

*Если я видел дальше, чем  
другие, то лишь потому,  
что стоял на плечах  
гигантов  
**И. Ньютон***

Тема урока:

**Электромагнитные волны.  
Шкала электромагнитных волн.  
Практическая работа №17.**

Цели обучения:

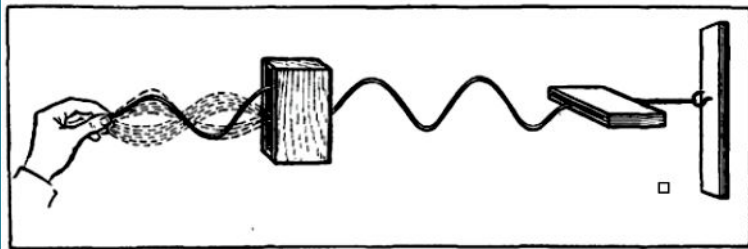
9.4.4.2 - сравнивать свойства электромагнитных и механических волн;

9.4.4.3 - описывать и приводить примеры применения диапазонов электромагнитных волн;

9.5.4.4 - характеризовать дисперсию света при прохождении света через стеклянную призму

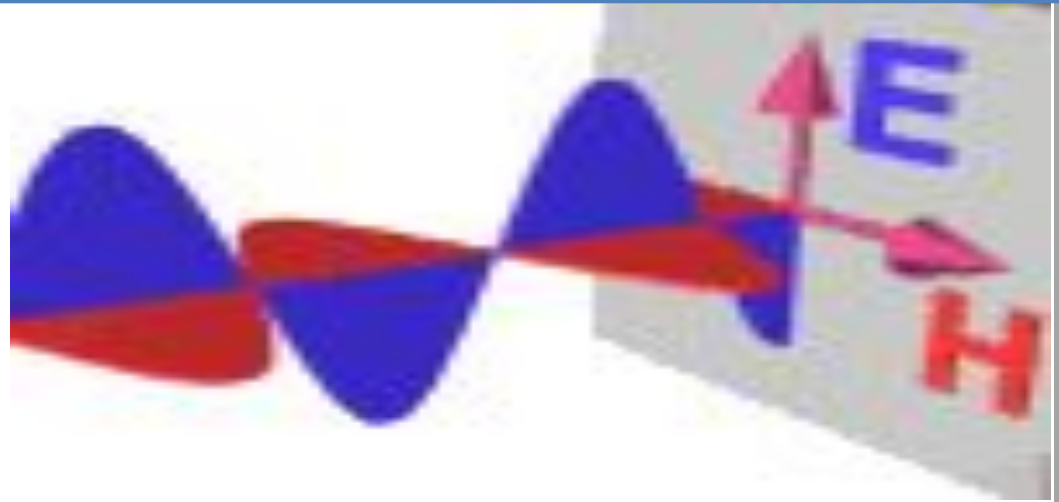
## ВОПРОСЫ:

1. На рисунке изображено распространение волны.  
Определите вид волны.



2. Что называется электромагнитной волной?
3. ЭМВ – продольные или поперечные? Почему?
4. Что является источником ЭМВ?
5. В чем отличие механических волн от ЭМВ?

Электромагнитные волны имеют одинаковую скорость распространения, равную скорости света, а порождают их заряженные частицы, движущиеся с ускорением.



Электромагнитная волна – electromagnetic waves

Радиоволны – radio waves

Инфракрасное излучение – infrared radiation

Видимый свет – visible light

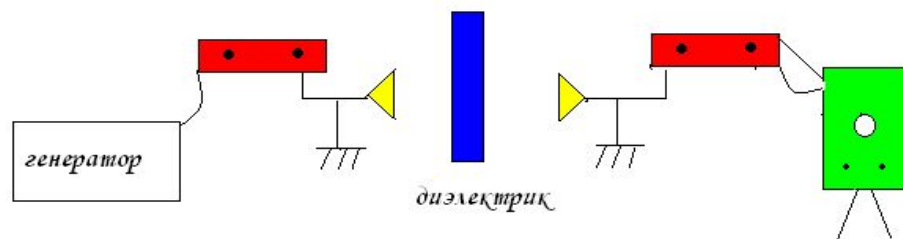
Ультрафиолетовое излучение – ultraviolet radiation

Рентгеновское излучение – x-ray

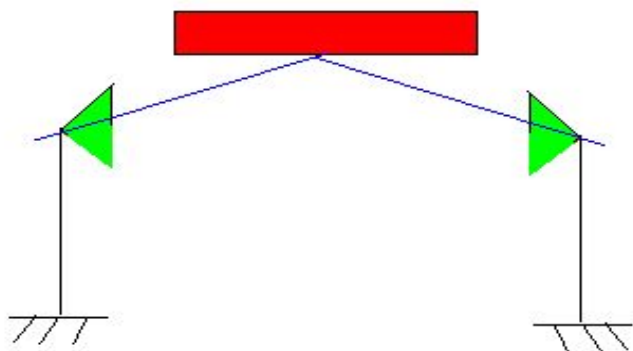
Гамма излучение – gamma radiation

# Свойства электромагнитных ВОЛН

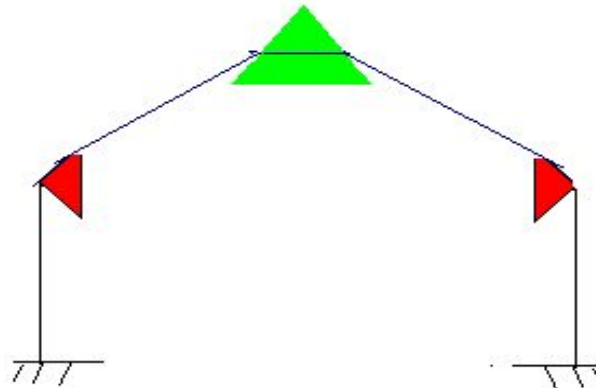
## ПОГЛАЩЕНИЕ

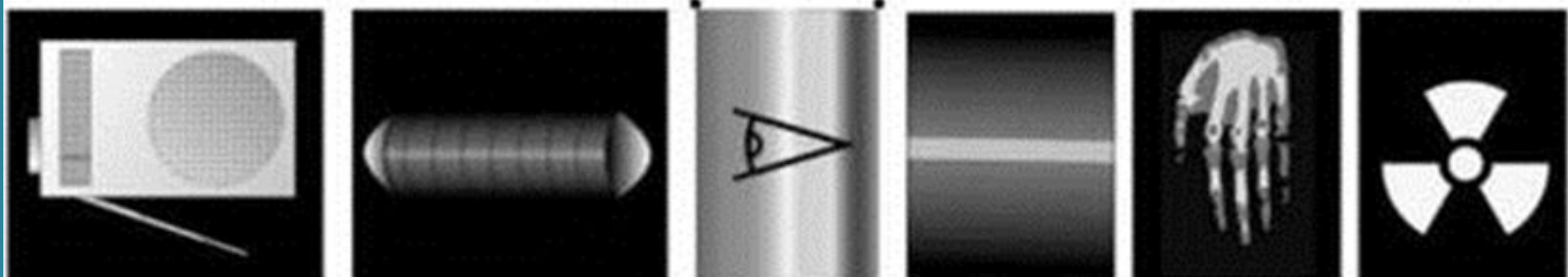


## ОТРАЖЕНИЕ



## ПРЕЛОМЛЕНИЕ





**Шкала электромагнитных волн** представляет собой непрерывную последовательность частот и длин электромагнитных излучений, которые являются распространяющимся в пространстве переменным магнитным



## План для изучения излучения:

- Название диапазона
- Частота
- Источник
- Свойства
- Применение
- Действие на человека

## Темы для презентации

Виды радиоволн и их применение.

Инфракрасное излучение и его применение.

Видимый свет, применение.

Ультрафиолетовое излучение и его применение.

Рентгеновское излучение и его применение.

Гамма - излучение и его применение.

# Радиоволны

Радиоволны – это  
электромагнитные колебания,  
распространяющиеся в  
пространстве





# Распределение спектра

Радиоволны, используемые в радиотехнике, занимают спектр от 30 кГц до 3 000 ГГц). Это только часть спектра электромагнитных волн.

За радиоволнами следуют тепловые или инфракрасные лучи.

После них идет узкий участок волн видимого света, далее – спектр ультрафиолетовых, рентгеновских и гамма лучей – все это электромагнитные колебания одной природы, отличающиеся только частотой.

Хотя весь спектр разбит на области, границы между ними намечены условно.

# Инфракрасное излучение

**Инфракрасное излучение** – это часть спектра излучения Солнца, которая непосредственно примыкает к красной части видимой области спектра и которая обладает способностью нагревать большинство предметов.

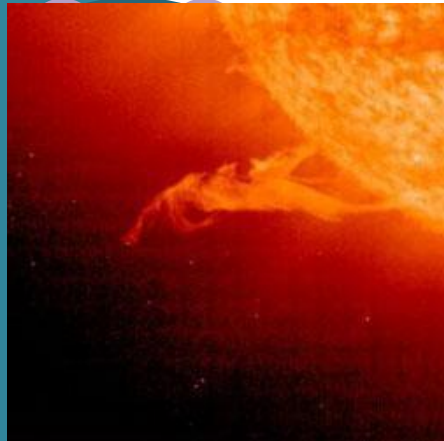
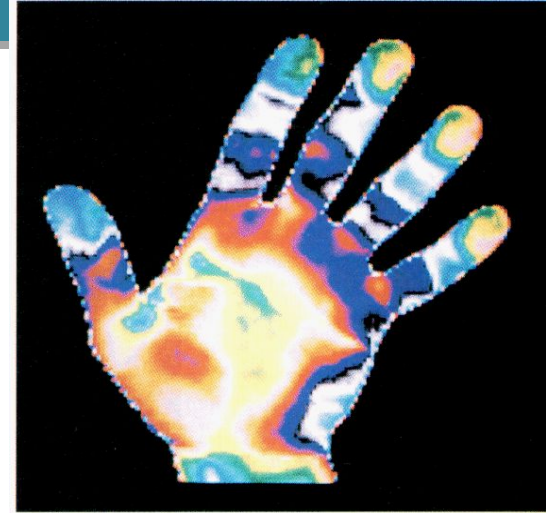
Человеческий глаз не в состоянии видеть в этой части спектра, но мы можем чувствовать тепло.

**Свойства:**  
отражение,  
преломление,  
интерференция и др.

Не вызывают зрительных ощущений.

Черное стекло, черная бумага — прозрачны для ЭТИХ волн, вода, водяные пары — не прозрачны

# Излучатели ИК



Источники волн — все нагретые тела.

**Например:**

**Солнце (до 50% солнечной энергии, падающее на Землю), лампочка накаливания (до 95% излучения)**



# Использование

Пульт дистанционного управления, система автоматики т. п.

Нагревание и сушка тел

Фотографирование (геофизика, медицина и др.)

Тепловые локаторы, системы самонаведения  
Приборы ночного видения .

*Особенностью применения ИК-излучения в пищевой промышленности является*

*возможность проникновения*

*электромагнитной волны в такие*

*капиллярно-пористые продукты, как зерно,*

*крупа, мука и т. п. на глубину до 7 мм.*

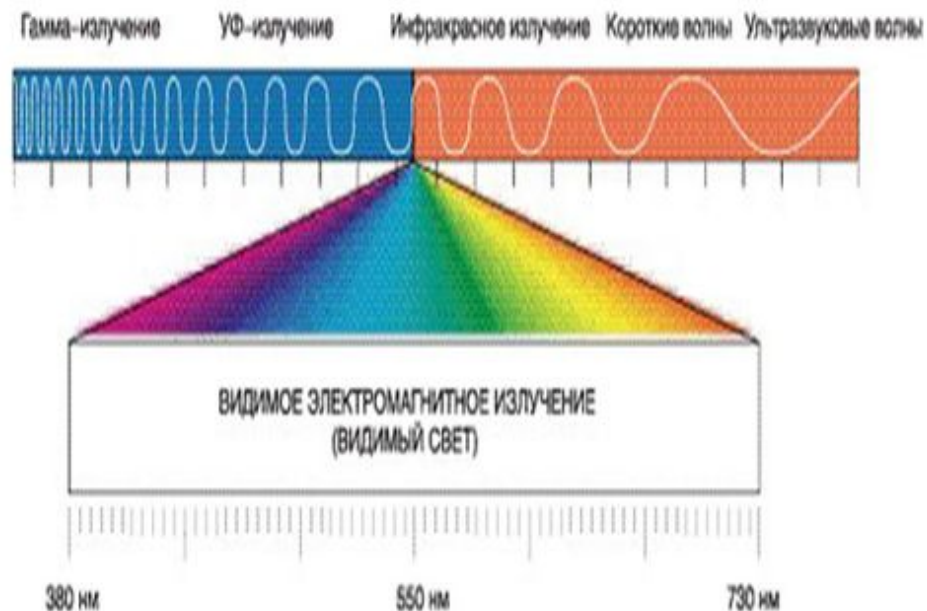
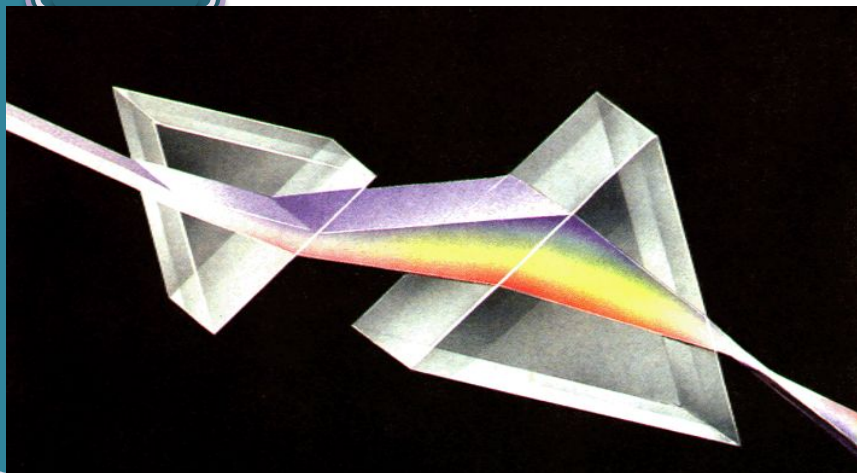
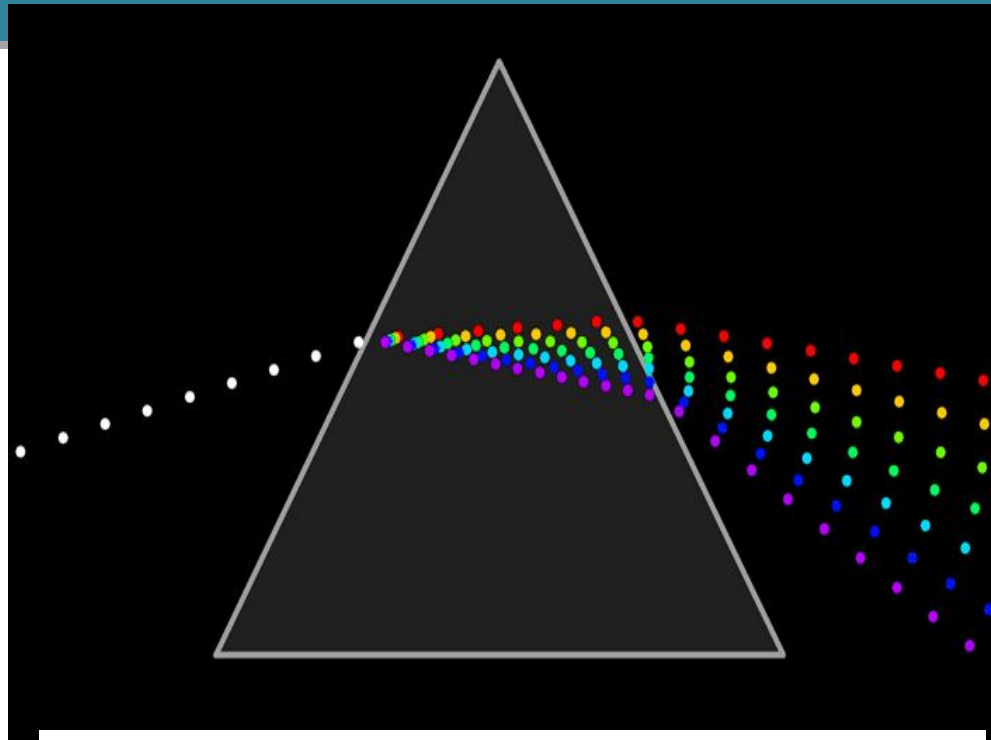


# Видимый свет



Явление разложения  
белого света в  
спектр получило  
название  
«дисперсия»

Луч белого света,  
прошедший через  
призму, образует  
цветную полосу из  
всех цветов радуги,  
называемую



# Ультрафиолетовое излучение

## Ультрафиолетовое

излучение - это невидимое

глазом электромагнитное

излучение, занимающее

спектральную область

между видимым и

рентгеновским

излучениями в пределах

длин волн 100-380

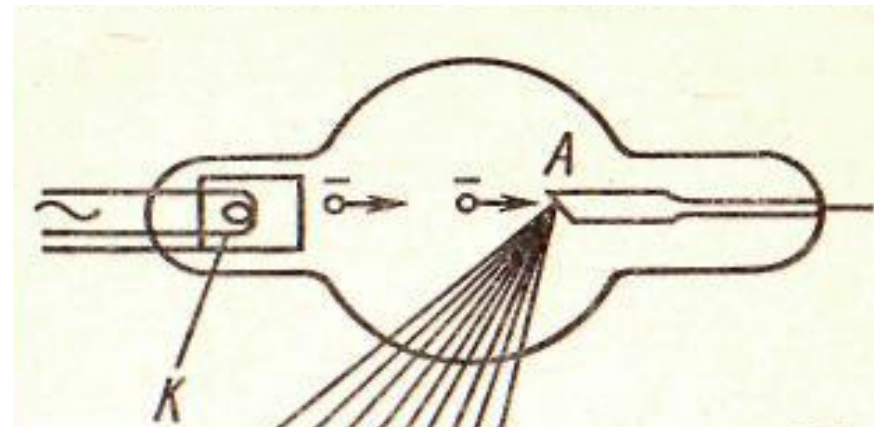
нанометров.



# Рентгеновское излучение

## Источники

Рентгеновская трубка  
Солнце и звезды





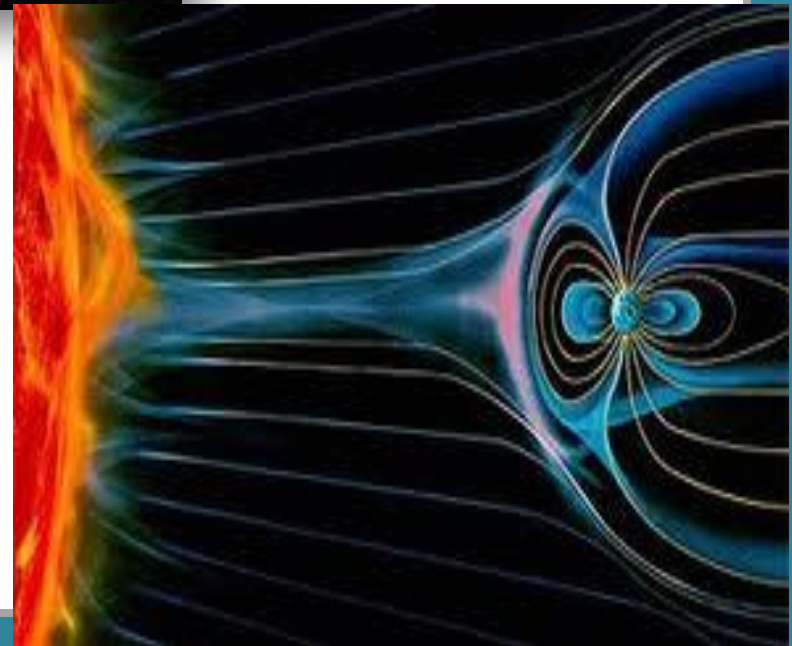
## Свойства

- Невидимое излучение - электромагнитные волны очень короткой длины.
- Ионизирует воздух
- Образуются в результате резкого торможения быстрых электронов веществом об анод
- Дифракция, поляризация
- Большая проникающая способность
- Действует на фотопластинку

## Применение

- Медицина: получение рентгенограмм внутренних органов
- Техника: рентгеновская дефектоскопия
- Наука: изучение структуры кристаллов и белковых молекул, рентгеновская спектроскопия, рентгеновский микроскоп и др.

# Гамма-излучение



## Заполните пропуски в предложении

Даны виды излучения: гамма, ультрафиолетовое, инфракрасное, видимое, рентгеновское, радиоволны.

а) Наибольшая проникающая способность у \_\_\_\_\_ излучения.

б) Для связи с космическими аппаратами используют \_\_\_\_\_.

в) Человеческий глаз воспринимает \_\_\_\_\_ излучение.

г) Для сушки овощей и фруктов используют \_\_\_\_\_ излучение.

## Тест

1. Электромагнитная волна – это распространяющиеся в пространстве колебания (возмущения) ...
- А) магнитного поля;  
 В) электрического поля;  
 С) электромагнитного поля
2. Источником электромагнитной волны являются ...
- А) ускоренно движущиеся заряды  
 В) неподвижный заряд  
 С) любой заряд
3. Электромагнитная волна – ...
- А) продольная волна  
 В) поперечная волна  
 С) поверхностная волна
4. В электромагнитной волне периодически меняются по модулю и направлению, т.е. колеблются векторы
- А)  $\mathbf{B}$  и  $\mathbf{E}$   
 В)  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{F}$   
 С)  $\mathbf{F}$  и  $\mathbf{B}$
5. Электромагнитные волны могут распространяться ...
- А) во всех средах, в том числе, и в вакууме  
 В) только в вакууме  
 С) только в упругих средах
6. Значение скорости электромагнитных волн в вакууме теоретически рассчитал ...
- А) Дж. Максвелл  
 В) И. Ньютон  
 С) Г. Герц
7. Какому учёному удалось получить и зарегистрировать электромагнитные волны?
- а) Максвеллу  
 б) Герцу  
 в) Фарадею
8. Скорость распространения электромагнитных волн в вакууме равна ...
- А) около 300 000 км/с  
 В) 330 м/с  
 С) около 300 000 м/с
9. Передающая антенна представляет собой
- А) замкнутый контур  
 В) открытый контур  
 С) проволочная катушка
10. Формула для вычисления скорости электромагнитной волны
- А)  $v = \frac{c}{n}$   
 В)  $v = \frac{n}{c}$   
 С)  $v = cn$

# Что мы узнали на уроке?

- Шкала электромагнитных волн - непрерывная последовательность частот и длин волн электромагнитных излучений, представляют собой переменное электромагнитное поле, которое распространяется в пространстве.
- Общая закономерность шкалы электромагнитных волн: по мере перехода от более длинных волн (малых частот) до более коротких (больших частотам) волновые свойства электромагнитного излучения проявляются слабее, а квантовые свойства проявляются сильнее.

# Домашнее задание

- §31
- Описать один день из своей жизни, называя все им встретившиеся электромагнитные волны, используя правильную физическую терминологию.
- Учащиеся могут составить карту источников электромагнитных волн в различных диапазонах у себя дома или в школьном кабинете.



*Спасибо*

*за работу на уроке!*

*Желаю успеха в постижении тайн мироздания,  
в раскрытии смысла понятий и законов физики!*

