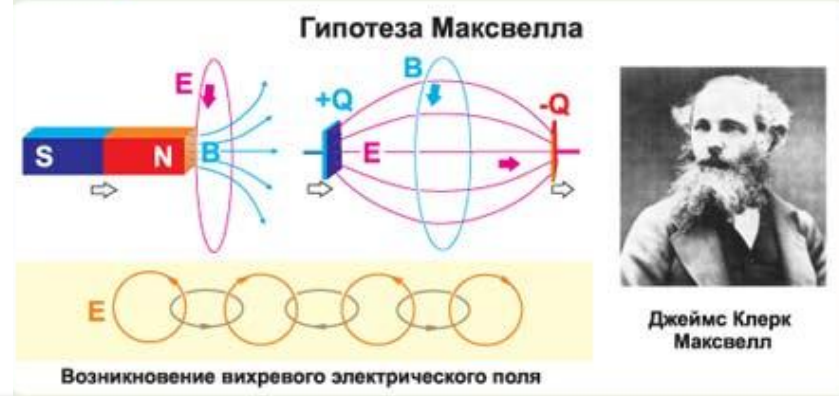
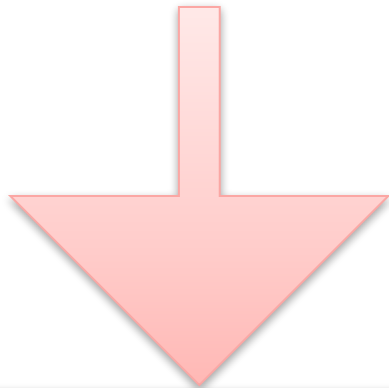


Электромагнитное поле

1821г., опыт Эрстеда: магнитное поле существует вокруг любой заряженной подвижной частицы

1831г., М. Фарадей: явление ЭМИ (любое изменение магнитного потока вызывает появление электрического тока)

1865г., Дж. Максвелл: всякое изменение магнитного поля приводит к возникновению переменного электрического поля, а всякое изменение электрического поля порождает переменное магнитное поле



ЭМП - это **порождающие друг друга** переменные электрические и магнитные поля.

Источник ЭМП - это **ускоренно движущиеся электрические заряды, колеблющиеся электрические заряды (движущийся магнит)**

Сравнение электростатического и вихревого полей

| поле | вихревое | электростатическое |
|---------------------|--|---|
| параметры сравнения | | |
| характер | периодически изменяется со временем | не меняется со временем |
| источник | ускоренно движущиеся заряды, переменное магнитное поле | неподвижные заряды |
| силовые линии | замкнуты | начинаются на «+»; заканчиваются на «-» |
| | | |

Влияние ЭМП

1. Железобетонные дома, **экранируют** внешние "уличные" электромагнитные поля, поэтому внутри такого дома влияния внешних полей не ощущается.

В наших домах в настоящее время используется много электробытовых приборов. Все они **создают при работе** электромагнитные поля. Даже включенный **утюг** окружен электромагнитным полем в радиусе примерно 25 см., у **электрочайника** электромагнитное поле в два раза шире.

Электромагнитное поле обычной **электробритвы** достаточно сильное, поэтому электробритва хороша лишь для кратковременного пользования.

Телевизор является сильным источником электромагнитного поля (причём цветной - в большей степени, чем черно-белый), но на расстоянии 1,5 метров от него электромагнитный фон становится уже безопасным.

При использовании исправной **микроволновой печи** безопасно находится от нее на расстоянии 1-1,5 метров, хотя включение печи должно быть тоже достаточно кратковременным.

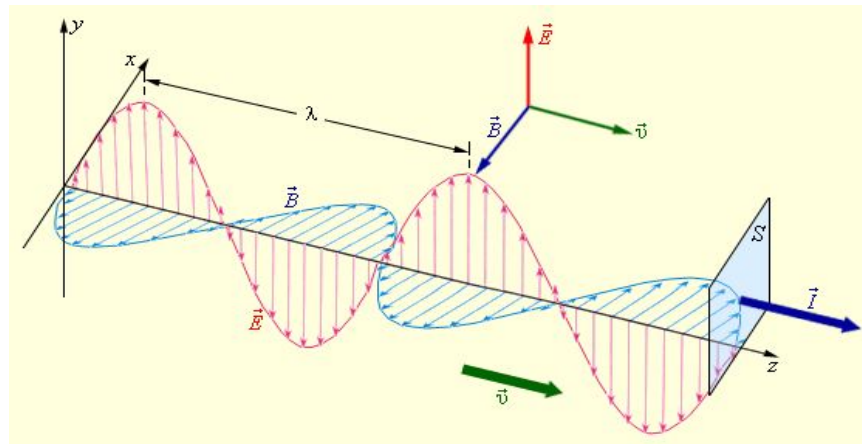
Наиболее сильно электромагнитное поле **компьютера** проявляется со стороны задней стенки монитора., поэтому удобнее устанавливать его в углу комнаты. Перед этим безопасно сидеть на расстоянии вытянутой руки.

Влияние ЭМП на человека и окружающую среду



Электромагнитные волны

ЭМВ - это электромагнитное поле, распространяющееся в пространстве с конечной скоростью, зависящей от свойств среды.



1888 г., Г. Герц впервые зарегистрировал ЭМВ

Экспериментальное открытие электромагнитных волн



Генрих Герц

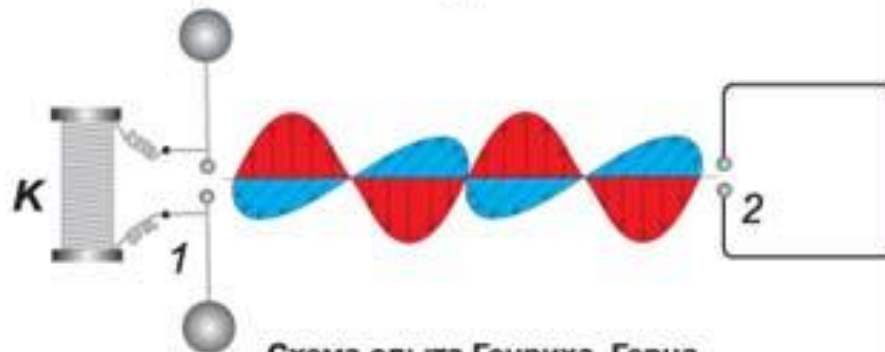


Схема опыта Генриха Герца

Свойства ЭМВ

распространяются не только в веществе, но и в вакууме;
распространяются в вакууме со скоростью света ($c = 300000 \text{ км/с}$ или $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$)

это поперечные волны

это бегущие волны (переносят энергию)

источником электромагнитных волн являются ускоренно движущиеся электрические заряды.

Колебания электрических зарядов сопровождаются электромагнитным излучением, имеющим частоту, равную частоте колебаний зарядов.

Длина ЭМВ:

$$\lambda = cT \quad \lambda = \frac{c}{\nu}$$

Шкала ЭМВ

Все окружающее нас пространство пронизано **электромагнитным излучением (ЭМВ)**.

Солнце, окружающие нас тела, антенны передатчиков испускают электромагнитные волны, которые в зависимости от их частоты колебаний (или длины волны) носят разные названия.



Решение задач

1. Определите частоту электромагнитных волн в воздухе, длина которых равна 2 см.
2. Чему равна длина волны, посылаемых радиостанцией, работающей на частоте 1400 кГц.
3. Радиосигнал, посланный с Земли на Луну, может отразиться от поверхности Луны и вернуться обратно. Предложите способ измерения расстояния от Земли до Луны.
4. Можно ли измерить расстояние между Землей и Луной с помощью звуковых и ультразвуковых волн?
5. Через какое время вернется посланный радиосигнал с Земли на Луну, если расстояние от Земли до Луны составляет 280000 км?

Свет как электромагнитная волна



Дисперсия света – зависимость показателя преломления от частоты света



Объяснение существования цветов и красок в природе

Если предмет отражает все падающие на него лучи различных цветов, то он будет казаться белым

Если предмет поглощает все падающие на него лучи различных цветов, то он будет казаться черным

Если предмет кажется цветным, значит он отражает падающие на него лучи данного цвета, а лучи другого цвета поглощает

Решение задач

Светофор дает три сигнала: красный, зеленый, желтый, тогда как внутри него установлены обычные лампы накаливания. Почему и как получаются разноцветные сигналы светофора?

1. Стекла поглощают белый свет от лампочек, а затем излучают красный, желтый, зеленый
2. Проходя через стекло частицы света, расщепляются по-разному
3. Свет от лампы проходит светофильтры, которые пропускают свет только соответствующего цвета
4. Разнообразие цветов связано со всевозможными комбинациями основных цветов спектра
5. Среди приведенных ответов отсутствуют правильные



Первый светофор был установлен 10 декабря 1868 года в Лондоне, возле здания Британского парламента



В СССР первый светофор установили 15 января 1930 года в Ленинграде

Решение задач

Свет, какого цвета распространяется с наибольшей скоростью в веществе?

1. Красного
2. Желтого
3. Зеленого
4. У всех одинаковый

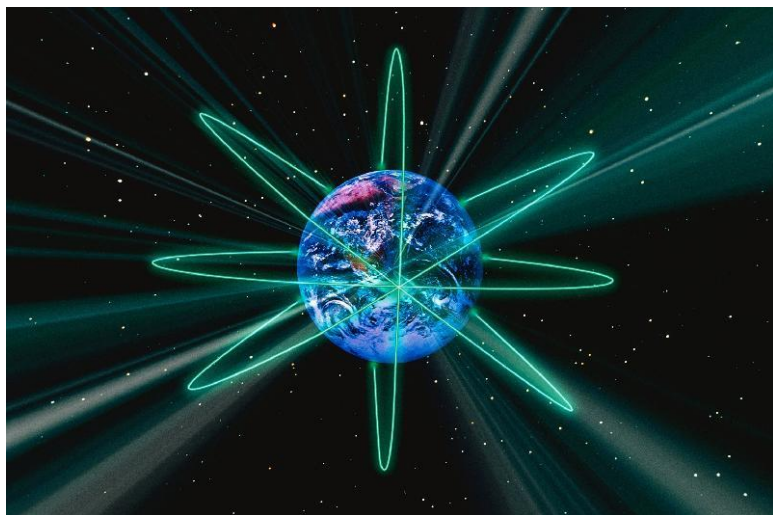
Почему на транспорте сигнал опасности выбран именно красного цвета?

1. Красный цвет приятней для восприятия человеческим глазам
2. Красный свет имеет самую маленькую длину волны в видимой части спектра, а потому больше всего рассеиваются в загрязненном воздухе
3. Красный свет имеет самую большую длину волны в видимой части спектра, а потому меньше всего рассеиваются в загрязненном воздухе
4. Среди ответов нет правильного

Дима рассматривает красные розы через зеленое стекло. Какого цвета будут казаться ему розы?

1. красные
2. розовые
3. зеленые
4. черные

Физик видит то, что видят все: предметы и явления. Он, так же как все восхищается красотой и величием мира, но за этой, всем доступной красотой, ему открывается еще одна: красота закономерностей в бесконечном разнообразии вещей и событий. Физику доступна редкая радость – понимать Природу и даже беседовать с ней.



Не то, что мните вы, природа:
Не слепок, не бездушный лик.

В ней есть душа, в ней есть свобода,
В ней есть любовь, в ней есть язык...

Ф. И. Тютчев

Язык Природы – это язык предметов и явлений, и «беседовать» с Природой можно только на этом языке.