 5 м и от другого на 8 м?

Ответ:

колебаний не будет

Закончите фразу.

При интерференции энергия двух волн .....

варианты ответов:

В целом возрастает

В целом уменьшается

Перераспределяется

*Закончите фразу.*

*При интерференции энергия двух волн .....*

**ОТВЕТ:**

**ПРИ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ЭНЕРГИЯ ДВУХ  
ВОЛН ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТСЯ.**

# Интерференция волн.

- интерференцией называют такое сложение двух (или нескольких) волн, в результате которого наблюдается устойчивая во времени картина усиления и ослабления интенсивности волн в различных точках пространства;
- наблюдается устойчивая интерференционная картина лишь при условии когерентности. Когерентными называют источники, частота колебаний которых одинакова, а разность фаз не изменяется. Когерентными называют также волны, испускаемые когерентными источниками;
- интенсивность колебаний в данной точке пространства максимальна, если разность хода составляет четное число полуволн. Интенсивность колебаний в данной точке пространства минимальна, если разность хода составляет нечетное число полуволн;
- энергия волн при интерференции перераспределяется в пространстве: энергия концентрируется в максимумах, в то время как в минимумы не поступает совсем.