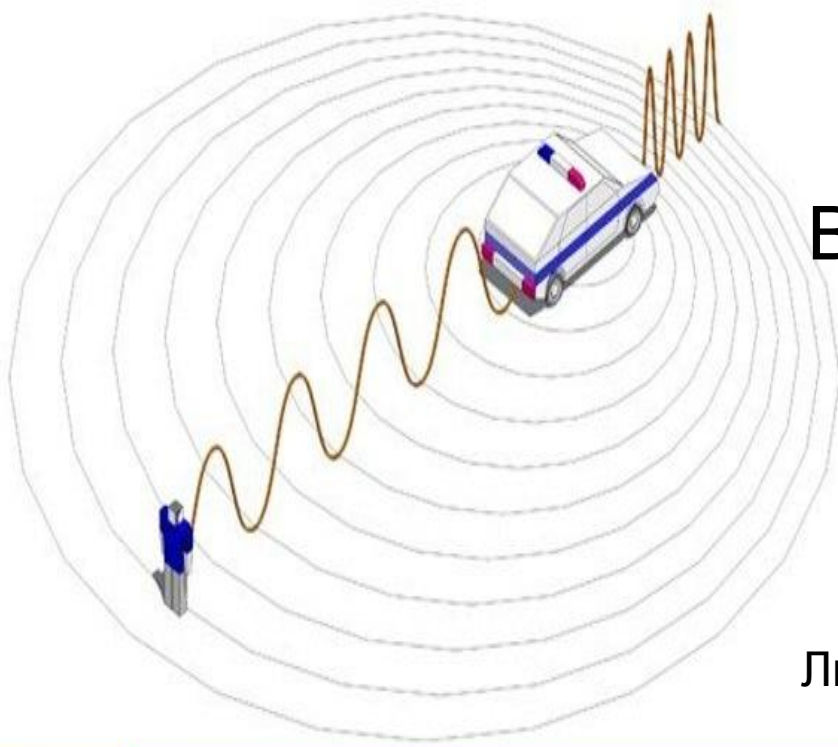


Где спрятан эффект Доплера



Выполнила ученица 9А класса
Ситникова Валерия
Руководитель Багнина Е.Д.

Предметом исследования является эффект Доплера.

Объектом – влияние направления движения на частоту излучаемого сигнала, проявление и применение эффекта Доплера в природе и

Цель исследования:

изучить эффект Доплера,
подтвердить
экспериментально данное
явление,
выявить области, в которых
эффект Доплера находит
применение.

Гипотеза: эффект Доплера можно экспериментально продемонстрировать; эффект Доплера находит применение в различных областях практической деятельности человека.

Задачи:

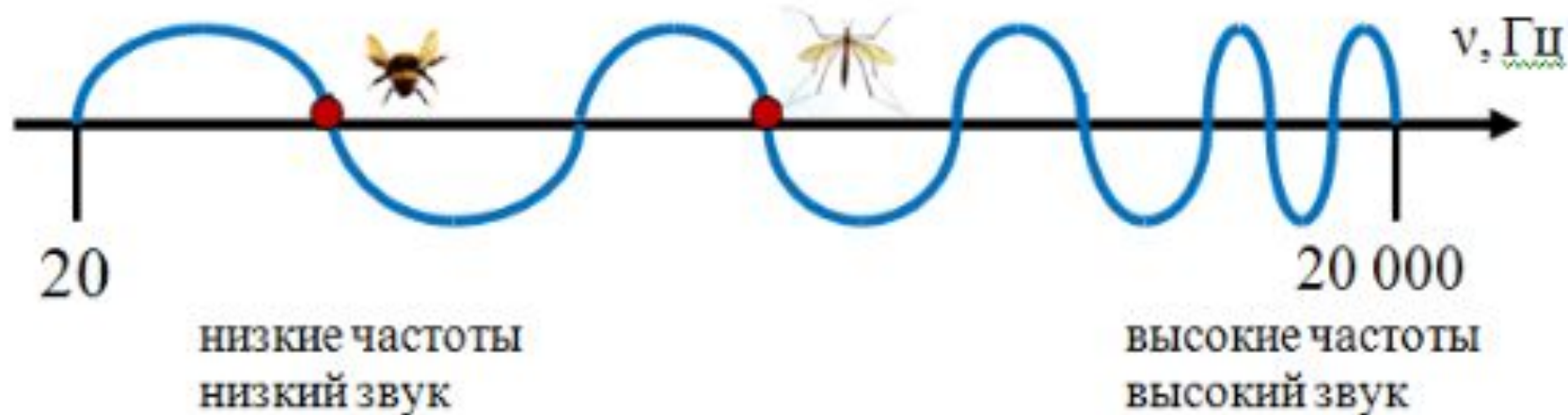
- Познакомиться с краткой биографией К. Доплера.
- Изучить литературу об эффекте Доплера.
- Описать и объяснить суть эффекта, провести эксперимент.
- Рассмотреть примеры проявления в природе и применения эффекта Доплера в технике.



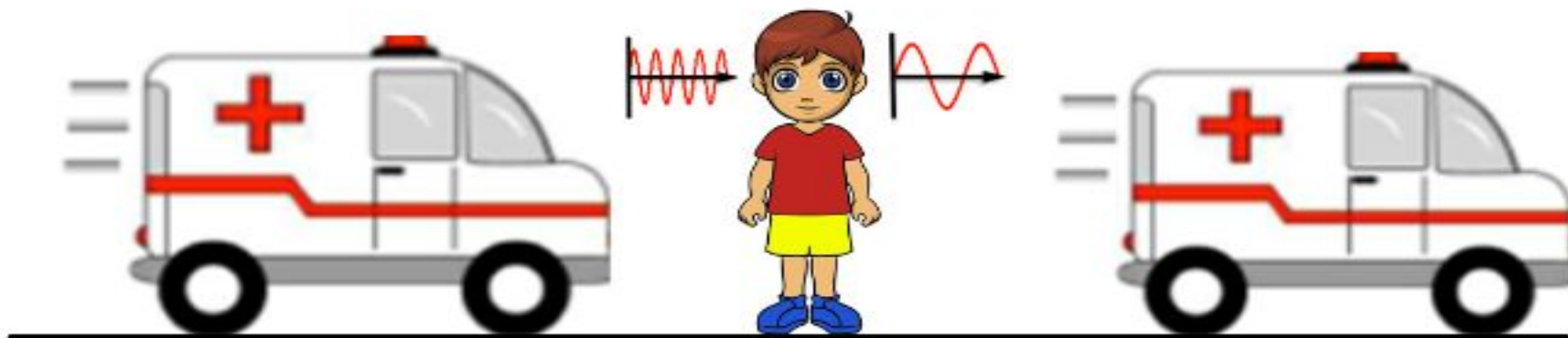
Кристиан Андреас
Доплер
(1803—1853)
австрийский
математик и физик

ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА:

**приближение
источника света к
наблюдателю
увеличивает
наблюдаемую
частоту, отдаление
уменьшает**

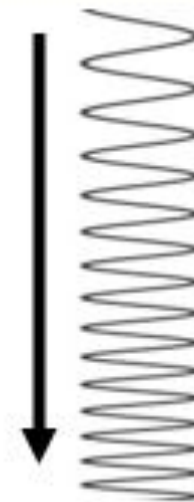


Высота звука – характеристика частоты звуковой волны, чем больше частота колебаний источника звука, тем выше издаваемый им звук.



Стоящий человек, слышит сирену приближающегося автомобиля более высокого тона, чем он есть на самом деле. Когда же автомобиль удаляется, тон сирены, который слышит человек,

	ДИАПАЗОН ЧАСТОТ, ТГц
Красный	480-400
Оранжевый	510-480
Желтый	530-510
Зеленый	600-530
Голубой	621-600
Синий	680-620
Фиолетовый	790-680



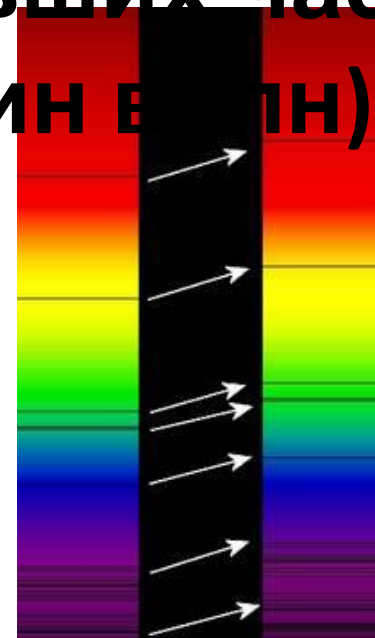
С изменением частоты изменяется восприятие цвета человеком.

Электромагнитные колебания с частотой 400 ТГц человек воспринимает как красный свет, а электромагнитные колебания с частотой 790 ТГц – как фиолетовый.



Эдвин Пауэлл Хаббл
(1889 - 1953)

**Линии в спектрах
излучения
внегалактических
объектов смещены в
сторону меньших частот
(больших длин волн).**

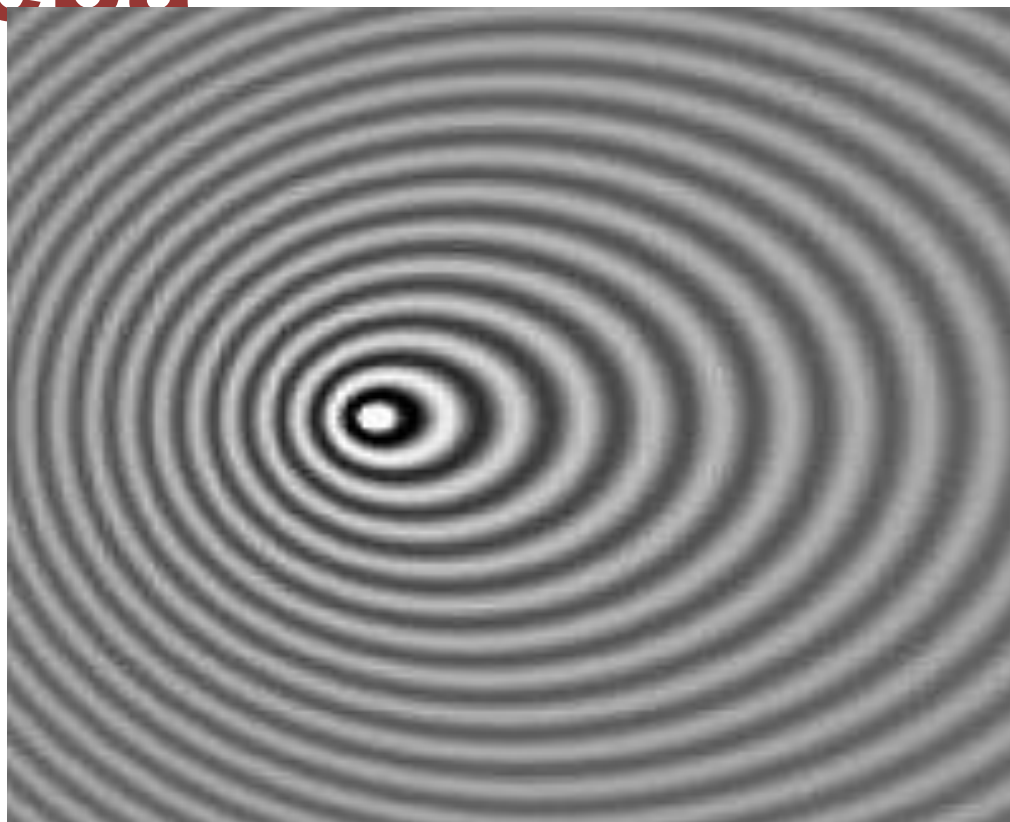


1929 г.



Наблюдение красного смещения было первым наглядным подтверждением теории Большого Взрыва.

Объяснение эффекта Доплера



**Длина волны
уменьшается,
частота**

**Длина волны
увеличивается,
частота**

ЭКСПЕРИМЕНТ



Источник

волн

приближается

я:

$$\lambda = \frac{(V-v)}{\nu_0}$$

$$\nu = \nu_0 \frac{1}{(1 - \frac{v}{V})}$$

ν_0 — частота, с которой источник испускает волны,

V — скорость распространения волн в среде

v — скорость источника волн относительно среды

Источник волн

удаляется:

$$\lambda = \frac{(V+v)}{\nu_0}$$

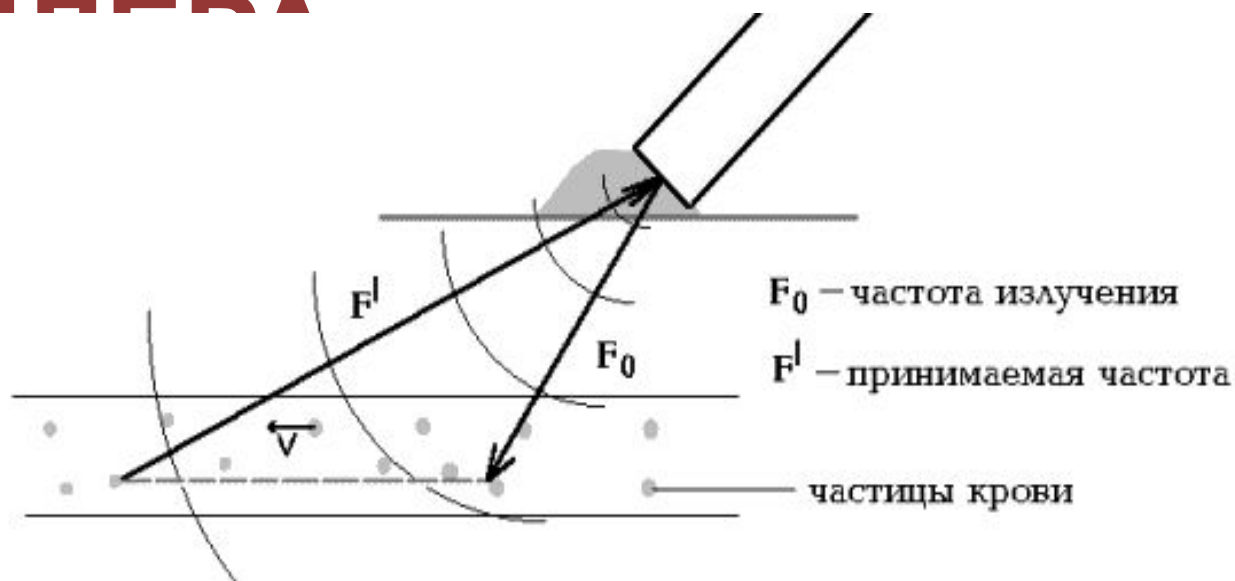
$$\nu = \nu_0 \frac{1}{(1 + \frac{v}{V})}$$

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА



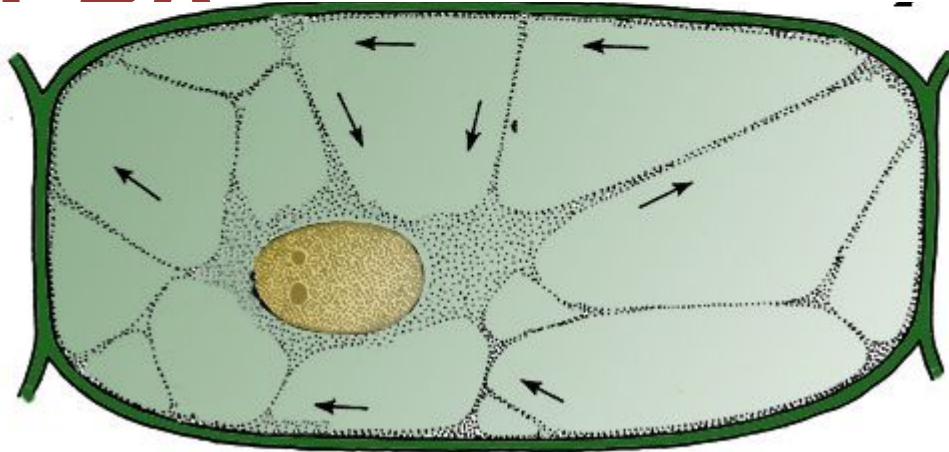
**Измерение
скорости потока жидкостей**

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА



**Определение
скорости кровотока
в сосудах**

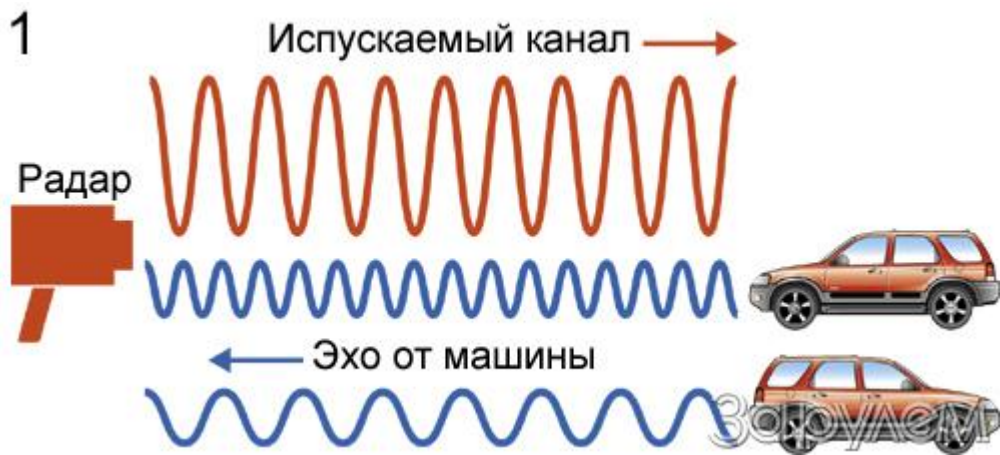
ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА



**Определение
скорости движения
клеток, клеточных
органелл, потоков**

ШИТОПЛАЗМА

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА



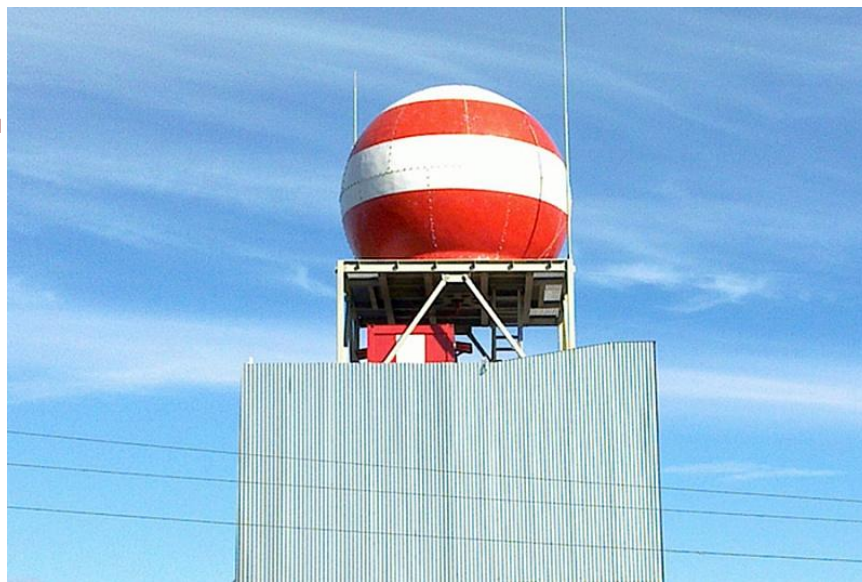
**определение скорости
летательных аппаратов,
кораблей, автомобилей и
других объектов**

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОП



**Ракеты с самонаведением,
наводящиеся на скоростные
цели (самолеты и ракеты противника)
по отраженной
от целей радиоволне, принимают
колебания измененной частоты**

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕ



**Метеорологические
работы на основе эффекта
Доплера позволяют оценить
горизонтальную и
вертикальную скорость**

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА



**Радиоволновые датчики
сигнализации (датчики
движения) действуют на основе
эффекта Доплера, реагируют на
движение**

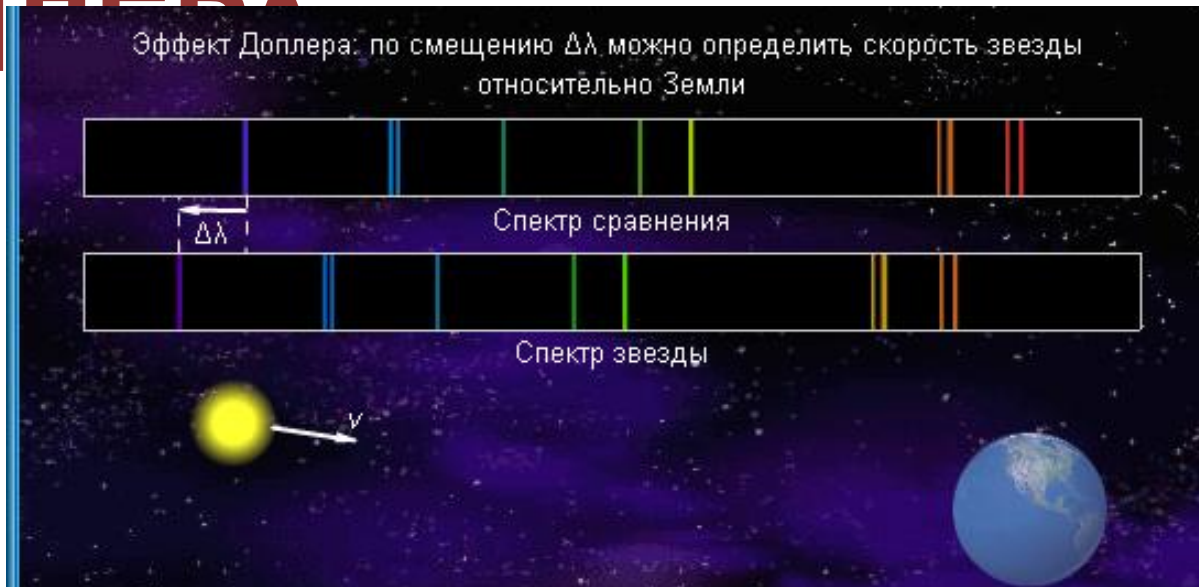
ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА

ДОПЛ



В Международной спутниковой системе Коспас-Сарсат, предназначенной для обнаружения и определения местоположения судов, самолетов, других объектов, потерпевших аварию, координаты аварийного передатчика на земле определяются спутником по

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА



**с помощью эффекта Доплера
определяют скорость движения
отдаленных галактик, звезд**

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА



**Эффект Доплера можно
использовать для
доказательства вращения**

ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА:

изменение частоты и, соответственно, длины волны излучения, воспринимаемое наблюдателем (приёмником), вследствие движения источника излучения или движения наблюдателя (приёмника).



В результате

была кратко изучена биография К. Доплера,
изучена литература об эффекте Доплера,
описан и объяснен эффект Доплера,
рассмотрены примеры проявления эффекта
в природе и применении в технике.

Цель исследования:

**изучить эффект Доплера,
подтвердить экспериментально
данное явление,
выявить области, в которых
эфд одит**

