

§ 2. Механика

2.1. Кинематика материальной точки

Часть механики, в которой изучают движение, не рассматривая причины, вызывающие это движение, называют **кинематикой**.

Механическим движением называют изменение положения тела относительно других тел, происходящее во времени и в пространстве.

Системой отсчёта называют тело отсчёта, связанную с ним систему координат и часы.

Телом отсчёта называют тело, относительно которого рассматривают положение других тел.

Материальной точкой называют тело, размерами и формой которого в данной задаче можно пренебречь. **Траекторией** называют мысленную линию, которую при своём движении описывает материальная точка.

§ 3. Динамика

3.1. Законы Ньютона

Часть механики, изучающая причины, вызвавшие ускорение тел, называется **динамикой**. Классическая динамика базируется на трёх законах Ньютона.

Первый закон Ньютона:

существуют такие системы отсчёта, относительно которых тело сохраняет свою скорость постоянной или покоится, если на него не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано.

Свойство тела сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения при уравновешенных внешних силах, действующих на него, называется **инертностью**.

Явление сохранения скорости тела при уравновешенных внешних силах называют **инерцией**.

Инерциальными системами отсчёта называют

§ 4. Статика

4.1. Центр масс тела

Центр масс тела — такая точка тела, которая движется так, как будто на неё действуют только внешние силы, причём её положение зависит от того, как распределена масса внутри тела.

Центр масс системы материальных точек можно найти по формуле:

$$\vec{r}_{ц. с.} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}.$$

Здесь m_i — масса каждой материальной точки, \vec{r}_i — её радиус-вектор.

В однородном поле тяжести центр масс тела совпадает с его центром тяжести.

Центр масс всех однородных тел, имеющих центр симметрии, совпадает с этим центром.

§ 6. Механические колебания и волны

6.1. Гармонические колебания

Колебаниями называются движения, обладающие той или иной степенью повторяемости во времени. Они называются периодическими, если значения физических величин, изменяющихся в процессе колебаний, повторяются через равные промежутки времени.

Гармоническими колебаниями называются такие колебания, в которых колеблющаяся физическая величина x изменяется по закону синуса или косинуса, т. е. $x = A \sin(\omega t + \varphi_0)$.

Величина A , равная наибольшему абсолютному значению колеблющейся физической величины x , называется **амплитудой колебаний**. Выражение $\alpha = \omega t + \varphi_0$ определяет значение x в данный момент времени и называется **фазой колебаний** (φ_0 — начальная фаза колебаний).

§ 7. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

7.1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) заключаются в следующем.

1. Вещества состоят из атомов и молекул.
2. Атомы и молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении.
3. Атомы и молекулы взаимодействуют между собой силами притяжения и отталкивания.

Характер движения и взаимодействия молекул может быть разным, в связи с этим принято различать три агрегатных состояния вещества: твёрдое, жидкое и газообразное.

§ 8. Элементы термодинамики

8.1. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества

Внутренняя энергия макроскопического тела равна сумме кинетических энергий беспорядочного движения всех молекул относительно центра масс тела и потенциальной энергии взаимодействия молекул этого тела друг с другом. Внутренняя энергия идеального газа равна сумме кинетической энергии поступательного движения всех его молекул.

Проще всего подсчитать энергию *одноатомного идеального газа*. Эта энергия является только кинетической энергией молекул, т. к. потенциальной энергии взаимодействия в идеальном газе нет. Средняя кинетическая энергия одной одноатомной молекулы

$$E = \frac{3}{2}kT.$$

§ 12. Постоянный ток

12.1. Законы постоянного тока

Электрический ток — направленное движение электрических зарядов. В разных веществах носителями заряда выступают элементарные частицы разного знака (электроны и ионы).

Условия существования электрического тока:

- 1) наличие проводника;
- 2) наличие разности потенциалов на концах проводника.

За положительное направление тока принято направление движения положительных зарядов. Количественно электрический ток характеризуют его силой. Это заряд, прошедший за единицу времени через поперечное сечение проводника:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}.$$

§ 13. Магнитостатика

13.1. Механическое взаимодействие магнитов.

Магнитное взаимодействие токов.

Магнитное поле

У магнитов существуют два полюса — северный N и южный S . Два магнита взаимодействуют между собой так, что одноимённые полюса отталкиваются, а разноимённые полюса притягиваются. Существует два основных типа постоянных магнитов — полосовые и подковообразные.

Взаимодействие магнитов осуществляется посредством особого вида материи — **магнитного поля**. Линии, образуемые в магнитном поле железными опилками, называют силовыми линиями магнитного поля, или линиями магнитной индукции.

На рисунке 78 изображена картина линий магнитного поля полосового магнита.