

Эффект Доплера



Кристиан Доплер (1803 - 1853)

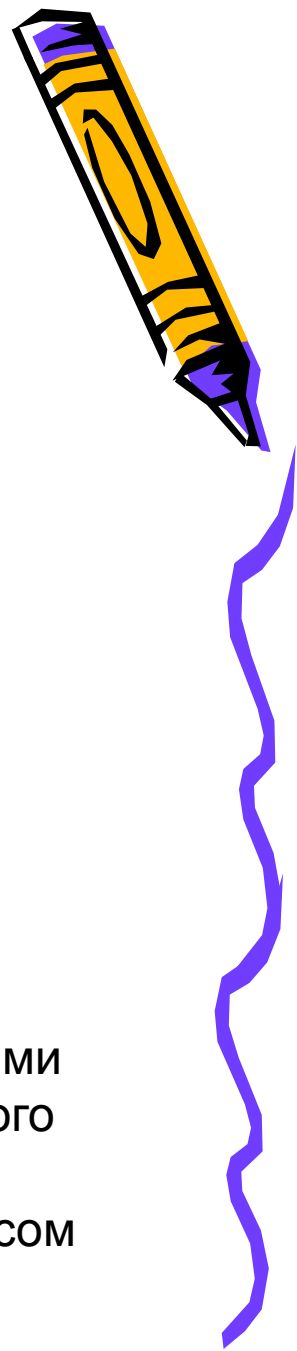
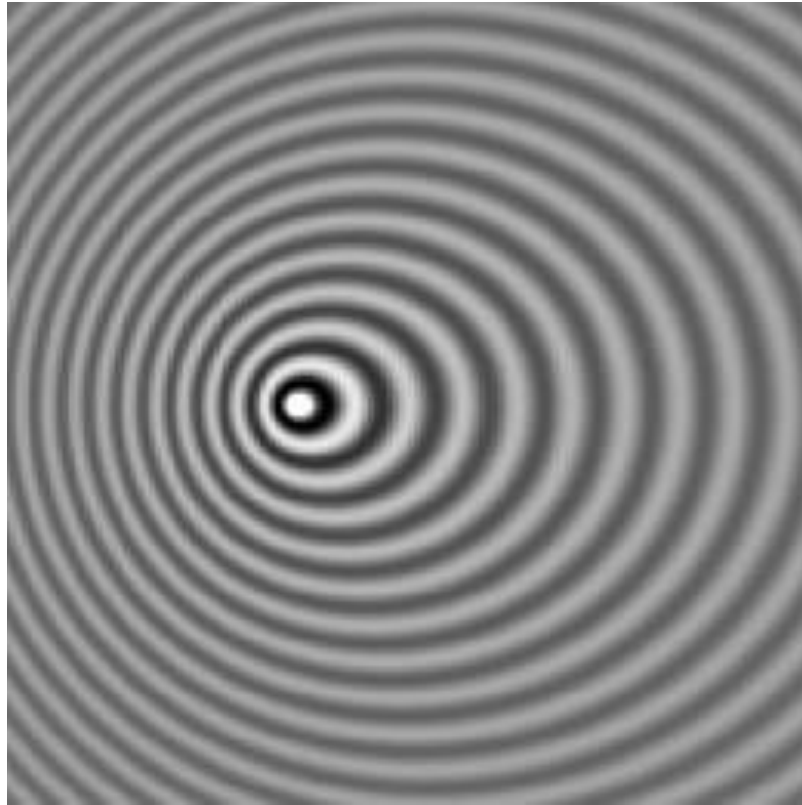
17 марта 1853 года умер профессор физики Венского университета Кристиан Доплер (Christian Doppler). Он открыл физический эффект, который мы все когда-либо наблюдали - изменение тона гудка приближающегося или удаляющегося поезда. В первом случае он выше, а во втором ниже, чем у неподвижно стоящего.

Эффект Доплера - изменение частоты колебаний или длины волн, воспринимаемых наблюдателем (приёмником колебаний), вследствие движения источника волн и наблюдателя относительно друг друга. Эффект Доплера имеет место при любом волновом процессе распространения энергии. Основная причина эффекта Доплера — изменение числа волн, укладываемых на пути распространения между источником и приёмником. При сохранении длины волн, испускаемых источником, это приводит к изменению числа волн, достигающих приёмника в каждую секунду, т.е. к изменению частоты принимаемых колебаний.

С момента открытия эффекта Доплера используется для определения лучевых скоростей скоростей звёзд и вращения небесных тел. Изучение доплеровского смещения линий в спектрах удалённых галактик привело к представлению о расширении Метагалактики. По доплеровскому уширению спектральных линий в оптическом и радиодиапазонах методами спектроскопии определяются тепловые скорости атомов и ионов в звёздных атмосферах и межзвёздном газе, изучается структура внегалактических радиоисточников. В радиолокации и гидролокации эффект Доплера служит для определения скорости движения цели. Эффект Доплера используется также в космической навигации. В радиолокационной астрономии с помощью него разделяют отражения от участков поверхности небесного тела с различными лучевыми скоростями.

Благодаря эффекту Доплера, астрономы установили, что вселенная расширяется - звёзды разбегаются друг от друга. С его помощью определяются параметры движения планет и космических аппаратов. Эффект Доплера лежит в основе радаров, с помощью которых гаишники определяют скорость автомобиля. Медики используют этот эффект для того, чтобы с помощью ультразвукового прибора отличить вены от артерий при проведении инъекций.

Самое поразительное, что эффект Доплера работает и в случае, когда частоты колебаний огромны, как в случае радиоактивного излучения, а относительные скорости источника и поглотителя - всего миллиметры в секунду. То есть энергия гамма-квантов меняется за счёт эффекта Доплера на очень незначительную величину. Это используется в спектрометрах ядерного гамма резонанса



Русский физик В. А. Михельсон распространил эффект Доплера на случай среды с переменными параметрами (1899). Существование поперечного эффекта Доплера было экспериментально подтверждено американскими физиками Г. Айвсом и Д. Стилуэллом (1938).



Конец