



Шкала электромагнитных излучений

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

Шкала электромагнитных излучений

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

Радиоволны

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

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

Получают

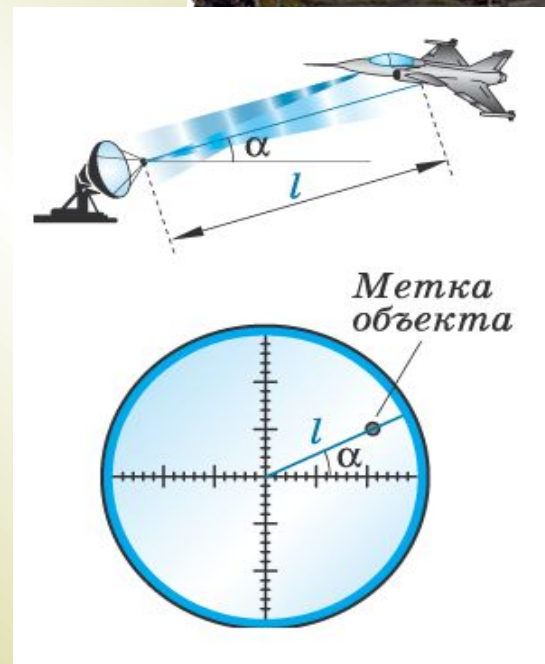
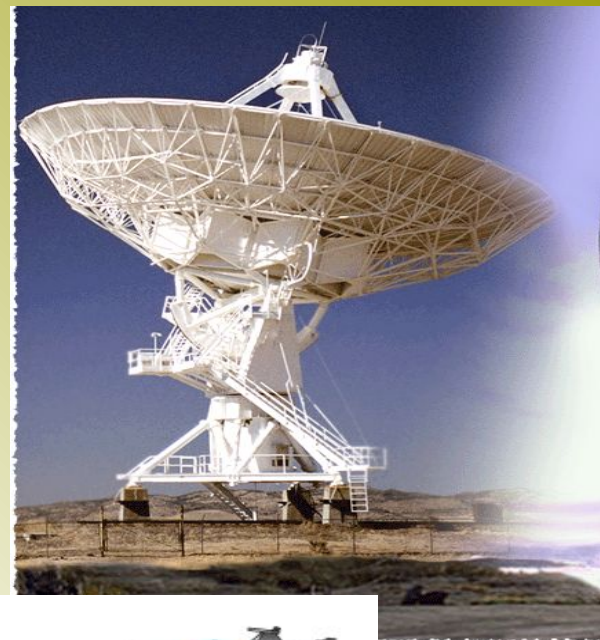
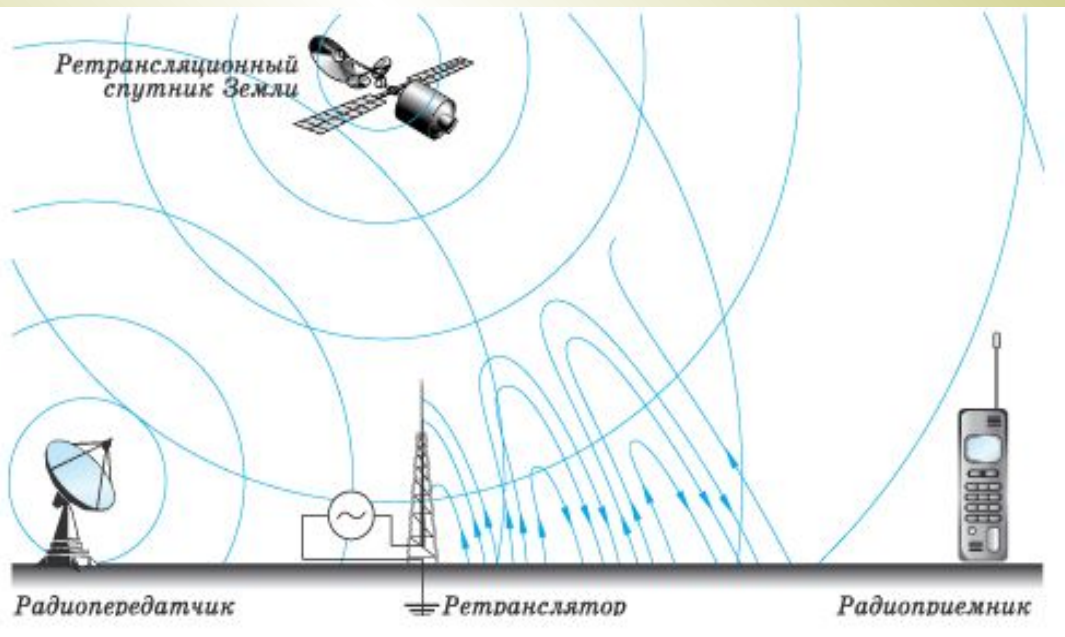
с помощью

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.

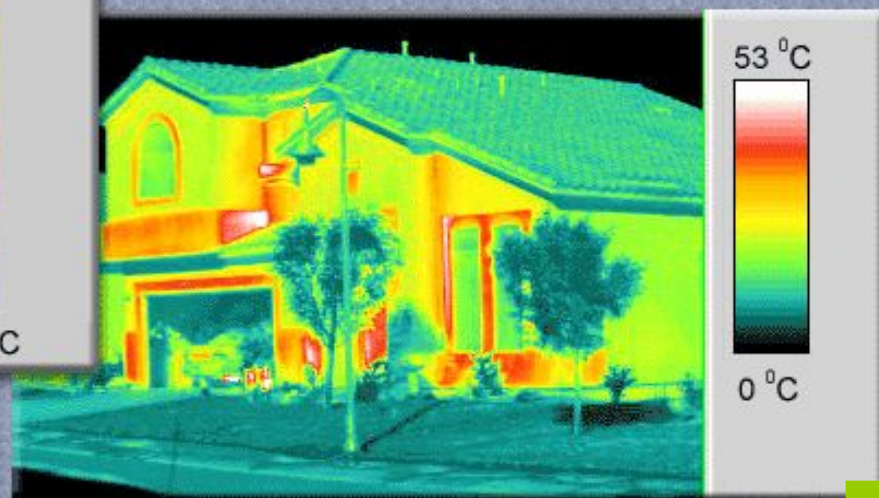
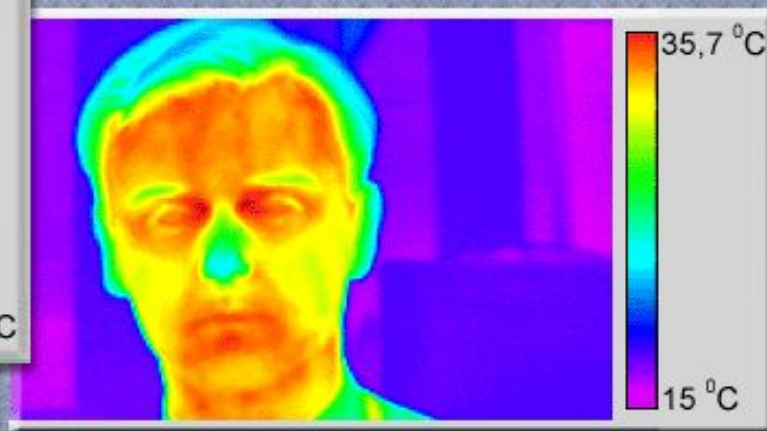
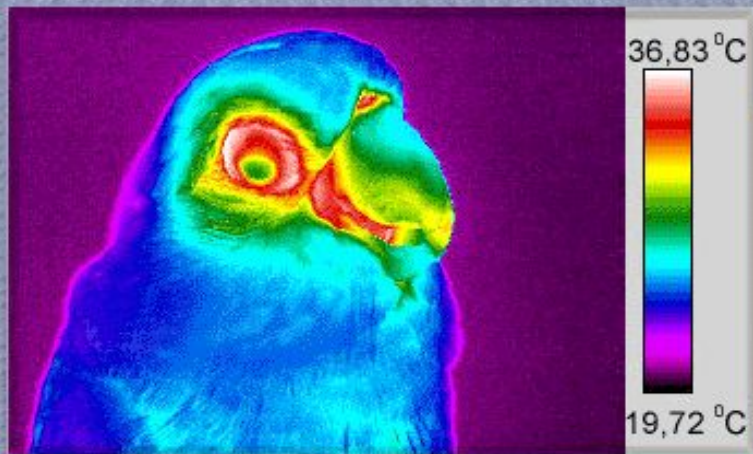
Приборы ночного видения



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:

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

Частотный диапазон:

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

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.



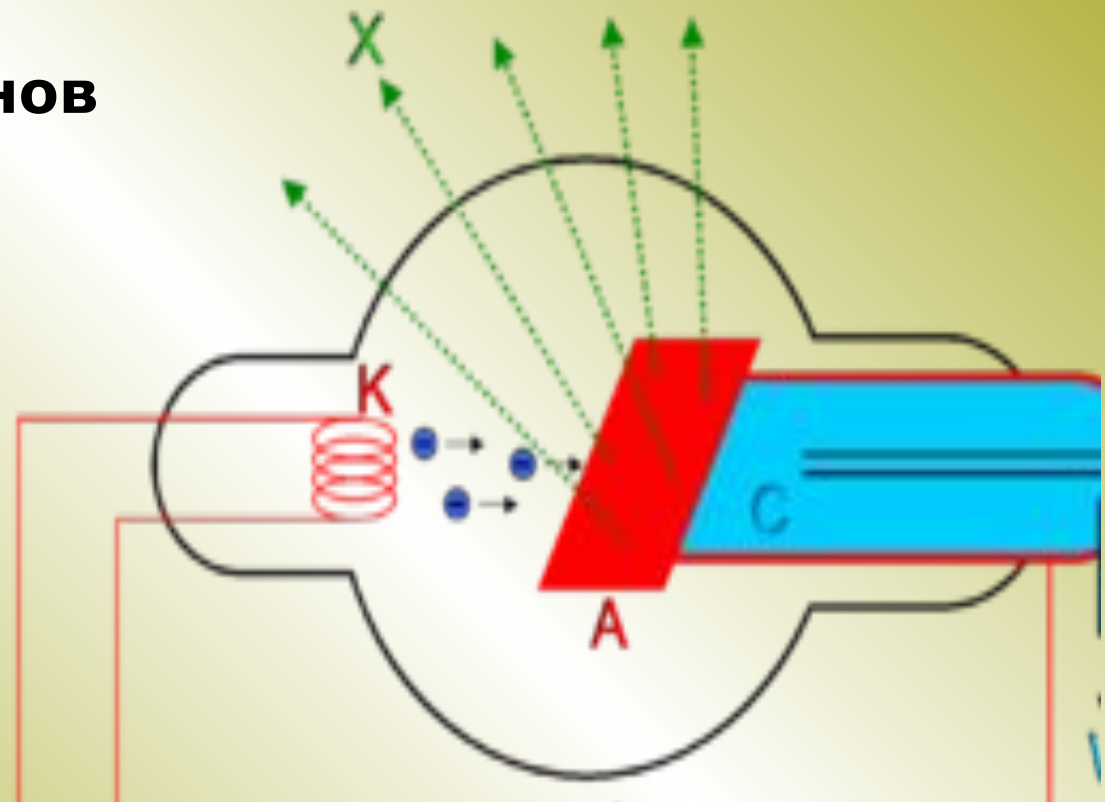
Открытие рентгеновского излучения



- **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**

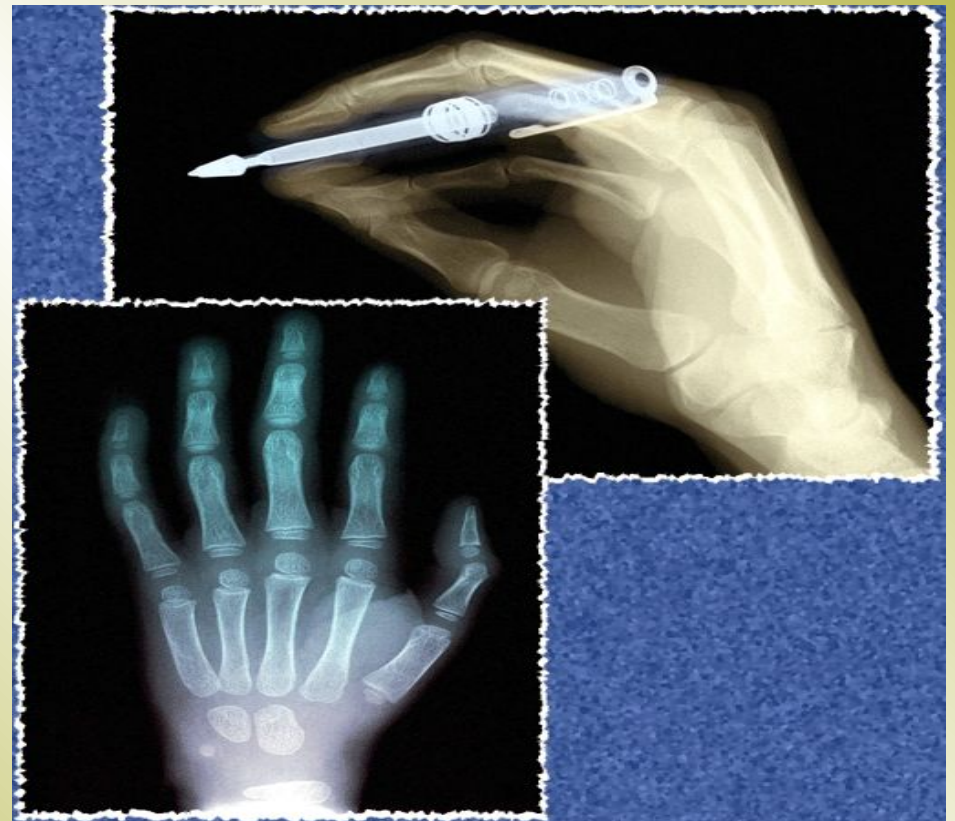
$$\nu: 3 \cdot 10^{16} \text{ Гц до } 10^{20} \text{ Гц}$$

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)



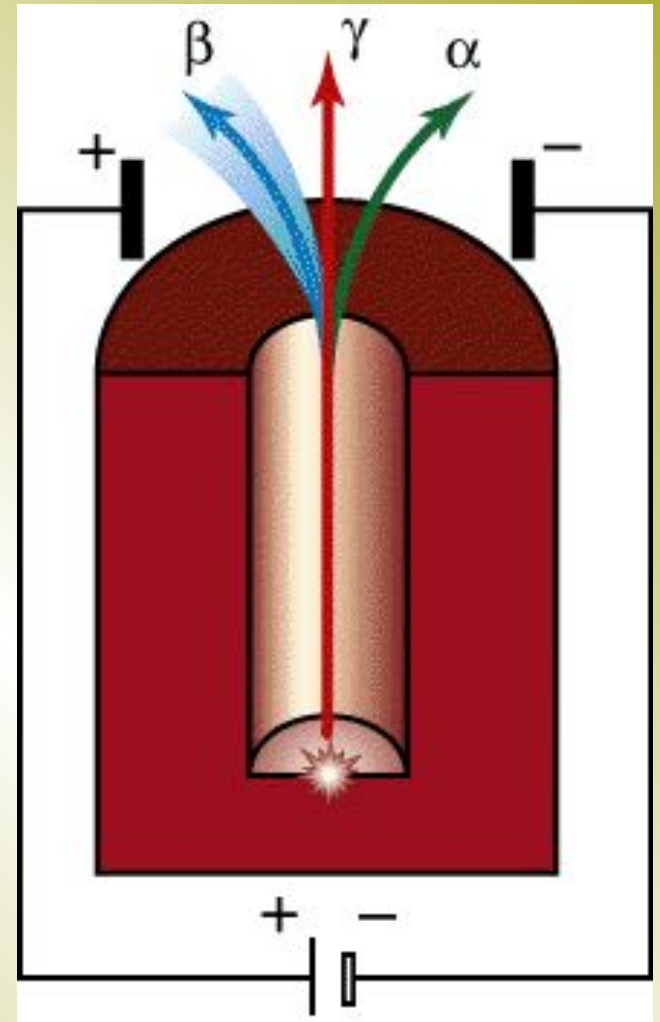
Применение

- **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;

Правильно!

б) ультрафиолетового излучения;

в) γ -излучения.

**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

Попытайтесь 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!