



ДВИЖЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ

Авторы: В. А. Самсонов

ДВИЖЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ, изменение с течением времени взаимного расположения материальных объектов в пространстве. При геометрич. описании Д. м. постулируется, что пространство, в котором движутся рассматриваемые объекты (материальные точки или тела), – евклидово. В этом случае можно ввести декартову систему координат, связав её либо с одним из тел, участвующих в движении, либо с некоторым условным телом.

Для описания движения материальной точки

M в пространстве необходимо ввести три координаты

x ,

y ,

z . Если в момент времени

t_1 материальная точка имела координаты

x_1 ,

y_1 ,

z_1 , а в другой момент

t_2 ($t_2 > t_1$) – координаты

x_2 ,

y_2 ,

z_2 , то говорят, что за время

$t_2 - t_1$ точка совершила перемещение из одного положения в другое. Движение

материальной точки описывается тремя непрерывными и дифференцируемыми функциями времени

$x(t)$,

$y(t)$,

$z(t)$.

$z(t)$ или одной вектор-функцией

$\mathbf{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$. При переходе к др. системе координат вектор-функция $\mathbf{r}(t)$ изменится, поэтому описание движения точки зависит от выбора системы координат и в этом смысле является относительным.

Важную роль играют производные этих функций по времени, определяющие проекции вектора

$\mathbf{v}(t) = \dot{\mathbf{r}}(t)$ – скорости движущейся материальной точки. Векторы

\mathbf{r} и

\mathbf{v} в определённый момент времени могут быть заданы произвольно. Поэтому в механике возникло понятие мгновенного состояния движения, описываемого парой векторов

\mathbf{r} и

\mathbf{v} , называемых мгновенным положением и мгновенной скоростью. Вообще говоря, понятие Д. м. обычно связывают с самим фактом наличия скорости \mathbf{v} ; при этом частным случаем движения считают и состояние покоя.

Векторы

\mathbf{r} ,
 \mathbf{v} , определяющие состояние Д. м., являются его кинематич. мерами. К кинематич. мерам движения относится и ускорение

\mathbf{w} материальной точки – вторая производная вектора

\mathbf{r} :

$\mathbf{w} = \ddot{\mathbf{r}}(t) = \dot{\mathbf{v}}(t)$. В отличие от величин

\mathbf{r} и

\mathbf{v} ускорение

\mathbf{w} не может быть задано произвольно; оно определяется силой, действующей на материальную точку (в соответствии со вторым законом Ньютона).

В механике используются также динамич. меры движения: импульс (количество движения), кинетическая энергия и др. С этими мерами Д. м. связаны фундам. законы сохранения (закон сохранения импульса, закон сохранения энергии).

См. также Кинематика, Динамика.

