

изучении любого явления опыт и теория в равной мере необходимы и взаимосвязаны.

В соответствии с многообразием исследуемых форм движения материи Ф. подразделяется на ряд дисциплин, или разделов, в той или иной мере связанных друг с другом. Деление Ф. на отд. дисциплины не однозначно, его можно проводить, руководствуясь разл. критериями. По изучаемым объектам Ф. делится на Ф. элементарных частиц и физ. полей, Ф. ядра, Ф. атомов и молекул, Ф. твёрдых, жидких и газообразных тел, Ф. плазмы. Др. критерий — изучаемые процессы или формы движения материи. Различают механич. движение, тепловые процессы, эл.-магн. явления, гравитационные, сильные, слабые взаимодействия; соответственно в Ф. выделяют механику материальных точек и твёрдых тел, механику сплошных сред (включая акустику), термодинамику, статистич. физику, электродинамику (включая оптику), теорию тяготения, квантовую механику и квантовую теорию поля. При этом мн. процессы изучаются на разных уровнях: на макроскопич. уровне в феноменологических (описательных) теориях и на микроскопич. уровне в статистич. теориях мн. частиц. Указанные способы подразделения Ф. частично перекрываются вследствие глубокой внутр. взаимосвязи между объектами материального мира и процессами, в к-рых они участвуют. По целям исследования выделяют также прикладную Ф. Особо выделяется теория колебаний и волн, что основано на общности закономерностей колебат. процессов разл. физ. природы и методов их исследования. Здесь рассматриваются механич., акустич., электрич. и оптич. колебания и волны с единой точки зрения.

Совр. Ф. имеет дело с единым числом фундам. законов, или фундам. физ. теорий, охватывающих все разделы Ф. Эти теории представляют собой квинтэссенцию наших знаний о характере физ. процессов и явлений; приближённое, но наиб. полное отображение разл. форм движения материи в природе.

2. Основные этапы развития физики

Становление физики (до 17 в.). Физ. явления окружающего мира издавна привлекали внимание людей. Попытки причинного объяснения этих явлений предшествовали созданию Ф. в совр. смысле этого слова. В эпоху греко-римской культуры (6 в. до н. э. — 2 в. н. э.) впервые зародились идеи об атомном строении вещества (Демокрит, Эпикур, Лукреций), была создана геоцентрич. система мира (Птолемей), установлены простейшие законы статики (правило рычага), открыты законы прямолинейного распространения и отражения света, сформулированы начала гидростатики (закон Архимеда), наблюдались простейшие проявления электричества и магнетизма.

Общий итог приобретённых знаний был подведён Аристотелем (4 в. до н. э.). Физика Аристотеля включала отд. верные положения, но в то же время отвергала мн. прогрессивные идеи предшественников, в частности атомную гипотезу. Признавая значение опыта, Аристотель отдавал предпочтение умозрит. представлениям и не считал опыт гл. критерием достоверности знания. Учение Аристотеля, канонизированное церковью, надолго затормозило развитие науки.

Наука возродилась лишь в 15—16 вв. в борьбе с учением Аристотеля. В сер. 16 в. Н. Коперник (N. Copernik) выдвинул гелиоцентрическую систему мира и положил начало освобождению естествознания от теологии. Потребности производства, развитие ремёсел, судоходства и артиллерии стимулировали науч. исследования, опирающиеся на опыт. Однако в 15—16 вв. эксперим. исследования носили в осн. случайный характер. Лишь в 17 в. началось систематич. применение эксперим. метода в Ф., и это привело к созданию первой фундам. физ. теории — классич. механики Ньютона.

Формирование физики как науки (нач. 17 — кон. 18 вв.). Развитие Ф. как науки в совр. смысле этого слова начато трудами Г. Галилея (G. Galilei; 1-я пол. 17 в.). Галилей понял, что для открытия законов движения нужно на-

учиться описывать движение математически. Нельзя ограничиваться простым наблюдением за движущимися телами; нужно ставить опыты, чтобы выяснить, как меняются со временем величины, характеризующие движущиеся тела. Галилей показал, что воздействие на данное тело окружающих тел определяет не скорость, как считалось в механике Аристотеля, а ускорение тела. Это утверждение представляло собой первую формулировку закона инерции (принцип относительности Галилея), доказал независимость ускорения свободного падения тел от их плотности и массы, с помощью механики обосновал теорию Коперника. Значит. результаты были получены Галилеем и в др. областях Ф. Он изобрёл зрительную трубу и сделал с её помощью ряд астр. открытий (горы на Луне, спутники Юпитера и др.). Количеств. изучение тепловых явлений началось после изобретения Галилеем первого термометра.

В 1-й пол. 17 в. началось успешное изучение газов. Ученик Галилея Э. Торричелли (E. Torricelli) открыл атм. давление и создал первый барометр. Р. Бойль (R. Boyle) и Э. Мариотт (E. Mariotte) исследовали упругость газов и сформулировали первый газовый закон, носящий их имя. В это же время В. Снелль (W. Snell) и Р. Декарт (R. Descartes) независимо открыли закон преломления света. К этому же времени относится создание микроскопа. Значит. шаг вперёд в изучении эл.-магн. явлений был сделан в самом нач. 17 в. У. Гильбертом (W. Gilbert): он доказал, что Земля является большим магнитом, и первым строго разграничил электрич. и магн. явления.

Осн. достижением Ф. 17 в. было создание классич. механики. Развивая идеи Галилея, Х. Гюйгенса (С. Huygens) и др. предшественников, И. Ньютон (I. Newton) сформулировал все осн. законы классич. механики (опубл. в труде «Матем. начала натуральной философии», 1687). При построении её впервые был воплощён идеал науч. теории, существующий и поныне: задача науки состоит в поисках наиб. общих, количественно формулируемых законов природы.

Наиб. успехов механика Ньютона достигла при объяснении движения небесных тел. Исходя из законов движения планет, установленных И. Кеплером (J. Kepler) на основе наблюдений Т. Браге (T. Brahe) и др., Ньютон открыл закон всемирного тяготения. С помощью этого закона удалось с замечат. точностью рассчитать движение Луны, планет и комет Солнечной системы, объяснить приливы и отливы в океане.

Ньютон придерживался концепции дальнего действия, согласно к-рой взаимодействие тел (частиц) происходит мгновенно непосредственно через пустоту; силы взаимодействия должны определяться экспериментально.

В это же время Гюйгенс и Г. Лейбниц (G. Leibniz) сформулировали закон сохранения кол-ва движения; Гюйгенс создал теорию физ. маятника, построил часы с маятником; Р. Гук (R. Hooke) открыл осн. закон упругости (*Закон Гука*). Были заложены основы физ. акустики. М. Мерсенн (M. Mersenne) измерил число колебаний звучащей струны и впервые измерил скорость звука в воздухе. Ньютон дал теоретич. вывод ф-лы для скорости звука.

Во 2-й пол. 17 в. быстро развивалась геом. оптика применительно к конструированию телескопов и др. оптич. приборов и закладывались основы физ. оптики. Ф. Гримальди (F. Grimaldi) открыл *дифракцию света*, а Ньютон провёл фундам. исследования *дисперсии света*. Эти работы Ньютона можно считать началом оптич. спектроскопии. В 1672 О. К. Рёмер (O. K. Roemer) впервые измерил скорость света. Почти одновременно возникли и начали развиваться две разл. теории о физ. природе света — корпускулярная и волновая. Согласно корпускулярной теории Ньютона, свет — это поток частиц, движущихся от источника по всем направлениям. Гюйгенс заложил основы волн. теории света, согласно к-рой свет — это поток волн, распространяющихся в особой гипотетич. среде — эфире, заполняющем всё пространство и проникающем внутрь всех тел.