

ГАПОУ «Самарский государственный колледж»

Шкала электромагнитных излучений

**Преподаватель Трункина Т.Г.
Группа ИД-21-01**



Цели урока

- познакомить с видами электромагнитных излучений; изучить природу, свойства и применение электромагнитных волн;
- проанализировать виды электромагнитных излучений и показать, как с изменением длины волны изменяются свойства излучений.

Шкала электромагнитных излучений

- Радиоволны
- Инфракрасное излучение
- Свет (видимое излучение)
- Ультрафиолетовое излучение
- Рентгеновское излучение
- γ -излучение

Радиоволны

это электромагнитные волны с длиной волны $\lambda=10^{-3}\text{—}10^3$ м,

а частотный диапазон $\nu = 10^5\text{—}10^{11}$ Гц.

Получают

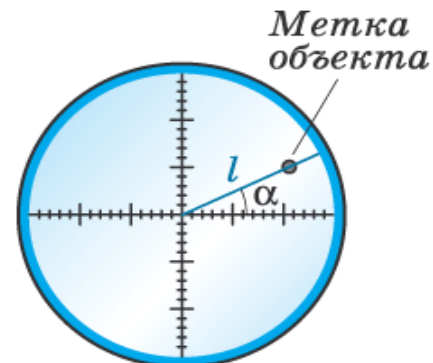
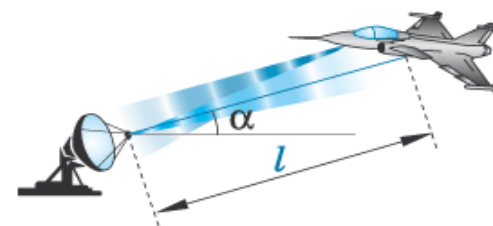
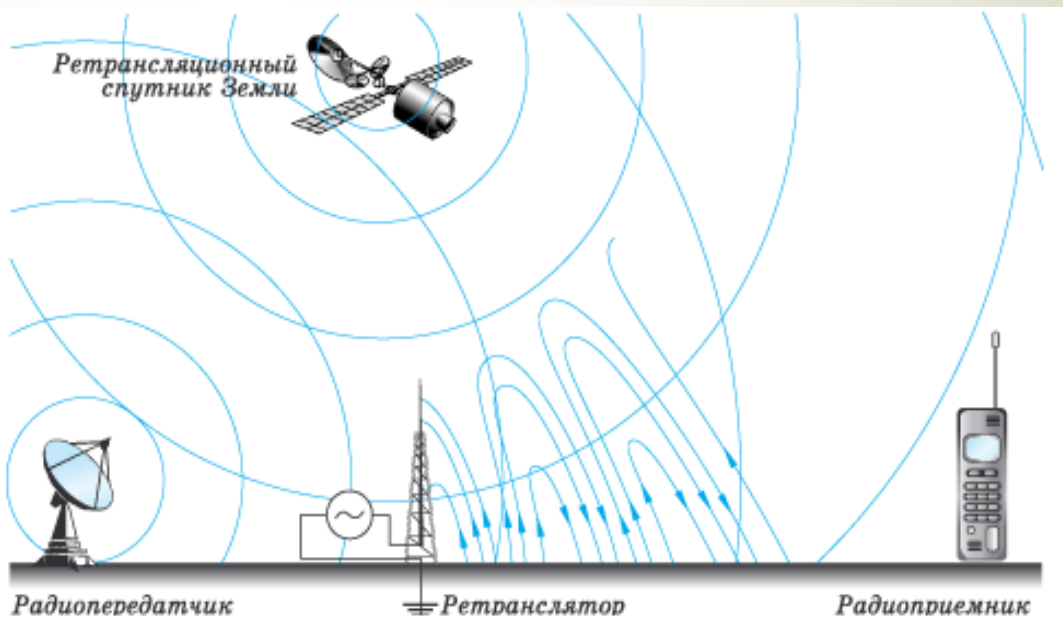
с помощью

1. Колебательных контуров
2. Макроскопических вибраторов

Свойства

1. По-разному поглощаются и преломляются
2. Дифракция, интерференция
3. Невидимы

Применение радиоволн



Инфракрасное излучение

- электромагнитное излучение, занимающее на шкале электромагнитных волн область между красными лучами и радиоизлучением, чему соответствует диапазон длин волн от ~ 760 нм до ~ 2 мм.

Частотный диапазон :

$$\nu : 3 \cdot 10^{11} \text{ Гц до } 4 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

Источники:

- **Излучается атомами и молекулами вещества.**
- **Солнце (50% его полного излучения).**
- **Любое нагретое тело.**
- **Дают все тела при любой температуре.**

Свойства ИК-излучения:

1. Проходит через некоторые непрозрачные тела, также сквозь дождь, дымку, снег.
2. Производит химическое действие на фотопластины.
3. Поглощаясь веществом, нагревает его.
4. Невидимо.
5. Способно к явлениям интерференции и дифракции.

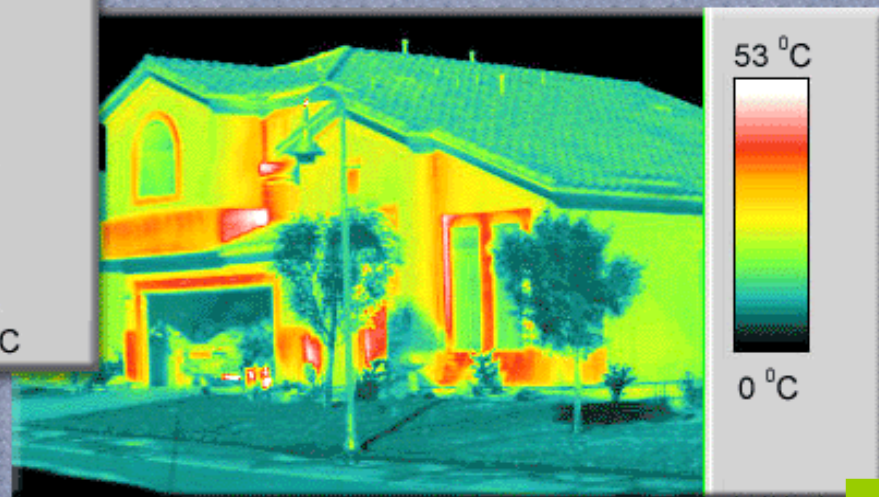
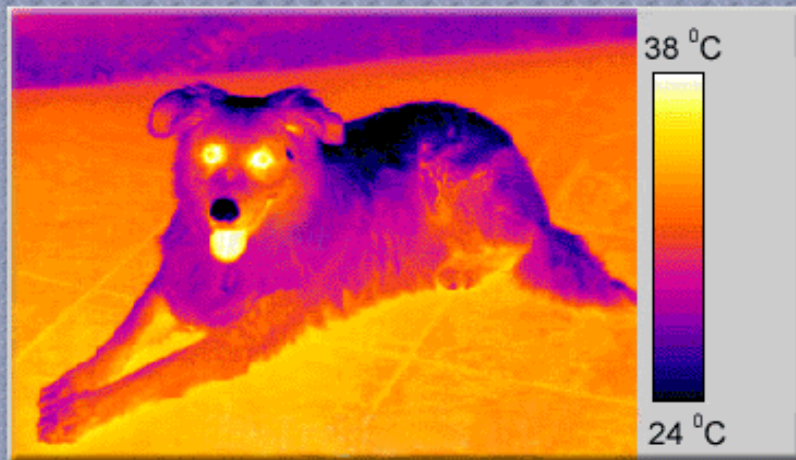
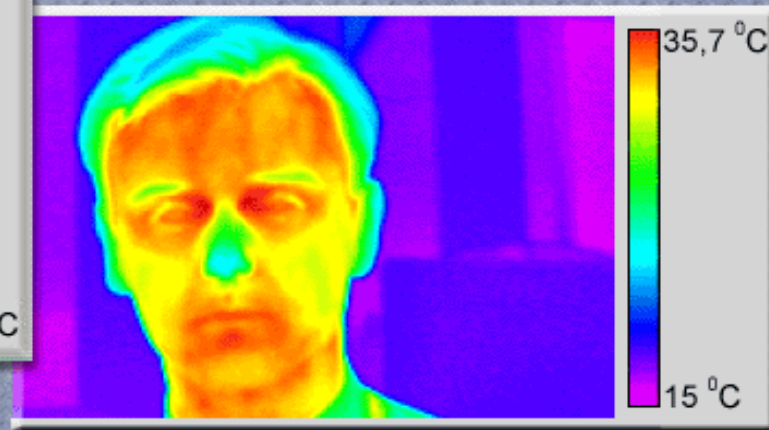
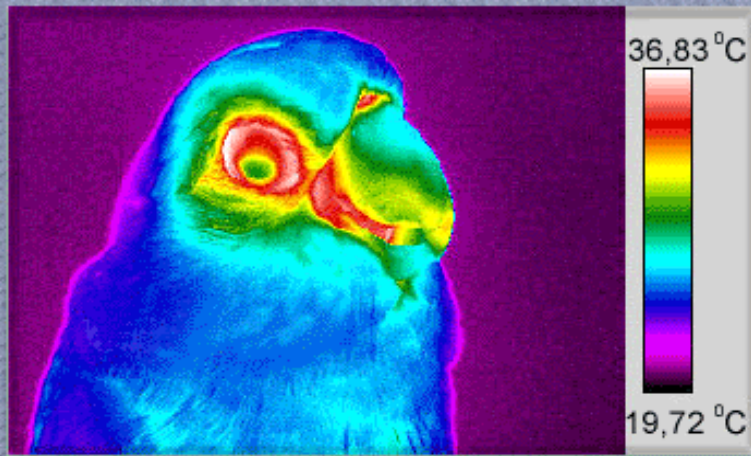
Приборы ночного видения



Используют

- в криминалистике,
- в физиотерапии
- в промышленности для сушки окрашенных изделий, стен зданий, древесины, фруктов

Фотографии в ИК-диапазоне



Свет (видимое излучение)

Часть электромагнитного излучения, воспринимаемая человеческим глазом (от красного до фиолетового).

Диапазон длин волн:

$$\lambda = 8 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-7} \text{ м.}$$

Частотный диапазон:

$$\nu = 4 \cdot 10^{14} - 8 \cdot 10^{14} \text{ Гц.}$$

Источники:

1. Естественные
2. Искусственные
3. Излучаются при ускоренном движении заряженных частиц.

Свойства:

Отражение
Преломление
Воздействие на глаз
Дисперсия

Интерференция
Дифракция
Поглощение
Излучение



Ультрафиолетовое излучение

**электромагнитное излучение,
занимающее спектральную область
между фиолетовыми лучами и
рентгеновским излучением, чему
соответствует диапазон длин волн**

$$\lambda: 10^{-8} - 4 * 10^{-7} \text{ м}$$

Частотный диапазон:

$$\nu = 4 * 10^{14} - 8 * 10^{14} \text{ Гц.}$$

Основные свойства УФ-излучения

- 1. Невидимо**
- 2. Высокая химическая активность**
- 3. Большая проникающая способность**
- 4. Убивает микроорганизмы**
- 5. В небольших дозах благотворно влияет на организм человека (загар)**
- 6. В больших дозах оказывает отрицательное биологическое воздействие: изменения в развитии клеток и обмене веществ, действие на глаза.**



Рентгеновские лучи



**Подготовила Орешина В.
11класс**

РЕНТГЕН ВИЛЬГЕЛЬМ КОНРАД (1845–1923)

- ❑ Родился 27 марта 1845 в Пруссии.
- ❑ 1895 г. открытие рентгеновского излучения.
- ❑ Нобелевская премия по физике, 1901.
- ❑ Был удостоен многих наград, в том числе медали Румфорда.
- ❑ Золотой медали Барнарда за выдающиеся заслуги перед наукой.
- ❑ Почетный член и член-корреспондент научных обществ многих стран.
- ❑ Умер 10 февраля 1923 от рака.



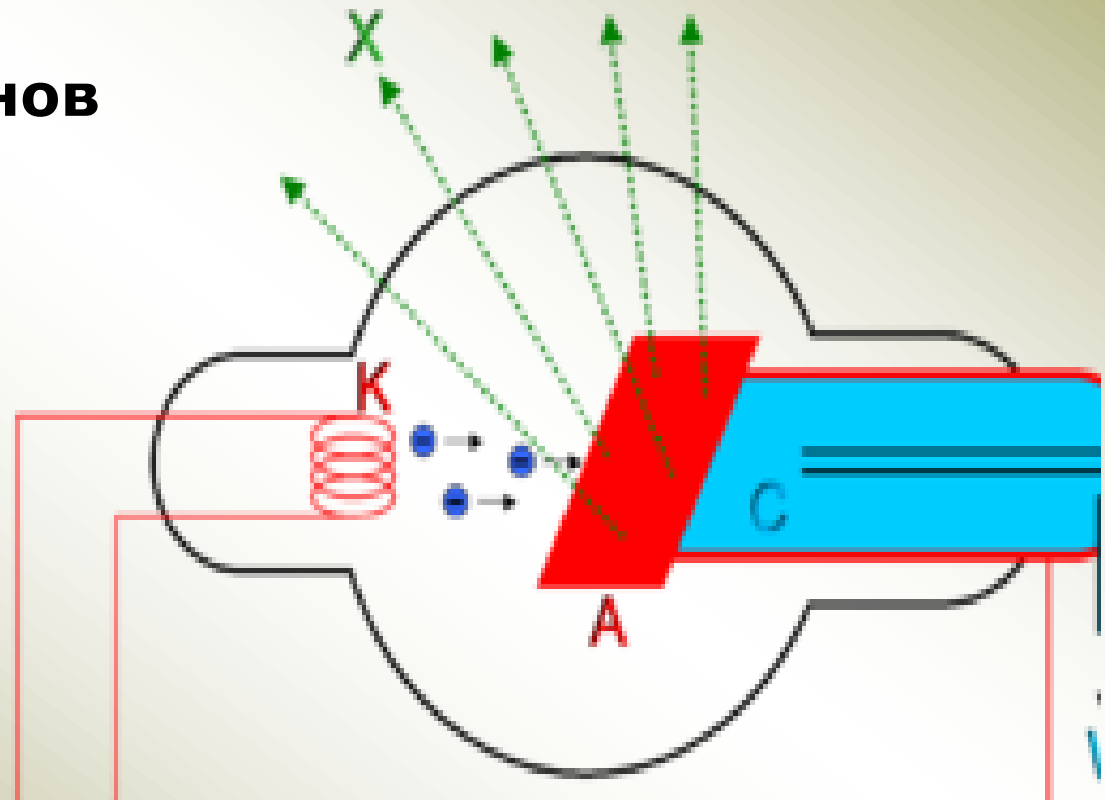
Открытие рентгеновского излучения



- **Открытие рентгеновского излучения приписывается Вильгельму Рентгену**
- **Свой вклад в известность Рентгена внесла знаменитая фотография руки его жены, которую он опубликовал в своей статье**

Получение X-лучей.

- Изотопы, Солнце
 - При торможении быстрых электронов в металлах
 - С помощью рентгеновской трубки
-
- **X** — рентгеновские лучи
 - **A** — анод
 - **K** — катод
 - **C** — теплоотвод



Длина и частота рентгеновских волн

- **Длина** рентгеновских лучей зависит от скорости движения электронов, а скорость - от величины анодного электрического напряжения.

$$\lambda: 10^{-9} - 10^{-11} \text{ м}$$

- **Частота**

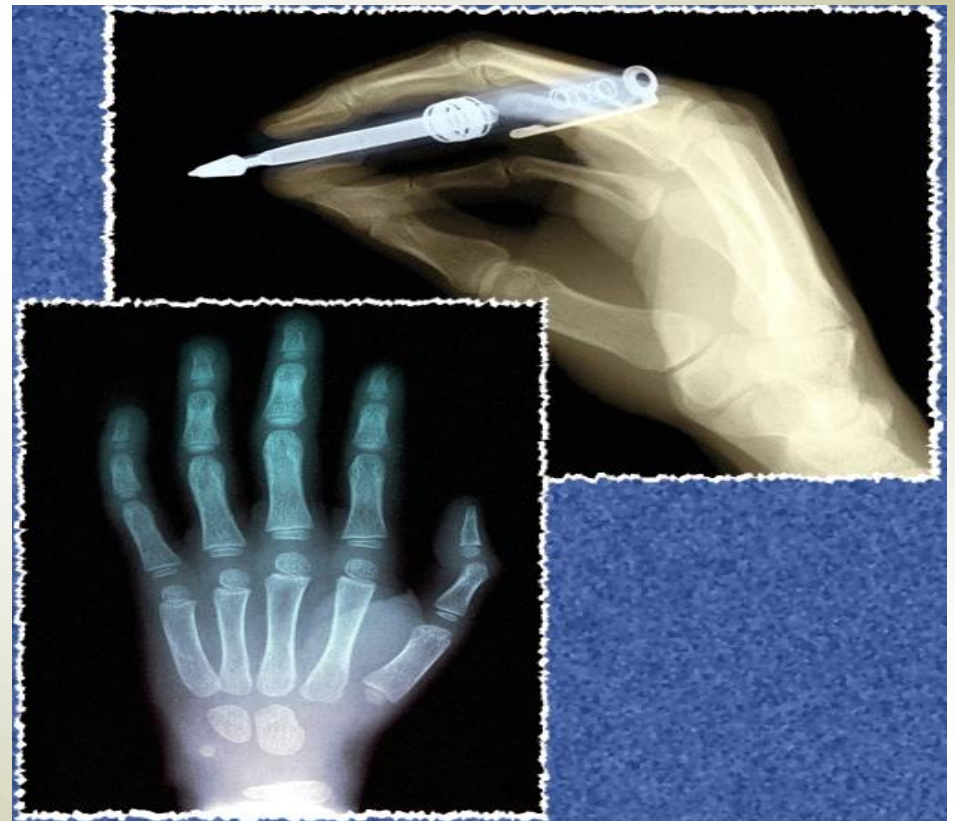
$$\nu : 3 \cdot 10^{16} \text{ Гц до } 10^{20} \text{ Гц}$$

СВОЙСТВА X-ЛУЧЕЙ:

- **Невидимы**
- **Интерференция, дифракция на кристаллической решётке**
- **Вызывают определенное свечение некоторых кристаллов**
- **Большая проникающая способность**
- **Облучение в больших дозах вызывает лучевую болезнь**

Применение

- ▣ **В медицине** (диагностика заболеваний внутренних органов)



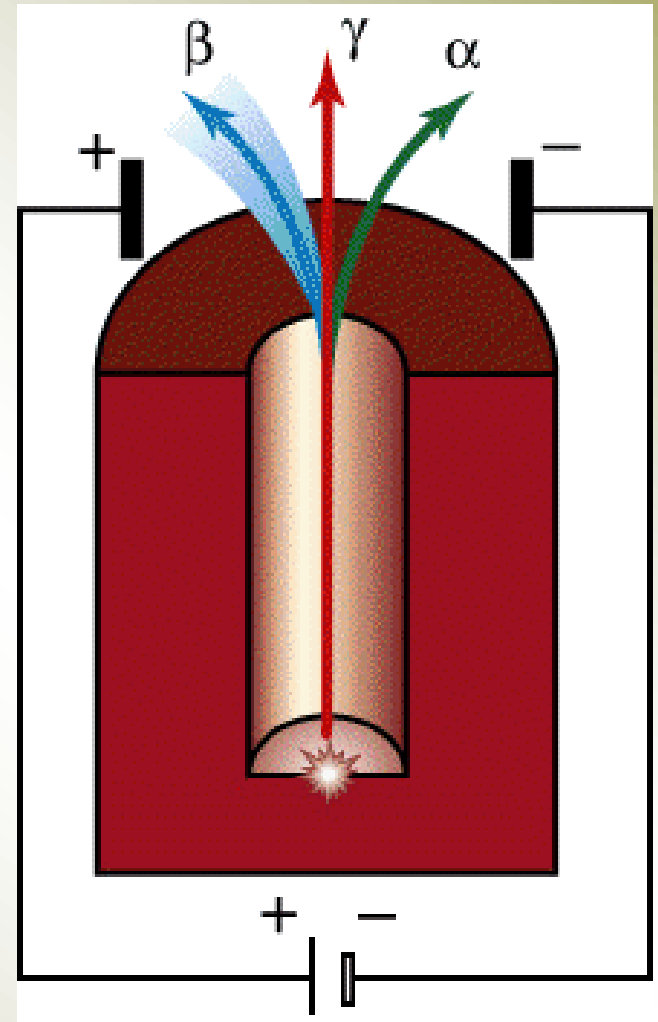
Применение

- **В промышленности** (контроль внутренней структуры различных изделий, сварных швов).
- **В научных исследованиях** (определение структуры кристаллов, молекул белка и длины волны рентгеновских лучей).



γ -излучение

- коротковолновое электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda = 3,3 \cdot 10^{-11}$ м и частотой $\nu = 3 \cdot 10^{20}$ Гц и более
- Источники: атомное ядро (ядерные реакции).



γ -излучение

- **Свойства:** Имеет огромную проникающую способность, оказывает сильное биологическое воздействие.
- **Применение:** В медицине, производстве (γ -дефектоскопия).

- **Вся шкала электромагнитных волн является свидетельством того, что все излучения обладают одновременно квантовыми и волновыми свойствами, которые дополняют друг друга.**
- **Чем меньше длина волны, тем ярче проявляются квантовые свойства, а чем больше длина волны, тем ярче проявляются волновые свойства.**

Домашнее задание:

§ 63-65 (таблица)

Закрепление материала

1. Для какого вида излучения свойственно явление дисперсии?

а) инфракрасное;

б) видимое;

в) рентгеновское.

Закрепление материала

1. Для какого вида излучения свойственно явление дисперсии?

а) инфракрасное;

б) видимое;

в) рентгеновское.



Правильно!

Следующий вопрос

Закрепление материала

1. Для какого вида излучения свойственно явление дисперсии?

- а) инфракрасное
- б) видимое
- в) рентгеновское.

Не верно

Попытайтесь снова!

Закрепление материала

1. Для какого вида излучения свойственно явление дисперсии?

- а) инфракрасное
- б) видимое
- в) рентгеновское.

Не верно

Попытайтесь снова!

2. Какой вид излучения по-другому называют «тепловым»?

а) инфракрасное;

б) γ -излучение;

в) видимое.

2. Какой вид излучения по-другому называют «тепловым»?

а) инфракрасное;

б) γ -излучение;

в) видимое.



Правильно!

Следующий вопрос

2. Какой вид излучения по-другому называют «тепловым»?

а) инфракрасное;

б) γ -излучение;

в) видимое.

Не верно

Попробуйте снова!

2. Какой вид излучения по-другому называют «тепловым»?

а) инфракрасное;

б) γ -излучение;

в) видимое.

Не верно

Попытайтесь снова!

3. Самая большая проникающая способность характерна для:

а) рентгеновского излучения;

б) ультрафиолетового излучения;

в) γ -излучения.

3. Самая большая проникающая способность характерна для:

а) рентгеновского излучения;

б) ультрафиолетового излучения;

в) γ -излучения.



Правильно!

Следующий вопрос

3. Самая большая проникающая способность характерна для:

а) рентгеновского излучения;

б) ультрафиолетового излучения;

в) γ -излучения.

Не верно

Попытайтесь снова!

3. Самая большая проникающая способность характерна для:

а) рентгеновского излучения;

б) ультрафиолетового излучения;

в) γ -излучения.

Не верно

Попытайтесь снова!

4. Высокотемпературная плазма является источником:

а) γ -излучения;

б) ультрафиолетового излучения;

в) инфракрасного излучения.

4. Высокотемпературная плазма является источником:

- а) γ -излучения;
- б) ультрафиолетового излучения;
- в) инфракрасного излучения.



Правильно!

Следующий вопрос

4. Высокотемпературная плазма является источником:

- а) γ -излучения;
- б) ультрафиолетового излучения;
- в) инфракрасного излучения.

Не верно

Попробуйте снова!

4. Высокотемпературная плазма является источником:

- а) γ -излучения;
- б) ультрафиолетового излучения;
- в) инфракрасного излучения.

Не верно

Попытайтесь снова!

5. Что общего между радиоволнами, УФ-излучением, ИК-излучением, рентгеновским излучением и γ -излучением?

а) применяются и в медицине, и в промышленности;

б) общий источник излучения - Солнце;

в) невидимы.

5. Что общего между радиоволнами, УФ-излучением, ИК-излучением, рентгеновским излучением и γ -излучением?

а) применяются и в медицине, и в промышленности;

б) общий источник излучения - Солнце;

в) невидимы.



Правильно!

Следующий вопрос

5. Что общего между радиоволнами, УФ-излучением, ИК-излучением, рентгеновским излучением и γ -излучением?

- а) применяются и в медицине, и в промышленности;**
- б) общий источник излучения - Солнце;**
- в) невидимы.**

Не верно

Попытайтесь снова!

5. Что общего между радиоволнами, УФ-излучением, ИК-излучением, рентгеновским излучением и γ -излучением?

- а) применяются и в медицине, и в промышленности;**
- б) общий источник излучения - Солнце;**
- в) невидимы.**

Не верно

Попытайтесь снова!

6. Какому виду излучения соответствует длина волны в 1мкм?

а) видимому излучению;

б) ультрафиолетовому излучению;

в) инфракрасному излучению.

6. Какому виду излучения соответствует длина волны в 1мкм?

- а) видимому излучению;**
- б) ультрафиолетовому излучению;**
- в) инфракрасному излучению.**

Не верно

Попытайтесь снова!

6. Какому виду излучения соответствует длина волны в 1мкм?

- а) видимому излучению;**
- б) ультрафиолетовому излучению;**
- в) инфракрасному излучению.**

Не верно

Попытайтесь снова!

6. Какому виду излучения соответствует длина волны в 1мкм?

а) видимому излучению;

б) ультрафиолетовому излучению;

в) инфракрасному излучению.



Правильно!

Вы справились с заданиями!

**Спасибо за
урок!**